



Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка  
Навчально-науковий інститут фізичної культури  
ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзеева НАМН України»



І. О. Калиниченко, М. Ю. Антомонов, Г. О. Латіна,  
Ю. Л. Тонкопей, Г. Л. Заїкіна

**КОМПЛЕКСНІ МЕТОДИКИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ  
ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ**

*Монографія*



Суми – 2021

УДК 613.95+613.6+612.821+796:616.72+371

К63

*Друкується згідно з рішенням вченої ради  
Сумського державного педагогічного університету  
імені А. С. Макаренка (протокол № 11 від 22.06.2021 р.)*

**Автори:**

**І. О. Калиниченко** (передмова, розділ 1, розділ 2), **М. Ю. Антомонов**  
(розділ 1, розділ 2, розділ 3, розділ 4, розділ 5), **Латіна Г. О.** (розділ 3),  
**Ю. Л. Тонкопей** (розділ 4), **Г. Л. Заїкіна** (розділ 5)

**Рецензенти:**

**С. В. Гозак** – доктор медичних наук, старший науковий співробітник ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України»  
**Л. В. Подрігало** – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри медичних дисциплін та охорони здоров'я Харківської державної академії фізичної культури

**К63** **Комплексні** методики кількісної оцінки здоров'язбережувальної діяльності закладів освіти /Авторський колектив: І. О. Калиниченко, М. Ю. Антомонов, Г. О. Латіна, Ю. Л. Тонкопей, Г. Л. Заїкіна // За заг. ред. І. О. Калиниченко. – Суми: ФОП Цьома С. П., 2021. – 236с.

ISBN 978-617-7487-98-1

У монографії представлено сучасний підхід щодо комплексних оцінок ефективності впровадження здоров'язбережувальних технологій в умовах реальної здоров'язбережувальної діяльності у закладах освіти, охорони здоров'я та соціального захисту населення. Використано міжгалузевий підхід щодо розробки інтегральних оцінок з використанням показників фізичного розвитку, функціональних можливостей організму, неспецифічної резистентності організму, психологічних особливостей особистості, гігієнічної оцінки внутрішньошкільного середовища, умов життєдіяльності різних груп населення та медико-генетико-демографічних показників. У монографії висвітлено теоретичні і практичні аспекти застосування здоров'язбережувальних технологій для різних груп населення

Монографія буде корисною для фахівців у галузях охорони здоров'я, освіти, фізичної терапії та ерготерапії, студентів та аспірантів медичних і педагогічних спеціальностей, широкого кола науковців, які цікавляться сучасними питаннями здоров'язбереження і слугуватиме стимулом для наукових досліджень та зразком прикладного використання наукових розробок у різних галузях.

**УДК 613.95+613.6+612.821+796:616.72+371**

© Калиниченко І. О. [orcid.org/0000-0003-1514-4210](https://orcid.org/0000-0003-1514-4210)

© Антомонов М. Ю. [orcid.org/0000-0003-3939-6156](https://orcid.org/0000-0003-3939-6156)

© Латіна Г. О. [orcid.org/0000-0002-8483-2490](https://orcid.org/0000-0002-8483-2490)

© Тонкопей Ю. Л. [orcid.org/0000-0002-9093-2180](https://orcid.org/0000-0002-9093-2180)

© Заїкіна Г. Л. [orcid.org/0000-0003-3094-4259](https://orcid.org/0000-0003-3094-4259)

ISBN 978-617-7487-98-1

© СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021  
© ФОП Цьома С. П., 2021

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	6
<b>РОЗДІЛ 1. МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ДІЄЗДАТНОСТІ ВИПУСКНИКІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (д. мед. н., професор І. О. Калиниченко, д. б. н., професор М. Ю. Антомонов)</b> .....	13
<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,     СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ</b> .....	14
1.1. Використання «нормованих» узагальнених показників для оцінки фізичного здоров'я дітей .....	15
1.2. Розробка інтегральної оцінки психофізіологічного стану дітей ..	20
1.3. Визначення рівня соціальної дієздатності учнів старшого шкільного віку.....	29
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1</b> .....	37
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 1</b> .....	38
<b>РОЗДІЛ 2 НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДИНАМІЧНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (д. мед. н., професор І. О. Калиниченко, д. б. н., професор М. Ю. Антомонов)</b> .....	40
<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,     СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ</b> .....	42
2.1. Інтегральна оцінка ефективності здоров'яспрямованої діяльності закладів освіти .....	43
2.2. Методика оцінки і аналізу ефективності уроку фізичної культури .....	57
2.3. Оцінка рівня рухової активності дітей шкільного віку методом визначення енерговитрат .....	68
2.4. Оцінка адаптаційних і функціонально-резервних можливостей організму дітей шкільного віку.....	77
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2</b> .....	85
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 2</b> .....	85

<b>РОЗДІЛ 3 ФІЗІОЛОГО-ГІГІЄНІЧНІ АСПЕКТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ ПРАЦІВНИКІВ В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА-ЛЮДИНА»</b>	
<b>(М. Ю. Антомонов, Латіна Г.О.).....</b>	<b>88</b>
<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....</b>	<b>89</b>
3.1. Індивідуальна оцінка ймовірності розвитку професійного вигорання у вчителів закладів загальної середньої освіти.....	91
3.1.1. Алгоритм оцінки показника професійного вигорання педагогів.....	93
3.1.2.Характеристика ступенів ймовірності розвитку професійного вигорання.....	96
3.2. Спосіб індивідуальної оцінки ймовірності розвитку емоційного вигорання організму людини.....	97
3.3. Методика оцінки напруженості праці вчителя закладів загальної середньої освіти.....	103
3.4. Метод суб'єктивної оцінки сценічного хвилювання.....	111
3.4.1. Психофізіологічні аспекти здоров'язбереження під час підсумкової професійної діяльності в екстремальних умовах.....	113
3.4.2. Алгоритм суб'єктивної оцінки сценічного хвилювання.....	116
3.5. Індивідуальна оцінка загальної емоційної стійкості у спортсменів.....	119
3.5.1. Характеристика поняття «емоційна стійкість».....	121
3.5.2. Алгоритм оцінки показника загальної емоційної стійкості у спортсменів.....	123
3.5.3. Характеристика рівнів емоційної стійкості спортсменів.....	126
3.6. Оцінка загальної фізичної працездатності осіб 19-21 років за показниками варіабельності серцевого ритму.....	127
3.6.1. Сучасні підходи визначення та оцінки загальної фізичної працездатності.....	128
3.6.2. Алгоритм оцінки показника фізичної працездатності за даними варіабельності серцевого ритму.....	141
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....</b>	<b>143</b>
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 3.....</b>	<b>144</b>

<b>РОЗДІЛ 4 МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІПЕРМОБІЛЬНОСТІ СУГЛОБІВ ТА ДИСПЛАСТИЧНИХ ЗМІН У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ (к. фіз. вих., доцент Ю. Л. Тонкопей, д. мед. н., професор І. О. Калиниченко, д. б. н., професор М. Ю. Антомонов).....</b>	<b>149</b>
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТЕРМІНІВ .....	150
4.1. Модифікований спосіб діагностики суглобової гіпермобільності у дітей 4 – 6 років.....	150
4.2. Методика визначення ієрархії недиференційованих сполучнотканинних змін у дітей 4 – 6 років .....	158
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4 .....	164
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 4.....	165
<b>РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ШКОЛЯРІВ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ (к. психол. н., доцент Г.Л. Заїкіна, д. мед. н., професор І.О. Калиниченко, д. б. н., професор М.Ю. Антомонов ).....</b>	<b>166</b>
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ .....	167
5.1. Визначення пізнавального статусу школярів як критерію прогнозування успішності їх навчання .....	168
5.2. Інтегральна оцінка психофізіологічної «ціни» пізнавальної діяльності школярів та їх успішності навчання .....	177
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5.....	199
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 5.....	199
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>201</b>

# ПЕРЕДМОВА

---

Питання збереження і зміцнення здоров'я, формування цінностей здорового способу життя і усвідомленого ставлення до нього є пріоритетним у політиці будь-якої країни.

На сьогодні у системі громадського здоров'я успішно розвивається перспективний науковий напрямок - «донозологічна діагностика», що ґрунтується на принципах і методах гігієни, вікової фізіології, медицини та фізіології праці. Наукові пошуки в означеному напрямі орієнтуються на проведення скринінгу здоров'я та його складових компонентів; кількісні оцінки професійного здоров'я, функціонального стану, рівня адаптованості організму до впливу чинників довкілля та умов життєдіяльності; впровадження профілактичних програм та здоров'язбережувальних технологій у виробничому середовищі.

У наукових дослідженнях, що виконуються викладачами кафедри, оцінка здоров'язбережувальної діяльності закладів освіти та умов життєдіяльності трактується як комплексне і системне вивчення стану здоров'я різних груп населення; медико-біологічних факторів, соціально-гігієнічних детермінант здоров'я; впливу освітнього середовища та соціально-гігієнічних чинників на здоров'я, а також аналіз ефективності впровадження здоров'язбережувальних технологій з позицій міжгалузевого підходу у сфері громадського здоров'я.

Комплексний підхід дозволяє забезпечити об'єктивність, повноцінність і врахування широкого спектра факторів, що як сприяють, так і перешкоджають вирішенню завдань збереження і зміцнення здоров'я різних груп населення.

Найбільш складним є завдання оцінки ефективності здоров'язбереження у освітньому процесі, адже медична статистика захворюваності не може бути використана для означеної мети, оскільки захворюваність залежить від безлічі різноманітних факторів. Роль шкільного середовища і якості освітнього процесу у широкому колі факторів є тільки певною часткою, причому оцінити цю частку, а тим більше виокремити її із загального комплексу чинників, досить складно. Хронічна захворюваність залежить від найскладніших медико-генетико-демографічних та соціально-екологічних процесів у країні. Причому умови перебігу і спрямування цих процесів мають суттєві відмінності в окремих регіонах. Гостра захворюваність - також є результатом впливу

складного комплексу чинників екологічного, економічного, соціального, епідеміологічного характеру, виокремити з яких шкільний компонент практично неможливо.

У своїх дослідженнях Н. К. Смирнов зазначає, що поняття «здоров'язбереження» належить або до якісної характеристики будь-якої освітньої технології, яка б показала, наскільки, за умови реалізації даної технології (педагогічної системи), вирішується завдання збереження здоров'я основних суб'єктів освітнього процесу - учнів і педагогів, або фіксує відповідний пріоритет у принципах педагогічної діяльності. Це показник того, «стягується» чи ні з учнів, без їх згоди, плата за одержану ними освіту у формі ненавмисного нанесення шкоди їх здоров'ю (Н.К. Смирнов. 2012; М. Л. Звездина, 2013; А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева, 2008).

Доведено, що педагогічні технології є здоров'язбережувальними тоді, коли забезпечують позитивні зміни освітнього середовища і суб'єктів освітнього процесу. Здоров'язбережувальні технології використовуються як можливість зміцнення фізичного, психічного, соціального і духовно – морального здоров'я; ставлять спільною метою розкриття потенційних можливостей індивідуума, за рахунок сукупності теоретичних і практичних освітніх ресурсів, орієнтованих на спільну роботу і включають взаємопов'язані напрямки здоров'язбережувальної діяльності: фізіологічний, гігієнічний, психологічний, педагогічний (А. А. Баранов, В. Р. Кучма, Л. М. Сухарева., 2008; М. Л. Звездина, 2012).

Система заходів щодо охорони та зміцнення здоров'я учнів повинна враховувати найважливіші характеристики освітнього середовища і умови життя дитини, що впливають на здоров'я. До них відносять:

- фактори зовнішнього середовища (екологічні, економічні, соціальні тощо);
- фактори освітнього середовища (стан шкільних будівель, санітарно-технічне, медичне, спортивне обладнання та оснащення, організація системи харчування з урахуванням вимог санітарних норм і правил, кількісна та якісна характеристика контингенту школи);
- організація навчально-виховного процесу, режим навчального навантаження;
- організація і форма фізичного виховання та фізкультурно-оздоровчої роботи;
- форми і методи здоров'язбережувальної діяльності освітнього закладу;

- динаміка поточної і хронічної захворюваності суб'єктів освітнього процесу.

У той же час, не маючи інструменту для оцінки ефективності заходів та програм збереження та зміцнення здоров'я учасників освітнього процесу, досить складно довести, що та чи інша освітня система є більш адекватною можливостям учнів, вихованців із урахуванням їх вікових, статевих, індивідуальних особливостей. Без цього інструменту неможливо вести мову про порівняння та ефективність різних педагогічних програм, методик, технологій і окремих закладів освіти.

Враховуючи міжгалузевий підхід щодо здоров'язбереження населення, діагностичний інструмент повинен бути побудований на основі аналізу індивідуальних характеристик. Тільки на рівні індивідуальності реально проявляється ефективний вплив застосовуваних здоров'язбережувальних технологій, тільки проаналізувавши стан кожного учасника, можна оцінити позитивний чи негативний ефект здоров'язбережувальної діяльності окремого закладу систем освіти, охорони здоров'я та соціального захисту населення.

Збереження і зміцнення здоров'я, по суті, є завданням управління здоров'ям, а процес управління здоров'ям суб'єктів освітнього, реабілітаційного процесу полягає в наступних формальних етапах:

- а) збір і аналіз інформації про стан фізичного та психологічного здоров'я, його прогноз;
- б) формування програми конкретних заходів та її реалізація;
- в) «зворотній зв'язок» - аналіз адекватності та ефективності діючої програми.

Вважаємо, що оцінка ефективності впровадження технологій здоров'язбереження має ґрунтуватися на таких положеннях:

- комплексність оцінки з використанням об'єктивних індикаторів стану здоров'я різних груп населення;
- перелік індикаторів повинен включати показники фізичного розвитку, функціональних можливостей організму, неспецифічної резистентності організму, психологічних особливостей особистості тощо;
- до комплексної оцінки ефективності впровадження здоров'язбережувальних технологій необхідно включати гігієнічну оцінку внутрішньошкільного середовища та умов життєдіяльності різних груп населення;
- оцінка повинна проводитися на основі порівняльного аналізу показників на початку і наприкінці періоду спостереження



(навчальний рік, впровадження профілактичної та реабілітаційної програми тощо);

- оцінка ефективності повинна проводитися в умовах реальної здоров'язбережувальної діяльності у закладах галузей освіти, охорони здоров'я та соціального захисту населення.

Спираючись на попередні наукові дослідження, можна стверджувати, що здоров'язбережувальне середовище закладу освіти - це сукупність управлінських, організаційних, освітніх та оздоровчих умов, що спрямовані на зміцнення і збереження соціального, фізичного, психічного здоров'я учнів, педагогів на основі психолого-педагогічних і медико-фізіологічних засобів і методів супроводу освітнього процесу, профілактики негативного впливу факторів «ризик», реалізації комплексу міжвідомчих заходів щодо створення соціально-адаптованого освітнього середовища.

Вважаємо, що здоров'язбережувальне середовище має відповідати наступним принципам:

- здоров'я - основний критерій оцінки якості освіти;
- заклад освіти має бути джерелом здоров'я з мінімізацією чинників ризику «шкільних хвороб» і тільки у цьому випадку має право на існування;
- враховувати загальні закономірності вікового та індивідуального розвитку школярів;
- використовувати чітко регламентовану взаємодію учасників освітнього процесу, батьків і громадськості, що ґрунтується на співпраці і взаємодопомозі.

Викладачі кафедри громадського здоров'я та медико-біологічних основ фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка протягом двох десятиріч успішно співпрацюють із науковцями ДУ «Інститут громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМН України». Результатами багаторічного творчого тандему закладу вищої освіти та науково-дослідного інституту є численні наукові розробки: інформаційні листи, патенти, методичні рекомендації. На нашу думку, наукові напрацювання повинні бути узагальнені та представлені широкому колу науковців і практиків різних галузей.

Монографія присвячена комплексній оцінці ефективності впровадження здоров'язбережувальних технологій з позицій міжгалузевого підходу у сфері громадського здоров'я.

У розділі I розглядаються медико-біологічні аспекти формування соціальної дієздатності випускників шкіл при різних формах навчання.

Науково обґрунтовано використання «нормованих» показників для оцінки фізичного здоров'я дітей, представлено розробку інтегральної оцінки психофізіологічного стану дітей та визначення рівня соціальної дієздатності учнів старшого шкільного віку.

У другому розділі представлено наукове обґрунтування динамічного спостереження за здоров'язбережувальним потенціалом закладів загальної середньої освіти з методиками інтегральної оцінки ефективності здоров'яспрямованої діяльності закладів освіти і аналізу ефективності уроку фізичної культури, оцінки рівня рухової активності дітей шкільного віку методом визначення енерговитрат та функціонально-резервних можливостей організму дітей шкільного віку.

Третій розділ «Фізіолого-гігієнічні аспекти трудового процесу працівників в системі «людина-людина» присвячено індивідуальній оцінці ймовірності розвитку професійного вигорання у вчителів закладів загальної середньої освіти, представлено методики оцінки напруженості праці вчителя загальноосвітніх навчальних закладів та метод суб'єктивної оцінки сценічного хвилювання з їх практичним використанням. Розроблено алгоритм оцінки показника загальної емоційної стійкості у спортсменів та оцінки загальної фізичної працездатності осіб 19 - 21 років за показниками варіабельності серцевого ритму.

У четвертому розділі «Методи дослідження гіпермобільності суглобів та диспластичних змін у дітей дошкільного віку» проаналізовано питання детермінації помірно виражених суглобових проявів сполучно-тканинної дисплазії – гіпермобільності суглобів як головної фенотипової ознаки генетичного ураження опорно-рухового апарату серед дітей. Розроблено спосіб кількісної оцінки ступеня гіпермобільності суглобів дітей дошкільного віку, що включав віково-статеве нормування характеристик та визначення комплексного показника гіпермобільності із практичною реалізацією. Вивчені методики, що дають змогу розширити розуміння питання полісистемного ураження організму у процесі онтогенезу. Для прогнозування генетично-детермінованого перебігу ортопедичних змін розроблено протокол клініко-генетичного обстеження дітей та їх родин.

У розділі 5 «Оцінка психофізіологічного статусу школярів в умовах навчально-пізнавальної діяльності з використанням методів математичної статистики» проаналізовано проблему розробки математичних моделей психофізіологічної «ціни» пізнавальної діяльності сучасних школярів та їх пізнавального статусу. Запропоновано способи виведення формул для побудови зазначених моделей на основі показників рівнів

розвитку психофізіологічних властивостей і функцій школярів з різною інтенсивністю інформаційного та фізичного навантажень. У розділі представлена покрокова інструкція отримання даних про вищезазначені властивості та функції, а також результати впровадження математичних моделей у науковий супровід психофізіологічної адаптації школярів до навчально-виховних процесів різної організації.

Під час підготовки монографії використано результати, одержані при виконанні тем НДР кафедри за кілька років:

Оцінка морфо-функціональних та психофізіологічних характеристик і адаптаційних можливостей дітей різного віку (номер держреєстрації 0198V00801 (1998 – 2001 р.р.));

Розробка критеріїв оцінки здоров'язберігаючих технологій у загальноосвітніх навчальних закладах (номер держреєстрації 0106U000613 (2006 – 2007 р.р.));

Фізіолого-гігієнічне та психолого-педагогічне обґрунтування здоров'язберігаючої діяльності у закладах освіти 0109U004945 (номер держреєстрації (2009 – 2012 р.р.));

Фізіолого-гігієнічний супровід здоров'язбережувальної діяльності закладів освіти (номер держреєстрації 0113U004662 (01.2013 – 01.2017 рр.)).

На сторінках передмови висловлюю глибоку вдячність заслуженому діячу науки і техніки України, лауреату Державної премії України, академіку НАМН України, доктору медичних наук, професору Сердюку Андрію Михайловичу та заступнику директора з наукової роботи член-кореспонденту НАМН України, доктору медичних наук, професору Польці Надії Степанівні за надану можливість підвищувати кваліфікацію на базі лабораторій Інституту викладачам нашої кафедри, отримувати консультаційну допомогу та підтримку у реалізації наукових проектів. Користуючись нагодою висловлюю надію на подальше співробітництво з таких питань вивчення процесів формування громадського здоров'я з урахуванням впливу різноманітних чинників; удосконалення системи спостереження за станом здоров'я населення та факторами, що впливають на його формування; вивчення ролі способу життя, учбових, виховних процесів та умов життєдіяльності у формуванні здоров'я дітей.

Сподіваюся, що колективна монографія «Комплексні методики кількісної оцінки здоров'язбережувальної діяльності закладів освіти» буде корисною для фахівців у галузях охорони здоров'я, освіти, фізичної терапії та ерготерапії, аспірантів, магістрантів і слугуватиме стимулом для наукових досліджень і зразком прикладного використання наукових розробок у різних галузях.

Окрема подяка рецензентам – доктору медичних наук, старшому науковому співробітнику Гозак Світлані Вікторівні та доктору медичних наук, професору Леоніду Володимировичу Подрігалю за підтримку та конструктивні пропозиції під час підготовки колективної наукової праці.

Видання цієї монографії присвячене 40-річчю Навчально - наукового інституту фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка та 90-річчю Інституту громадського здоров'я ім. О. М. Марзеєва НАМН України від дня заснування.

**І. О. Калиниченко**

*доктор медичних наук, професор,  
завідувач кафедри громадського здоров'я та  
медико-біологічних основ фізичної культури  
Навчально-наукового інституту фізичної культури  
Сумського державного педагогічного університету  
імені А. С. Макаренка*

## РОЗДІЛ 1

---

# МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ДІЄЗДАТНОСТІ ВИПУСКНИКІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

*(д. мед. н., професор І. О. Калиниченко,  
д. б. н., професор М. Ю. Антомонов)*

Виховання соціально дієздатної людини є одним із сучасних завдань суспільства. Фізична, психологічна, психічна і соціальна гармонійність підлітків є найважливішим прогностичним показником добробуту суспільства. Це зумовлюється тим, що підлітки, які навчаються у школах, є численним контингентом молодого покоління країни і основним резервом суспільного здоров'я, якості трудових ресурсів та відновлення населення [1, 2, 3]. Гостро постає проблема вивчення формування соціально дієздатної особистості, насамперед підлітків. Вони вступають до дорослого життя через критичний віковий етап складних фізіологічних і психічних перебудов, зумовлених, як правило, зміною соціального оточення та збільшенням фізичних, інтелектуальних та емоційних навантажень. На сьогодні не існує спеціальної методики, яка б надійно вирішувала завдання комплексного вивчення соціальної дієздатності (СД) підлітків.

Спектр умов, що впливають на рівень соціальної дієздатності, досить широкий, він включає в себе як медико-біологічні, так і соціальні фактори [4].

Наукові розробки виконані у рамках НДР кафедри «Оцінка морфофункціональних та психофізіологічних характеристик і адаптаційних можливостей дітей різного віку» (номер держреєстрації 0198V00801, 1998 – 2001 рр.).

Метою наукової розробки було - науково обґрунтувати технологію діагностики і корекції соціальної зрілості випускників закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) різного типу на основі вивчення стану здоров'я, фізичного розвитку, основних психофізіологічних властивостей, особистісних якостей та соціально-гігієнічних факторів, що впливають на життєдіяльність підлітків.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

- Д1** Особи першої групи здоров'я – без ознак патологічних змін
- Д2** Особи другої групи здоров'я з функціональними порушеннями
- Д3** Особи третьої групи здоров'я з ознаками хронічних захворювань
- ДАТ** Діастолічний артеріальний тиск
- ДЛ** Динамометрія лівої кисті
- ДП** Динамометрія правої кисті
- ЕС** Емоційний стан
- ЖЄЛ** Життєва ємність легень
- ЗЗСО** Заклади загальної середньої освіти
- М** Мислення
- ОТ** Особистісна тривожність
- ОХ** Особистісні характеристики
- ПЗС** Пам'ять зорова на слова
- ПЗЧ** Пам'ять зорова на числа
- ПСС** Пам'ять слухова на слова
- ПСЧ** Пам'ять слухова на числа
- ПФВ** Психофізіологічні властивості
- Р** Ригідність
- РМ** Рівень мотивації особистісних якостей
- РП** Розумова працездатність
- РСК** Рівень суб'єктивного контролю
- РТ** Реактивна тривожність
- САН** Самопочуття, активність, настрій
- САТ** Систолічний артеріальний тиск
- СБУ** Середній бал успішності
- СД** Соціальна дієздатність
- СНС** Сила нервової системи
- СФ** Соціальна фрустрованість
- УПОЯ** Узагальнений показник особистісних якостей
- УППВ** Узагальнений показник психофізіологічних властивостей
- УПФЗ** Узагальнений показник фізичного здоров'я
- ФР** Фізичний розвиток
- ФРНП** Функціональна рухливість нервових процесі
- ЧСС** Частота серцевих скорочень

## 1.1. Використання «нормованих» узагальнених показників для оцінки фізичного здоров'я дітей

Оцінка фізичного здоров'я може бути використана у донозологічній діагностиці з метою визначення осіб, які знаходяться у групі ризику, що має важливе значення для діагностики і профілактики захворювань та преморбідних станів. Одним із компонентів фізичного здоров'я є фізичний розвиток.

Антропометричне обстеження проводилося стандартним інструментарієм за відомою уніфікованою методикою [5].

Використання регресійних оціночних таблиць для характеристики фізичного розвитку (ФР) дітей дозволяє визначити гармонійність ФР або дисгармонійність ФР (з недостатньою масою тіла або надлишковою масою тіла (МТ)) та рівень ФР (високий, вище-середнього, середній, нижче середнього, низький) за показником довжини тіла (ДТ) [5] (табл.1.1).

Таблиця 1.1  
Статеві відмінності у фізичному розвитку підлітків 15-17 років (%)

Групи підлітків	Вік	Обсяг вибірки	Гармонійний фізичний розвиток	Дисгармонійний фізичний розвиток		
				Всього	З недостатньою вагою	З надлишковою вагою
Юнаки	15-17	1094	52,29±1,51* <i>t</i> =5,32	47,71±1,51	85,63±1,54	14,37±1,54
	15	327	55,96±2,74* <i>t</i> =2,22	44,04±2,74	81,94±3,2	18,05±3,21
	16	449	39,19±2,3* <i>t</i> =6,74	60,8±2,3	87,91±1,97	12,09±1,97
	17	318	66,98±2,64	33,02±2,64	84,76±3,51	15,24±3,51
Дівчата	15-17	1313	62,99±1,33	37,01±1,33	79,84±1,82	20,16±1,82
	15	382	64,14±2,45	35,86±2,45	78,83±3,49	21,17±3,49
	16	533	60,23±2,12	39,77±2,12	81,6±2,66	18,39±2,66
	17	398	65,58±2,38	34,42±2,38	78,1±3,53	21,89±3,53

Примітки: \* - вірогідна відмінність між групами підлітків з гармонійним та дисгармонійним ФР

Статеві відмінності ФР полягають у тому, що серед дівчат гармонійно розвинутих більше (62,99±1,3%), ніж серед юнаків (52,29±1,5%,  $p < 0,05$ ) Серед юнаків із дисгармонійним ФР зберігається тенденція до переваги групи з недостатньою МТ над такою ж когортою дівчат в усіх вікових періодах ( $p > 0,01$ ).

Однак сучасний підхід до оцінки ФР із використанням середньостатистичних величин основних антропометричних показників має суттєві хиби. По-перше, частка підлітків із гармонійним розвитком, який повинен визначати достатній рівень здоров'я, значно завищується. По-друге, існуючі стандарти входять у протиріччя з показниками фізичної підготовленості як складової фізичного стану людини. Підлітки, які відносяться до груп низького ФР, часто мають кращу фізичну працездатність. По-третє, при такому підході не враховуються функціональні показники, хоч ФР необхідно розглядати у єдності форми і функції.

На обстеженому контингенті учнів 17 років була здійснена спроба нового методичного підходу щодо конструювання єдиної інтегральної оцінки для усієї множини показників, які характеризують фізичне здоров'я – УПФЗ [6, 7, 8].

Для створення «нормованих» узагальнених показників фізичного здоров'я та психофізіологічного статусу використано метод інтегральних оцінок [8, 9]. Їх конструювання відбувалося у чотири етапи:

- 1) вибір «норми» показника;
- 2) розрахунок безрозмірних (неіменованих) еквівалентів;
- 3) нормування показників або їх еквівалентів
- 4) власне формування інтегральних оцінок.

За «норму» використовувалися параметри початкового масиву даних - середні арифметичні, найменші або найбільші значення вибірки, якщо вони відповідали поняттю «норми».

Функція переходу від первинних даних або їх еквівалентів до нормованих змінних ( $g$ ) (у межах між «нулем» та «одиницею») може бути різною. Якщо за «норму» прийнято мінімальні значення, то функція матиме вигляд:

$$g_i = \frac{x_0}{x_i}, \quad (1.1)$$

де  $x_0$  – «норма» показника;  $x_i$  – значення показника.

Якщо «норма» відповідає максимальному значенню, то

$$g_i = \frac{x_i}{x_0} \quad (1.2).$$

Якщо середнє арифметичне значення відповідає поняттю «норми», а крайні значення однаково несприятливі для оцінки біосистеми (наприклад САТ, ДАТ, ЧСС, МТ), то використовувалася унімодална функція «дзвін»:



$$g_i = \exp(-a(x - x_0)^2), \quad (1.3)$$

$$\text{де} \quad a = \frac{1}{2\sigma^2}$$

Узагальнення нормованих еквівалентів відбувалося за відомою формулою середнього арифметичного значення.

Реєструвалися антропометричні показники: довжина тіла, маса тіла, кистьова м'язова сила (дані динамометрії правої та лівої кистей – ДП, ДЛ). Також використано функціональні показники: систолічний артеріальний тиск (САТ), діастолічний артеріальний тиск (ДАТ), частоту серцевих скорочень (ЧСС), життєву ємкість легень (ЖЄЛ).

Показники серцево-судинної системи (систолічний об'єм, хвилинний об'єм кровообігу та пульсовий тиск) пов'язані розрахунковими формулами із САТ, ДАТ та ЧСС, тому їх використання вважалося недоцільним.

У дослідженні за «норму» використано параметри початкового масиву даних – середні арифметичні для САТ, ДАТ, ЧСС, довжини, маси тіла, максимальні значення для ЖЄЛ та м'язової сили як такі, що відповідають поняттю «ідеалу» показника (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Вибір «норми» показників фізичного здоров'я підлітків 15 - 17 років

Показник	Для дівчат					Для юнаків				
	$\bar{X}$	$X_{\min}$	$X_{\max}$	$\sigma$	«норма»	$\bar{X}$	$X_{\min}$	$X_{\max}$	$\sigma$	«норма»
Довжина тіла (см)	163,7	150	178	5,9	163,7	175,6	154	190	7,2	175,6
Маса тіла (кг)	55,0	40	85	7,3	55,0	62,1	38	83	8,2	62,1
ДП (кг)	19,2	10	28	4,1	31,4	35,2	20	52	6,4	54,5
ДЛ (кг)	16,8	8	26	3,9	28,8	30,6	15	44	6,01	48,6
ЖЄЛ (мл)	3067,7	2300	3800	303,2	3977,2	4242,4	3100	5400	504,3	5755,1
САТ (мм.рт.ст)	109,2	59	129	13,7	109,2	118,3	71,3	140,7	15,2	118,3
ДАТ (мм.рт.ст)	64,9	38	83	8,9	64,9	66,2	34,7	84,0	9,1	66,2
ЧСС (за 1 хв.)	74	41	102	11,1	74,00	72,3	40,7	98,3	11,9	72,3

Нормування показників (для розміщення їх у жорстких межах між «нулем» та «одиницею») проведено із використанням лінійної функції та унімодальної функції «дзвін». Під час використання останньої, для САТ, ДАТ, ЧСС, довжини, маси тіла, крайні значення однаково несприятливі для мінімальних та максимальних значень показників.

Інтегральні оцінки сконструйовані за допомогою формули середньо-арифметичного. Одержані середні величини та середньоквадратичні відхилення представлені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Розрахункові дані УПФЗ підлітків 15 - 17 років

Групи підлітків	Середнє значення інтегральної оцінки	$\sigma$	Верхня межа норми	Нижня межа норми
Юнаки	0,728	0,092	1,000	0,453
Дівчата	0,727	0,079	0,965	0,489

Одержані результати дозволили провести градацію рівнів УПФЗ підлітків (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Рівні УПФЗ підлітків 15 - 17 років

Рівні	Юнаки	Дівчата
Низький	<0,636	<0,647
Середній	0,637-0,819	0,648-0,806
Високий	>0,819	>0,806

Використовуючи узагальнений показник фізичного здоров'я встановлено, що високий рівень мають 18,44±1,45%, середній - 68,99±1,73%, низький-12,57±1,24% випускників шкіл.

З метою дослідження адекватності використаного методу для характеристики фізичного здоров'я проведено аналіз розподілу підлітків за групами здоров'я відповідно до гармонійності та УПФЗ (табл. 1.5 та 1,6).

Наведені дані дозволяють стверджувати, що вірогідної різниці питомої ваги групи Д<sub>1</sub> серед гармонійно та дисгармонійно розвинутих підлітків не виявлено. Навпаки, учні, які мають хронічну патологію, переважають у групі гармонійно розвинутих (43,88% проти 38,27% та 32,61%) підлітків.

Таблиця 1.5

Питома вага груп здоров'я у системі стандартних оцінок фізичного розвитку (%)

Групи здоров'я	Обсяг вибірки	У цілому	Юнаки	Дівчата
Гармонійний ФР				
		<i>n</i> = 474	<i>n</i> = 213	<i>n</i> = 261
Д <sub>1</sub>	169	35,65±2,19	42,72± 3,39	29,89±2,83
Д <sub>2</sub>	<b>97</b>	20,46±1,85	20,66±2,77	20,31±2,49
Д <sub>3</sub>	208	43,88±2,28	36,62±3,30	49,81±3,09
Дисгармонійний ФР з недостатньою масою тіла				
		<i>n</i> = 196	<i>n</i> = 89	<i>n</i> = 107
Д <sub>1</sub>	82	41,84±3,52	40,45±5,2	42,99±4,78
Д <sub>2</sub>	39	19,89±2,85	17,98±4,07	21,49±3,97
Д <sub>3</sub>	75	38,27±3,47	41,57±5,22	35,51±4,63
Дисгармонійний ФР із надлишковою масою тіла				
		<i>n</i> = 46	<i>n</i> = 16	<i>n</i> = 30
Д <sub>1</sub>	19	41,3±7,26	25,0±10,8	50,0±9,13
Д <sub>2</sub>	12	26,09±6,47	50,0±12,5	13,33±6,2
Д <sub>3</sub>	15	32,61±6,91	25,0±10,8	36,67±8,79

Зіставлення даних про стан здоров'я підлітків та рівні УПФЗ свідчить про те, що високий рівень УПФЗ включає вірогідно більшу групу Д<sub>1</sub>, ніж середній та низький рівні ( $p < 0,01$ ). У той же час питома вага групи Д<sub>3</sub> низького рівня УПФЗ вірогідно більша за таку ж групу високого рівня УПФЗ ( $p < 0,01$ ).

Таблиця 1.6

Питома вага диспансерних груп здоров'я в системі узагальненого показника фізичного здоров'я (УПФЗ) (%)

Групи здоров'я	Обсяг вибірки	У цілому	Юнаки	Дівчата
Високий рівень УПФЗ				
		<i>N</i> = 132	<i>n</i> = 49	<i>n</i> = 83
Д <sub>1</sub>	62	49,97±4,35* $t_c = 4,34$ $t_H = 5,19$	61,22±6,96	38,55±5,34
Д <sub>2</sub>	49	37,12±4,2	28,57±6,45	42,17±5,42
Д <sub>3</sub>	21	15,91±3,18** $t = 2,26$	10,2±4,32	19,28±4,33
Середній рівень УПФЗ				
		<i>N</i> = 494	<i>n</i> = 231	<i>n</i> = 263

Д <sub>1</sub>	144	29,15±2,04	22,94±2,77	34,60±2,93
Д <sub>2</sub>	244	49,39±2,25	58,44±3,24	41,44±3,04
Д <sub>3</sub>	106	21,46±1,85	18,61±2,56	23,95±2,63
Низький рівень УПФЗ				
		<i>n</i> =90	<i>n</i> =38	<i>n</i> =52
Д <sub>1</sub>	17	18,89±4,13	23,68±6,89	15,38±5,0
Д <sub>2</sub>	47	52,22±5,26	50,0±8,11	53,85±6,9
Д <sub>3</sub>	26	28,89±4,78	26,32±7,14	30,77±6,4

Примітка: 1.-\*—вірогідна різниця між рівнями ФР;

2.-\*\*—вірогідна різниця між групами Д<sub>3</sub> високого та низького УПФЗ.

Отже, метод інтегральних оцінок дозволив одержати єдину кількісну величину для характеристики фізичного здоров'я підлітків і більш адекватно оцінити його на рівні певної когорти. Він може стати базою для оцінки ризику негативного розвитку здоров'я окремих груп населення.

## 1.2. Розробка інтегральної оцінки психофізіологічного стану дітей

Визначення оптимальних умов розвитку і повноцінне виконання соціальних функцій пов'язано із психофізіологічними та індивідуально типологічними якостями (типом вищої нервової системи, функціональною можливістю аналізаторів, особливостей психомоторики та властивостей особистості [10]. Із сказаного випливає необхідність вивчення у межах наукового напрямку гігієни дітей та підлітків змін психофізіологічних властивостей та особистісних якостей в мінливих умовах життєдіяльності та навколишнього середовища.

Психофізіологічний стан оцінювався за показниками сили нервової системи (СНС), що характеризується межею витривалості до сильних короткочасних навантажень, методикою «експрес-діагностики властивостей нервової системи за психомоторними показниками (теппінг-тест) Є. П. Ільїна (1972 р.) (Додаток А, рис. А1) [12, 13].

Методика дозволяє вимірювати типологічні відмінності людей, зокрема, силу нервової системи. Сила нервових процесів є показником «працездатності» нервових клітин і нервової системи у цілому. Сильна нервова система витримує більше за величиною і триваліше навантаження, ніж слабка нервова система, що дозволяє робити сприятливий прогноз для тривалої праці з сильними подразниками.

Проте, слід зазначити, що особи із слабкою нервовою системою краще працюють в умовах монотонної діяльності, оскільки слабка нервова система є нервовою системою високої чутливості (Б. М. Теплов, В. Д. Небиліцин)

Завдання тесту полягає у виявленні змін з боку центральної нервової системи, а не у силі м'язів. У осіб із слабким типом ЦНС фізична втома виникає навіть після 30 - секундної роботи. Проте з точки зору механізмів розвитку втоми, між різними видами втоми спостерігаються суттєві відмінності. При роботі помірної та високої інтенсивності основні причини втоми пов'язані із ВНС, а при роботі максимальної інтенсивності (теппінг-тест) – з розвитком запорогового гальмування у нервових центрах. Саме тому за допомогою теппінг-тесту визначається витривалість нервової системи, і тому обов'язковою умовою виконання тесту для визначення сили нервової системи є робота в максимальному темпі. Якщо ця умова не дотримується, діагностика буде неправильною.

Для виконання тесту аркуш паперу (203 x 283) розкреслюється на шість квадратів, що розташовані у два ряди. Досліджуваний повинен олівцем поставити у кожному квадраті за відведення на кожен квадрат час (5 сек) якомога більшу кількість точок. Перехід з одного квадрата до іншого (за годинниковою стрілкою) відбувається кожні 5 сек без переривання роботи за командою дослідника, який стежить за секундоміром. По закінченню тестування необхідно підрахувати проставлені точки, шляхом поєднання кожної наступної точки безперервною лінією з одночасним підрахунком (табл. 1.7). Зобразити графічно кількість точок у кожному з шести квадратів (Додаток А, рис. А2), порівняти із типовими графічними зображеннями зміни темпу рухів кистю руки, в яких за вихідну (нульову) точку приймається темп руху за перші 5 секунд (Додаток А, рис. А3).

Таблиця 1.7

Приклад протоколу частоти рухів за 5-секундні проміжки часу

Проміжки часу, сек	0-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30
Частота	35	39	36	31	30	27

Функціональну рухливість нервових процесів (ФРНП) досліджували методикою «сортування слів» [11].

Для проведення дослідження використовується два бланки: один зі словами, другий – реєстраційний (Додаток А, табл. А.1, А.2).

На першому бланку розміщено 100 слів, кожне з яких має порядковий номер (від 1 до 100). Слова означають назви тварин, рослин та предмети неживої природи. На другому бланку зображені номери слів від 1 до 100, що розміщені у два однакових стовпчики. Над лівим стовпчиком надруковане слово «рослини», а над правим – «тварини».

Задача полягає у максимально швидкому і правильному сортуванні слів. Слова, що означають назви «рослин», необхідно реєструвати в лівому стовпчику номерів реєстраційного бланку, слова з назвою тварин – в правому стовпчику під назвою «тварин». Слова, що означають предмети неживої природи, не реєструються.

Реєстрація проводиться шляхом обведення кругом відповідного номера слова. Після реєстрації останнього слова досліджуваній піднімає руку.

Під час обробки результатів вираховується показник успішності роботи (УР) за формулою:

$$УР = \frac{T}{N_{пр}} \times 100\% , \quad (1.4)$$

де Т – час виконання завдання у секундах, N<sub>пр</sub> – кількість правильно зареєстрованих слів.

Помилкою є як пропуск слів, що потребували сортування, так і неправильна їх фіксація. Показник УР переводиться в бали (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

Шкала бальних оцінок успішності роботи за методикою «сортування слів»

УР	≥ 586	542-585	465-541	410-464	355-409	311-354	289-310	256-288	234-255	≤ 233
Бали	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Методики «пам'ять на числа» і «пам'ять на слова» використані для вивчення короткочасної зорової та слухової пам'яті на числа і слова (ПЗЧ, ПЗС, ПСЧ, ПСС) [11].

Загальновідомо, що підґрунтям пам'яті є вибіркова увага. Потреби та інтереси особистості забезпечують успішність запам'ятовування, є його стимулом. Визначають можливості короткочасної пам'яті лише одним шляхом — вимірюють, скільки одиниць (предметів, об'єктів) може згадати індивід після одноразового їх споглядання.

Обсяг пам'яті - кількість фактів, предметів і явищ, які людина здатна запам'ятати за певний час.

Точність запам'ятовування — здатність відтворювати матеріал максимально наближено до змісту, введеного в пам'ять.

Для оцінки слухової пам'яті на слова зачитується вголос наведений нижче ряд слів (I серія), роблячи інтервал між ними в 2 секунди. Учень має їх запам'ятати, щоб потім письмово відтворити протягом 45 секунд. Порядок слів можна не зберігати

I серія - набір слів (довільний): **береза, небо, лампа, білка, сонце, двері, ложка, дощ, чобіт, ромашка.**

Після чого пропонується II серія довільного набору одно-двоскладових слів, зачитуються слова з двосекундним інтервалом

II серія - набір слів (довільний): **слово, стіл, кран, торт, море, сова, діжка, туман, трава, книга.**

Аналогічно зачитуються довільні числові ряди, наприклад:

I серія - **43, 57, 12, 33, 96, 7, 15, 81, 74, 46**

II серія – **18, 56, 23, 10, 64, 3, 98, 41, 32, 79.**

Для оцінки зорової пам'яті на слова протягом 30 секунд демонструються учням плакати зі словами для зорового сприйняття. Потім діти мають записати ті слова, що запам'ятали протягом 1 хв. При цьому порядок слів не має значення.

Після виконання I варіанту, демонструється плакат з набором слів II варіанту.

Стимульний матеріал до методики запам'ятовування слів

I варіант

<b>море</b>	<b>книга</b>	<b>поле</b>	<b>осінь</b>	<b>театр</b>
<b>голуб</b>	<b>будинок</b>	<b>наука</b>	<b>сонце</b>	<b>герой</b>

II варіант

<b>роза</b>	<b>ключ</b>	<b>лава</b>	<b>весна</b>	<b>зоря</b>
<b>доля</b>	<b>чашка</b>	<b>туман</b>	<b>знак</b>	<b>гора</b>

Наступний крок: протягом 10 секунд демонструється підліткам плакат із записами I варіанту цифр. Завдання полягає у відтворенні цифр, що запам'яталися протягом 1 хв.

Після виконання I варіанту, демонструється плакат з набором цифр II варіанту.

Стимульний матеріал до методики запам'ятовування чисел

I варіант

34	15	9	56	41
17	62	85	78	39

I варіант

65	43	72	6	12
58	62	28	53	39

Для переведення результатів оцінки пам'яті в бали за дев'ятибальною шкалою користуються таблицею 1.9.

Таблиця 1.9

Шкала бальних оцінок показників продуктивності короткочасної пам'яті [11]

Показник	Оцінка в балах								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Методика «пам'ять на слова»									
Кількість правильно записаних слів	≥ 19	17 - 18	15 - 16	13 - 14	11 - 12	9 - 10	7 - 8	4 - 6	≤ 3
Методика «пам'ять на числа»									
Кількість правильно записаних чисел	≥ 18	16 - 17	14 - 15	12 - 13	11 - 11	8 - 9	6 - 7	4 - 5	≤ 3

Аналізуючи результати дослідження, потрібно звернути увагу на крайні варіанти отриманих рівнів запам'ятовування. Запам'ятовування, що дорівнює 10, як правило, є наслідком використання досліджуваним логічних засобів або спеціальних прийомів мнемотехніки. В окремих випадках таке запам'ятовування є феноменальним.

Якщо отримано дуже низький рівень запам'ятовування, то дослідження пам'яті досліджуваного потрібно повторити через кілька днів. У здорової людини показник пам'яті 1-2 зумовлюється неприйняттям інструкції.

Для групового дослідження процесу мислення (М) обрана методика «виключення поняття» [11]. Методика дозволяє дослідити здатність до узагальнення та абстрагування, вміння виокремлювати суттєві ознаки.

**Інструкція:** Прочитай уважно слова. Три з чотирьох слів у кожному рядку є в деякій мірі однорідними поняттями та можуть бути об'єднані за загальною для них ознакою. Одне слово не відповідає цим вимогам і повинно бути виключено. Закресліть слово, що не підходить по змісту.



Завдання слід виконувати швидко та без помилок.

Стимульний матеріал до методики «виключення поняття»

1. Василь, Федір, Семен, Іванов, Петро.
2. Дряхлий, маленький, старий, зношений.
3. Швидко, поспішно, поступово, квапливо.
4. Лист, кора, луска, стовбур.
5. Темний, світлий, голубий, яскравий.
6. Невдача, хвилювання, поразка, провал.
7. Успіх, виграш, спокій, невдача.
8. Молоко, сир, сметана, сало.
9. Глибокий, світлий, високий, довгий.
10. Хата, дим, хлів, будка.
11. Береза, сосна, дуб, ялина, липа.
12. Година, рік, вечір, тиждень.
13. Сміливий, хоробрий, злий, відважний.
14. Олівець, ручка, фломастер, чорнила.
15. Вчитель, космонавт, книга, лікар, пілот.
16. Годинник, барометр, літак, секундомір.
17. Мати, дядько, дівчинка, син.
18. Жаба, щука, карась, лин.
19. Ромашка, гвоздика, цвях, мальва.
20. Гіркий, гарячий, солодкий, солоний.

Кількість правильних відповідей за таблицею 1.10 переводиться в бали.

Таблиця 1.10

Шкала бальних оцінок результатів обстеження властивостей мислення за методикою «виключення понять»

Показник	Оцінка в балах								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Кількість правильних відповідей	<b>20</b>	<b>18 - 19</b>	<b>16 - 17</b>	<b>14 - 15</b>	<b>12 - 13</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>≤ 8</b>

Розумова працездатність (РП), як відображення функціонального стану нервової системи, оцінювалась на основі параметрів, одержаних у ході проведення дослідження за допомогою коректурної проби за таблицями В. Я. Анфімова. Двохвилинна проба за методикою М. В. Антропової (1984 р.) [14] використовувалася протягом навчального року тричі

(Додаток А, рис А.4). Під час обробки даних визначалися загальні помилки та помилки на диференціювання, проводилася стандартизація помилок диференціювання на 200 знаків, що характеризувало продуктивність роботи.

На основі отриманих величин визначався коефіцієнт продуктивності (Q) за формулою:

$$Q = \frac{(a \div 10)^2}{(a \div 10) + b} \quad (1.5)$$

де *a* – обсяг роботи (кількість переглянутих літер за 2 хвилини);  
*b* – загальна кількість помилок.

Аналіз даних дослідження психофізіологічних функцій в основній групі та групі спостереження дозволив установити, що особливих відмінностей між учнями ЗЗСО не спостерігається. Лише наприкінці навчального року визначається достовірно вищий рівень розумової працездатності у гімназистів, ніж у школярів ЗЗСО із традиційною формою організації освітнього процесу (*p*<0,05).

Аналізуючи відмінності психофізіологічного стану дівчат різних ЗЗСО, необхідно відзначити достовірну різницю в оцінці обсягу пам'яті у дівчат гімназії (вона вища щодо зорової пам'яті на числа та слухової на числа і слова і нижча щодо зорової на слова) (*p*<0,05). У цій групі також вища працездатність головного мозку на кінець навчального року (*p*<0,05), (табл. 1.11).

Таблиця 1.11

Основні психофізіологічні показники підлітків 15 – 17 років (у балах)

Показник	Школа			Гімназія		
	У цілому	Дівчата	Юнаки	У цілому	Дівчата	юнаки
СНС	2,71	2,59	2,86	2,61	2,64	2,53
ФРНП	5,59	5,24	6,02	5,92	5,75	6,27
ПЗЧ	5,41	5,29	5,55	6,02	5,79**	6,47***
ПЗС	6,68	6,69	6,67	6,48	6,37**	6,7
ПСЧ	4,61	4,78	4,40	5,20	5,24**	5,13***
ПСС	5,62	5,96	5,21	5,45	5,56**	5,23
М	6,39	6,31	6,5	6,51	6,39	6,73
РП (1)	1,96	1,96	1,95	1,88	1,88	1,87
РП (2)	2,13	2,04	2,24	2,22	2,19	2,30
РП (3)	2,09	2,08	2,12	2,36*	2,41**	2,27

Примітки: 1. *p*<0,05\* -вірогідна різниця між підлітками шкіл;

2. *p*<0,05 \*\* -вірогідна різниця між дівчатами різних ЗЗСО

3. *p*<0,05 \*\*\* -між юнаками ЗЗСО

Для оцінки кількісної характеристики психофізіологічного стану підлітків (УППС) використано метод інтегральних оцінок.

На основі сукупності показників отримано узагальнений показник психофізіологічного статусу (УППС) учнів шкіл:

середня інтегральна оцінка 0,603;  $\sigma = 0,135$ , мінімальне значення 0,1962, максимальне 1,0087 (табл. 1.12).

Таблиця 1.12

Статистичні характеристики психофізіологічних показників випускників шкіл різного типу

Показник	$\bar{X}$	xmin	xmax	$\sigma$	Середнє значення нормованих еквівалентів
СНС	2,66	1	4	1,01	0,55
ФРНП	5,75	1	10	1,79	0,53
ПЗЧ	5,71	1	9	1,38	0,59
ПЗС	6,58	3	8	1,04	0,72
ПСЧ	4,9	2	8	1,10	0,48
ПСС	5,54	2	8	1,26	0,59
М	6,45	2	8	1,19	0,74
РП 1	1,92	0	3	1,05	0,63
РП 2	2,18	1	3	0,92	0,59
РП 3	2,23	1	3	0,96	0,25

Одержані дані дозволили провести градацію психофізіологічного статусу підлітків з виділенням таких рівнів:

- 1) низького  $< 0,467$ ;
- 2) середнього від 0,468 до 0,738;
- 3) високого  $> 0,738$

Завдяки використанню такої градації підлітки обох шкіл розподілені на групи з низьким, середнім та високим рівнями психофізіологічного статусу (табл. 1.13).

Вивчаючи психофізіологічний статус випускників різних шкіл було встановлено, що у загальноосвітній школі достовірно більший відсоток осіб з низьким рівнем індивідуально-типологічних властивостей ( $24,73 \pm 4,47\%$ ) у порівнянні з гімназією ( $11,24 \pm 3,35\%$ ) ( $p < 0,01$ ). При цьому в гімназії простежується тенденція до збільшення групи із середнім та високим рівнями психофізіологічних властивостей.

Таблиця 1.13

## Розподіл підлітків за рівнями УППС (у %)

Рівні	Всі підлітки n=182	Гімназія			Школа		
		Всі підлітки n=93	дів-чата n=51	юнаки n=42	Всі підлітки n=89	Дівчата n=59	юнаки n=30
Низький	18,13±2,86	11,24±3,35*	13,56±4,58	6,67±4,6	24,73±4,5	27,45±6,3***	21,43±6,3*
Середній	62,64±3,59	68,54±4,92	67,79±6,08	70±8,4	56,99±5,1	54,9±6,9	59,52±7,6
Високий	19,23±2,92	20,22±4,26	18,64±5,07	23,3±7,7	18,28±4,0	17,65±5,3	19,05±6,1

Примітка: 1. \*- $p < 0,01$  - вірогідна різниця між підлітками ЗЗСО;  
 2. \*\*- $p < 0,01$  вірогідна різниця між юнаками ЗЗСО;  
 3. \*\*\*- $p < 0,05$  – вірогідна різниця між низьким та високим рівнями УППС серед дівчат школи.

Статеві відмінності полягають у тому, що відсоток дівчат з низьким рівнем психофізіологічних властивостей в обох ЗЗСО більший, ніж у юнаків ( $p > 0,05$ ). Серед дівчат з низьким рівнем психофізіологічних функцій переважає група загальноосвітньої школи (27,45±6,25%) над такою ж у гімназії (13,56±4,58%) ( $p > 0,05$ ). Схожа тенденція зберігається серед юнаків: у загальноосвітній школі осіб з низьким УППС більше (21,43±6,33%), ніж у гімназії (6,67±4,56%) ( $p < 0,05$ ).

В обох школах майже однакова кількість дівчат з високим УППС (18,64±5,07% у гімназії та 17,65±5,34% у загальноосвітній школі). Причому серед дівчат загальноосвітньої школи переважає відсоток осіб з низьким рівнем досліджуваних процесів над групою високого рівня ( $p < 0,05$ ).

### 1.3. Визначення рівня соціальної дієздатності учнів старшого шкільного віку

Згідно з метою дослідження, що передбачала аналіз факторів, що потенційно впливають на соціальну дієздатність, розглянуто сукупність одержаних під час експерименту показників. В «ідеалі» усі вони повинні бути включені до математичної моделі, але деякі з них є малозначимі для досліджуваного процесу.

Оцінюючи «внески» факторів у досліджуваний показник (за допомогою бета-коефіцієнтів), встановлено, що пріоритетне місце належить середньому балу успішності (СБУ) –50,7%, на другому місці за силою впливу - рівень мотивації (26,48%), на третьому – пам'ять на числа зорова (18,02%). Причому внесок середнього бала успішності у 1,9 раза більше, ніж рівня мотивації. СБУ складає 50,5% від внеску решти факторів. На долю мотивації припадає 26,5% внеску усіх чинників.

Запропонований метод визначення рівня СД підлітків доступний, не потребує спеціальної апаратури, дозволяє охопити обстеженням учнівський колектив у цілому.

Рівні СД підлітків розроблені на основі результатів тестової методики визначення «Рівня суб'єктивного контролю»[15, 16]. Для оцінки СД виділено 5 рівнів на основі сигмального відхилення від середньої величини (табл.1.14):

Таблиця 1.14

Шкала рівнів соціальної дієздатності підлітків

Рівні	Інтервали	Показники
Низький	$< M-1,5\sigma$	$< 1,49$
Нижче-середнього	$M-1,5\sigma$	1,50-2,49
Середній	$M\pm 0,5\sigma$	2,50-3,50
Вище-середнього	$M+1,5\sigma$	3,51-4,50
Високий	$> M+1,5\sigma$	$> 4,51$

Для визначення рівня СД використовуються формули множинної регресії (вірогідність одержаних моделей  $-p < 0,001$ ):

1.  $СД = 0,7289 СБУ + 0,1656 ПЗЧ + 0,6306 РМ + 0,1473 Р + 0,0287 ЕС + 0,0607 ТПДЗ - 2,5108$ , або

2.  $СД = 0,7087 СБУ + 0,1704 ПЗЧ + 0,6163 РМ + 0,1734 Р - 2,2154$ , де

- 1) СБУ-середній бал успішності (за 5-ти бальною шкалою оцінок);
- 2) ПЗЧ - пам'ять зорова на числа;
- 3) РМ- рівень мотивації;
- 4) Р-ригідність;
- 5) ЕС-емоційний стан;
- 6) ТПДЗ- тривалість підготовки домашнього завдання.

### **Трактування результатів обстеження:**

1. низький рівень свідчить про повну відсутність відповідальності за все, що відбувається у житті, схильність накладати відповідальність за свої вчинки на оточуючих людей, випадок та обставини;
2. нижче-середнього рівень характеризує підлітків, які не відмічають зв'язку між своїми діями та значимим для них наслідками, не здатні контролювати їх розвиток, хоча у деяких аспектах вважають себе відповідальними за події, що відбуваються у житті;
3. середній рівень свідчить про те, що досліджуваний вважає себе у багато чому відповідальним за свої вчинки та здоров'я, але свої успіхи, досягнення визначає як везіння, випадок;
4. вище-середнього рівень визначає підлітків впевнених у собі, спокійних, доброзичливих, їх відрізняє позитивна система відношень до оточуючих людей;
5. високий рівень характеризує таких підлітків, які вважають, що більшість важливих подій у їхньому житті є результат власних дій, вони відчувають відповідальність за ці події та за те, як у цілому складається їх життя.

Одержані перший та другий рівні СД свідчать про низьку соціальну зрілість учня і можуть трактуватись як схильність до майбутньої дезадаптації у суспільстві.

Впровадження методики визначення рівня СД випускників шкіл у роботу шкільних психологів, працівників соціальних служб та медичних працівників дозволить застосувати її для додаткової ненозологічної оцінки нервово-психічного здоров'я дітей підліткового віку.

### **Методики визначення показників.**

Методика *«пам'ять на числа»*, призначена для дослідження короткочасної зорової пам'яті [11]. Групі досліджуваних пред'являється протягом 30 секунд плакат з 10 чітко намальованими двозначними цифровими сигналами. По закінченню часу експозиції плакату, (30 сек.)

учні протягом 1 хв. записують на бланку у довільному порядку числа, які запам'ятались (див. 1.2).

Друге обстеження проводиться аналогічно вслід за першим, але з іншими числами для запам'ятовування.

Результати підраховуються за кількістю правильно записаних цифр у дворазовому експерименті. Оцінка визначається у балах (табл. 1.15).

Таблиця 1.15

**Оцінка методики «пам'ять на числа»**

Кількість правильно записаних чисел	18	16-17	14-15	12-13	10-11	8-9	6-7	4-5	3
Оцінка в балах	9	8	7	6	5	4	3	2	1

**Методика діагностики соціально-психологічних установок особистості у мотиваційно-потребовій сфері О.Ф.Потьомкіної.**

*Процедура проведення: відповідаючи на питання, необхідно додержуватись такої інструкції: «Уважно прочитайте питання і дайте відповідь на них двома способами : «так», якщо Ваша відповідь позитивна, або «ні», якщо Ви відповідаєте негативно і Ваша поведінка не відповідає позитивній відповіді на питання» [17].*

**Частина 1**

1. Сам процес роботи, що виконується, захоплює Вас більше, ніж її завершення?
2. Для досягнення мети Ви, як правило, не шкодуєте сил?
3. Вам часто говорять, що Ви більше думаєте за інших, ніж за себе?
4. Ви, як правило, багато часу приділяєте своїй особі?
5. Ви, як правило, довго не наслідуетесь розпочати робити те, що Вам не цікаво, навіть якщо це необхідно?
6. Ви впевнені, що наполегливості у Вас більше, ніж здібностей?
7. Вам легше прохати за інших, ніж за себе?
8. Ви вважаєте, що людина повинна в першу чергу піклуватися про себе, а потім вже за інших?
9. Завершуючи цікаву справу, Ви жалкуєте про те, що цікава робота вже завершена, а з нею шкода розлучатися?
10. Вам більше подобаються активні люди, здатні досягати результату, ніж просто добрі і чуйні?
11. Вам важко відмовити людям, коли вони вас про щось просять?
12. Для себе ви робите що-небудь з більшим задоволенням, ніж для інших?

13. Ви відчуваєте задоволення від гри, в якій не треба думати про виграш?
14. Ви вважаєте, що успіхів в Вашому житті більше, ніж невдач?
15. Ви часто намагаєтесь надати людям послугу, якщо з ними трапилась біда, або неприємності?
16. Ви переконані, що не треба для будь-кого дуже напружуватись?
17. Ви більш за все поважаєте людей, здатних захопитись справою по-справжньому?
18. Ви часто завершуєте роботу всупереч неблагоприятним обставинам, браку часу, перешкодам з боку?
19. Для себе у Вас, як правило, не вистачає ні часу, ні сил?
20. Вам важко примусити себе зробити щось для інших?
21. Ви часто починаєте одночасно багато справ і не встигаєте виконати їх до кінця?
22. Ви вважаєте, що маєте багато сил, щоб розраховувати на успіх у житті?
23. Ви прагнете як можна більше зробити для інших людей?
24. Ви впевнені, що піклування про інших часто приносить збитки?
25. Чи здатні Ви захопитись справою настільки, що забуваєте про час і про себе?
26. Вам часто вдається довести почату справу до кінця?
27. Ви впевнені, що найбільша цінність у житті - жити інтересами інших людей?
28. Ви можете назвати себе егоїстом?
29. Буває, що Ви захоплюючись справами, поглиблюючись в них, не можете закінчити розпочату справу?
30. Ви уникаєте зустрічей з людьми не володіючими діловими якостями?
31. Ваша відмінна риса - бескорисливість?
32. Більшість часу Ви використовуєте для своїх захоплень?
33. Ви часто завантажуєте свою відпустку або вихідні дні роботою із-за того, що комусь обіцяли що-небудь зробити?
34. Ви засуджуєте людей, які не вміють потурбуватись про себе?
35. Вам важко наважитись використати зусилля людини в своїх інтересах?
36. Ви часто просите людей зробити що-небудь з корисних міркувань?
37. Погоджуючись на якусь справу, Ви більше думаєте про те, наскільки вона Вам цікава?
38. Прагнення до результату в будь-якій справі - Ваша відмінна риса?
39. Ваша відмінна риса - уміння допомогти іншим людям?
40. Ви здатні зробити максимальні зусилля лише за гарну винагороду?



## Частина 2

1. Ви згодні, що головне в житті - бути майстром своєї справи?
2. Ви більше за все цінуєте право самостійного вибору рішення?
3. Ваші знайомі вважають Вас властолюбною людиною?
4. Ви згодні, що люди, які не вміють заробити гроші, негідні поваги?
5. Творча праця для Вас є головною насолодою в житті?
6. Головне прагнення в Вашому житті - свобода, а не влада і гроші?
7. Ви згодні, що мати владу над людьми - найбільш важлива цінність?
8. Ваші друзі багаті в матеріальному відношенні люди?
9. Ви прагнете, щоб всі навколо Вас були зайняті захоплюючою справою?
10. Вам завжди вдається дотримуватись своїх переконань всупереч вимогам з боку?
11. Чи вважаєте Ви, що головне для влади - це її сила?
12. Ви переконані, що все можна купити за гроші?
13. Ви обираєте друзів по діловим якостям?
14. Ви намагаєтесь не зв'язувати себе різноманітними зобов'язаннями перед іншими людьми?
15. Ви відчуваєте обурення, якщо хто-небудь не виконує ваших вимог?
16. Гроші набагато важливіше, ніж влада і свобода?
17. Вам буває нестерпно нудно без улюбленої праці?
18. Ви переконані, що кожен повинен мати свободу в рамках закону?
19. Вам легко примусити людей робити те, що Ви хочете?
20. Ви згодні, що краще мати високу заробітну плату, ніж високий інтелект?
21. У житті Вас радує тільки відмінний результат роботи?
22. Головне прагнення в Вашому житті - бути вільним?
23. Ви вважаєте себе здатним керувати великим колективом?
24. Чи є для Вас головне прагнення у житті?
25. Улюблена справа для Вас важливіше, ніж влада і гроші?
26. Вам завжди вдається зберегти своє право на свободу?
27. Чи відчуваєте Ви прагнення до влади, керівництва?
28. Ви згодні, що гроші не « пахнуть » і не важливо як вони зароблені?
29. Навіть буваючи на відпочинку, Ви не можете не працювати?
30. Ви ладні багато чого принести в жертву, щоб бути вільним?
31. Ви відчуваєте себе хазяїном у своїй родині?
32. Вам важко обмежити себе в грошових витратах?
33. Ваші друзі і знайомі цінують Вас як спеціаліста?

34. Люди, що обмежують вашу свободу, викликають у Вас найбільше обурення?
35. Влада може замінити Вам багато інших цінностей?
36. Вам вдається накопичити необхідну суму грошей?
37. Праця- найбільша цінність для Вас?
38. Ви впевнено і невимушено відчуваєте себе серед незнайомих людей?
39. Ви згодні обмежити свободу, щоб оволодіти владою?
40. Найбільш сильно потрясіння для Вас- відсутність грошей?

Перша частина направлена на виявлення таких потреб:

«альтруїзм - егоїзм» та «процес - результат»,  
друга - «свобода - влада» та «праця - гроші».

Обробка даних проводилась у відповідності до ключа:

### **1 частина.**

1. Сума плюсів по пунктам: 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37 - «орієнтація на процес»;
2. сума плюсів по пунктам: 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38 - «орієнтація на результат» ;
3. сума плюсів по пунктам: 3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, 31, 35, 39 - «орієнтація на альтруїзм»;
4. сума плюсів по пунктам : 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40 - «орієнтація на егоїзм».

### **2 частина.**

(код аналогічний першій частині)

1. «орієнтація на працю»
2. «орієнтація на свободу»
3. «орієнтація на владу»
4. «орієнтація на гроші»

Результат обстеження за даною методикою доцільно зобразити графічно. Для цього необхідно накреслити систему координат і відкласти на кожній з 4 прямих від центру (точка О) кількість балів згідно ключам опитувальника. Далі всі крапки з'єднати. У результаті одержано площину, яка відображає особливості соціально-психологічних установок.

На основі одержаних результатів виявлено такі групи підлітків:

1. Група низькомотивованих підлітків, у яких всі орієнтації виражені слабо (на системі координат незначна площа фігури);

2. Група з дисгармонійними орієнтаціями, у яких деякі орієнтації виражені сильно, а інші можуть бути відсутніми (на системі координат нерівномірні контури одержаної площини);
3. Група високомотивованих підлітків з гармонійними орієнтаціями. Усі орієнтації виражені сильно і рівноцінно (площина у системі координат з рівними контурами, максимальних розмірів).

### **Методика визначення ригідності**

**Ригідність** - це одна з найважливіших рис особистості, є тенденцію до збереження своїх установок, стереотипів, засобів мислення та неспроможність змінити особисту точку зору в умовах, що об'єктивно вимагають її перебудови [17].

Для визначення ступеню ригідності використовувалася методика самооцінки за тестом - опитувальником. Кожна відповідь у ньому («так» чи «ні»), що співпадала з ключем, кодувалась в один бал.

### **Опитувальник щодо рівня ригідності**

№	Зміст тверджень	Так	Ні
1	Корисно читати книжки, у яких містяться думки, протилежні моїм власним.		
2	Мене дратує, коли відволікають від важливої роботи (наприклад, питають поради).		
3	Свята необхідно проводити з родиною.		
4	Я можу бути у товариських стосунках з людьми, чиї вчинки не схвалюю.		
5	У грі я віддаю перевагу виграшу.		
6	Коли я спізнююсь куди-небудь, я ні про що не думаю, окрім того, щоб швидше доїхати.		
7	Мені важче зосередитись, ніж іншим.		
8	Я багато часу приділяю тому, щоб усі речі знаходились на своєму місці.		
9	Я дуже напружено працюю.		
10	Непристойні жарти нерідко викликають у мене посмішку.		
11	Впевнений, що за моєю спиною про мене говорять.		
12	Мене легко переспорити.		
13	Я віддаю перевагу ходити відомими маршрутами.		
14	У своє життя я суворо дотримуюсь принципів, що ґрунтуються на почутті обов'язку.		
15	Інколи мої думки виникають швидше, ніж я поспіваю їх висловити.		
16	Буває, що чиясь безглузда похибка викликає у мене сміх.		
17	Буває, що мені в голову приходять погані слова, часто навіть сварливі (або лайливі), і я не можу ніяк від них позбавитися.		
18	Я впевнений, що коли я відсутній про мене говорять.		

19	Я спокійно виходжу з дому, не турбуючись про те, чи зачинені двері, чи вимкнуте світло, газ тощо		
20	Найбільш важким для мене у будь-якій справі – це її початок.		
21	Я, практично завжди, дотримуюся своїх обіцянок		
22	Не можна суворо засуджувати людину, яка порушує формальні правила.		
23	Мені часто приходилося виконувати розпорядження людей, які були обізнані менше за мене.		
24	Я не завжди кажу правду.		
25	Мені важко зосереджуватися на будь-якому завданні або праці.		
26	Є дехто, настроєний проти мене.		
27	Я люблю доводити розпочату справу до кінця.		
28	Я завжди намагаюся не відкладати на завтра те, що можна зробити сьогодні.		
29	Коли я йду або їду вулицею, я часто помічаю зміни в навколишній обстановці – підстрижені куці, нові рекламні щити тощо		
30	Інколи я так наполягаю на своєму, що люди втрачають терпець.		
31	Інколи знайомі жартують над моєю акуратністю та педантичністю.		
32	Якщо я не правий, я не серджусь.		
33	Звичайно мене насторожують люди, які відносяться до мене краще, ніж я очікував.		
34	Мені важко відволіктися від початкової роботи навіть ненадовго.		
35	Коли я бачу, що мене не розуміють, я легко відмовляюся від наміру доводити що-небудь до завершення		
36	У скрутний момент я вмію потурбуватися про інших.		
37	У мене потяг до зміни місць, і я щасливий, коли ходжу де-небудь або мандрую.		
38	Мені нелегко переключатися на нову справу, але потім, коли розберуся, я виконую її краще за інших.		
39	Мені подобається детально вивчати те, чим я займаюся.		
40	Мати або батько заставляли підкорятися мене навіть тоді, коли я не вважав за потрібне їх слухати.		
41	Я вмію бути спокійним і навіть трохи байдужим, коли я бачу, що у сторонньої людини нещастя.		
42	Я легко переключаюсь із однієї справи на іншу.		
43	З усіх думок із спірних питань лише одне є дійсно вірним.		
44	Я люблю доводити свої вміння і навички до автоматизму.		
45	Мене легко захопити новими витівками.		
46	Я намагаюся домогтися свого наперекір обставинам.		
47	За час монотонної праці я мимоволі починаю змінювати спосіб дій, навіть якщо це інколи погіршує результат.		
48	Люди інколи заздять моєму терпцю і наполегливості.		
49	На вулиці, у транспорті я часто розглядаю оточуючих людей.		
50	Якби люди не були настроєні проти мене, я б досяг у житті значно більше.		

Код відповідей:

Ригідність « **НІ**» - 1, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 18, 20, 23, 26, 27, 30, 31, 33, 34, 38, 39, 40, 43, 44, 46, 48, 50;

« **ТАК**» - 2, 3, 5, 7, 10, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 28, 29, 32, 35, 36, 37, 41, 42, 45, 47, 49.

1 - від 28 - 40 - ригідний тип;

2 - від 14 - 27 - проявляє риси ригідності та мобільності;

3 - від 0 - 13- мобільний тип.

### **Методика визначення емоційного стану**

Для оцінки **емоційного стану**, напруженості використовувався тест цвітопису [18]. Тест ґрунтується на тому, що вибір кольору відображає нерідко направленість досліджуваного на певну діяльність, настрій, функціональний стан і найбільш стійкі риси особистості.

Під час експерименту учням пред'яється плакат із зображенням 7 кольорів і пропонується вибрати колір, який найбільш подобається **на момент обстеження**.

Кожному кольору відповідає оцінка і характеристика:

- |               |   |
|---------------|---|
| 1 чорний      | «-3» - тривожність, стрес, страх, засмученість; |
| 2 фіолетовий  | «-2» « - « - « - « - «                          |
| 3 синій       | «-1» - спокій, задоволеність;                   |
| 4 зелений     | « 0»- впевненість, наполегливість;              |
| 5 жовтий      | «+1»- активність, схильність до спілкування;    |
| 6 оранжевий - | «+2»- характеризує силу волевого зусилля;       |
| 7 червоний -  | «+3» - наступальні тенденції, волю, збудливість |

Тривалість підготовки домашнього завдання оцінюється згідно вимог [19] і визначається (для учнів 11-тих класів) як:

1 бал .більше 4 годин -гігієнічно нераціонально;

2 бали 4 години -гігієнічно недостатньо раціонально;

3 бали 3-3,5 години-гігієнічно раціонально.

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1**

Для кількісної характеристики фізичного розвитку використана методика інтегральних оцінок, яка дозволяє визначити його рівень за усією сукупністю антропометричних та функціональних показників і може бути використана як експертна оцінка у терапевтичній практиці. УПФЗ більш адекватно характеризує стан здоров'я обстежуваного контингенту, ніж метод стандартних оцінок.

Одержані інтегральні характеристики психофізіологічних особливостей підлітків дозволяють кількісно їх оцінити та проаналізувати рівні індивідуально-типологічних властивостей, використовуючи при цьому всі показники, які одержані в ході експерименту.

Перевага учнів гімназії щодо рівня розвитку психофізіологічних властивостей, можливо, пояснюється тим, що для розвитку психофізіологічних функцій мають значення як генетичні, так і соціальні фактори.

Одержані математичні моделі залежності СД підлітків від соціальних та біологічних факторів. Для кожного виду моделей встановлено ступінь впливу окремих чинників на соціальну дієздатність підлітків. Виявлено, що у математичній моделі, в якій використані всі показники, одержані при дослідженні, найбільший внесок у цей показник мають середній бал успішності (50,7%), рівень мотивації (26,5%) і ПЗЧ (18,02%).

Комплекс психогігієнічних заходів дозволив зменшити кількість підлітків групи ризику соціальної дезадаптації на 14,3%, що доводить керованість процесом становлення соціальної зрілості випускників НВЗ.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2016 рік / МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». Київ, 2017. 516 с.
2. Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020» : URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.
3. Конституція України. К. : Алерта, 2011. 96 с.
4. Молодь та молодіжна політика в Україні: соціально-демографічні аспекти / За ред. Е. М. Лібанової. К. : Інститут демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України, 2010. 248 с. URL : [http://www.unfpa.org.ua/files/articles/1/73/Youth%20and%20Youth%20Policy%20-%20Demo%20Aspects%20\(UA\).pdf](http://www.unfpa.org.ua/files/articles/1/73/Youth%20and%20Youth%20Policy%20-%20Demo%20Aspects%20(UA).pdf).
5. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України. Випуск 2 (міські дошкільники) / За ред. чл.-кор. АМН України, д. мед. н., проф. Сердюка А. М. К. : КІМО «Деркул», 2003. С. 216 - 230.
6. Антомонов М.Ю., Калиниченко І.О., Шевельова Ю.І. Рекомендації по використанню методу інтегральних оцінок для характеристики фізичного розвитку підлітків / Укрмедпатентінформ: Інформаційний лист №20-2001. 2 с.
7. Калиниченко І.О., Шевельов І.І., Тархов П.В. Використання методу інтегральних оцінок для характеристики фізичного розвитку підлітків // Механізм регулювання економіки. Економіка природокористування, економіка підприємництва та організація виробництва. Суми: Вид-во СумДУ, 2000. Вип.4. С. 123-128.

8. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. 2-е изд.К. : МИЦ «Мединформ», 2017. 579 с.
9. Антомонов М.Ю. Организация интегральных оценок состояния здоровья населения и окружающей среды // Охрана окружающей среды и здоровья населения. Тарту, 1990. С. 11-12.
10. Русалов В.М. Психология и психофизиология индивидуальных различий: некоторые итоги и ближайшие задачи системных исследований // Психологический журнал. 1991. Т.12, №5. С. 3-17.
11. Макаренко М.В. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, Науково-дослідний центр гуманітарних проблем Збройних Сил України. Київ, 2006. 395 с.
12. Ильин Е. П. Методики изучения соотношения первой и второй сигнальных систем /Дифференциальная психофизиология. СПб.: Питер, 2001. С. 368-373.
13. Музика О.Л. Професійно-орієнтовані завдання у системі підготовки студентів-психологів // Професійно-орієнтовані завдання з психології / За ред. О.Л. Музики. Навчальний посібник. (Рекомендовано МОН України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (лист № 1.4/17-Г-3165 від 28.09.2010 року) 3-тє вид., перероб. і доп. Житомир: Видво ЖДУ ім. І.Франка, 2010. С. 9-23.
14. Антропова М.В., Козлов В.И., Безруких М.М. Методические рекомендации по физиолого-гигиеническому изучению учебной нагрузки М.: АПН СССР, 1984. 67 с.
15. Бажин Е.Ф., Голынкина Е.А., Эткинд Л.М. Методы исследования уровня субъективного контроля // Психологический журнал. 1984. Т.5, №3. С. 14-19.
16. Реан А. А., Кудашев А. Р., Баранов А. А. Психология адаптации личности. Анализ. Теория. Практика. СПб. : прайм-ЕВРОЗНАК, 2006. 479 с.
17. Практическая психодиагностика /Под ред. Д.Я Райгородского. Самара: издат. Дом «Бахрах», 1998. 672 с.
18. Менделеева О. И. Диагностика эмоционального состояния школьников методом цветописи //Психофизиологические исследования в гигиене детей и подростков /Под ред. Проф. С. М. Громбаха, д.м.н. Д.Н.Крылова. М.:ВАСХНИЛ, 1981. С. 101-106.
19. Про обсяг і характер домашніх завдань учнів загальноосвітніх навчальних закладів (лист Міністерства освіти і науки України від 29.10.2007 р. № 1/9-651) : URL : [http://osvita-mvk.if.ua/content&content\\_id=3325](http://osvita-mvk.if.ua/content&content_id=3325).

## РОЗДІЛ 2

---

### **НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДИНАМІЧНОГО СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

*(д. мед. н., професор І. О. Калиниченко,  
д. б. н., професор М. Ю. Антомонов)*

На сьогодні здоров'я дітей України є не тільки важливою соціально-економічною і медичною проблемою, але є і фактором, що визначає стійкий розвиток країни у третьому тисячолітті. Піклування про здоров'я підростаючого покоління зумовлено негативною тенденцією показників стану здоров'я цієї когорти населення, кризовою медико-демографічною ситуацією в Україні та низьким рівнем мотивації до здорового способу життя. За період від першого до одинадцятого класу зростають у кілька разів показники захворюваності школярів практично за всіма нозологіями. Ситуація загострюється через зростаючу популярність у дитячому та молодіжному середовищі привабливих видів нефізичної діяльності (ігрові автомати, комп'ютерні ігри тощо), що провокує зростання так званих гіпокінетичних хвороб.

Реформування шкільної освіти передбачає виховання гармонійно розвиненого молодого покоління, формування у дітей, підлітків і молоді систематизованих знань, умінь, навичок. Однак реформування освіти супроводжується інтенсифікацією навчального процесу, впровадженням нових технологій, значним потоком інформації, що у свою чергу загострює протиріччя між такою пріоритетною цінністю, як здоров'я і умовами, необхідними для формування цієї цінності в навчальних закладах, у яких ослабла матеріально-технічна база, зменшена кількість літніх баз відпочинку, існують недоліки в організації шкільного харчування і навчального процесу.

Визначальна роль оздоровчого потенціалу ФВ у навчальних закладах зумовлена, насамперед, можливістю планувати і керувати фізичною активністю учнів, здійснювати профілактику «шкільних хвороб» та впроваджувати реабілітаційні заходи для дітей в умовах навчального



закладу, зважаючи на ряд сприятливих умов: по-перше, перебування дітей у навчальному закладі припадає на період росту, розвитку, формування функціональних систем організму; по-друге, організація і зміст фізичного виховання здійснюється через використання відповідних навчальних програм і системи методів навчання для усієї когорти дітей, які отримують базову освіту.

Метою дослідження було наукове обґрунтування використання здоров'язбережувальних технологій, удосконалення фізичного виховання, його профілактичного та оздоровчого впливу на організм дитини у період інтенсивного росту та розвитку з урахуванням інноваційних форм навчального процесу, сучасних умов життєдіяльності та зростання в останнє десятиріччя темпів погіршення здоров'я дитячого населення України.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

<b>АП</b>	адаптаційний потенціал
<b>ВНС</b>	вегетативна нервова система
<b>ВСР</b>	варіабельність серцевого ритму
<b>ДАТ</b>	діастолічний артеріальний тиск
<b>ДК</b>	динамічний компонент
<b>ДТ</b>	довжина тіла
<b>ЖЄЛ</b>	життєва ємність легень
<b>ЗЗТ</b>	здоров'язберезувальні технології
<b>ЗНЗ</b>	загальноосвітній навчальний заклад
<b>ЗСЖ</b>	здоровий спосіб життя
<b>ЗФП</b>	здоров'яформуючий потенціал
<b>ІАМ</b>	інформаційно-аналітичний модуль
<b>ІМТ</b>	індекс маси тіла
<b>ІФЗ</b>	індекс функціональних змін
<b>МПК</b>	медико-педагогічний контроль
<b>МЩ</b>	моторна щільність
<b>ОФА</b>	оздоровча фізична активність
<b>РА</b>	рухова активність
<b>РП</b>	розумова працездатність
<b>САТ</b>	сistolічний артеріальний тиск
<b>ССС</b>	серцево-судинна система
<b>СМГ</b>	спеціальна медична група
<b>ФВ</b>	фізичне виховання
<b>ФК</b>	фізична культура
<b>ФП</b>	фізична працездатність
<b>ФР</b>	фізичний розвиток
<b>ФРМ</b>	функціонально-резервні можливості
<b>ЧСС</b>	частота серцевих скорочень

## **2.1. Інтегральна оцінка ефективності здоров'яспрямованої діяльності закладів освіти**

Пріоритетним завданням сьогодення є об'єднання зусиль педагогічних працівників і фахівців галузі охорони здоров'я, що спрямовані на досягнення відповідності стану освітянського середовища санітарно-гігієнічним вимогам з використанням можливостей шкільної медицини (медико-соціальна робота з учнями і батьками, санітарно-просвітницька робота, реабілітація і оздоровлення школярів в умовах навчального закладу).

У наукових дослідженнях останніх років значна увага приділяється розробці критеріїв оцінки якості організації навчання та умов внутрішньошкільного середовища з використанням бальних оцінок та шкал оцінки ступеню ризику показника для стану здоров'я учнів [1, 2, 3]. У напрямку впровадження нових інформаційних технологій у медицині здійснюється перехід від інформаційно-пошукових систем до інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень з розвиненим математичним апаратом і елементами експертних систем, які здатні виконувати моніторинг основних діагностичних показників [4, 5].

Для визначення інтегральної оцінки здоров'язбережувального потенціалу (ІО ЗЗП) закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО) та оцінки ефективності уроку фізичного виховання (ФВ) розроблено методику експертного оцінювання гігієнічних показників, що характеризують умови та організацію навчального процесу, впровадження здоров'язберігаючих технологій, на основі системи індикаторів, перелік яких був визначений на етапі формулювання мети і предмету експертного опитування. При цьому індикатори характеризувалися параметрами оцінки різних напрямків системної роботи щодо використання здоров'яформуючого потенціалу навчального закладу і утворювали базову модель, що складалася із блоків і набору критеріальних показників кожного блоку, що у свою чергу були об'єднані у групи.

Комплексна оцінка ефективності здоров'яспрямованої діяльності у навчальному закладі розроблена на основі використання умовних одиниць (балів) та вагових коефіцієнтів до кожної досліджуваної характеристики, що отримані експертним шляхом.

Методологія передбачає використання єдиного алгоритму дій фахівців і використання стандартних методик для оцінки гігієнічних чинників внутрішньошкільного середовища.

Алгоритм передбачає послідовність дій:

- збір інформації за визначеними характеристиками;
- зіставлення отриманих даних з діючими санітарно-гігієнічними нормами і правилами;
- гігієнічна оцінка кожної характеристики;
- комплексна оцінка здоров'язбережувального потенціалу навчального закладу за сумарною шкалою;
- прийняття управлінських рішень щодо оптимізації умов проведення фізичного виховання та використання здоров'язберігаючих технологій у навчальному закладі;
- оцінка ефективності профілактично-оздоровчих заходів (принцип зворотного зв'язку).

Використання блочного групування критеріальних ознак дозволило експертам провести оцінку ЗФП закладу загальної середньої освіти за п'ятьма блоками на трьох рівнях у системі бінарних оціночних відношень:

- 1) характеристика будівлі та внутрішньошкільного середовища навчального закладу (характеристика будівлі, характеристика функціональних приміщень, оцінка освітленості, оцінка мікроклімату, наявність та стан спортивного інвентарю);
- 2) оздоровча інфраструктура навчального закладу (функціонування оздоровчих підрозділів, проведення оздоровчо-профілактичної та просвітницької роботи);
- 3) характеристика кадрового складу навчального закладу (укомплектованість медичним персоналом, укомплектованість педагогічним персоналом);
- 4) організація навчального процесу;
- 5) фізкультурно-оздоровча активність учнів школи (організація рухового режиму у навчальному закладі, розподіл учнів за групами здоров'я, організація роботи спортивних секцій та лікарсько-педагогічного контролю).

Відповідно до визначеного алгоритму оцінки ефективності використання і впровадження здоров'язберігаючих технологій визначено вагу кожного із блоків, що є складовими частинами ІО ЗЗП [6].

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

- 1 бал – показник відповідає санітарно-гігієнічними вимогам;  
 0,5 бала – показник частково не відповідає санітарно-гігієнічними вимогам, а порушення можуть бути виправлені, або такі, що не залежать від діяльності адміністрації та педагогічного колективу навчального закладу;  
 0 балів – показник не відповідає санітарно-гігієнічними вимогам.

Об'єктивність оцінки досягається використанням вагового коефіцієнту, в результаті чого оцінка окремої характеристики є добутком власне оцінки в балах і вагового коефіцієнту.

Загальна сума оцінок характеристик усіх блоків становить інтегральну оцінку ефективності профілактично-оздоровчої роботи та організації шкільного фізичного виховання і розраховується за формулою середньозваженої арифметичної величини з використанням тільки тих значень та їх вагових коефіцієнтів, що були визначені під час обстеження навчального закладу:

$$IO_{33П} = \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + \dots + x_i w_i + \dots + x_n w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_i + \dots + w_n}, \quad (2.1)$$

де  $IO_{33П}$  – інтегральна оцінка здоров'язберезувального потенціалу;

$x_1, x_2, x_n$  – оцінка в балах визначених характеристик;

$w_1, w_2, w_n$  – вагові коефіцієнти характеристик.

Якщо за різних причин окремі характеристики здоров'язберезувального потенціалу навчального закладу не були оцінені, значення їх вагових коефіцієнтів ( $w_n$ ) до наведеної формули у знаменник не включаються по причині відсутності їх оцінювання, а до чисельника не вносяться відповідні значення ( $x_n w_n$ ).

З метою узагальнення даних про досліджувані характеристики необхідно заповнити карту гігієнічної оцінки ефективності здоров'яспрямованої діяльності у загальноосвітньому навчальному закладі (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

## КАРТА ОБЛІКУ ДАНИХ ГІГІЄНИЧНОЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗДОРОВ'ЯСПРЯМОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ЗАКЛАДІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

(навчальний заклад, місто, село, район, область)

Кількість учнів \_\_\_\_\_, проектна місткість навчального закладу \_\_\_\_\_, рік будівництва приміщення навчального закладу \_\_\_\_\_.

Кількість учнів **основної** \_\_\_\_\_, **підготовчої** \_\_\_\_\_, **спеціальної** \_\_\_\_\_ медичних груп для занять фізичним вихованням, **звільнені** від занять фізичним вихованням \_\_\_\_\_.

Кількість спортивних секцій у навчальному закладі \_\_\_\_\_

(вказати спортивні секції навчального закладу)

Блоки характеристик	Групи характеристик	Характеристики	Критерії оцінки	Оцінка, бали (x)	Ваговий коефіцієнт характеристики (w)	Результат (xw)
І. Характеристика будівлі та внутрішньо-шкільного середовища	1.Характеристика будівлі	1). Будівля типова, проєктована як школа	так	1	0,11	
			ні	0		
		2).Ремонт будівлі проводиться регулярно	так	1	0,14	
			ні	0		
		3). Земельна ділянка навчального закладу розподілена на функціональні зони з відокремленням фізкультурно-спортивної зони і зони відпочинку	так	1	0,10	
			ні	0		
		4).Відстань від спортивного майданчика до вікон навчальних і навчально-допоміжних приміщень (м)	не менше, ніж 10 м	1	0,08	
			менше, ніж 10 м	0		
		5). Покриття спортивного майданчика (вказати яке)	комбіноване (асфальтоване з дренажним	1	0,12	

			твердим покриттям); тверде покриття або трав'янисте без бігової доріжки;			
			тільки асфальтоване покриття	0		
		6).Орієнтація повздовжньої осі спортивного майданчика відносно сторін світу	північ-південь	1	0,08	
			інше розташування	0		
2.Характеристика функціональних приміщень	1)Кількість поверхів будівлі навчального закладу.		не більше, ніж три поверхи;	1	0,07	
			більше трьох	0		
	2)Розташування спортивного залу у багатоповерховому приміщенні навчального закладу (вказати поверх)		на першому поверсі	1	0,09	
			вище першого поверху	0		
	3) Наявність інвентарної кімнати при спортивному залі		так	1	0,11	
			ні	0		
	4) Вказати кількість роздягалень до спортивного залу.		дві	1	0,15	
			одна або відсутні	0		
	5) Кількість душових кімнат при спортивному залі		дві	1	0,16	
			відсутні	0		
	6) Як функціонують душові кімнати (постійно, у визначений час, використовуються не за призначенням)		постійно	1	0,17	
			у визначений час	0,5		
			використовуються не за призначенням	0		
	7) Площа спортивного залу (м <sup>2</sup> )		не менше 162 м <sup>2</sup>	1	0,17	
менше 162 м <sup>2</sup>			0			
8) Висота спортивного залу (м)		не менше, ніж 6 м	1	0,18		
		менше 6 м	0			

3.Оцінка освітленості	1) <b>Природне освітлення:</b> світловий коефіцієнт (відношення площі зашкленої частини вікон до площі підлоги, виражене простим дробом)	не менше 1:4 – 1:5	1	0,98		
		менше 1:4 – 1:5	0			
	2) коефіцієнт природної освітленості спортивного залу у разі бокового освітлення (КПО), %	1	1	0,93		
		менше 1	0			
	3) <b>Штучне освітлення</b> підлоги спортивного залу (лк)	100 лк (лампи розжарювання (ЛР) 200 лк (люмінесцентні лампи (ЛЛ));	1	0,89		
		75 лк (ЛР) 150 лк (ЛЛ)	0,5			
		менше, ніж 75 лк (ЛР) менше, ніж 150 лк (ЛЛ)	0			
	4.Оцінка мікроклімату	1) Яким способом здійснюється провітрювання спортивного залу?	механічний приплив повітря; природне наскрізне провітрювання	1	0,69	
			не здійснюється	0		
2) З якою частотою здійснюється провітрювання спортивного залу?		після кожного уроку	1	0,76		
		2-3 рази на день	0,5			
		1 раз на день або взагалі не провітрюється	0			
3) Співвідношення між площею фрамуг і кватирок та площею підлоги		не менше 1:50	1	0,61		
		менше 1:50	0			



		4) Чи існує інформація про режим прибирання спортивного залу?	так	1	0,41		
			ні	0			
		5) Режим прибирання спортивного залу	після кожного уроку і занять спортивних секцій	1	0,69		
			2-3 рази на день	0,5			
			1 раз на день або відсутнє	0			
		6) Температура повітря у спортивному залі (холодна пора року)	15°C-17°C	1	0,75		
			менше 15°C або більше 17°C	0			
		7) Температура повітря у роздягальнях при спортивному залі (холодна пора року).	19°C - 23°C	1	0,82		
			менше 19°C	0			
		8) Вологість повітря у спортивному залі (%)	40-60% (допустима до 65%)	1	0,77		
			більше 65%	0			
		5. Наявність та стан інвентарю	1) Наявність необхідного спортивного інвентарю	учбовий процес повністю забезпечений	1	0,31	
				частково забезпечений	0,50		
				відсутня необхідна матеріально-технічна база фізичного виховання	0		
2) Стан спортивного інвентарю (добрий, задовільний, незадовільний).	задовільний		1	0,35			
	незадовільний		0				
3) Наявність захисних щитів на батареях опалювання	так		1	0,24			
	ні		0				
4) Наявність захисної арматури на вікнах і на світильниках	так		1	0,22			
	ні		0				

II.Оздоровча інфраструктура навчального закладу	1.Функціонування оздоровчих підрозділів	1)Медичний кабінет працює	так	1	1,60	
			періодично	0,5		
			не працює	0		
		2) Стоматологічний кабінет працює	так	1	1,23	
			періодично	0,5		
			не працює	0		
		3) У спортивному залі є тренажери або організовано окремий тренажерний зал	так	1	1,01	
			ні	0		
		4) Працює басейн або навчальний заклад постійно орендує басейн	так	1	0,93	
	ні		0			
	5) У навчальному закладі функціонує лижна база	так	1	0,73		
		ні	0			
	6) Працює кабінет релаксації	так	1	0,54		
		ні	0			
	7) Працює кабінет масажу	так	1	0,66		
		ні	0			
	8) Працює фітобар, інгаляторій	так	1	0,48		
		ні	0			
2.Проведення оздоровчо-профілактичної та просвітницької роботи	1) Організовано зал ЛФК	так	1	1,64		
		ні	0			
	2) В школі проводяться заняття із групою ЛФК (кількість разів на тиждень)	так	1	1,64		
		ні	0			
	3) Вітамінізація проводиться щорічно	так	1	1,11		
		ні	0			
	4) Дні здоров'я проводяться ( <u>вказати скільки разів на рік згідно записам про проведення заходу</u> )	так	1	1,18		
ні		0				
5) Проводяться бесіди з батьками щодо формування здорового способу життя ( <u>вказати скільки разів на рік згідно записам про проведення заходу</u> )	так	1	1,07			
	ні	0				
6) Персонал школи навчається	так	1	1,08			

		принципам здорового способу життя (вказати у якій формі і скільки разів на рік згідно записам про проведення заходу)	ні	0		
III. Характеристика персоналу навчального закладу	1.Укомплектованість медичним персоналом	1) У навчальному закладі працює лікар (вказати зайнятість ставок)	так за сумісництвом	1	2,57	
			не працює	0		
		2) У навчальному закладі працює медсестра (вказати зайнятість ставок)	так за сумісництвом	1	1,64	
			не працює	0		
		3) У навчальному закладі працює стоматолог (вказати зайнятість ставок)	так за сумісництвом	1	1,97	
			не працює	0		
	2.Укомплектованість педагогічним персоналом	1) У навчальному закладі працює валеолог (вказати зайнятість ставок)	так	1	0,40	
			не працює	0		
		2) У навчальному закладі працює психолог (вказати зайнятість ставок)	так	1	0,40	
			не працює	0		
		3) У навчальному закладі працює логопед (вказати зайнятість ставок)	так	1	0,28	
			не працює	0		
		4) У навчальному закладі працює соціальний педагог (вказати зайнятість ставок)	так	1	0,32	
			не працює	0		
5) Штат викладачів фізичної культури укомплектований (вказати зайнятість ставок)		так	1	0,62		
		є вільні ставки	0,5			
	ні	0				
6) Кількість вчителів у навчальному закладі (розрахувати показник укомплектованості педагогічного колективу у %)	більше або дорівнює 10%	1	0,70			
	менше 10%	0				
7) У тому числі із вищою освітою (розрахувати показник у %)	більше або дорівнює 80%	1	0,72			

				менше 80%	0		
<b>IV. Організація навчального процесу (згідно гранично допустимої сумарної кількості годин інваріативної та варіативної частин навчального плану (ДСанПіН 5.5.2.008–01))</b>							
Тижневе навантаження. Кількість навчальних годин, факультативних та додаткових занять							
<b>Шестиденний робочий тиждень</b>							
<b>бали</b>	<b>1-2 класи</b>	<b>3-4 класи</b>	<b>5 клас</b>	<b>6 клас</b>	<b>7 клас</b>	<b>8-9 класи</b>	<b>10-11 класи</b>
<b>1</b>	22,5 - 23	24	30	32	34	35	36
<b>0,5</b>	24	25	31	33	35	36	37
<b>0</b>	більше 24	більше 25	більше 31	більше 33	більше 35	більше 36	більше 37
<b>Середнє значення оцінки тижневого навантаження в усіх класах за сумою балів у кожній паралелі (або обраних для дослідження)=</b>							
<b>П'ятиденний тиждень</b>							
<b>1</b>	20-22	23	28	31	32	33	33
<b>0,5</b>	23	24	29	32	33	34	34
<b>0</b>	більше 23	більше 24	більше 29	більше 32	більше 33	більше 34	більше 34
<b>Середнє значення оцінки тижневого навантаження в усіх класах за сумою балів у кожній паралелі (або обраних для дослідження)=</b>							
<b>Організація навчального процесу</b>				відповідає гігієнічним вимогам (0,68 – 1,0 бал)	1	0,54	
				розклад потребує корекції (0,34 – 0,67 бала)	0,5		
				не відповідає гігієнічним вимогам (0 - 0,33 бала)	0		
V. Фізкультурно-оздоровча активність учнів школи	1. Організація рухового режиму у навчальних закладах	1) Проводиться щоденна гімнастика до занять	щодня	1	0,46		
			не постійно	0,5			
			не проводиться	0			
	2) Проводяться динамічні перерви	щодня	1	0,39			
		не постійно	0,5				
		не проводяться	0				

		(вказати кількість разів на тиждень)					
		3) Проводяться години здоров'я щотижня (згідно записам про проведення заходу)	проводяться	1	0,38		
			не постійно	0,5			
			не проводяться	0			
		4) Кількість уроків фізичного виховання на тиждень (у 1 – 4 класах)	3 – 4	1	0,68		
			2	0			
		5) Кількість уроків фізичного виховання на тиждень (у 5 – 11 класах)	3	1	0,68		
			2	0,5			
			часто не проводяться або відбувається заміна іншими предметами	0			
	2. Оздоровча робота із учнями спеціальної групи здоров'я	Частка учнів, які відвідують заняття у спеціальних медичних групах (розрахувати показник)	>60%	1	0,61		
				30 – 60%		0,5	
				$\frac{\text{кількість учнів, які відвідують СМГ}}{\text{кількість учнів СМГ}} \times 100\% < 30\%$		0	
			Кількість занять ФК у спеціальній медичній групі протягом тижня (окремо від загального розкладу)	3	1	0,67	
			1 – 2	0,5			
			не проводяться	0			
	3. Організація роботи	1) Частка учнів які відвідують спортивні секції	>50%	1	2,28		
				25 – 50%		0,5	
				<20%		0	

	спортивних секцій лікарсько-педагогічного контролю	та	Кількість класів, якіодночаснознаходяться у спортивному залі на уроках	не більше двох класів (у спортивному залі площею 288 м <sup>2</sup> )	1	1,33	
				більше двох класів	0		
		3) Кратність відвідувань уроків фізичної культури медичними працівниками школи протягом навчального року (згідно записів про проведення медико-педагогічного контролю)	2 рази протягом семестру у кожній паралелі	1	2,09		
			менше 2 раз за семестр у кожній паралелі	0,5			
			медико-педагогічний контроль не проводиться	0			

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Для встановлення рівня ефективності профілактично-оздоровчої роботи та організації шкільного фізичного виховання отриманий результат розрахунків ідентифікується згідно характеристик рівнів здоров'язбережувального потенціалу навчального закладу (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

### Кількісна оцінка ефективності організації профілактично-оздоровчої роботи навчального закладу

Інтегральна оцінка здоров'язбережувального потенціалу навчального закладу	Рівень здоров'язбережувального потенціалу навчального закладу	Якісна оцінка здоров'язбережувального потенціалу навчального закладу
менше 0,500	I	низький
0,501 – 0,712	II	середній
більше 0,713	III	високий

**Низький рівень** ЗЗП ЗЗСО характеризується несприятливими умовами щодо організації навчального процесу, фізкультурно-оздоровчої роботи та стану внутрішньошкільного середовища, що можуть негативно впливати на здоров'я дітей. Потребує оперативних дій щодо усунення виявлених недоліків.

**Середній рівень** ЗЗП ЗЗСО характеризується незначними відхиленнями від гігієнічних норм та правил обраних характеристик об'єкту, достатнім кадровим забезпеченням школи, використанням здоров'язбережувальних технологій у навчальному процесі та задовільною організацією фізкультурно-оздоровчих заходів.

Для покращення умов навчання необхідними є оперативні та планові організаційні заходи із внесенням можливих корекційних заходів до плану роботи ЗЗСО, впровадженням профілактичних програм, підвищення рівня охоплення фізкультурно-оздоровчою діяльністю школярів.

**Високий рівень** ЗЗП ЗЗСО – характеризується відповідністю характеристик об'єкту санітарно-гігієнічним вимогам щодо організації навчального процесу, фізкультурно-оздоровчої роботи та стану внутрішньошкільного середовища; комплексним впровадженням здоров'язбережувальних технологій у навчально-виховний процес і розвиненою оздоровчою і профілактичною інфраструктурою навчального закладу.

## Приклад розрахунку ІО ЗЗП навчального закладу.

Фрагмент карти обліку даних гігієнічної оцінки ефективності здоров'яспрямованої діяльності навчального закладу:

Блоки характеристик	Групи характеристик	Характеристики	Критерії оцінки	Бали (x)	w	xw
І. Характеристика будівлі та внутрішньокільного середовища	1.Характеристика будівлі	1).Будівля типова, проєктована як школа	так	1	0,11	0,11
			ні			
		2).Ремонт будівлі проводиться регулярно	так	0	0,14	0
			ні			
		3).Земельна ділянка навчального закладу розподілена на функціональні зони з відокремленням фізкультурно-спортивної зони і зони відпочинку	так	1	0,10	0,10
			ні			
		4). Відстань від спортивного майданчика до вікон навчальних і навчально-допоміжних приміщень (м)	не менше, ніж 10 м	1	0,08	0,08
			менше, ніж 10 м			
		5). Покрытие спортивного майданчика (вказати яке)	комбіноване (асфальтоване з дренажним твердим покриттям) тверде покриття або трав'янисте без бігової доріжки;	1	0,12	0,12
			тільки асфальтоване покриття			
		6).Орієнтація повздовжньої осі спортивного майданчика відносно сторін світу	північ-південь	0	0,08	0
			інше розташування			

$$IO_{ЗЗП} = \frac{1 \times 0,11 + 0 \times 0,14 + 1 \times 0,10 + 1 \times 0,08 + 1 \times 0,12 + 0 \times 0,08}{0,11 + 0,14 + 0,10 + 0,08 + 0,12 + 0,08} = \frac{0,41}{0,63} = 0,651$$

**Висновок:** значення 0,651 бала відповідає середньому рівню здоров'язбережувального потенціалу навчального закладу.



## 2.2. Методика оцінки і аналізу ефективності уроку фізичної культури

Типовими і загальноприйнятими способами визначення ефективності уроків у педагогічній діяльності є періодичний (етапний), поточний і оперативний види контролю.

З точки зору концепції гігієнічного супроводу освітнього процесу з предмету «Фізична культура», **періодичний контроль** має бути призначений для оцінки стану здоров'я учнів, фізичного розвитку, функціональних можливостей організму, толерантності до фізичного навантаження, вивчення умов проведення занять. Етапний контроль здійснюється на початку або наприкінці певного етапу (навчального року, семестру, навчальної чверті).

До змісту періодичного контролю включається інформація про кількість учнів, стан здоров'я, фізичний розвиток і моторну підготовленість дітей, уточнення програмних вимог ФВ.

Основними методами контролю є: антропометричні вимірювання, фізикальне обстеження лікарями-спеціалістами, функціональна діагностика, тестування, спостереження, вивчення документації, вивчення санітарно-гігієнічних умов місць проведення занять.

**Поточний контроль** здійснюється протягом кількох місяців. Дозволяє оцінити якість навчально-виховного процесу, встановити ступінь вирішення поставлених на заданий проміжок часу завдань, вивчити зміни фізичного стану школярів, вносити корективи в роботу, поведінку учнів і діяльність вчителя. Компонентами змісту поточного контролю є аналіз відвідування уроків, оцінка фізичної працездатності і функціональних можливостей школярів, засвоєння навчального матеріалу, оцінка доступності, доцільності і ефективності засобів і методів викладання навчального матеріалу і оцінювання навчальних досягнень учнів.

**Оперативний контроль** проводиться у межах одного уроку (заняття) і призначений для одержання інформації про умови організації та проведення уроку, зміни функціонального стану учнів безпосередньо під час виконання фізичних вправ, з метою раціонального управління діяльністю учнів на уроці, а також оцінки роботи вчителя і надання йому методичної допомоги.

Методи оперативного контролю:

- візуальне спостереження за навчально-виховним процесом;
- хронометрування діяльності учнів;

- пульсометрія – для оцінки реакції серцево-судинної системи (ССС) на фізичне навантаження;
- вивчення документальних матеріалів (план роботи, конспект уроку, класний журнал);
- опитування у різних формах (інтерв'ю, анкетування).

Згідно аналізу і узагальнення отриманих даних формулюються висновки і надаються рекомендації учителю.

Загальновідомо, що оцінка ефективності уроку ФК проводиться переважно або з позицій педагогічної діяльності, або у межах медичного контролю шкільними медичними працівниками з використанням спеціалізованих методик.

Зокрема у педагогічній практиці використовується загальний аналіз уроку з метою контролю якості організації навчально-виховного процесу, вивчення стилю діяльності вчителя, досвіду його роботи із аналізом змістовного, дидактичного, психологічного аспектів уроку [7, 8]. Домінуючою ідеєю концепції аналізу уроку є його дидактична сторона (загальні відомості про урок, тип і структуру уроку, зміст уроку, принципи, методи та прийоми навчання, поведінка учнів, вчителя, результати уроку, висновки та пропозиції).

З визначених позицій педагогічна діяльність це процес виконання педагогом своїх функціональних обов'язків, які визначені нормативними документами.

Діяльність вчителя в значній мірі є діяльністю управлінською, де безпосереднім суб'єктом управління навчально-виховним процесом є вчитель, а одним із компонентів управлінської діяльності є дослідження, спрямовані на розкриття об'єктивних закономірностей зв'язків між біологічними і педагогічними явищами [8].

Аналіз уроку ФВ передбачає використання трьох варіантів контролю:

- **компонентний** – з визначенням окремих параметрів (компонентів), що характеризують зміст певного аспекту (напрям навчально-виховної роботи на уроці);
- **аспектний** – з виділенням виховного, навчального (освітнього), організаційного, оздоровчого, психологічного аспектів;
- **загальний** – комплексний контроль з інтегральною оцінкою як аспектів так і компонентів навчально-виховного процесу.

Актуальність міжгалузевої співпраці медичних і педагогічних працівників навчальних закладів зумовило необхідність розробки нової технології аналізу уроку, методологічною основою якої є системно-

процесний підхід до ФВ дітей.

Сутність системно-процесного підходу полягає у наступному:

- урок ФВ є цілісною, складною і динамічною системою, основними складовими якої є організаційний, гігієнічний, дидактичний та психологічний аспекти;
- кожен урок є завершеним процесом зміцнення здоров'я, позитивного впливу на функціональний стан організму і удосконалення рухових якостей школярів;
- об'єктивно існують взаємозв'язки між основними аспектами уроку;
- окремі аспекти уроку є відносно самостійними підсистемами, що характеризуються параметрами системи компонентів;
- характеристики компонентів дозволяють розробити систему оцінювання з врахуванням вагових коефіцієнтів, що визначені експертним шляхом.

З вищевикладеного слідує, що ефективність організації освітнього процесу характеризує відношення між рівнем діяльності та ступенем наближення до кінцевої, заданої мети, що означає проведення порівняння досягнутих результатів, з тими, що проектувалися як оптимальні.

Синтез теоретичних положень утворює логічну структуру аналізу і оцінки складових уроку, як загального варіанту поточного і оперативного контролю (табл. 2.3).

## СХЕМА АНАЛІЗУ УРОКУ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Дата \_\_\_\_\_ школа \_\_\_\_\_ клас \_\_\_\_\_

Учитель \_\_\_\_\_

Тема уроку \_\_\_\_\_

Мета уроку \_\_\_\_\_

Характеристика уроку: вид уроку \_\_\_\_\_, тип уроку \_\_\_\_\_,

Методи організації роботи учнів: фронтальний, груповий, індивідуальний, метод колового тренування,  
(необхідне підкреслити)Спосіб виконання фізичних вправ: одночасний, почерговий, поточний, поперемінний  
(необхідне підкреслити)

кількість присутніх учнів на уроці \_\_\_\_\_, кількість відсутніх \_\_\_\_\_

Аспект	Компонент спостереження	Характеристика компонента	Критерій оцінки	Оцінка	Ваговий коефіцієнт	Результат
Організаційний	Організація педагогічної діяльності вчителя	наявність плану-конспекту уроку та його відповідність робочому плану та навчальній програмі	так	1	1,40	
			ні	0		
		наявність класного журналу	так	1	1,40	
			ні	0		
	Матеріально-технічне забезпечення місць проведення уроку	оснащення уроку забезпечено необхідним і достатнім спортивним інвентарем <sup>1)</sup>	так	1	1,07	
			недостатнє забезпечення	0,5		
ні			0			

	Зовнішній вигляд вчителя та готовність до проведення уроку	зібраність вчителя та наявність спортивної форми	так	1	1,57	
			частково відповідає	0,5		
			ні	0		
	Зовнішній вигляд учнів та готовність до проведення уроку	наявність спортивної форми	так	1	1,21	
			частково відповідає	0,5		
			ні	0		
	Структура уроку	розподіл уроку на підготовчу, основну та заключну частини	так	1	1,35	
			ні	0		
	Раціональність використання часу на уроці та місць занять	своєчасний початок уроку	так	1	1,22	
			ні	0		
		своєчасність закінчення уроку	так	1	1,22	
			ні	0		
доцільність використання площі спортивного залу, майданчика та інвентарю		так	1	1,05		
		ні	0			
<b>Гігієнічний</b>	Дотримання санітарно-гігієнічних вимог до мікроклімату на уроках фізичної культури	дотримання режиму провітрювання спортивного залу	після кожного уроку	1	0,76	
			2-3 рази на день	0,5		
			1 раз на день або взагалі не провітрюється	0		
		дотримання норм оптимального температурного режиму у спортивному залі (холодна пора року)	15°C-17°C	1	0,75	
			менше 15°C або більше 17°C	0		
		дотримання режиму вологого прибирання спортивного залу	після кожного уроку і занять	1	0,69	

			спортивних секцій			
			2-3 рази на день	0,5		
			1 раз на день або відсутнє	0		
	Диференційований підхід до учнів з різним станом здоров'я	розподіл учнів на медичні групи для занять фізичною культурою	заняття з однією медичною групою (основною) або основною і підготовчою	1	3,09	
			проведення заняття з усіма медичними групами (диференційовано)	0,5		
			відсутній розподіл на медичні групи	0		
	Використання вчителем критерію оцінки інтенсивності фізичного навантаження учнів на уроці <sup>2)</sup>	контроль частоти серцевих скорочень у дітей протягом уроку фізичного виховання	так	1	1,79	
			ні	0		
	Використання вчителем критеріїв обсягу фізичного навантаження на уроці	врахування вчителем зовнішніх ознак стомлення <sup>3)</sup>	так	1	1,80	
			ні	0		
	Реалізація оздоровчого компонента уроку	відповідність інтенсивності фізичного навантаження на уроці віку і функціональним можливостям організму учнів, умовам проведення уроку	так	1	1,81	
			ні	0		
		використання на уроці вправ для	так	1	1,45	

		корекції і удосконалення постави, дихальних та релаксаційних вправ	ні	0		
		відповідність моторної щільності уроків медико-педагогічним вимогам <sup>4)</sup>	так	1	1,72	
			часткове дотримання вимог	0,5		
			ні	0		
	Профілактика спортивного травматизму на уроках	дотримання заходів безпеки під час виконання вправ (мати, страховка вчителя, взаємодопомога учнів), наявність журналу спортивних травм	так	1	1,02	
				ні		
			наявність аптечки для надання невідкладної допомоги на уроці фізичної культури	так	1	1,04
			ні	0		
<b>Дидактичний</b>	Визначення теми, цілей і завдань уроку	відповідність теми, цілей, завдань уроку навчальній програмі та календарному плану	так	1	1,02	
				ні		
	Вибір та реалізація змісту навчального матеріалу	відповідність методів, форм організації роботи учнів на уроці теми і змісту уроку	так	1	1,64	
				ні		
	Диференційований підхід до уроків у навчально-виховному процесі з фізичного виховання	використання методів і форм виконання фізичних вправ відповідно віку, функціональним можливостям організму, фізичній підготовленості школярів і етапу навчання	так	1	1,81	
			ні	0		
	Доступність тактики	дотримання термінології,	так	1	1,08	

	викладання вчителя	використання зрозумілих пояснень техніки виконання фізичних вправ і забезпечення правильних команд	сприймаються частково і складно	0,5		
			ні	0		
		вміння використовувати метод прямої демонстрації та виразність демонстрації	так	1	1,05	
			ні	0		
<b>Психологічний</b>	Забезпечення умов ефективного спілкування учасників педагогічного процесу	стиль спілкування вчителя з учнями	демократичний	1	1,02	
			ліберальний	0,5		
			авторитарний	0		
		вибір і використання способів максимально позитивного впливу на емоційну сферу дітей і попередження афекту учнів	так	1	0,80	
			ні	0		
		вміння керувати емоційними проявами учнів, формування товариських стосунків у колективі і навичок управління своїми почуттями, дотримання дисципліни на уроці	так	1	1,09	
ні	0					

Примітка: 1) – Перелік типових навчально-наочних посібників та обладнання з фізичної культури для загальноосвітніх навчальних закладів (кількість навчально-наочних посібників та обладнання з фізичної культури розраховано на навчальний заклад, який має один комплект класів) (витяг з Програми для загальноосвітніх навчальних закладів «Фізична культура» 5– 11 класи

2) Додаток Б, Таблиця Б.1;

3) Додаток Б, Таблиця Б.2;

4) Додаток Б, Таблиця Б.3



Індекс ефективності уроку ФК (ІЕФК) розраховується за формулою:

$$IE\Phi K = \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + \dots + x_i w_i + \dots + x_n w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_i + \dots + w_n}, \quad (2.2)$$

де *ІЕФК* – індекс ефективності уроку ФК;

$x_1, x_2, x_n$  – оцінка в балах визначених характеристик досліджуваного компонента;

$w_1, w_2, w_n$  – вагові коефіцієнти характеристик компонента.

**Примітка:** за умови оцінки кожного компонента запропонованої схеми, сума вагових коефіцієнтів ( $w_n$ ) у знаменнику формули 2 становить 36,92. Якщо за будь-яких причин окрема характеристика компонента не була оцінена, його вагова характеристика не включається до суми у знаменнику, а до чисельника не включається відповідно добуток бала оцінки і вагового коефіцієнта ( $x_n w_n$ ) цієї характеристики.

### Характеристика ефективності уроку фізичної культури

Для змістовної характеристики індексу ефективності уроку ФК проводиться ідентифікація отриманих даних (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

#### Кількісна оцінка ефективності уроку фізичної культури

Індекс ефективності уроку ФК	Якісна оцінка індексу ефективності уроку ФК
менше 0,499	низький
0,500 – 0,849	середній
більше 0,850	високий

### ХАРАКТЕРИСТИКА РІВНІВ ІЕФК:

**низький рівень** характеризується недостатньою оздоровчою цінністю уроку (використання фізичних вправ, що за обсягом і інтенсивністю не відповідали віку школярів і функціональним можливостям ССС та дихальної систем; вчителем не використовувалися методи контролю ЧСС і зовнішніх ознак стомлення; існують недоліки щодо дотримання санітарно-гігієнічних вимог до місць проведення занять; крім того, вчителем допущені дидактичні помилки у виборі методів організації роботи учнів відповідно до теми і змісту уроку та

недоліки щодо дотримання дисципліни на уроці і позитивного впливу на емоційну сферу учнів; визначені недоліки потребують підвищення кваліфікації вчителя і організаційних заходів адміністрації навчального закладу щодо покращення санітарно-гігієнічного стану місць проведення уроків і матеріально-технічного забезпечення;

**середній рівень ІЕФК** характеризується незначними відхиленнями досліджуваних компонентів організаційного, гігієнічного, дидактичного та психологічного аспектів; з метою корекції виявлених недоліків необхідно оптимізувати методичну допомогу вчителю і провести матеріально-технічне удосконалення навчально-виховного процесу з ФК;

**високий рівень ІЕФК** характеризується відповідністю більшості досліджуваних компонентів навчально-виховного процесу вимогам щодо організаційного, гігієнічного, дидактичного та психологічного аспектів і свідчить про достатньо високий кваліфікаційний рівень вчителя ФК і задовільний здоров'яформуючий потенціал ФВ у навчальному закладі.

У висновку до проведеного аналізу уроку ФК слід дати обґрунтовану оцінку ефективності уроку ФК з визначенням:

- 1) кількісної оцінки у балах;
- 2) якості підготовки місць занять та їхнього санітарно-гігієнічного стану;
- 3) матеріально-технічного забезпечення уроку;
- 4) зовнішнього вигляду вчителя та учнів;
- 5) оздоровчої, освітньої, виховної цінності уроку;
- 6) стилю спілкування вчителя і учнів;
- 7) позитивних сторін діяльності вчителя;
- 8) основних недоліків на уроці і конкретних практичних рекомендацій щодо удосконалення педагогічної майстерності вчителя, умов проведення занять і реалізації здоров'яформуючого компоненту фізичного виховання школярів.

Приклад оцінки ефективності уроку фізичної культури.  
(фрагмент схеми аналізу уроку фізичної культури)

Аспект	Компонент спостереження	Характеристика компонента	Критерій оцінки	Оцінка	Ваговий коефіцієнт	Результат
Організаційний	Організація педагогічної діяльності вчителя	наявність плану-конспекту уроку та його відповідність робочому плану та навчальній програмі	так		1,40	0
			ні	0		
		наявність класного журналу	так	1	1,40	1,40
			ні			
	Матеріально-технічне забезпечення місць проведення уроку	оснащення уроку необхідним і достатнім спортивним інвентарем <sup>1)</sup>	так		1,07	0,535
			недостатнє забезпечення	0,5		
			ні			
	Зовнішній вигляд вчителя та готовність до проведення уроку	зібраність вчителя та наявність спортивної форми	так	1	1,57	1,57
			частково відповідає			
			ні			
	Зовнішній вигляд учнів та готовність до проведення уроку	наявність спортивної форми	так		1,21	0,605
			частково відповідає	0,5		
ні						
Структура уроку	розподіл уроку на підготовчу, основну та заключну частини	так	1	1,35	1,35	
		ні				
Раціональність використання часу на уроці та місць занять	своєчасний початок уроку	так		1,22	0	
		ні	0			
	своєчасність закінчення уроку	так		1,22	0	
		ні	0			
	доцільність використання площі спортивного залу, майданчика та інвентарю	так	1	1,05	1,05	
		ні				

**Висновок:** ІЕФК за представленим фрагментом становить 0,566 бала, що відповідає середньому рівню ефективності уроку ФК.

## 2.3. Оцінка рівня рухової активності дітей шкільного віку методом визначення енерговитрат

Рухова активність (РА) спрямована на забезпечення нормального розвитку властивих людині фізичних і психічних якостей, підвищення рівня функціональних можливостей організму, збереження і зміцнення здоров'я. Крім того, формування здорового способу життя (ЗСЖ) через оптимізацію рухової активності – важливий шлях до відповідального ставлення до свого здоров'я [9, 10, 11, 17]. Процес формування ЗСЖ школярів є складним і суперечливим. Пріоритетне місце у вирішенні цієї проблеми належить руховій активності, як засобу оздоровлення та профілактики впливу негативних чинників на здоров'я дітей і підлітків. У європейському регіоні широко використовується термін «оздоровча фізична активність» (*health-enhancing physical activity*). Як зазначають фахівці Institute for Health Promotion Research, це визначення підкреслює зв'язок фізичної активності із здоров'ям і означає «будь-яку форму фізичної активності, яка сприяє зміцненню здоров'я і підвищенню функціональних можливостей, але така, що не наносить шкоди і не пов'язана із невиправданим ризиком» [18].

РА доцільно розглядати як важливий чинник збереження високої не лише фізичної, але і психічної працездатності людини, що здійснює тонізуючий вплив на центральну нервову систему, сприяє більш досконалому і «економічному» пристосуванню організму до навколишнього середовища.

Обмеження РА в останній час призвело до зниження функціональних можливостей людини. Зрушення функціонального стану центральної нервової системи в умовах гіпокінезії – одна з основних причин зниження адаптаційних можливостей організму. В той же час значні фізичні навантаження в дитячому віці (особливо в пре- і пубертатний періоди) можуть стати причиною порушень формування організму і обумовити появу захворювань [12].

Доведено, що при оптимальній руховій діяльності повніше реалізується генетична програма, збільшується енергетичний потенціал, функціональні ресурси організму та тривалість життя [4, 5, 13]. Відповідно до рекомендацій Американської асоціації кардіологів (American Heart Association) для підтримки належного стану здоров'я дорослим і дітям (старше 5 років) необхідно щодня витратити як мінімум по 30 хвилин на помірне (середньої інтенсивності) динамічне (аеробне)

навантаження і по 20 хвилин 3 – 4 дні на тиждень – інтенсивне фізичне навантаження.

Проблема нормування та оцінки РА є складною і багатосторонньою, оскільки її вирішення охоплює фізіологічні, гігієнічні, психологічні, соціальні і філософські аспекти. У попередніх наукових дослідженнях встановлено, що критерієм оптимальної норми РА є економічність і надійність функціонування усіх систем організму, здатність адекватно реагувати на мінливі умови довкілля. Порушення гомеостазу і неадекватність реакцій організму вказують на вихід РА за межі діапазону оптимальних величин [4, 5]. Тому гігієнічною нормою РА слід вважати науково - обґрунтовані кількісні параметри такої РА, що здатна була б повністю задовольнити біологічні потреби у рухах, сприяти фізичному і психічному розвитку організму, зміцненню здоров'я [13, 14]. Доцільність гігієнічного нормування добової РА дітей і підлітків зумовлена теоретичною концепцією, згідно якої, по-перше, - РА є незамінним фактором життєдіяльності людини, по-друге, - позитивно впливає на організм тільки в межах оптимальних величин.

На сьогодні актуальним зберігається розробка методик кількісної і якісної оцінки РА. Найбільш розповсюдженими є: метод крокометрії, реєстрації енерговитрат, визначення часу, який витрачено протягом певного періоду на РА, співвідношення динамічного і статичного компонентів м'язової діяльності у режимі дня, хронометраж, пульсометрія, метод визначення суми рухів у лінійних показниках локомоцій та самоконтроль [15].

Використання даних методичних рекомендацій дозволить оцінити енерговитрати дітей з метою визначення рівня РА і впливу факторів, що сприяють або перешкоджають досягненню необхідного обсягу РА.

### ***ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГОВИТРАТ У ДІТЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТАБОЛІЧНОГО ЕКВІВАЛЕНТУ***

Поняття «рухова активність» включає у себе суму рухів, які виконує людина у процесі своєї життєдіяльності. У дитячому і підлітковому віці РА можна умовно поділити на три складові частини: активність у процесі фізичного виховання (ФВ); фізична активність, яка здійснюється під час навчання та суспільно корисної діяльності; спонтанна фізична активність у вільний час. Усі частини тісно пов'язані між собою і забезпечують певний рівень добової РА (ДРА). Крім того, існує визначення «звичної» активності, яка стійко проявляється у процесі життєдіяльності. Рівень звичної РА може не відповідати біологічній потребі організму у рухах та

існуючим віковим нормам. На жаль, подібна невідповідність зустрічається у дітей шкільного віку, що призводить до дисгармонійного розвитку, порушень у стані здоров'я і як наслідок – до зниження трудового і творчого потенціалу суспільства [13].

У способі життя сучасних школярів провідне місце посідає гіпокінезія, в тому числі шкільна, причинами якої є нераціональна організація навчально-виховного процесу: перевантаження навчальними заняттями, ігнорування ФВ, відсутність вільного часу.

Одним з підходів оцінки рівня ДРА дітей у практиці шкільних медичних працівників, фахівців у галузі гігієни дитинства та фізичного виховання є метод визначення енерговитрат у дітей. Енерговитрати, що супроводжують РА, включають також енерговитрати на основний обмін (ОО).

На сьогодні одним із розповсюджених способів оцінки енергетичних витрат на виконання будь-якої фізичної роботи є розрахунок метаболічного еквіваленту (МЕТ). Метаболічний еквівалент (*metabolic equivalent of task*) є фізіологічним поняттям, що визначає «ціну» енерговитрат на фізичну діяльність і визначається як співвідношення швидкості метаболізму протягом виконання фізичної діяльності до величини ОО у стані спокою, що відповідає споживанню 3,5 мл  $O_2$  /кг×хв і еквівалентно 1,0 ккал/кг×хв або 4,184 Дж/кг×хв у стані спокійного положення сидячи [19, 20].

Загальновідомо, що фактичні витрати енергії під час фізичної активності залежать від маси тіла людини, тому енерговитрати за умови однакової тривалості РА будуть відрізнятися для осіб із різною масою тіла. Однак, оскільки ОО також залежить від маси тіла, слід припустити, що співвідношення енерговитрат на добову РА до ОО нівелює залежність показника від маси тіла [20, 21].

Зважаючи на те, що величина МЕТ отримана шляхом розрахунку частки енергії добової РА до величини ОО, вона є індексом, а не одиницею енергії. Тому використання МЕТ дозволяє коректно проводити співставлення енергетичних витрат між особами із різною масою тіла і виступати у вигляді коефіцієнтів, до яких умовно можна прийняти розмірність ккал/хв.

Формалізований звіт, що пропонується, дозволяє за допомогою самовизначення часу, який витрачено протягом доби на різні (за інтенсивністю) види діяльності, визначити добові енерговитрати дітей і згідно отриманих даних оцінити рівень рухової активності. Запропоновану методику можна використовувати як для індивідуальної, так і для колективної оцінки рухової активності [16, 22].

Згідно класифікації енергетичної «ціни» окремих видів РА визначають низьку РА з енерговитратами менше 2,9 МЕТ, помірну – з енерговитратами 3 – 5,9 МЕТ та високу – з енерговитратами більше 6 МЕТ [19, 20, 23], (Додаток Б, табл. Б.4). Зважаючи на результати попередніх наукових досліджень, було визначено усереднені коефіцієнти МЕТ для окремих рівнів ДРА (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Класифікація різних видів діяльності за енергетичними витратами

<i><b>Інтенсивність рухової активності</b></i>	<i><b>Енергетична «ціна» (МЕТ)</b></i>	<i><b>Види діяльності</b></i>
фонова (базова) (ФР)	0,9	сон, відпочинок лежачи
дуже низька (ДНР)	1,3	проїзд у транспорті, прийом їжі, читання, малювання, виконання д/з, перегляд TV, робота з комп'ютером, заняття музикою, рукоділля, настільні ігри, перебування у стані спокою стоячи
низька (НР)	2,6	особиста гігієна, одягання, незначна рухливість, уроки в школі, ходьба пішки у повільному темпі, їзда на велосипеді у повільному темпі
середня (СР)	4,0	ходьба пішки у швидкому темпі, прогулянки, рухливі ігри, ранкова гімнастика, робота по господарству, їзда на велосипеді у швидкому темпі
висока (ВР)	6,0	біг, танці, плавання, ходьба на лижах, теніс, гра у футбол, спортивні заняття із інтенсивним фізичним навантаженням

### **МЕТОДИКА ОЦІНКИ РІВНЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ ШКОЛЯРІВ ШЛЯХОМ РОЗРАХУНКУ ЕНЕРГОВИТРАТ**

Розроблена методика передбачає використовувати результати хронометражної самозвітності для визначення тривалості різних (за інтенсивністю) видів РА, визначати добові енерговитрати, та за їх величиною оцінювати рівень рухової активності конкретного учня або групи дітей.

Карта формалізованого самозвіту (табл. 2.6) складається з двох блоків: характеристики буденного і вихідного дня. Школярі середнього і старшого шкільного віку самостійно проводять хронометраж, дітям молодшого шкільного віку допомагають батьки або класні керівники.

Результати хронометражу школярі заносять в стовпчики (а) та (б): у стовпчик (а) – час початку певного виду діяльності, у стовпчик (б) – тривалість цієї діяльності у хвиликах.

Якщо у карті формалізованого звіту школяр не знаходить деяких видів своєї діяльності, він може сам дописати їх у бланку.

Енерговитрати під час виконання певного виду діяльності розраховуються шляхом множення енергетичної «вартості» виду роботи (дані стовпчику (в)), на її тривалість у хвиликах протягом доби (дані стовпчику (б)). Енергетична «ціна» вказана у МЕТ (табл. 2.5).

Отримані дані порівнюються зі шкалою оцінки добових енергетичних витрат на рухову активність дитини різного характеру з урахуванням віку і статі (табл. 2.7).

Після встановлення рівня добової рухової активності дитини визначаються фактори, що сприяють або перешкоджають досягнення необхідного обсягу РА та надаються рекомендації щодо оптимізації фізичної активності у відповідності до біологічних потреб організму у рухах та існуючим віковим нормам.

Таблиця 2.6

**Карта формалізованого самозвіту про добову рухову активність**

Прізвище, ім'я \_\_\_\_\_

Клас \_\_\_\_\_

Дата народження \_\_\_\_\_

Дата заповнення \_\_\_\_\_

Якщо деякі елементи діяльності були відсутні – поставте прочерк

Буденний день				Короткий зміст діяльності	Вихідний день			
час початку діяльності	тривалість у хвиликах	енергетична «ціна» (МЕТ)	енерговитрати (заповнює дослідник)		час початку діяльності	тривалість у хвиликах	енергетична «ціна» (МЕТ)	енерговитрати (заповнює дослідник)
(а)	(б)	(в)	(б×в)		(а)	(б)	(в)	(б×в)
напередодні -		0,9		Сон	напередодні -		0,9	
		2,6		Підйом, гігієнічні процедури			2,6	
		2,6		Ранкова гімнастика (якщо виконуєте)			2,6	
		1,3		Сніданок			1,3	
		4,0		Дорога пішки до школи або у вихідний день до гурткових занять			4,0	



		1,3		Проїзд у транспорті до школи або у вихідний день до гурткових занять			1,3	
		2,6		Перебування у школі у тому числі під час перерв:			-	
		1,3		<i>сидів у класі, стояв у коридорі, ходив, бігав</i> (необхідне підкреслити)			-	
		4,0		Дорога пішки додому із школи або у вихідний день з гурткових занять			4,0	
		1,3		Проїзд у транспорті додому			1,3	
		1,3		Обід			1,3	
		1,3		Виконання домашнього завдання			1,3	
		1,3		Перегляд TV			1,3	
		4,0		Прогулянка на свіжому повітрі			4,0	
		4,0		Допомога вдома по господарству			4,0	
		1,3		Діяльність за комп'ютером			1,3	
		2,6		Спілкування з друзями у приміщенні			2,6	
		6,0		Заняття у спортивній або танцювальній секції (вказіть якої)			6,0	
				Інші заняття (вказіть вид заняття)				
		1,3		Вечеря			1,3	
		2,6		Гігієнічні процедури			2,6	
	-	0,9		Сон (початок)		-	0,9	
У цілому	1440					1440		

Примітка: якщо до переліку не включено діяльність, яку Ви виконували, допишіть у бланку.

Таблиця 2.7

Шкала оцінки рівня рухової активності дітей 6 – 17 років  
за показником добових енергетичних витрат (ккал)

<b>Віково-статеві групи</b>	<b>Рівні рухової активності</b>			
	дуже низький < 10-го центиля	низький 10-й – 25-й центилі	середній 25-й – 75-й центилі	високий >75-го центиля
6 – 10 років (хлопчики)	<2 466,25	2466,25 – 2565,00	2656,01 – 2932,50	>2932,50
6 – 10 років (дівчатки)	<2450,00	2450,00 – 2550,00	2550,01 – 2830,00	>2830,00
11 – 14 років (хлопці)	<2442,50	2442,50 – 2555,00	2555,01 – 3087,50	>3087,50
11 – 14 років (дівчата)	<2515,00	2515,00 – 2578,00	2578,01 – 2903,75	>2930,75
15 – 17 років (хлопці)	<2465,00	2465,00 – 2655,00	2655,01 – 3081,00	>3081,00
15 – 17 років (дівчата)	<2515,00	2515,00 – 2627,50	2627,51 – 3060,50	>3060,50

**Характеристика рівнів рухової активності за показником добових енергетичних витрат:**

- 1. Дуже низький** – обмеження кількості та інтенсивності рухів, що зумовлено способом життя або станом здоров'я, нехтуванням фізичною культурою; супроводжується негативним впливом на процеси росту і розвитку організму та зміни стану здоров'я дитини у діапазоні «морфо-функціональні порушення – патологічні зміни органів і систем організму»;
- 2. Низький** – обмеження кількості та інтенсивності рухів, що зумовлено способом життя, гігієнічно нераціональною організацією навчально-виховного процесу у закладах освіти, обмеженням вибору засобів фізичного виховання, відсутністю вільного часу; діти з низьким рівнем РА формують групу ризику щодо можливого негативного впливу гіпокінезії на фізичний розвиток та функціональні можливості організму, формування захворювань серцево-судинної, ендокринної, кістково-м'язової систем;
- 3. Середній** – діапазон оптимальних енерговитрат ДРА, що забезпечує нормальний розвиток фізичних і психічних якостей, підвищення рівня функціональних можливостей організму, збереження і зміцнення здоров'я;

**4. Високий** – збільшення енергетичних витрат ДРА зумовлено підвищеною РА за рахунок інтенсифікації (спортизації) шкільного фізичного виховання, участі у спортивних секціях та збільшення тривалості активних форм дозвілля; діти з високим рівнем РА формують групу ризику щодо можливого негативного впливу гіперкінезії зі специфічним комплексом функціональних порушень з боку центральної нервової системи, виснаженням симпато-адреналової системи, зниженням неспецифічної резистентності організму.

### **ПРИКЛАД ОЦІНКИ РІВНЯ ДОБОВОЇ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ УЧНІВ**

#### **Карта формалізованого самозвіту про добову рухову активність**

Прізвище, ім'я Петренко Дмитро

Клас 10 - Б

Дата народження 8.09. 2005

Дата заповнення 12.10.2020,

Вік -15 років

Буденний день				Короткий зміст діяльності	Вихідний день			
час початку діяльності	тривалість у хвиликах	енергетична «ціна» (MET)	енерговитрати (заповнює дослідник)		час початку діяльності	тривалість у хвиликах	енергетична «ціна» (MET)	енерговитрати (заповнює дослідник)
(а)	(б)	(в)	(б×в)		(а)	(б)	(в)	(б×в)
<b>напередодні - 23<sup>00</sup></b>	480	ФР (0,9 MET)	432	Сон	<b>напередодні - 23<sup>00</sup></b>	510	ФР (0,9 MET)	459
7 <sup>00</sup>	10	НР (2,6 MET)	26	Підйом, гігієнічні процедури	7 <sup>30</sup>	10	НР (2,6 MET)	26
7 <sup>10</sup>	10	НР (2,6 MET)	26	Ранкова гімнастика (якщо виконуєте)	7 <sup>40</sup>	15	НР (2,6 MET)	39
7 <sup>20</sup>	15	ДНР (1,3 MET)	19,5	Сніданок	7 <sup>55</sup>	15	ДНР (1,3 MET)	19,5
-	-	-	-	Допомога вдома по господарству	8 <sup>10</sup>	50	СР (4,0 MET)	200

7 <sup>35</sup>	25	СР (4,0 МЕТ)	100	Дорога пішки до школи ( <i>повільно, у швидкому темпі - підкреслити</i> )	-	-	-	-
-	-	ДНР (1,3 МЕТ)	-	Проїзд у транспорті до школи ( <i>або з іншої причини у вихідний день</i> )	9 <sup>00</sup>	30	ДНР (1,3 МЕТ)	39
8 <sup>00</sup> - 14 <sup>10</sup>	(у цілому 370 хвилин) 320	НР (2,6 МЕТ)	832	Перебування у школі	-	-	-	-
	50	ДНР (1,3 МЕТ)	65	у тому числі під час перерв: <i>сидів у класі, стояв у коридорі, ходив, бігав (необхідне підкреслити)</i>	-	-	-	-
14 <sup>10</sup>	25	СР (4,0 МЕТ)	100	Дорога пішки додому			-	-
-	-	-	-	Прогулянка на свіжому повітрі	9 <sup>30</sup>	150	СР (4,0 МЕТ)	600
				Проїзд у транспорті додому <i>(у вихідний день)</i>	12 <sup>00</sup>	20	ДНР (1,3 МЕТ)	26
14 <sup>35</sup>	25	ДНР (1,3 МЕТ)	32,5	Обід	12 <sup>20</sup>	25	ДНР (1,3 МЕТ)	32,5
15 <sup>00</sup>	180	ДНР (1,3 МЕТ)	234	Виконання домашнього завдання	12 <sup>45</sup>	135	ДНР (1,3 МЕТ)	175,5
18 <sup>00</sup>	30	ДНР (1,3 МЕТ)	39	Перегляд TV	15 <sup>00</sup>	120	ДНР (1,3 МЕТ)	156
18 <sup>30</sup>	60	СР (4,0 МЕТ)	240	Прогулянка на свіжому повітрі	17 <sup>00</sup>	60	СР (4,0 МЕТ)	240
19 <sup>30</sup>	30	СР (4,0 МЕТ)	120	Допомога вдома по господарству	18 <sup>00</sup>	30	СР (4,0 МЕТ)	120
20 <sup>00</sup>	120	ДНР (1,3 МЕТ)	156	Робота за комп'ютером	18 <sup>30</sup>	120	ДНР (1,3 МЕТ)	156
-	-	НР	-	Спілкування з друзями у приміщенні	20 <sup>30</sup>	30	НР (2,6 МЕТ)	78

-	-	ВР	-	Заняття у спортивній секції <b>(вказіть якої)</b>	-	-	ВР (6,0 МЕТ)	-
22 <sup>00</sup>	25	ДНР (1,3 МЕТ)	32,5	Улюблене заняття, хобі <b>(вказіть вид заняття)</b> буденний день - читання книги вихідний день - читання книги	21 <sup>00</sup>	80	ДНР (1,3 МЕТ)	104
22 <sup>25</sup>	20	ДНР (1,3 МЕТ)	26	Вечеря	22 <sup>20</sup>	25	ДНР (1,3 МЕТ)	32,5
22 <sup>45</sup>	15	НР (2,6 МЕТ)	39	Гігієнічні процедури	22 <sup>45</sup>	15	НР (2,6 МЕТ)	39
23 <sup>00</sup>				Сон <i>(початок)</i>	23 <sup>00</sup>			
У цілому	1440		<b>2519,5</b>			1440		<b>2542,0</b>

**Висновок:** хлопчик 15 років має низький рівень рухової активності як у буденний так і у вихідний день за рахунок переважно рухової активності низького та дуже низького рівня; потребує оптимізації режиму дня, розробки програми підвищення рівня рухової активності з урахуванням стану здоров'я.

## 2.4. Оцінка адаптаційних і функціонально-резервних можливостей організму дітей шкільного віку

Підвищення якості освіти, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу є цілеспрямований процес оволодіння систематизованими знаннями, навиками пізнавальної і практичної діяльності, результатом якого є інтелектуальний соціальний і фізичний розвиток особистості.

Пріоритетним чинником успішної реалізації освітянських задач, як визначено у нормативних та законодавчих документах, є забезпечення умов для зміцнення фізичного, психічного та соціального благополуччя дітей і підлітків, розробку та впровадження медико-профілактичних

заходів щодо адаптації дітей до навчального, психоемоційного навантаження, підвищення якості оздоровлення дітей і молоді та залучення до активних занять фізичною культурою і спортом.

Протягом останніх років відбувається особливо різке погіршення здоров'я дитячого населення, що пояснюється сукупністю еколого-соціальних чинників. Серед дитячого контингенту зокрема збільшується кількість дітей з дисгармонійним фізичним розвитком, спостерігається формування хронічної патології, психоневрологічних порушень, що визначає необхідність актуалізувати здоров'яформуючий потенціал навчальних закладів, серед компонентів якого провідним є фізичне виховання дітей.

Реалізація заходів підвищення ефективності фізичного виховання дітей у загальноосвітніх навчальних закладах потребує своєчасного визначення індивідуального рухового режиму на уроках фізичного виховання відповідно до віку, статі, стану здоров'я, рівня адаптаційних можливостей організму та рівня тренуваності кожного школяра з метою запобігання станів дезадаптації та небажаних наслідків надмірного фізичного навантаження.

Однією з задач, вирішення яких забезпечує зміцнення здоров'я дитячої популяції, є своєчасна діагностика здоров'я, його кількості та якості. При цьому здоров'я розглядається як здатність організму адаптуватися до умов зовнішнього середовища, а хвороба – як зрив адаптації. Тому вивчення специфіки адаптації, управління адаптаційними процесами та їх корекція є неодмінними умовами профілактики захворювань [24, 25].

Проведення комплексних медичних оглядів перед початком навчального року і занять фізичною культурою потребує удосконалення методів медичного обстеження, зокрема використання методів функціональної діагностики.

Загальновідомо, що використання донозологічного підходу для оцінки рівня здоров'я виправдано з точки зору визначення градацій функціонального стану організму, що суттєво впливає на вирішення питання гігієнічного нормування фізичного навантаження на уроках фізичного виховання.

Первинний медичний огляд повинен базуватися на теорії адаптивного реагування, згідно якої здоров'я є показником ступеню адаптації організму до умов навколишнього середовища. З таких позицій перехід від здоров'я до нездоров'я можна розглядати як процес поступового зниження здатності організму пристосовуватися до змін

соціального середовища, оточуючих умов, що призводить до зниження соціально значимих функцій [26].

Перспективним способом підвищення ефективності диференційованого підходу у фізичному вихованні школярів є нормування фізичного навантаження на уроках фізичної культури шляхом використання трьохрівневої оцінки: по - перше, визначення стану здоров'я за допомогою загальноприйнятих критеріїв; по-друге, адаптаційних можливостей як способу донозологічної діагностики, що ґрунтується на визначенні адаптаційного потенціалу; по-третє - функціонально-резервних можливостей, як ступеню витривалості до фізичних навантажень під час занять різними формами фізичного виховання.

Для комплексної оцінки стану здоров'я використовуються чотири категорії показників:

1 – відсутність або наявність захворювання (гострого або хронічного) на момент обстеження;

2 – функціональний стан органів або систем, з відзначенням симптомів і патологічних станів, передбачених МКХ – 10, «Симптоми, ознаки і відхилення від норми», при цьому фіксуються скарги, що не мають клінічних проявів на момент огляду, проте становлять інтерес як преморбідні стани у процесі тривалого моніторингу;

3 – оцінка резистентності і реактивності організму з визначенням кількості гострих захворювань (у тому числі загострень хронічних) за поточний рік (вважається позитивною ознакою, якщо діти хворіли на гострі і хронічні захворювання не більше трьох разів протягом року);

4 – рівень і ступінь гармонійності фізичного розвитку, який визначається на основі антропометричних показників відповідно до методичних рекомендацій [27].

Загальновідомо, що виявлення донозологічних і преморбідних станів потребує удосконалення методів і способів їхньої діагностики.

Тому для оптимізації профілактичного напрямку перспективною є теорія адаптивного реагування, згідно якої здоров'я оцінюється як ступінь адаптованості організму до умов навколишнього середовища, а початок хвороби трактується як дезадаптація функціональних систем у результаті виснаження та порушення адаптаційних механізмів. З цих позицій доцільно оцінювати стан здоров'я дітей під час комплексних медичних оглядів, що дозволить додатково отримати інформацію про межі адаптаційних можливостей організму і визначати напрям профілактичних заходів з наданням рекомендацій щодо рухового режиму школярів.

Показники функціонального стану серцево-судинної системи є найбільш чутливими, інформативними, доступними для реєстрації, тому їх зміни під впливом ендогенних та екзогенних факторів на організм дитини зручно використовувати у донозологічній діагностиці

Адаптаційні можливості організму, які базуються на утриманні оптимального функціонального стану системи кровообігу, визначаються шляхом розрахунку величини адаптаційного потенціалу системи кровообігу (АП) в балах за формулою [26]:

$$АП = 0,011ЧСС + 0,014САТ + 0,008ДАТ + 0,014вік + 0,009MT - 0,009ДТ - 0,27 \quad (2.3)$$

де ЧСС – частота серцевих скорочень за 1 хв.;

САТ – систолічний артеріальний тиск (мм рт.ст.);

ДАТ – діастолічний артеріальний тиск (мм рт.ст.);

MT – маса тіла (кг);

ДТ – довжина тіла (см);

вік – у роках.

Оцінка розрахункового показника проводиться за модифікованою методикою, адаптованою для використання оцінки АП дитячого контингенту, з визначенням індексу функціональних змін (ІФЗ) за чотирма градаціями: зрив адаптації, незадовільна адаптація, напруження механізмів адаптації, задовільна адаптація [28] (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Значення індексу функціональних змін для визначення рівня адаптаційних можливостей дітей 6-17 років

Вік, роки	Стать	Рівень індексу функціональних змін			
		Задовільна адаптація	Напруження адаптації	Незадовільна адаптація	Зрив адаптації
1	2	3	4	5	6
6	х	1,74-1,82	1,47-1,73 1,82-2,09	1,20-1,46 2,10-2,36	≤1,19 ≥2,37
	д	1,80-1,88	1,53-1,80 1,89-2,15	1,26-1,52 2,16-2,42	≤1,25 ≤2,43
7	х	1,73-1,81	1,46-1,73 1,82-2,08	1,19-1,45 2,09-2,35	≤1,18 ≥2,36
	д	1,78-1,86	1,51-1,77 1,87-2,13	1,24-1,50 2,14-2,40	≤1,23 ≥2,41
8	х	1,73-1,81	1,46-1,72 1,82-2,08	1,19-1,45 2,09-2,35	≤1,18 ≥2,36
	х	1,80-1,88	1,53-1,79 1,89-2,15	1,26-1,52 2,16-2,42	≤1,25 ≥2,43



продовження таблиці 2.7

9	д	1,74-1,82	1,47-1,73 1,83-2,10	1,20-1,46 2,10-2,36	$\leq 1,19$ $\geq 2,37$
	х	1,75-1,83	1,45-1,71 1,81-2,07	1,21-1,47 2,11-2,37	$\leq 1,20$ $\geq 2,38$
10	д	1,72-1,80	1,45-1,71 1,81-2,07	1,18-1,44 2,08-2,34	$\leq 1,17$ $\geq 2,35$
	д	1,72-1,80	1,45-1,71 1,81-2,07	1,18-1,44 2,08-2,34	$\leq 1,17$ $\geq 2,35$
11	х	1,76-1,84	1,49-1,75 1,85-2,11	1,22-1,48 2,12-2,38	$\leq 1,21$ $\geq 2,39$
	д	1,72-1,80	1,45-1,71 1,81-2,07	1,19-1,44 2,08-2,34	$< 1,18$ $> 2,35$
12	х	1,73-1,81	1,46-1,72 1,82-2,08	1,19-1,45 2,09-2,35	$\leq 1,18$ $\geq 2,36$
	д	1,73-1,81	1,46-1,72 1,82-2,08	1,19-1,45 2,09-2,35	$\leq 1,18$ $\geq 2,36$
13	х	1,73-1,81	1,46-1,72 1,82-2,08	1,19-1,45 2,09-2,35	$\leq 1,18$ $\geq 2,36$
	д	1,74-1,82	1,47-1,73 1,83-2,09	1,20-1,46 2,10-2,36	$\leq 1,19$ $\geq 2,37$
14	х	1,77-1,85	1,50-1,76 1,86-2,12	1,23-1,49 2,13-2,39	$\leq 1,22$ $\geq 2,40$
	д	1,78-1,86	1,51-1,77 1,87-2,13	1,25-1,50 2,14-2,40	$\leq 1,24$ $\geq 2,41$
15	х	1,82-1,90	1,55-1,81 1,91-2,17	1,29-1,54 2,18-2,44	$\leq 1,28$ $\geq 2,45$
	д	1,85-1,93	1,58-1,84 1,94-2,20	1,31-1,57 2,21-2,47	$\leq 1,30$ $\geq 2,48$
16	х	1,86-1,94	1,59-1,85 1,95-2,21	1,32-1,58 2,22-2,48	$\leq 1,31$ $\geq 2,49$
	д	1,89-1,97	1,62-1,88 1,98-2,24	1,35-1,61 2,25-2,51	$\leq 1,34$ $\geq 2,52$
17	х	1,90-1,98	1,63-1,89 1,99-2,25	1,37-1,62 2,26-2,52	$\leq 1,36$ $\geq 2,53$
	д	1,93-2,01	1,66-1,92 2,02-2,28	1,39-1,66 2,29-2,55	$\leq 1,38$ $\geq 2,56$

**Приклад 1.** Для визначення АП учня 13 років, який має такі морфо-функціональні показники: довжина тіла – 158 см, маса тіла – 52 кг, САТ – 115 мм рт. ст., ДАТ – 60 мм рт.ст., ЧСС – 68 уд/хв., використано формулу 1.

За формулою визначено АП:

$$АП = 0,011 \times 68 + 0,014 \times 115 + 0,008 \times 60 + 0,014 \times 13 + 0,009 \times 52 - 0,009 \times 158 - 0,27 = 1,796$$

**Висновок:** отриманий результат – 1,796 бала відповідає задовільному рівню адаптації для хлопчиків 13 років.

## **ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-РЕЗЕРВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ ДІТЕЙ**

Поточна діяльність організму завжди пов'язана з функціональними резервами, тому вибір оптимального рухового режиму, обсягу і інтенсивності фізичного навантаження під час занять фізичним вихованням потребує точного визначення індивідуальної толерантності до фізичного навантаження.

Функціональний резерв системи кровообігу традиційно визначається шляхом використання функціональних проб з фізичним навантаженням. Вважається, що чим вище функціональний резерв, тим менше необхідно зусиль для адаптації організму до умов навколишнього середовища і фізичного навантаження.

**Методика проведення функціональної проби Руф'є:** після 3 – 5 хв відпочинку, у положенні сидячи, у обстежуваного підраховують пульс кожні 15 сек, доки не буде отримано 2 – 3 однакові цифри. Одержані дані записують до протоколу обстеження і пропонується виконати навантаження.

Учень повинен виконати 30 глибоких присідань з витягнутими руками вперед протягом 45 сек. Учневі пропонують самостійно і гучно проводити рахунок («один», «два», і т.д.), що дозволяє уникнути затримки дихання.

Для дітей 6 – 7 років пропонується виконати 20 присідань з метою уникнення негативного впливу надмірного фізичного навантаження.

Під час виконання проби необхідно стежити за збереженням стандартних умов виконання навантаження, за зовнішніми ознаками втоми дитини.

По закінченню присідань, учень сідає і далі медичним працівником проводиться підрахунок пульсу за перші 15 сек першої хвилини відновлення та за останні 15 сек першої хвилини відновлення.

Оцінку функціональних можливостей серцево-судинної системи проводять за індексом Руф'є (*IP*), що розраховується за формулою:

$$IP = \frac{4 \times (ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3) - 200}{10}, \quad (2.4)$$

де  $ЧСС_1$  – пульс за 15 сек у стані спокою,  $ЧСС_2$  – пульс за перші 15 сек першої хвилини відновлення,  $ЧСС_3$  – пульс за останні 15 сек першої хвилини відновлення.

Рівні функціонально-резервних можливостей серцево-судинної

системи визначають з урахуванням п'яти градацій:

- високий рівень;
- вище середнього (добрий);
- середній;
- нижче середнього (задовільний);
- низький.

Одержані показники оцінюються за таблицею 2.9, яка розроблена на основі центильного методу з урахуванням віку і статі дітей. Результати проби Руф'є заносять до протоколу обстеження.

**Приклад 2:** під час виконання проби Руф'є у дівчинки 10 років зареєстровано такі показники пульсу: у стані спокою (ЧСС<sub>1</sub>) 16 ударів за 15 секунд, після закінчення виконання фізичного навантаження за перші 15 секунд (ЧСС<sub>2</sub>)– 30 уд., за останні 15 секунд (ЧСС<sub>3</sub>)– 23 уд. Використовуючи формулу 2.4 проведено розрахунки індексу Руф'є:

$$IP = \frac{4 \times (16 + 30 + 23) - 200}{10} = 7,6 \text{ бала}$$

Висновок: дівчинка має середній рівень функціонально-резервних можливостей організму.

Таблиця 2.9

Значення індексу Руф'є дітей 6 – 18 років

Вік	Стать	Рівні				
		високий	вище середнього	середній	нижче середнього	низький
		1	2	3	4	5
6*	х	≤5,20	5,21 – 6,80	6,81 – 11,20	11,21 – 14,60	≥14,61
	д	≤3,60	3,61 – 6,20	6,21 – 12,80	12,81 – 16,60	≥16,61
7*	х	≤4,00	4,01 – 6,40	6,41 – 10,80	10,81 – 14,00	≥14,01
	д	≤3,60	3,61 – 6,00	6,01 – 10,80	10,81 – 14,80	≥14,81
8	х	≤3,60	3,61 – 6,00	6,01 – 9,60	9,61 – 12,40	≥12,41
	д	≤4,80	4,81 – 6,40	6,41 – 9,60	9,61 – 13,60	≥13,61
9	х	≤3,60	3,61 – 6,80	6,81 – 10,00	10,01 – 13,60	≥13,61
	д	≤4,00	4,01 – 6,00	6,01 – 10,00	10,01 – 14,00	≥14,01
10	х	≤3,20	3,21 – 6,80	6,81 – 10,40	10,41 – 14,60	≥14,61
	д	≤3,40	3,41 – 6,80	6,81 – 10,80	10,81 – 15,20	≥15,21
11	х	≤3,60	3,61 – 6,40	6,41 – 10,40	10,41 – 14,40	≥14,41
	д	≤4,00	4,01 – 6,40	6,41 – 10,80	10,81 – 15,60	≥15,61
12	х	≤3,60	3,61 – 7,20	7,21 – 11,20	11,21 – 15,60	≥15,61
	д	≤4,40	4,41 – 7,20	7,21 – 12,00	12,01 – 16,80	≥16,81
13	х	≤4,40	4,41 – 7,60	7,61 – 10,80	10,81 – 15,20	≥15,21

	д	≤4,40	4,41 – 7,20	7,21 – 11,60	11,61 – 16,60	≥16,61
14	х	≤4,00	4,01 – 6,80	6,81 – 11,60	11,61 – 15,20	≥15,21
	д	≤4,40	4,41 – 6,80	6,81 – 11,60	11,61 – 16,40	≥16,41
15	х	≤3,20	3,21 – 6,40	6,41 – 11,60	11,61 – 15,60	≥15,61
	д	≤3,20	3,21 – 6,80	6,81 – 11,20	11,21 – 16,80	≥16,81
16	х	≤4,00	4,01 – 6,80	6,81 – 10,40	10,41 – 15,20	≥15,21
	д	≤3,60	3,61 – 7,20	7,21 – 11,80	11,81 – 15,20	≥15,21
17	х	≤3,40	3,41 – 6,80	6,81 – 11,20	11,21 – 16,60	≥16,61
	д	≤4,40	4,41 – 9,20	9,21 – 15,60	15,61 – 19,30	≥19,31
18	х	≤3,40	3,41 – 7,20	7,21 – 13,20	13,21 – 16,50	≥16,51
	д	≤5,40	5,41 – 9,00	9,01 – 15,20	15,21 – 21,40	≥21,41

Примітка: \* - фізичне навантаження в обсязі 20 присідань за 45 секунд.

### Протокол дослідження функціональних можливостей серцево-судинної системи

Прізвище, ім'я	Дата народження	
	дата проведення функціональної проби	
Скарги дитини або батьків на момент обстеження	(відсутні, або вказати скарги, що визначатимуть медичні протипоказання до проведення функціональної проби)	
Артеріальний тиск	Систолічний артеріальний тиск _____ мм рт.ст. Діастолічний артеріальний тиск _____ мм рт.ст.	
пульс у стані спокою (за 15 сек)	I - _____, II - _____, III - _____	
Пульс за перші 15 сек першої хвилини періоду відновлення		
Пульс за останні 15 сек першої хвилини періоду відновлення		
$IP = \frac{4 \times (ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3) - 200}{10}$		
Рівень функціональних можливостей серцево-судинної системи	Фактичне значення індексу Руф'є	
високий		
вище середнього (добрий)		
середній		
нижче середнього (задовільний)		
низький		

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2**

Згідно розробленої і обґрунтованої інформаційної технології експертного оцінювання характеристик умов навчання, з визначенням вагових коефіцієнтів інформаційних показників, встановлено, що пріоритетне місце посідає організація навчального процесу у школах (0,54).

У ході наукових досліджень обґрунтовано концептуальну модель гігієнічного супроводу ФВ дітей у сучасних закладах освіти, що розкриває взаємозв'язок чинників організації навчального процесу та результуючих показників ефективності фізичного виховання;

Розроблено алгоритм і апробована технологія оцінки ефективності здоров'язбережувального потенціалу навчального закладу та уроку фізичної культури, що дозволяє проводити аналіз діяльності ЗЗСО з кількісною характеристикою досліджуваних показників.

Запропонований спосіб оцінки енергетичної ємності добової рухової активності дітей шкільного віку не потребує значних фінансових витрат, простий і зрозумілий для виконання. Карта формалізованого самозвіту адаптована для дітей середнього і старшого шкільного віку, батьків дітей молодшого шкільного віку. Визначення енерговитрат на рухову активність дозволить своєчасно встановити дефіцит фізичної діяльності за окремими категоріями і вжити заходів щодо її оптимізації.

Визначення адаптаційних і функціонально-резервних можливостей організму дітей є принципово важливим для удосконалення проведення комплексних медичних оглядів та визначення толерантності до фізичного навантаження дітей під час занять фізичною культурою у навчальних закладах.

Запропоновані критерії оцінки адаптаційного потенціалу та резервних можливостей серцево-судинної системи спрямовані на міжгалузеву співпрацю медичних працівників і фахівців галузей освіти та спорту, створення безпечних умов для використання дітьми різних форм фізичної культури та проведення оцінки ефективності фізичного виховання у закладах освіти.

## **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 2**

1. Потемкина Р. А. Разработка системы мониторингования поведенческих факторов риска неинфекционных заболеваний / Р. А. Потемкина, И. С. Глазунов // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 2007. - № 2. – С. 7 – 11.

2. Калиниченко І. О. Оцінка факторів ризику формування патології у підлітків навчально-виховних закладів / І. О. Калиниченко, М. Ю. Антомонов // Гігієна населених місць : зб. наук. праць / наук. ред. А. М. Сердюк – Київ, 2004. – Вип. 43. – С. 503 – 507.
3. Калиниченко І.О. Здоровий спосіб життя молоді як основа демографічного благополуччя / І.О. Калиниченко // Молодий вчений. – 2018. – № 11 (63). – С. 43 – 47.
4. Силла Р. В., Теосте М. Е. О распространенности гипокинезии среди детей и подростков и ее функциональные признаки // Научные основы гигиенического нормирования физических нагрузок для детей и подростков. М., 1980. С. 22 – 28.
5. Сухарев А. Г., Теленчи В. И., Шелонина О. А. Двигательная активность и здоровье детей и подростков // Медицина и здравоохранение : серия гигиена : обзорная информация / науч. ред. А. Г. Сухарев. Вып. 3. Москва, 1988. 73 с.
6. Антомонов М. Ю., Калиниченко І. О., Волощук О. В. Визначення вагових коефіцієнтів характеристик умов навчання експертним шляхом на основі методу аналізу ієрархій // Гігієна населених місць. 2008. Вип. 51. С. 414 – 422.
7. Островерхова Н. Аналіз уроку: концепції, методики, технології / Н. Островерхова // Директор школи (Шкільний світ). 2004. № 25 – 26. С. 3 – 128.
8. Островерхова Н. Оцінка якості освіти // Освіта і управління. – Київ, 2005. Т. 8. № 1. С. 109 – 113.
9. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2015 рік [Текст] / за ред. Шафранського В. В.; МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». К., 2016. 452 с.
10. Польша Н. С., О. В. Бердник Сучасні підходи до оцінки стану здоров'я в гігієні дитинства // Журнал НАМН України. 2013, т. 19, № 2. С. 226 – 235.
11. Бердник О. В. Збереження здоров'я здорових — нагальна потреба сучасної медицини // Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в Україні: Матеріали наук.-практ. конф. К., 2009. С. 21 – 26.
12. Бар-Ор О., Роуланд Т. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения / пер. с англ. И. Андреев. К : Олимп. л-ра, 2009. 528 с.
13. Сухарев А. Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков М. : Медицина, 1991. 272 с.
14. 14.Основные показатели физиологической нормы у человека (руководство для токсикологов) / [ И. М. Трахтенберг, В. А. Тычинин, Р. Е. Сова, М. Н.Коршун и др.]; под ред. И. М. Трахтенберга. К. : «Авиценна», 2001. 372 с.
15. Потребности в энергии и белке : Доклад Объединенного совещания экспертов ФАО/ВОЗ/ООН. Женева, 1987. – 12 с.

16. Стамбулова Н. Б., Кэйл Л. Оценка двигательной активности подростков методом формализованного самоотчета // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 1997. № 2. С. 27 – 31.
17. Saris W. H. Habitual physical activity in children: methodology and finding in health and disease. *Medicine Science Sports Exercise* 18: 253 – 263.
18. Physical activity and health in Europe: evidence for action / Edited by Nick Cavill, Sonja Kahlmeier and Francesca Racioppi // WHO Regional Office for Europe, Copenhagen : Denmark. 2006. – 55 p.
19. Metabolic equivalent [электронный ресурс: [http://en.wikipedia.org/wiki/Metabolic\\_equivalent](http://en.wikipedia.org/wiki/Metabolic_equivalent)]
20. Ainsworth B. E., Haskell W. L., Leon A. S. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1993. № 25(1). P. 71 – 80.
21. Pereria M. A., Fitzgerald S. J., Gregg E. W. A collection of physical activity questionnaires for health-related research // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1997. № 29. P. 146 – 152.
22. Cale L., Harris J. Interventions to promote young people's physical activity -issues, implications and recommendations for practice // *Health Education Journal*. 2006. № 65(4). P. 320 – 337.
23. Energy and protein requirements / World Health Organization Technical Report Series - Geneva, 1985
24. Квашнина Л. В., Матвиенко И. Н. Стратегия ВОЗ/ЮНИСЕФ интегрированного ведения болезней детского возраста (ИБДВ) как универсальный инструмент оказания амбулаторной помощи детям // *Педиатрия. Восточная Европа*. 2017. Т. 5. Вып. 3. С. 239 – 244.
25. Квашніна Л. В. Поняття адаптації і адаптованості як інтегральний показник здоров'я (огляд літератури) / Л. В. Квашніна // *Перинатологія та педіатрія*. 2000. № 1. С. 33 – 36.
26. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей и риск развития заболеваний. М., 1997. 233 с.
27. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України (Випуск 2. Міські дошкільники) / Під загальною редакцією чл.-кор. АМН України, д. мед. н., проф. Сердюка А. М., д. мед. н., ст. н. с. Польки Н. С. К : КІМО - Деркул, 2003. 232 с.
28. Квашніна Л.В., Родіонов В.П., Маковкіна Ю.А., Костенко А.В. Спосіб диференційованої оцінки адаптації дітей до систематичного навчання (корисна модель патент №16738 UA, A61B10/00; №u200602605; Заявл. 10.03.06; Опубл. 15.08.2006. Бюл. №8.
29. Оцінка адаптаційних і функціонально-резервних можливостей організму дітей шкільного віку : методичні рекомендації / Уклад.: Л. В. Квашніна, Н. С. Полька, І. О. Калиниченко, Ю. А. Маковкіна. Київ : ДУ «Інститут педіатрії, акушерства та гінекології АМН України», 2010. 18 с.

## РОЗДІЛ 3

---

# ФІЗІОЛОГО-ГІГІЄНІЧНІ АСПЕКТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ ПРАЦІВНИКІВ В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА-ЛЮДИНА»

*(М. Ю. Антомонов, Латіна Г.О.)*

Відомо, що за останнє десятиріччя погіршилися медико-демографічні показники населення України, зросла смертність і знизилася народжуваність, що призвело до зменшення чисельності населення майже на 4,5 млн. чоловік та зниженню середньої тривалості життя. У країні відзначаються високі показники захворюваності, смертності в працездатному віці. Ускладнився контроль за санітарно-гігієнічними вимогами на робочих місцях, уповільнено темпи удосконалення безпеки праці у всіх сферах трудової діяльності людини. Тому на сучасному рівні соціально-економічного розвитку країни найважливішим завданням і функцією держави є створення здорових і безпечних умов праці для всього працюючого населення України.

Основним критерієм досягнень суспільства є збереження і зміцнення здоров'я працездатного контингенту населення країни. Професії системи «людина-людини» за своєю характеристикою передбачають постійний вплив психофізіологічних навантажень, які викликають явища перевтоми та перенапруження, негативно позначаються на стані здоров'я та зумовлюють виникнення різноманітних психосоматичних захворювань, пов'язаних з перенапруженням захисних компенсаторних механізмів.

Наукові розробки виконані у рамках НДР кафедри: «Розробка критеріїв оцінки здоров'язберігаючих технологій у загальноосвітніх навчальних закладах» (номер держреєстрації 0106V000613, 2005 – 2007 рр.), «Фізіолого-гігієнічне та психолого-педагогічне обґрунтування здоров'язберігаючої діяльності у навчальних закладах» (номер держреєстрації 0109U004945, 2008-2012 рр.).

Метою наукової розробки було – науково обґрунтувати способи оцінки психоемоційних станів на основі фізіологічних, психофізіологічних та гігієнічних показників у представників творчих професій.



## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

<b>АТ ср.п.</b>	артеріальний тиск середній пульсовий;
<b>АТпульс.</b>	артеріальний тиск пульсовий;
<b>В</b>	вік у роках;
<b>ВІ</b>	вегетативний індекс Кердо (%);
<b>ВСР</b>	варіабельність серцевого ритму;
<b>Г</b>	гіперрефлексивна модель поведінки вчителя у балах;
<b>ДАТ</b>	діастолічний артеріальний тиск, мм рт.ст.;
<b>ДП<sub>1</sub></b>	двійний добуток (вихідні дані);
<b>ДП<sub>2</sub></b>	двійний добуток після другого фізичного навантаження на велоергометрі;
<b>ДП<sub>3</sub></b>	двійний добуток на 5 хвилині відновлення;
<b>ЕКГ</b>	електрокардіограма;
<b>ЗЕС</b>	загальна емоційна стійкість (бали);
<b>ЗЗСО</b>	заклад загальної середньої освіти;
<b>І</b>	індекс категорії напруженості;
<b>ІН</b>	індекс Баєвського в стані спокою (ум. одиниці);
<b>ІГСТ</b>	індекс Гарвардського степ-тесту;
<b>М</b>	показник Моди (M <sub>o</sub> ) (мс);
<b>МСК</b>	максимальне споживання кисню;
<b>МТ</b>	маса тіла реципієнта (кг);
<b>Н</b>	неконтактна модель поведінки вчителя у балах;
<b>ПВ</b>	професійне вигорання;
<b>ПП</b>	педагогічні працівники;
<b>ПФП<sub>Г</sub></b>	показник фізичної працездатності (бали);
<b>Р</b>	показник RMSSD в стані спокою – корінь квадратний з середнього значення суми квадратів різниці між сусідніми RR-інтервалами (мс);
<b>Р</b>	робота вчителя по господарству у вихідний день перед початком робочого тижня у годинах;
<b>САН<sub>н</sub></b>	показник настрою психологічного тесту САН у балах;
<b>ТРСР<sub>д</sub></b>	тип регуляції серцевого ритму до початку тренування спортсмена (бали);
<b>ТРСР<sub>п</sub></b>	тип регуляції серцевого ритму після тренування спортсмена (бали);
<b>Х</b>	кількісний показник еквівалентний рівню прогнозованого фізичного стану;
<b>ЧСС</b>	частота серцевих скорочень за 1 хвилину;
<b>ЧСС1</b>	частота серцевих скорочень (уд/хв) в кінці першого навантаження;
<b>ЧСС1</b>	частота серцевих скорочень наприкінці 1-ої хвилини роботи;

- ЧСС6** частота серцевих скорочень наприкінці 6-ої хвилини роботи;
- ЧСС2** частота серцевих скорочень (уд/хв) в кінці другого навантаження;
- ЧССп.** частота пульсу в стані спокою;
- α** бал показника;
- aPWC<sub>170</sub>** – абсолютна величина фізичної працездатності;
- вPWC<sub>170</sub>** – відносна величина фізичної працездатності;
- f<sub>2</sub>** частота серцевих скорочень за 30 с відповідно на 2-й хвилини відновлення;
- f<sub>3</sub>** частота серцевих скорочень за 30 с відповідно на 3-ій хвилини відновлення;
- f<sub>4</sub>** частота серцевих скорочень за 30 с відповідно на 4-ої хвилини відновлення;
- HF** потужність в діапазоні високих частот 0,15 -0,4 Гц);
- K** поправочний коефіцієнт, який враховує фізичні витрати («від'ємна робота»), які пов'язані зі спуском з перекладини;
- LF** потужність в діапазоні низький частот 0,04-0,15 Гц);
- LF/HF** індекс симпатовагальної взаємодії між коливаннями потужністю в діапазоні низький частот 0,04-0,15 Гц (LF) та високих частот 0,15 -0,4 Гц (HF);
- LFn** спектральна характеристика серцевого ритму, а саме – потужність в діапазоні низьких частот у нормалізованих одиницях;
- N** потужність навантаження (кгм/хв або Вт);
- h** висота сходинки (м);
- n** кількість сходжень на хвилину (сход./хв);
- N1** потужність першого навантаження (кгм/хв);
- N2** потужність другого навантаження (кгм/хв);
- P<sub>L</sub>** показник професійного вигорання;
- PWC<sub>170</sub>** відносна величина фізичної працездатності;  
(Вт/кг)
- S** висота підйому (показники електронного лічильника ергометра) (м);
- t** фактичний час сходження, реципієнта в секундах;
- t** час виконання роботи (хв.);
- VLF** (потужність в діапазоні дуже низьких частот – менше 0,04 Гц);
- Ẇ** потужність роботи (кГм/хв.);
- W** виконана робота (кГм);
- Ẇ1** потужність першого навантажень (кГм/хв.);
- Ẇ2** потужність другого навантажень (кГм/хв.).

### 3.1. Індивідуальна оцінка ймовірності розвитку професійного вигорання у вчителів закладів загальної середньої освіти

Фундаторами ідеї вигорання є американський психіатр Х.Френденбергер та соціальний психолог К. Маслач. Науковці визначають його як синдром фізичного і професійного спустошення, що включає розвиток негативної самооцінки, ставлення до роботи, втрати розуміння та співчуття по відношенню до клієнтів чи пацієнтів. К. Маслач підкреслює, що вигорання – це не втрата творчого потенціалу, не реакція на одноманітність, нецікаву працю, а спустошення, що виникає на фоні стресу, викликаного міжособистісними відносинами [48].

За діагностичним статусом вигорання відноситься до МКБ-10 у рубриці Z73 «Проблеми, пов'язані зі складнощами керування особистого життя» [48].

З точки зору визначення стресового процесу Г. Сельє (тобто стадій тривоги, резистентності та виснаження), вигорання можна прирівняти до третьої стадії. Саме третя стадія, коли вимоги (внутрішні і зовнішні) постійно переважають над ресурсами (внутрішніми і зовнішніми), призводить до порушення стану рівноваги людини. Безперервне або прогресуюче порушення рівноваги неминуче викликає вигорання. Вигорання – не просто результат стресу, а наслідок некерованого стресу: очікування постійно зростає, а ресурси виснажуються [8].

Вигорання вважають розладом, притаманним надто відданим і упертим, незламним ідеалістам. Вигорання – «заразне»: схильні до стресу вчителі є прикладом негативної моделі для своїх колег.

У особи, ураженої вигоранням, відбуваються помітні зміни:

- **у поведінці:** часто запізнюється; втрачає творчі підходи до вирішення проблем; працює довше, але менш результативно; усамітнюється і уникає спілкування з колегами; втрачає прагнення до розваг і відновлення здоров'я;
- **у почуттях:** втрачає гумор, натомість з'являється почуття «чорного гумору»; підвищено дратівлива і на роботі, і вдома; відчуває збентеження і безсилля;
- **у мисленні:** не здатна концентрувати увагу; надто підозріла і недовірлива; набуває менталітету жертви; цинічно та з осудом ставиться до оточуючих.

Окрім наведених психологічних труднощів при ПВ спостерігається погіршення психічного та соматичного здоров'я, а саме: прискорення серцебиття, задишка, шлунково-кишкові розлади, головні болі, люмбаго, зниження чи підвищення тиску, порушення сну, зниження резистентності організму до інфекційних захворювань [8].

Існують дані впливу ПВ на соматичне здоров'я працівників високо-технологічних фірм з виявленням факторів ризику ішемічної хвороби серця: загальний холестерин, ліпопротеїди низької щільності, глюкоза, тригліцериди, сечова кислота та електрокардіографічні зміни [48].

Перелічені ознаки характерні для трьох стадій, які виділяють при розвитку ПВ: напруження, резистентності і виснаження. До найбільш ранніх ознак на **стадії напруження** належать приглушеність емоцій і відчуття незадоволеності собою [46].

Надалі проявляються зміни **стадії резистентності**: відчуття обмеженості дій, емоційні зриви, негативні почуття до учнів, клієнтів і колег. Відбувається своєрідна деперсоналізація: співробітник може залишитися гарним професіоналом, але колеги та інші зауважують, що в нього «порожній погляд» і «холодне серце», а взаємини з іншими людьми погіршилися.

Серйозні зміни настають на **стадії виснаження**: уже немає сил, знижується воля та зникають емоції. Людина працює на «автопілоті», засуджує колишні професійні цінності, відсторонюється навіть від своїх близьких, намагається усамітнитися. Настає редукція особистих досягнень, що виявляється в недооцінюванні або навіть негативному оцінюванні себе, своїх професійних досягнень, службових достоїнств і перспектив. Поступово психологічний конфлікт на стадії виснаження переростає в соматичну патологію. Часто реакцією на вигорання є зміна роботи, перехід на адміністративний вид діяльності або остаточна зміна професії.

Серед причин виникнення ПВ першочерговими є ситуаційні (організаційні) фактори, другорядними – індивідуальні (особистісні), наголошуючи на деструктивній дії саме умов професійної діяльності [50].

Дослідження впливу основних демографічних характеристик: статі, віку, сімейного стану, стажу, освітнього рівня, соціального походження серед вчителів на формування ПВ встановили схильність до його розвитку у жінок та вчителів молодшого віку, що підтверджує дослідження ПВ серед інших професій [50].

Також встановлена схильність до ПВ неодружених чоловіків та працівників з високим рівнем освіти. Останні страждають на ПВ через

отримання ними більш відповідальної роботи, а, значить, і більш стресогенної. Дослідження взаємозв'язку цих показників серед учителів потребує подальшого розвитку.

Внутрішньо професійні відмінності вигорання мають свої властивості. Так, учителі початкових класів мають більш високий рівень вигорання порівняно з колегами зі старших класів, викладачі музики більш схильні до вигорання, ніж викладачі математики, вихователі дитячих садків менш підлеглі проявам даного синдрому порівняно з вихователями інтернатів [50].

Таким чином, накопичений науковий досвід дозволяє першим і головним фактором впливу на професійне здоров'я вчителя сучасних загальноосвітніх навчальних закладів визнати розвиток професійного вигорання.

### 3.1.1. Алгоритм оцінки показника професійного вигорання педагогів

Пропонується показник професійного вигорання:

$$P_L = 0,26H + 0,21\Gamma + 0,16P + 0,05LFn + 0,11CAH_n + 0,21B \quad (3.1);$$

де  $P_L$  - показник професійного вигорання;

$H$  – неконтактна модель поведінки вчителя у балах;

$\Gamma$  – гіперрефлексивна модель поведінки вчителя у балах [51];

$P$  – робота вчителя по господарству у вихідний день перед початком робочого тижня у годинах;

$LFn$  (low frequency normal) – спектральна характеристика серцевого ритму, а саме – потужність в діапазоні низьких частоту нормалізованих одиницях;

$CAH_n$  – суб'єктивна оцінка функціонального стану організму за показником настрою психологічного тесту  $CAH$  [13] у балах;

$B$  – вік у роках.

Показник базується на розрахунку загальних статистичних характеристик вихідного масиву даних, кореляційного аналізу, порогових (критичних) значень діючих факторів вихідного масиву даних, діхотомізації даних та інтегральної оцінки бінарних шкал [1].

Для обрахунку  $P_L$  вихідні дані необхідно отримати за допомогою заповнення спеціально розробленого бланку «Інтегрованого

опитувальника вчителя для прогнозування професійного вигорання» (Додаток В, табл. В.1) та картки обліку даних (табл. 3.1). Вчитель, заповнюючи бланки, набирає бали за кожен показник  $P_L$

За допомогою картки обліку даних визначається кожна складова  $P_L$  та робиться висновок.

Таблиця 3.1.

### Картка обліку даних

Прізвище, ім'я, по-батькові		
Показник	Спосіб визначення	Оцінка
<i>B</i>	$B = \frac{\text{дата..проведення} - \text{дата..народження}}{365,25} =$ <p>Якщо вік більше 42 років, призначається 0 балів, менше 42 років – 1 бал</p>	
<b>Завдання №1:</b>		
<i>H</i>	<p>При позитивній відповіді на кожне питання № 4, 5, 7, 8, 9, 10 ставиться 1 бал.</p> <p>При негативній відповіді на кожне питання № 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 14 – 1 бал.</p> <p>Якщо отримана сума балів становить більше 5, то ставиться 1 бал, менше – 0 балів.</p>	
<i>Г</i>	<p>При позитивній відповіді на кожне питання № 4, 5, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 17 – 1 бал.</p> <p>При негативній відповіді на кожне питання № 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 14 – 1 бал.</p> <p>Якщо отримана сума балів становить більше 4, то ставиться 1 бал, менше – 0 балів.</p>	
<b>Завдання №2:</b>		
<i>САН<sub>n</sub></i>	<p>При оцінці даних між кожними з десяти протилежних за значенням станів розташовані цифри – 3-2-1-0-1-2-3. Трійка розташована зліва від нуля – оцінка 7, двійка – 6, одиниця – 5, нуль – 4. Трійка розташована направо від нуля – оцінка 1, двійка – 2, одиниця – 3. Таким чином, кожен стан отримує оцінку від 1 до 7. Сума отриманих балів ділиться на 10, що і є необхідним показником.</p> <p>Якщо отримана сума балів становить більше 5, то ставиться 0 балів, менше – 1 бал.</p>	
<b>Завдання №3:</b>		
<i>P</i>	<p>Показник визначається за кількістю годин на тиждень.</p> <p>Якщо отримана кількість годин становить більше 3, то ставиться 1 бал, менше – 0 балів.</p>	___ год.

Завдання №4:		
LFn	Потужність в діапазоні низьких частот за показниками ВСП. Якщо отримана потужність становить більше 50%, то ставиться 1 бал, менше – 0 балів.	_____%
$P_L = 0,26H + 0,21Г + 0,16P + 0,05LFn + 0,11CAH_n + 0,21B;$ $P_L = 0,26 \_ + 0,21 \_ + 0,16 \_ + 0,05 \_ + 0,11 \_ + 0,21 \_$		

Отриманий результат  $P_L$  ідентифікується за таблицею 3.2 для встановлення ступеню ймовірності розвитку професійного вигорання.

Таблиця 3.2

### Кількісна оцінка формування професійного вигорання

Кількість балів за $P_L$	Ймовірність розвитку ПВ у %	Рівень розвитку професійного вигорання	Якісна оцінка професійного вигорання
до 0,25	25%	I	низьке
від 0,25 до 0,50	25-50%	II	допустиме
від 0,51 до 0,75	51-75%	III	значне
від 0,76 до 1,0	75-100%	IV	надмірне

Приклад 1 розрахунку  $P_L$  у вчителя Н. загальноосвітнього навчального закладу.

За карткою обліку даних визначаємо характеристики  $P_L$ : Н – 1, Г – 1 бал, Р - 0 год., LFn – 1, CAH<sub>n</sub> – 0 балів, В – 1 рік.

За формулою знаходимо  $I_L$ :

$$P_L = (0,26 \times 1) + (0,21 \times 1) + (0,16 \times 0) + (0,05 \times 1) + (0,11 \times 0) + (0,21 \times 1) = 0,73$$

**Висновок:** отриманий результат – 0,73 бали, тобто 73% ймовірності розвитку професійного вигорання вчителя на момент обстеження, або за якісною оцінкою – значне професійне вигорання.

Приклад 2 розрахунку  $P_L$  у вчителя М. загальноосвітнього навчального закладу.

За карткою обліку даних визначаємо характеристики  $P_L$ : Н – 1, Г – 0 балів, Р - 0 год., LFn – 0, CAH<sub>n</sub> – 0 балів, В – 1 рік.

За формулою знаходимо  $I_L$ :

$$P_L = (0,26 \times 1) + (0,21 \times 0) + (0,16 \times 0) + (0,05 \times 0) + (0,11 \times 0) + (0,21 \times 1) = 0,47$$

**Висновок:** отриманий результат – 0,47 бали, тобто 47% ймовірності розвитку професійного вигорання вчителя на момент обстеження, або за якісною оцінкою – допустиме професійне вигорання.

### 3.1.2. Характеристика ступенів ймовірності розвитку професійного вигорання

**I – низький рівень розвитку професійного вигорання** – характеризується наявністю комплексу факторів з непсихологічною ціною ймовірності розвитку професійного вигорання. Наприклад: робота вчителя по господарству у день, що передує робочому (неділя), та потужність в діапазоні низьких частот у нормалізованих одиницях.

Професійне вигорання визначається початком формування стадій вигорання: напруження, резистентності та спустошення.

**II – допустимий рівень розвитку професійного вигорання** – характеризується наявністю у комплексі факторів ймовірності розвитку професійного вигорання одного з факторів психологічної природи та двох непсихологічної. Наприклад: неконтактна модель поведінки, вік та робота вчителя по господарству у день, що передує робочому (неділя).

Професійне вигорання визначається частковою сформованістю двох стадій та максимальним проявом однієї стадії вигорання або рівномірним проявом трьох стадій на етапі формування.

**III – значний рівень розвитку професійного вигорання** – характеризується наявністю у комплексі факторів ймовірності розвитку професійного вигорання трьох факторів психологічної природи або двох факторів психологічної та одного непсихологічної природи. Наприклад, психологічні фактори (неконтактна та гіперрефлексивна модель поведінки вчителя та суб'єктивна оцінка функціонального стану організму за показником настрою психологічного тесту САН) чи поєднання психологічних (неконтактна та гіперрефлексивна модель поведінки вчителя) та непсихологічних (вік) факторів.

Професійне вигорання визначається частковою сформованістю однієї стадії та максимальним проявом двох стадій вигорання або рівномірним проявом трьох стадій.

**IV – надмірний рівень розвитку професійного вигорання** – характеризується наявністю максимального комплексу факторів ймовірності розвитку професійного вигорання, тобто більше чотирьох факторів.

Професійне вигорання визначається сформованістю стадій, що проявляється у максимальному прояві трьох стадій вигорання.



### **3.2. Спосіб індивідуальної оцінки ймовірності розвитку емоційного вигорання організму людини**

Винахід відноситься до галузей гігієни праці, медицини та освіти. Метою винаходу є діагностика та прогнозування змін психофізіологічного стану організму людини за серцевим ритмом.

Запропонований метод дозволяє проводити діагностику емоційного вигорання у фахівців творчих професій (у т.ч. працівників освіти) за показниками діяльності серцево-судинної системи. Загальновідомо, що вигорання – це спустошення, що формується на фоні стресу, викликаного тривалим впливом організаційних, ситуаційних факторів професійного генезу середньої інтенсивності [48].

Аналіз функціонального стану організму людини за умови впливу стресогенних чинників є актуальною проблемою. Розробка технології оцінки психофізіологічного стану потребує вибору базової фізіологічної функції, яка б становила основу цієї оцінки. Такий фізіологічний корелят повинен відповідати двом критеріям: по-перше, його можна легко реєструвати в умовах трудової діяльності; по-друге - ця фізіологічна функція не повинна підпадати під регулюючу дію свідомості людини. Цим критеріям відповідає серцевий ритм.

Діяльність серцево-судинної системи характеризує адаптаційно-приспосувальні можливості організму. Аналіз частоти серцевих скорочень в умовах професійної діяльності досить просто реалізується і є найбільш ефективним способом отримання інформації про психофізіологічний стан організму. Для оцінки стану організму найбільш часто використовують статистичний аналіз динамічного ряду кардіоінтервалів, аналіз гістограм та спектральний аналіз.

До відомих способів визначення впливу стресового навантаження, належить спосіб оцінки варіабельності серцевого ритму (BCP), базований на спектральному аналізі динамічного ряду кардіоінтервалів за Баєвським Р.М (1967 р), згідно якого відокремлюється та кількісно обраховується прихована періодичність процесів регуляції. При цьому відокремлюють діапазони частот, що відображають адаптаційні можливості організму або рівень стресу. Високочастотні коливання (HF) в діапазоні від 0,4 до 0,15 Гц, зумовлені диханням, характеризують стан парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. Низькочастотні коливання (LF) в діапазоні 0,04-0,15 Гц відображають активність підкоркового судинного центру, низькочастотні коливання (VLF) у

діапазоні 0,015-0,04 Гц характеризують стан внутрішньосистемного рівня центрального контуру регуляції. У результаті спектрального аналізу динамічного ряду кардіоінтервалів отримують показники за якими оцінюють вегетативний баланс, рівень керованості серцевого ритму та функціональний стан організму [4] Однак це є загальний концептуальний підхід до оцінки ВСР і функціонального стану організму і не передбачає конкретного трактування різних психологічних станів людини.

Низька інформативність, є вагомим недоліком способу визначення рівня стресу за критерієм рівня випробуваного стресу, внаслідок зменшення терміну реєстрації кардіоінтервалів при масовому обстеженні контингенту (при стандартному 5-хвилинному) та відсутність врахування впливу ростового показника у функціонування систем організму людини. Цей спосіб включає визначення поточної частоти серцевого ритму за 2-х хвилинним записом ЕКГ у стані спокою, пульсового тиску та вагою тіла людини [35].

Відомий структурно-лінгвістичний підхід щодо оцінки функціонального стану організму людини в нормі при дії стресорних факторів, не може бути використаний для оперативної оцінки психофізіологічного стану людини через значний термін аналізу: обрахунки значень спектральних частотних і комбінаторних індексів; побудову послідовних зако-дованих символів; характеристика за допомогою спеціального словника [16].

Близьким до теперішнього винаходу за технічною сутністю та результатом є обрахунок співвідношення потужностей низькочастотного та високочастотного компонента динамічного ряду кардіоінтервалів (LF/HF), за яким визначають психофізіологічний стан організму людини [59]. Низька вірогідність способу та відсутність можливості проводити порівняльну характеристику змін функціонального стану людини за цим показником виключають даний спосіб з оцінки впливу стресорних факторів на функціональні характеристики організму працюючих.

Задача, на вирішення якої направлений даний винахід, полягає у визначенні способу, що забезпечує оперативну оцінку рівня емоційного вигорання з можливістю проведення порівняльної оцінки емоційного стану педагогічних працівників.

Оцінку рівня розвитку емоційного вигорання проводять за значенням інтегрального показника  $I_{BS}$ , що обраховується за індексом симпатовагальної взаємодії, частотою серцевих скорочень та вегетативним індексом Кердо.

Пропонується індивідуальний інтегральний показник ймовірності розвитку емоційного вигорання:

$$I_{BS} = 0,342 \times LF / HF + 0,318 \times ЧСС + 0,34 \times BI \quad (3.2)$$

де LF/HF – індекс симпатовагальної взаємодії між коливаннями потужністю в діапазоні низької частот 0,04-0,15 Гц (LF) та високих частот 0,15-0,4 Гц (HF);

ЧСС – частота серцевих скорочень за 1 хвилину,

BI – вегетативний індекс Кердо (%).

Показник базується на розрахунку загальних статистичних характеристик вихідного масиву даних, кореляційного аналізу, порогових (критичних) значень діючих факторів вихідного масиву даних [1] діюхтомізації даних та інтегральної оцінки бінарних шкал.

Новизна способу полягає в урахуванні змін спектральних характеристик серцевого ритму та показників функціонального стану серцево-судинної системи, як корелята фізіологічної ціни розвитку емоційного вигорання серед педагогічних працівників.

Вихідні дані для обчислення  $I_{BS}$  необхідно отримати при визначенні спектральних показників серцевого ритму за допомогою аналізу хвильової структури серцевого ритму, частоти серцевих скорочень та артеріального тиску.

Показники спектрального аналізу серцевого ритму та частоту серцевих скорочень визначають за допомогою приладів реєстрації електрокардіосигналів. Обладнання, призначене для аналізу короточасних показників варіабельності серцевого ритму, повинно мати можливість непараметричного і бажано, також параметричного спектрального аналізу. Промислове обладнання, що використовується для оцінки ВСР, повинно бути стандартизованим та відповідати технічним вимогам.

З метою стандартизації фізіологічного дослідження необхідно використовувати п'ятихвилинний запис у фізіологічно стабільних умовах. Таким вимогам відповідають системи аналізу ВСР на базі комп'ютерних кардіографів таких фірм, як ACS, ANSAR, Biomedical Systems, Oxford, «CardioLab 2000», «ANS Pro», «КардіоСпектр» АТ Солвейг .

Для аналізу хвильової структури серцевого ритму використовуються методи розрахунку спектру потужності, які базуються на так званому перетворенні Фур'є або обчисленні автокореляційної функції і дозволяють визначити частоти і ступінь виразності коливальних компонентів серцевого ритму: VLF (потужність в діапазоні дуже низьких

частот – менше 0,04 Гц), LF (потужність в діапазоні низький частот 0,04-0,15 Гц), HF (потужність в діапазоні високих частот 0,15 -0,4 Гц). Також за даними спектрального аналізу серцевого ритму вираховуються наступні вихідні показники: LFn (потужність в діапазоні низьких частот у нормалізованих одиницях), HFn (потужність в діапазоні високих частот у нормалізованих одиницях), LF/HF (співвідношення LF до HF – симпатовагальний індекс).

Розмір і співвідношення різних хвиль серцевого ритму дозволяють оцінити тонус симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, ефективність барорефлекторної регуляції артеріального тиску. Так показник VLF відображає центральну енерготропну складову, LF – симпатичну активність (барорефлекторну регуляцію) HF – відповідає рівню активності парасимпатичної ланки регуляції, LF/HF – баланс симпатичної та парасимпатичної активності.

Також при проведенні дослідження VCP прилад реєструє середнє значення частоти серцевих скорочень за п'ятихвилинний проміжок часу і поряд зі спектральними характеристиками відображається на екрані монітору та видається у бланку висновків реєстрації показників VCP. Бланк висновків – кінцевий продукт при визначенні особливостей VCP людини і видається на кінець обстеження.

При зчитуванні даних необхідних для обрахунку  $I_{BS}$  дослідник відокремлює показник симпатовагального індексу LF/HF та частоту серцевих скорочень і заносить у картку обліку даних (табл.3.3.).

Умовами при реєстрації кардіоінтервалів є п'ятихвилинний запис показників у положенні лежачи, що повинен відбутися у першу половину доби після 10 хвилинного спокою при відсутності зовнішніх емоційних, звукових подразників. У жінок реєстрацію проводити з 7 до 20 дня менструального циклу.

Вимірювання артеріального тиску проводиться за допомогою тонометра або апаратом типу Digital Blood Monitor у положенні сидячи на правій руці. До вимірювання обстежений повинен знаходитись у стані спокою для виключення можливого фізичного та емоційного впливу на показники артеріального тиску. Визначення показників систолічного та діастолічного артеріального тиску проводиться після реєстрації кардіоінтервалів.

По закінченню реєстрації дослідник відокремлює показник діастолічного артеріального тиску і заносить у картку обліку даних (табл. 3.3). За допомогою якої визначається кожна складова  $I_{BS}$  та формулюється висновок.

## Картка обліку даних

Прізвище, ім'я по-батькові			
Показник	Параметр	Спосіб визначення	Оцінка
<i>LF/HF</i>	_____од.	Якщо симпатовагальний індекс більше 1,3 одиниць призначається 1 бал, менше – 0 бал	
<i>ЧСС</i>	_____уд. за 1 хв.	Якщо частота серцевих скорочень менше 75 ударів за хвилину призначається 1 бал, більше – 0 бал	
<i>ВІ</i>	$(1 - \frac{ДАТ}{ЧСС}) \times 100$ $(1 - \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}) \times 100$ _____%	Якщо вегетативний індекс менше (- 6 %) призначається 1 бал, більше – 0 балів	
$I_{BS} = 0,342 \times LF / HF + 0,318 \times ЧСС + 0,34 \times ВІ$			

Отриманий результат  $I_{BS}$  ідентифікується за таблицею 3.4 для встановлення ступеню ймовірності розвитку емоційного вигорання.

Таблиця 3.4

**Інтегральна кількісна оцінка ймовірності розвитку емоційного вигорання**

Кількість балів за $I_{BS}$	Ступінь розвитку емоційного вигорання	Якісна оцінка емоційного вигорання
до 0,3	<i>I ступінь</i>	<i>не сформоване</i>
від 0,3 до 0,6	<i>II ступінь</i>	<i>стадія формування</i>
від 0,6 до 1	<i>III ступінь</i>	повна сформованість

***I ступінь*** характеризується відсутністю розвитку емоційного вигорання.

***II ступінь*** визначається частковою сформованістю фаз вигорання: напруження, резистентності та спустошення та максимальним проявом однієї стадії вигорання або рівномірним проявом трьох фаз у стадії формування.

***III ступінь*** визначається сформованістю фаз, що проявляється у максимальному прояві трьох стадій вигорання.

В якості ілюстрації наводимо приклад розрахунку  $I_{BS}$  у вчителя Н. закладу загальної середньої освіти.

Початок обстеження включає запис паспортних даних вчителя.

Реєстрація показників спектрального аналізу ВСР у вчителя Н проводиться о десятій годині ранку у медичному кабінеті. Вчитель займає положення лежачи на кушетці і проводиться приєднання електродів апарату реєстрації показників ВСР. Протягом 10 хвилин обстежений повинен знаходитись у стані спокою. При проведенні п'яти-

хвилинного запису показників ВСР виключаються зовнішні подразники.

Після завершення реєстрації електроди від'єднуються і видається заключний висновок з відображенням основних показників ВСР. З них дослідник відокремлює показник LF/HF – 1,4 ум. од. та ЧСС – 58 уд. за хв. Ці показники заносяться до картки обліку даних – у другу колонку.

Другим етапом дослідження даних є визначення артеріального тиску, що відбувається у положенні сидячи на правій руці. Зареєстрований артеріальний тиск становить 100/80 мм рт. ст. У картку обліку даних заноситься показник діастолічного артеріального тиску – 80 мм рт. ст. і підставляється у формулу VI. Згідно формули проводиться обрахунок VI.

На третьому етапі проводиться ідентифікація отриманих даних. Так симпатовагальний індекс (LF/HF) становить 1,4 ум. од., що переважає 1,3 ум. од. і ідентифікується за 1 балом. ЧСС становить 58 уд. за хв., що складає менше 75 уд. за хв. і оцінюється як 1 бал. При обрахунку даних за формулою VI отримана величина складає -37,9%, що є меншим за -6% і оцінюється в 1 бал (табл. 3.5.).

Таблиця 3.5

**Приклад заповненої картки обліку даних вчителя N**

Прізвище, ім'я по-батькові: N			
Показник	Параметр	Спосіб визначення	Оцінка
LF/HF	1,4 ум. од.	Якщо симпатовагальний індекс більше 1,3 одиниць призначається 1 бал, менше – 0 бал	1
ЧСС	58 уд. за хв.	Якщо частота серцевих скорочень менше 75 ударів за хвилину призначається 1 бал, більше – 0 бал	1
VI	$(1 - \frac{ДАТ}{ЧСС}) \times 100$ $(1 - \frac{80}{58}) \times 100$ <u>-37,9%</u>	Якщо вегетативний індекс менше (- 6 %) призначається 1 бал, більше – 0 балів	1
$I_{BS} = 0,342 \times LF / HF + 0,318 \times ЧСС + 0,34 \times VI$ $I_{BS} = 0,342 \times 1 + 0,318 \times 1 + 0,34 \times 1 = 1$			1

У подальшому дослідник підставляє бали у формулу і отримує результат та висновок.

Висновок: отриманий результат – 1, тобто 100% ймовірності розвитку емоційного вигорання вчителя на момент обстеження, або за якісною оцінкою – сформоване емоційне вигорання.

### **3.3. Методика оцінки напруженості праці вчителя закладів загальної середньої освіти**

На сьогодні Концепцією «Нова українська школа» визначено нову роль учителя – не як єдиного наставника та джерело знань, а як коуча, фасилітатора, тьютора, модератора в індивідуальній освітній траєкторії дитини. Такий підхід ставить перед педагогічними працівниками (ПП) нові вимоги не тільки до професійної компетентності, а й до професійного здоров'я працюючої людини.

На жаль, стан здоров'я осіб працездатного віку в Україні знаходиться на низькому рівні. Протягом 2012–2016 рр. поширеність хвороб серед працездатного населення країни та захворюваність населення мали тенденцію до зниження на 5,35% та на 6,35% відповідно відносно 2012 року. Починаючи з 2012 р. і по 2014 р. спостерігались тенденції до зниження показників і захворюваності, і поширеності хвороб, після чого у 2015 р. та 2016 р. включно відзначаються тенденції до зростання рівнів вищезазначених показників [57].

Крім того, підтверджено збільшення поширеності неінфекційної патології у світі та зростання масштабів викликаних нею негативних медико-соціальних наслідків. Питома вага смертності від неінфекційних хвороб у загальній структурі смертності населення світу збільшилася впродовж останніх років з 63% до 68%. На глобальному рівні 31,3% випадків смерті обумовлено хворобами системи кровообігу, 13,0% – злоякісними новоутвореннями, 6,2% – цукровим діабетом, 5,0% – хронічними обструктивними захворюваннями легень [57].

На сьогодні, відбувається реєстрація рівня професійної захворюваності в Україні для осіб, які працюють на об'єктах промислового призначення і у 2016 році становить 2,7 на 10 тис. населення [57]. Однак, відсутня реєстрація виробничо-зумовленої захворюваності та проводяться поодинокі дослідження умов праці внаслідок скорочення відомчої медицини, недоліки у проведенні обов'язкових медичних оглядів і загальної диспансеризації працюючого населення, закриття більшості санаторіїв-профілакторіїв підприємств.

Вперше дослідження напруженості праці відповідно до «Гігієнічної класифікації праці» (на далі Гігієнічна класифікація праці) ГН 3.3.5-3.3.8;6.6.1-083-2001 проведено І.О. Калиниченко, Г.О. Латіною і доводять шкідливість умов трудового процесу ПП. Авторами дослідження розроблена методика оцінки напруженості праці за інтегральною оцінкою [26]. Однак, у 2014 році затверджено наказ

Міністерства охорони здоров'я України № 472/25249 щодо Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» в яких відбулися зміни [31].

За новою Гігієнічною класифікацією проведена оцінка трудового процесу педагогічних працівників І.В. Савушиною і доведено, що умови праці вчителів закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) не відповідають гігієнічним вимогам за показниками напруженості праці, що відноситься до 3 ступеня 3 класу шкідливий умов праці [44]. Не заперечуючи унікальність проведеного дослідження І.В. Савушиною, слід оптимізувати оцінку праці ПП визначивши основні та допоміжні показники напруженості праці.

Таким чином, постає необхідність в оптимізації попередньої методики оцінки напруженості праці вчителя загальноосвітнього навчального закладу в умовах Нової української школи.

Підтверджує актуальність розробки нових методичних підходів щодо удосконалення трудового процесу «Загальнодержавна соціальна програма поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014-2018 рр.» (№178-VII від 4.04.2013 р.), відповідно до якої, головна мета досягається підвищенням рівня наукових і науково-технічних досліджень у галузі охорони праці, розв'язання проблем профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань, координації науково-технічної діяльності у цій сфері та забезпечення впровадження в практику позитивних результатів такої діяльності.

Актуальність проведення дослідження підтверджується Національною стратегією розвитку освіти на 2012-2021 рр. передбачено забезпечення економічних і соціальних гарантій педагогічним і науково-педагогічним, бібліотечним та іншим працівникам системи освіти, підвищення їх соціального статусу та престижу педагогічної професії, умов для професійного вдосконалення та творчості.

Методика оцінки напруженості трудового процесу вчителя складається з визначення показників (кількісних та якісних) напруженості, віднесення їх до класу умов праці згідно критеріїв Гігієнічної класифікації.

Дослідження змісту трудової діяльності вчителя та хронометражні спостереження дозволили встановити сталі показники напруженості, що є характерними для кожного робочого місця вчителя (не потребують розрахунків) (табл. 3.6). Сталими показниками напруженості праці вчителя є наступні: зміст роботи (пп. 1.1), характер виконуваної роботи (пп. 1.4), ступінь відповідальності за безпеку інших осіб (пп. 3.3),



змінність роботи (пп. 5.2), наявність регламентованих перерв та їх тривалість (пп. 5.3).

Зміст роботи (п.п. 1.1) є показником інтелектуального навантаження (п. 1) вчителя.

Згідно ст. 24 Закону України «Про загальну середню освіту» педагогічні працівники здійснюючи педагогічну діяльність забезпечують результативність та якість своєї роботи. Відповідно до вимог психолого-педагогічної підготовки вчителя, педагогічна діяльність визначається як творча робота без наявного алгоритму дій і має третій клас другого ступеня (3.2) напруженості праці.

Характер виконуваної роботи (пп. 1.4) вчителя встановлений графіком – розкладом уроків школи, з можливим його коректуванням у ході діяльності: зміна, вставлення додаткових уроків, що визначає другий клас умов праці (табл. 2.3).

Ступінь відповідальності вчителя за безпеку (пп. 3.3) учнів у межах навчального закладу дуже високий, за класифікацією встановлений як «можливий» (третій клас другого ступеня – 3.2).

Змінність роботи (пп. 5.2) вчителя має однозмінний характер. Така характеристика відповідає третьому класу першого ступеня (3.1).

Сталі показники не потребують додаткових розрахунків і автоматично заносяться до бланку показників напруженості праці вчителя.

Таким чином, у групі сталих показників визначені: зміст роботи – третій клас другого ступеня (3.2), характер виконуваної роботи – другий клас (2), ступінь відповідальності за безпеку – третій клас другого ступеня (3.2), режим праці за показником «змінність» – третій клас першого ступеня (3.1).

Згідно Гігієнічної класифікації, загальна оцінка умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності встановлюється за найбільш високим класом та ступенем. У тих випадках, коли більше шести показників мають оцінку 3.1 та 3.2, напруженість трудового процесу оцінюється на один ступінь вище, тобто класами 3.2 – 3.3. Зважаючи на те, що праця вчителя має за змістом роботи клас умов праці 3.2, за ступенем відповідальності за безпеку інших осіб – клас умов праці 3.2, то кінцева оцінка класу умов праці вчителя за сталими показниками встановлюється як третій клас другого ступеня, оскільки це найбільш високий клас та ступінь. Останні показники (крім сталих) потребують розрахунків оскільки вони визначають ступінь шкідливості умов праці відповідно до робочого місця вчителя та його фахового навантаження.

Такий підхід дозволяє визначити ступінь напруженості праці вчителя

з урахуванням фахового навантаження.

До розрахункових показників належать: сприймання сигналів (інформації) та їх оцінка (пп. 1.2), розподіл функцій за ступенем складності завдання (пп. 1.3), тривалість зосередженого спостереження (пп. 2.1), щільність сигналів (світлових, звукових) та повідомлень в середньому за 1 годину роботи (пп. 2.2), навантаження на голосовий апарат (сумарна кількість годин, що наговорюється протягом тижня) (пп. 2.5), ступінь відповідальності за результат своєї діяльності, значущість помилки (пп. 3.1), фактична тривалість робочого дня (пп. 5.1) (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Показники напруженості праці вчителя (бланк)**

ПІП викладача _____		Дата _____		Посада _____	
Стать _____		Педагогічна категорія _____		Стаж _____	
		Предмет _____			
№ пп.	Показники напруженості трудового процесу	Характеристика	Клас умов праці	Бал, (а)	
1	Інтелектуальне навантаження				
1.1	<i>Зміст роботи</i>	<i>Евристична (творча) діяльність, що вимагає вирішення складних завдань при відсутності алгоритму.</i>	3.2	-	
1.2	Сприймання сигналів (інформації) та їх оцінка	Сприймання сигналів з наступним порівнянням фактичних значень параметрів з їх номінальними значеннями. Заключна оцінка фактичних значень параметрів.	3.1	3	
		Сприймання сигналів з наступною комплексною оцінкою взаємопов'язаних параметрів. Комплексна оцінка всієї виробничої діяльності.	3.2	4	
1.3	Розподіл функцій за ступенем складності завдання	Обробка, виконання завдання та його перевірка	2	2	
		Обробка, перевірка і контроль за виконанням завдання	3.1	3	
		Контроль та попередня робота з розподілу завдань іншим особам	3.2	4	
1.4	<i>Характер виконуваної роботи</i>	<i>Робота за встановленим графіком з можливим його коректуванням у ході діяльності.</i>	2	-	
2	Сенсорні навантаження				
2.1	Тривалість зосередженого спостереження (у % від часу зміни)	до 50	1	1	
		51-75	2	2	
		більше 75	3.1	3	

## Продовження таблиці 3.6.

2.2	Щільність сигналів (світлових, звукових) та повідомлень в середньому за 1 годину роботи.	до 150	1	1
		151-300	2	2
		більше 300	3.1	3
2.5	Навантаження на голосовий апарат (сумарна кількість годин, що наговорюється протягом тижня)	до 16	1	1
		16-20	2	2
		20-25	3.1	3
		Більше 25	3.2	4
3	Емоційне навантаження			
3.1	Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності. Значущість помилки.	Є відповідальним за функціональну якість основної роботи (завдання). Вимагає виправлень за рахунок зусиль всього колективу.	3.1	3
		Є відповідальним за функціональну якість кінцевої продукції роботи, завдання. Неправильні рішення можуть викликати пошкодження обладнання, зупинку технологічного процесу, можливу небезпеку для життя.	3.2	4
3.3.	Ступінь відповідальності за безпеку інших осіб	<b>Вірогідний</b>	3.2	-
5	Режим праці			
5.1	Фактична тривалість робочого дня (год.)	6-7	1	1
		8	2	2
		більше 8	3.1	3
5.2	Змінність роботи	<b>Однозмінна робота</b>	1	-
Сума балів				
I (індекс категорії, $I = \sum_{i=1}^n a/n$ )				
Категорія напруженості трудового процесу вчителя				

З метою отримання даних показників напруженості трудового процесу, що потребують розрахунку, слід заповнити картку хронометражних спостережень (Додаток В, табл. В.2) та спеціально розроблену анкету І.О. Калиниченко, Г.О. Латіною, що враховує погодинний режим добового навантаження вчителя (Додаток В, табл. В.3).

Визначення інтелектуального навантаження (п. 1) вчителя за показником сприймання сигналів (інформації) та їх оцінки (пп. 1.2) враховує, що основними інформаційними сигналами, що надходять до вчителя під час роботи є сигнали основного елемента праці – уроку. Інформацією

для вчителя є зміст відповіді дітей на уроці в усній чи письмовій формі. Вчитель зобов'язаний сприйняти відповідь, порівняти з поданим раніше матеріалом, тобто номінальним значенням інформації, що надходить, та надати заключну оцінку фактичної, тобто поданої учнем, інформації. Така характеристика притаманна напруженості праці вчителя-предметника без додаткових обов'язків і має першу градацію показника, який визначає сприймання сигналів з наступним порівнянням фактичних значень параметрів з їх номінальними значеннями та заключною оцінкою значень параметрів (клас умов праці третій першого ступеня – 3.1).

Другий варіант за пп. 1.2 – сприймання сигналів з наступною комплексною оцінкою взаємопов'язаних параметрів та комплексна оцінка всієї виробничої діяльності характерна для педагогічних працівників на посаді методистів, заступників директорів з навчальної, виховної роботи та директорів загальноосвітніх навчальних закладів (пп. 1.2). Інформаційним сигналом є сигнали-повідомлення керівництва, підлеглих та учнів. Керівник, сприймаючи сигнали від підлеглих, оцінює їх комплексно, з урахуванням інтересів навчального закладу, що визначає третій клас умов праці другого ступеня (3.2).

Розподіл функцій за ступенем складності завдання (пп. 1.3) має дві градації, які характерні для вчителів з різними функціональними обов'язками, що характеризують педагогічну категорію та посадові обов'язки педагогічних працівників. Перша градація пп. 1.3 – обробка, перевірка і контроль за виконанням завдання належить до основного компоненту уроку, де вчитель не тільки сприймає інформацію, але і контролює виконання завдань учнями (клас умов праці третій першого ступеня – 3.1). Друга градація характеризує роботу керівного складу освітніх закладів і включає контроль та попередню роботу з розподілу завдань іншим особам. За класом умов праці друга градація відповідає третьому другого ступеня (3.2).

Тривалість зосередженого спостереження (у % від часу зміни) (пп. 2.1) належить до показників сенсорних навантажень (п. 2) і визначається як час активної роботи вчителя, під час якого подається навчальний матеріал, оцінюється відповідь учня, заповнюється документація, перевіряються зошити. Цей показник характеризує питому вагу сумарної кількості часу на перераховані елементи з виключенням часу на позапедагогічну діяльність: вихід з класу, приватні справи. Клас умов праці встановлюється із врахуванням отриманого відсотка за результатами картки хронометражних спостережень відповідно до градації показника.

Слід звернути увагу, що при визначенні сенсорних навантажень, таких як щільність сигналів (звукових) та повідомлень в середньому за 1 годину роботи (пп. 2.2), сигналом для вчителя є окремо почуте слово при відповіді учня (учнів), співробітників, дирекція, а також інформація отримана вчителем при перевірці зошитів.

Прорахунок щільності сигналів відбувається протягом уроку з чітким стенографуванням кожного сигналу за допомогою бланку обліку надходження інформаційних сигналів з використанням умовного позначення (/) або за допомогою диктофону (Додаток В., табл. В.4).

При визначенні показників слід враховувати специфіку роботи вчителів математики, фізики, хімії, коли під час вирішення задач, при відсутності окремого коментування з боку учня прикладу, вчителем сприймається окремий приклад з декількох цифр та знаків.

Показник навантаження на голосовий апарат (пп. 2.4) визначається згідно диктофонного запису голосового супроводу всіх елементів професійної діяльності вчителя протягом робочого часу і за сумарною кількістю годин протягом тижня визначається відповідна градація, яка відповідає класу умов праці.

Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності та значущість помилки (пп. 3.1) є показником емоційного навантаження (п. 3) і визначається як відповідальність вчителя за виконання основної частини роботи – уроку. Помилками педагога вважається порушення виконання дидактичних, виховних, психологічних та гігієнічних вимог до уроку: від порушення змістового компоненту до необ'єктивного оцінювання, психологічного та морального тиску на учня (клас умов праці третій першого ступеня – 3.1). Така градація характеризує працю вчителя-предметника. Для характеристики ступеня відповідальності за результат своєї діяльності та значущості помилки керівників навчальних закладів клас умов праці встановлюється на один ступінь вище – третій клас другого ступеня (3.2).

Режим праці вчителя (п.5) за Гігієнічною класифікацією включає фактичну тривалість робочого дня (пп. 5.1). Показник розраховується при заповненні карти хронометражу погодинного обліку добового навантаження вчителя (Додаток В, табл. В.3) за сумарною кількістю годин відведених на наступні елементи професійної діяльності: проведення уроків, перевірку зошитів, підготовку до уроків, роботу з документацією, бесіду з батьками. Клас умов праці відповідає градації показника.

Після завершення обробки даних картки хронометражних спостережень та погодинного обліку добового навантаження кожному показнику призначається його клас умов праці.

Наступним кроком визначення напруженості праці вчителя є проведення бальної оцінки розрахункових показників. Як видно з таблиці 3.6, кожен клас умов праці має свою бальну оцінку. Для проведення обрахунку інтегральної бальної оцінки необхідно вибрати відповідні характеристики показників напруженості праці та їх бал.

При встановленні категорії напруженості праці на підставі отриманих даних використовується формула:

$$I = \sum_{i=1}^n a / n \quad (3.4)$$

де I – індекс категорії напруженості,

a- бал показника,

n – загальна кількість оцінених показників напруженості трудового процесу.

Отриману бальну оцінку слід ідентифікувати з таблицею 3.7. для встановлення категорії напруженості праці. Характеристика категорій напруженості трудового процесу вчителя загальноосвітніх навчальних закладів відбувається індивідуально із врахуванням градацій класу умов праці відповідно до таблиці 3.7.

Таким чином, за сталими показниками напруженості праці вчителя клас умов праці визначається як третій клас другого ступеня. Разом з цим, отримані категорії напруженості праці вчителя за інтегральною (розрахунковою) кількісною оцінкою, дозволяють визначити особливість напруженості праці вчителів в залежності від функціональних обов'язків, тижневого навантаження, предмету викладання та кваліфікаційного рівня. Така градація дозволяє вносити корективи у трудовий процес вчителів, що, у свою чергу, буде сприяти зменшенню його напруженості, тобто має запобігати створенню умов, за якими напруженість праці може бути віднесена до третього класу третього ступеня.

Таблиця 3.7

**Інтегральна кількісна оцінка напруженості праці за середньою величиною показників напруженості трудового процесу**

Інтегральна кількісна оцінка напруженості праці	Індекс категорії напруженості	Характеристика категорій <i>напруженості</i>
від 1,6 – 2,4 бала	I	Низька
2,5 – 3,2 бала	II	Середня
3,3 – 4 бала	III	Висока

Оцінка напруженості праці за індексом категорії напруженості може бути використана для порівняння напруженості праці вчителів різної спеціалізації, навантаження та педагогічної категорії. Такий підхід, а

саме: визначення індексу категорії напруженості праці з урахуванням змін Гігієнічної класифікації від 2014 року – врахування змін характеристик показників: тривалість зосередженого спостереження (у % від часу зміни), щільність сигналів (світлових, звукових) та повідомлень в середньому за 1 годину роботи, та виключення наступних показників: кількість виробничих об'єктів одночасного спостереження, наявність регламентованих перерв та їх тривалість виконано вперше.

### **3.4. Метод суб'єктивної оцінки сценічного хвилювання**

Професійна діяльність музично-педагогічних працівників відноситься до розумової праці з компонентом творчої діяльності, та відповідно до цієї категорії, характеризується психоемоційною напругою [19, 23, 25, 54]. Психоемоційна напруга за умови несприятливих виробничих та соціальних факторів може призводити до невротичних розладів. Невротичні розлади у музично-педагогічних працівників реєструються у 56,7±3,0% осіб, що вимагає впровадження профілактичних заходів у професійну діяльність. При цьому на особливу увагу заслуговують дискомфортні сценічні стани у музикантів під час публічного виступу, діагностика, прояви та профілактика яких не достатньо вивчені у наукових дослідженнях [11]. Однак, саме такий напрям наукового пошуку має важливе здоров'язбережувальне та соціально-економічне значення.

Підтверджує цей факт «Загальнодержавна соціальна програма поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014-2018 рр.» (№178-VII від 4.04.2013 р.), відповідно до якої, головна мета досягається підвищенням рівня наукових і науково-технічних досліджень у галузі охорони праці, розв'язання проблем профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань, координації науково-технічної діяльності у цій сфері та забезпечення впровадження в практику позитивних результатів такої діяльності.

Загальновідомо, що у сучасних умовах конкуренції на ринку праці України спеціалісти відчувають постійні інтелектуальні та емоційні навантаження. При цьому, для музично-педагогічних працівників психотравмуючими факторами є психоемоційні перевантаження (92,8±2,1%), соціальна незахищеність (94,7±1,8%), підвищена відповідальність за виконувану роботу (90,1±2,4%), невдоволеність умовами праці (61,8±3,9%), конфліктні ситуації у колективах (46,1±4,0%) і стресогенні ситуації, пов'язані з концертною діяльністю (86,8±2,7%) [36].

Серед рейтингу професій за ризиком розвитку нервового стресу, вчителі та музиканти мають середні показники серед різних професій (6,1-6,2%), але за ризиком розвитку психічних розладів музиканти посідають друге місце після акторів (8,1%) [17]. За даними вітчизняних досліджень, музиканти-професіонали мають середній та низький рівень адаптаційного потенціалу зі схильністю до нервово-психічних зривів та напруги [22, 38].

При цьому, невід'ємною складовою професійної діяльності музично-педагогічних працівників є концертний виступ, який супроводжується феноменом сценічного хвилювання. Хвилювання – емоційний стан, що виникає в ситуаціях небезпеки, неповної інформації, у відповідальних ситуаціях з невизначеними подіями. На сьогодні, науковцями визначено сутність поняття «сценічне хвилювання» (Л. Маккіннон); ознаки, причини і наслідки виявлення сценічного хвилювання (Л. Бочкарев, Ф. Бузоні, І. Гофман, Г. Коган, С. Савшинський, А. Стоянов та ін.); види естрадного хвилювання (Л. Баренбойм, Л. Бочкарьов, Г. Коган, Л. Маккіннон, Г. Нейгауз, А. Орентліхерман, Г. Ципін та ін.); сутність і якісні ознаки сценічного хвилювання з погляду онтогенетичного розвитку [11].

Дані дослідження І. О. Осокіної дозволяють віднести до найбільш частих форм «сценічного дискомфорту» реакції сценічної тривоги з короткочасними, швидкоплинними симптомами занепокоєння і вегетативних порушень, обмежені часом концертного виступу, а також синдром афективних порушень, що клінічно виявляється тривожним або апатичним варіантом [36].

Основними причинами страхів, пов'язаних зі сценою, публічними виступами є недолік знань, умінь і навичок; негативні для даної діяльності риси характеру; професійна непридатність; несприятливі фізіологічні і психологічні стани; внутрішні психологічні процеси тимчасового та стійкого характеру [45].

Таким чином, високий рівень працездатності музикантів-педагогів, залежить від здатності утримувати стан сценічного хвилювання на оптимальному рівні, та ефективно використовувати навички психологічної підготовки до концертного виступу.

Тому розробка методу оцінки стану сценічного хвилювання з урахуванням стадій його розвитку визначає актуальність проведеного дослідження та його практичне впровадження до навчального процесу з підготовки фахівців в галузі мистецтва.



### **3.4.1. Психофізіологічні аспекти здоров'язбереження під час підсумкової професійної діяльності в екстремальних умовах**

У музичному виконавстві результати тривалої праці можна розглядати у вигляді процесу, що має перебіг у часі, а момент пред'явлення результатів у концентрованому вигляді включає попередні досягнення. Однак на певному етапі підготовки виникають думки про можливу втрату результатів праці, відчуття невпевненості, що і викликає негативну форму сценічного хвилювання [15].

Зважаючи на вищевикладене, *підсумковою є діяльність*, що реалізується на короткому відрізку часу і передбачає остаточний, концентрований результат певного виду діяльності, який готувався тривалий час.

У наукових публікаціях зустрічаються варіанти визначення стану виконавця перед та під час концертного виступу як «естрадне хвилювання», «страх сцени», «формування оптимального сценічного стану», «сценічна саморегуляція», «формування готовності до виступу» тощо. При всьому розмаїтті формулювань, суть проблеми залишається постійною – безумовно стресовий характер виконавської діяльності та пошук способів подолання естрадного хвилювання у період підготовки до виступу. Так як виховання артистичних здібностей, а зокрема і здатності володіти собою в момент виступу – одне із завдань для педагога у формуванні музиканта-виконавця.

Реакція організму на хвилювання проявляється в тій же мірі, як і за умови інших сильних і надсильних зовнішніх впливів – фізичних, нервово - психічних, емоційних або соціальних перевантаженнях. Хвилювання може бути настільки сильним, що існує ймовірність абсолютного нівелювання результатів роботи.

Про хвилювання, що викликане концертним виступом свідчать зміни у діяльності симпато-адреналової системи, що призводить до значних відхилень у діяльності серцево-судинної та респіраторної систем, зміни електропровідності шкіри та біоелектричних імпульсів у центральній нервовій системі. Однак вказані зміни мають генералізований характер і супроводжуються типовими пристосувальними реакціями організму як у відповідь на ефективні емоції радості і страху, так і на інтелектуальні та естетичні емоції. Реєстрація цих змін є тільки констатацією факту, але не розкриває змісту і причини хвилювання [10, 40].

М. П. Блінова зазначає, що з точки зору психофізіології, причиною сценічного стану є «... поширення надмірного збудження по тим системам кори і підкірки головного мозку, доступ до яких повинен бути заблокований гальмівними процесами. У результаті в руховому, слуховому і зоровому аналізаторах відбувається пожвавлення нервових слідів, у даному випадку зовсім зайвих. Саме вони і спотворюють всю картину творчих результатів, впливаючи на зміну темпу, плутаючи відтінки, розриваючи струнку «виконавську форму» [5]. Таким чином, неврівноваженість процесів збудження та гальмування у корі головного мозку є однією з причин так званого естрадного хвилювання», що викликає створення змінних у часі функціональних систем (так звані передстартові стани) - динамічні, самоорганізовані, саморегулюючі стани, всі складові компоненти яких співдружні та об'єднуються для досягнення корисних (для самої системи та організму в цілому) пристосувальних результатів [5; 49].

Для того, щоб вдало виступити в концерті або зіграти на іспиті або заліку, виконавець повинен бути в стані оптимальної концертної готовності. Оптимальне сценічне самопочуття, за своїми психологічними параметрами, відповідає тому, що у спортсменів називають «оптимальним бойовим станом». І тому буде логічно розглядати подібний стан за найважливішими психофізіологічними параметрами, як прояв функціонального стану [53].

Під функціональним станом слід розуміти сукупність характеристики фізіологічних функцій та психофізіологічних якостей, які визначають рівень активності функціональних систем організму, особливості життєдіяльності та стан працездатності людини (Маріщак В.Л., 1974, 1991; Корольчук М.С., 2003).

Таким чином, типові зміни в організмі музикантів-виконавців у передконцертному періоді очевидні (табл. 3.8), а тому способи зменшення і подолання передконцертного хвилювання можна вважати фізіологічно обґрунтованими у вищезгаданих наукових роботах.

Передконцертний стан виникає задовго до виступу. Спостерігається підвищена мотивація до дії, уявне налаштування на майбутню подію. Вміст гормонів, еритроцитів і гемоглобіну в крові збільшується, підвищується з часом хвилювання; з'являється роздратованість, погіршується сон; підвищується увага до своїх переживань.

Означені прояви посилюються за кілька годин до початку виступу і ще більше за кілька хвилин перед початком роботи, коли виникає власне стартовий стан. Передстартові стани виникають за механізмом

умовних рефлексів, на умовні сигнали, якими є подразники, що виникли з попереднього досвіду (страх перед глядачами та аудиторією, «страх помилки», відсутність або низький рівень загальної сценічної культури, неадекватно висока або низька оцінка своїх професійних можливостей тощо).

Таблиця 3.8.

### Характеристика функціональних станів концертної діяльності [10]

Функціональний стан	Тривалість
1)тривалий передконцертний стан	без чіткої тривалості, починається після повідомлення про виступ
2)власне передконцертний стан (варіанти):	від кількох годин до доби
• <i>хвилювання-підйом</i>	перед виступом, короткий за тривалістю
• <i>хвилювання-паніка</i>	
• <i>хвилювання-апатія</i>	
3)вихід на сцену («на робоче місце»)	кілька хвилин
4)початок виконання	кілька хвилин
5)післяконцертний стан	кілька годин

У людини перед виконанням будь-якої довільної дії виникає задум і план виконання дії. Відбуваються зміни електричної активності у корі великих півкуль головного мозку (в цей час змінюється збудливість нейронів, рухливість і сила нервових процесів). Ці зміни відображають підготовку головного мозку до майбутньої дії і викликають супутні вегетативні реакції (підвищується обмін речовин, підвищується артеріальний тиск, частота серцевих скорочень та легенева вентиляція) та зміни моторної системи (підвищується збудливість скелетних м'язів), тобто відбувається актуалізація робочої домінанти з усіма її моторними і вегетативними компонентами [58].

Для успішного публічного виступу музиканту на концертній естраді необхідно вміти увійти до так званого «оптимального концертного стану» (у варіанті функціонального стану «хвилювання – підйом»), який забезпечує найвищий художній результат. При нормальному фізичному самопочутті виникає відчуття здоров'я в усьому організмі, тіло здається сильним, гнучким, легким і слухняним, голос набуває польотності. Емоційний компонент оптимального концертного стану складається з відчуттів емоційного піднесення, радісного передчуття майбутнього виступу, бажання виступати для інших людей і приносити їм своїм мистецтвом радість [37].

Таким чином, аналіз наукової літератури доводить можливість використати окремі характеристики функціонального стану сценічного хвилювання для діагностики ступеню його вираженості та розробки заходів профілактики.

### 3.4.2. Алгоритм суб'єктивної оцінки сценічного хвилювання

Для використання методу суб'єктивної оцінки стану сценічного хвилювання пропонуємо використовувати представлений алгоритм оцінки.

Кожному респонденту роздається бланк тесту-опитувальника (Додаток В, твбл. В.5) і пропонується прочитати питання, дати стверджувальну або заперечну відповідь на кожне з них. Кожний збіг відповіді з ключем тесту (табл. 3.9) відповідає 1 балу.

Таблиця 3.9

#### Ключ для оцінки стадій сценічного хвилювання

Стадія	Номер питання		Бали
	відповідь «так»	відповідь «ні»	
1) тривалий передконцертний стан	1, 2, 3, 4, 20		5
2) власне передконцертний стан:			
• хвилювання-підйом	5, 6, 7, 21	8	5
• хвилювання-паніка	9		1
• хвилювання-апатія	10		1
3) вихід на сцену («на робоче місце»)	12		1
4) початок виконання	13	19	2
5) післяконцертний стан	14, 15, 16, 17, 18		5

За сумою набраних балів оцінюється рівень сценічного хвилювання (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

#### Оцінка сценічного хвилювання

Рівні сценічного хвилювання	Кількість балів
Низький	1-6
Середній	7-13
Високий	14-20

Характеристика рівнів сценічного хвилювання:

- **низький рівень сценічного хвилювання** характеризується оптимальним рівнем готовності до концертного виступу при наявності хвилювання-підйому під час власне перед концертного виступу.
- **середній рівень сценічного хвилювання** характеризується помірними проявами стадій сценічного хвилювання або вираженим ефектом хоч однієї стадії.
- **високий рівень сценічного хвилювання** характеризується вираженими проявами сценічного хвилювання з елементами паніки та апатії.

Для характеристики сценічного хвилювання виконавця необхідно виконати аналіз отриманих відповідей згідно кожної стадії:

- 1) тривалий передконцертний стан оцінити як «складний та довготривалий» за умови 4 або 5 позитивних відповідей та «помірно виражений» від 1 до 3-х позитивних відповідей;
- 2) власне передконцертний стан – виражений ефект за умови 3-х або 4-х позитивних відповідей;
- 3) за умови ствердної відповіді на питання трактування наявності хвилювання-підйому, хвилювання-паніки, хвилювання-апатії.
- 4) післяконцертний період – «довготривалий» (за умови 4-х – 5-ти позитивних відповідей) та «помірно виражений» (за умови 1-ї – 3-х позитивних відповідей).

Оцінка результатів анкетування проводиться відповідно до п'яти стадій розвитку сценічного хвилювання, що створює можливість виявити провідну стадію та розробити психолого-педагогічні заходи профілактики негативної сторони стану сценічного хвилювання.

#### Приклад суб'єктивної оцінки сценічного хвилювання.

Виконавець Н. відповів на питання анкети таким чином, що його результати дають можливість визначити рівень сценічного хвилювання (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

#### Оцінка сценічного хвилювання виконавця Н.

Стадія	Номер питання		Бали
	відповідь «так»	відповідь «ні»	
1) тривалий передконцертний стан	1, 2, 3, 4	20	4
2) власне передконцертний стан:	5, 6, 7	21	3
• хвилювання-підйом	8		1
• хвилювання-паніка		9	0
• хвилювання-апатія		10	0
3) вихід на сцену («на робоче місце»)		12	0
4) початок виконання		13	0
5) післяконцертний стан	14	15, 16, 17, 18	1
<b>Сума балів</b>			<b>9</b>
<b>Рівень сценічного хвилювання - середній</b>			

У результаті обробки даних опитування щодо сценічного хвилювання виконавця Н. встановлено, що він має середній рівень сценічного хвилювання, що проявляється довготривалим передконцертним станом, наявністю хвилювання, підйомом та помірно

вираженим післяконцертним станом.

### Приклад інтерпретації результатів анкетування.

На стадії тривалого передконцертного стану музиканти-педагоги перш за все відчувають «хвилювання» ( $68,42 \pm 10,66\%$   $p \leq 0,05$ ,  $t=2,44$ ). Віддалення концертного виступу, до 3 місяців, лише у  $15,78 \pm 8,37\%$  ( $p \leq 0,001$ ,  $t=5,78$ ) призводить до відчуття «безсоння» та у  $26,36 \pm$  ( $p \leq 0,001$ ,  $t=10,10$ ) до «роздратування». Не відбувається суттєвих проявів «зміни настрою» від думки про виступ ( $52,63 \pm 11,45\%$ ,  $p \leq$ ,  $t=0,32$ ) (рис. 3.1).

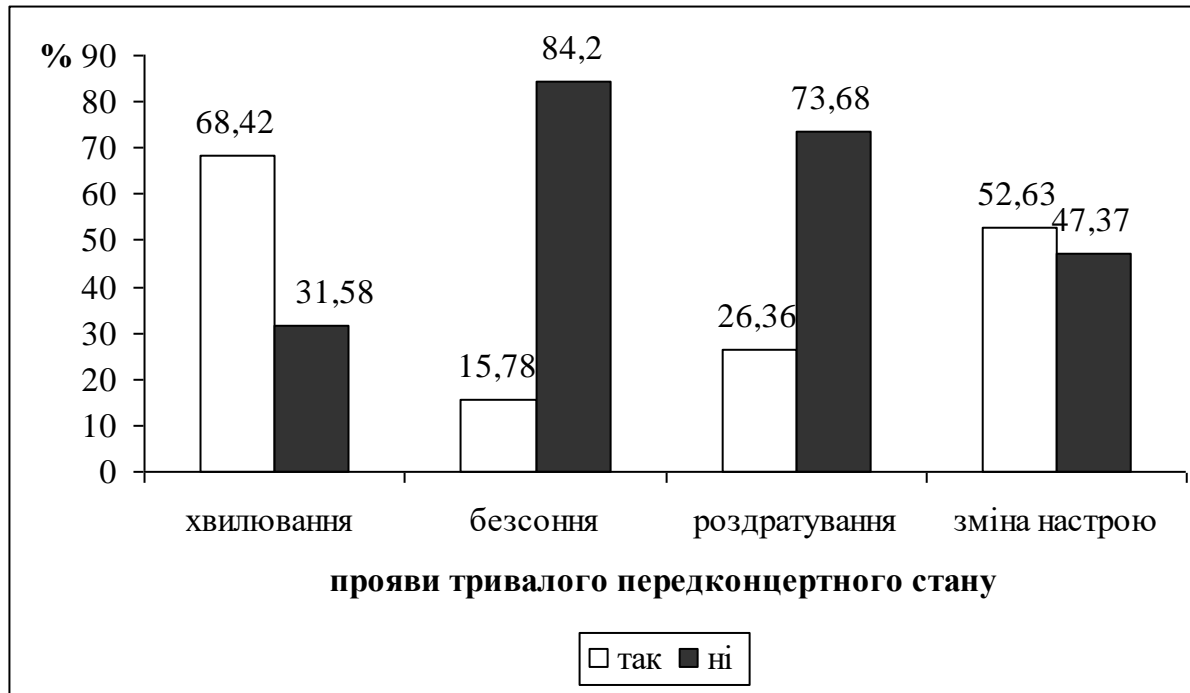


Рис. 3.1. Розподіл проявів тривалого передконцертного стану у музикантів педагогів (%)

Таким чином, запропонований метод можна використовувати як для індивідуальної так і колективної оцінки стану сценічного хвилювання з метою виявлення провідних стадій та додаткових методів психологічної та методичної підготовки.

### **3.5. Індивідуальна оцінка загальної емоційної стійкості у спортсменів**

Сучасний спорт вищих досягнень неминуче пов'язаний з інтенсифікацією тренувального процесу, з граничними фізичними навантаженнями для організму спортсменів [39]. Надмірні фізичні навантаження призводять до функціональних змін насамперед, в діяльності серцево-судинної та нервово-м'язової систем, психоемоційної сфери, викликаючи не тільки розвиток втоми, а й стан перенапруження, перетренованості, загострення хронічних захворювань (В. І. Дубровський, 1991., Ж. А. Белокопитова, 1991, В. П. Озолін, 2003, Є. Л. Михалюк, 2007). Отже, вивчення адаптаційних можливостей організму спортсмена з метою подальшого підвищення спортивної майстерності, розширення функціональних резервів і збереження здоров'я є актуальною проблемою багаторічного спортивного тренування (Ю. В. Верхошанський, 1998, В. К. Бальсевич, 2001, Ю. В. Лінде, 2002).

Відомо, що успішність спортсмена визначається не стільки кількістю та якістю проведених ним тренувань під час підготовки, скільки здатністю досягти результату, тобто здобути перемогу над суперником під час змагань національного та міжнародного рівнів. Тому на сьогодні визначення та дослідження чинників, що суттєво впливають на виникнення у спортсменів певних психологічних станів, є актуальним завданням.

На думку І. Ф. Аршави, Т. О. Гаврилюк, змагальну діяльність можна розглядати як емоціогенну ситуацію підвищеної стресогенності, тому що, по-перше, змагання мають динамічний компонент – рахунок змінюється кожної хвилини, під час діяльності виникають непередбачувані ситуації, спортсмени повинні швидко реагувати та адаптуватися до змінюваних умов діяльності. По-друге, спортсмени зазнають впливу почуття відповідальності за результат своєї діяльності, знаходяться під тиском емоційного навантаження з боку тренерів, уболівальників, суперників та у деяких ситуаціях суддів. Досягнення успіху у спорті насамперед залежить від здатності спортсменів швидко адаптуватися до умов діяльності, сприймати ситуацію як виклик чи загрозу, а також від рівня їх стресозахисного потенціалу [2, 3].

Відомо, що вивчення емоційної стійкості як складової психічної надійності спортсменів дає змогу отримати інформацію про збереження стійкості техніко-тактичних дій та нервово-психічного напруження в умовах змагальної діяльності [41].

На підставі проведених досліджень встановлено залежність показників психічної надійності від рівня фізичної працездатності лижників-гонщиків. Ми оцінили психічну надійність лижниць-гонщиків з різним рівнем фізичної працездатності. Так, загальна емоційна стійкість у спортсменок з низьким рівнем фізичної працездатності знаходиться на низькому рівні ( $-7,6 \pm 1,1$  бала). У спортсменок з фізичною працездатністю нижче середнього емоційна стійкість встановлена на рівні нижче середнього ( $-5,5 \pm 1,5$  балу), що свідчить про емоційне збудження під час змагань.

Показники саморегуляції ( $-0,64 \pm 0,4$  бала) та змагальної мотивації ( $-1,4 \pm 0,6$  бала) у спортсменок з низьким рівнем фізичної працездатності свідчать про зниження психічної надійності за цими компонентами. У спортсменок з рівнем фізичної працездатності нижче середнього ці показники становили  $0,5 \pm 0,5$  бала та  $1,0 \pm 1,0$  бал відповідно, що вказує на сформований рівень саморегуляції та мотиваційної сфери.

Показник стійкості до перешкод, що відображає стабільність рухових навичок, спортивної техніки за впливу на організм різних видів перешкод, у спортсменок з рівнем фізичної працездатності нижче середнього ( $0,5 \pm 0,5$  бала) знаходиться на вищому рівні порівняно зі спортсменками з низьким рівнем фізичної працездатності ( $-0,1 \pm 0,4$  бала).

Установлені особливості емоційної стійкості у спортсменів обґрунтовують актуальність розробки індивідуальних методик прогнозування надійності майбутніх досягнень у спорті. Загальновідомо, що однією з головних умов здобуття перемоги у спорті є емоційна стійкість, тому рання діагностика порушень нервово-емоційної сфери є однією з важливих складових комплексу профілактичних заходів щодо зниження результативності спортивних досягнень та розвитку у спортсменів перевтоми, перенапруження, перетренованості. Крім того, останнім часом виникла тенденція, що набуває широкого поширення змістом якої є використання імпліцитної діагностики особистості, а саме : прогнозування емоційної стійкості людини за показниками інших видів діяльності, яку вона виконує [32].

Тому вважаємо за потрібне у систему багаторічної підготовки спортсменів доцільним включити спосіб визначення загальної емоційної стійкості.

Запропонована методика базується на виявленні індивідуальних показників загальної емоційної стійкості та оптимізації успішної спортивної діяльності спортсменів за регресійною моделлю.



Отже методичні рекомендації дозволять поряд із використанням інформативних бланкових психофізіологічних методик упровадити у практику професійного відбору спортсменів аналіз варіабельності серцевого ритму як індикатора адаптаційних можливостей організму.

### **3.5.1. Характеристика поняття «емоційна стійкість»**

За сучасних умов досягнення успіху у діяльності та на виробництві, у праці, побуті, спілкуванні, спорті значною мірою залежить від уміння регулювати свою поведінку, стримувати власні почуття, контролювати настрій. Такі вимоги до особистості людини ставить особливо складний вид людської діяльності – спорт. Проведення змагань, де від спортсмена потрібна повна віддача, робота на межі своїх можливостей, створює ситуації, в яких спортсмену необхідно регулювати свій психічний стан. Якщо фізичні навантаження великі, а спортсмен погано керує своїм станом, виникає надмірна психічна напруга, яка знижує ефективність діяльності, призводить до її дезорганізації. У результаті спортсмен програє змагання, що може привести до втрати впевненості в собі, психічного стресу, депресії [18].

Безперечно, як серед здобутків успіху, так і серед причин поразки у спортивному змаганні певну роль відіграє психічний стан спортсмена до і під час змагання. Сучасний рівень науки про спорт дозволяє визнати залежність результативності й надійності змагальної діяльності спортсмена від його психічного стану, що передує або супроводжує її [21, 43].

Спортивна ситуація супроводжується значною психічною й емоційною напругою і набуває характеру стресової. Складність картини психологічного стресу може бути адекватно зрозуміла тільки у процесі аналізу багатьох його проявів.

Виникнення психічно стресового стану – явище досить часте у спортивній практиці, обумовлене причинами об'єктивнота суб'єктивного характеру.

До суб'єктивних причин належить: майбутній виступ на змаганні, недостатня підготовленість спортсмена, відповідальність за виступ на змаганні, непевність в успішному виступі, стан здоров'я (незадовільний), зайва збудливість і тривожність, індивідуально-психологічні особливості особистості, результати попередніх стартів, ставлення спортсмена до невдач.

До об'єктивних причин можна віднести: сила суперників, організація змагання, необ'єктивне суддівство, поведження тренера під час змагання або відсутність його на змаганні, настрої команди, неправильно організована передзмагальна підготовка [9].

На сьогодні одним із головних напрямів практичної психології другої половини ХХ століття стало вивчення змісту практичної діяльності людей, зокрема неоднозначності впливу емоцій на доцільність поведінки та продуктивність діяльності людини. У наш час активно проблема емоційної стійкості та її формування розв'язується в авіаційній, інженерній психології, психології спорту, дослідженнях закономірностей психологічного стресу, під час визначення критеріїв професійної придатності.

У більшості праць (Л. М. Аболін, В. Л. Марищук, О. Я. Чебикін, А. І. Черкашин) *емоційну стійкість розуміють як властивість особистості, що сприяє успішному здійсненню діяльності в емоціогенній обстановці*. На сьогодні існує значна кількість праць, присвячених емоційній стійкості, а отже, і велике різноманіття визначень і тлумачень цього поняття. Зміни поглядів на зміст феномену «емоційна стійкість» відображені у термінології, що використовувалась на різних етапах дослідження проблеми. Від більш узагальнених термінологічних словосполучень на зразок: «психічна надійність», «психічна стійкість», «психологічна стійкість» (В. К. Калін, 1984; К. В. Фірсов, 1996 та ін.) дослідники перейшли до найбільш поширеного словосполучення «емоційна стійкість» (Л. М. Аболін, 1987; Л. Г. Дика, 1984, 1991, 2002; М. І. Дьяченко, Н. Б. Зільберман, 1974; Е. Л. Носенко, 1981; О. А. Сиротін, 1972; О. Я. Чебикін, 1984 та ін.) та варіантів, що коняре-тизують його: «стресостійкість» (Б. Рашел, 1983 р.), «перешкодостійкість оператора» (Ф. Д. Горбов, 1964) [2].

Так, на думку І. Ф. Аршави (2007), *емоційну стійкість доцільно розглядати як інтегративну властивість особистості, що виявляється у переважній диспозиції суб'єкта професійної діяльності та життєдіяльності у цілому підтримувати або відновлювати рівновагу організму як «активної підсистеми» з постійно змінюваним середовищем*. Операційною ознакою такої диспозиції можна вважати збереження під час ускладнення умов професійної діяльності або життєдіяльності у цілому *психічного стану оптимального функціонування*, зумовлених ним особливостей перебігу психічних процесів, що у свою чергу позначається на стані здоров'я людини, особливостях реалізації нею вищих психічних функцій, психологічному благополуччі та емоційному інтелекті.

В. Л. Марищук (1964) під емоційною стійкістю розуміє «здатність долати стан зайвого емоційного збудження під час виконання складної рухової діяльності», тоді як Е. А. Мілерян (1974) трактує це поняття дещо ширше, розуміючи під цією властивістю «з одного боку, несприйнятність до емоціогенних чинників, що справляють негативний вплив на психічний стан індивідуума, а з другого боку, здатність контролювати, стримувати і управляти емоціями, тим самим забезпечуючи успішне виконання необхідних дій».

П. Б. Зільберман (1970) вважає, що «під емоційною стійкістю слід розуміти інтегральну властивість особи, що характеризується такою взаємодією емоційних, вольових, інтелектуальних і мотиваційних компонентів психічної діяльності індивідуума, яка забезпечує оптимальне успішне досягнення мети діяльності у складній емотивній обстановці» [42].

Таким чином, емоційна стійкість – це системна якість особи, що набуває індивід, виявляється в напруженій діяльності. Усі ці емоційні механізми напруженої діяльності дістають свою визначеність у структурі системи саморегуляції. Оскільки емоційні механізми містять пристосовний ефект, виступаючи в динамічній єдності відносно успіху досягнення мети, то емоційна стійкість може бути подана як цілісний процес емоційної саморегуляції напруженої діяльності [16]. Тому вивчення проблеми дослідження емоційної стійкості у спортивній діяльності, розробка експрес-методів оцінки дозволить скоригувати тренувальний процес, прогнозувати успіх.

### **3.5.2. Алгоритм оцінки показника загальної емоційної стійкості у спортсменів**

Пропонується спосіб оцінки загальної емоційної стійкості у спортсменів за формулою:

$$ЗЕС = -17,5 + 1,8 \times ТРСР_{\partial} + 1,3 \times ТРСР_{\pi}, \quad (3.5)$$

де ЗЕС – загальна емоційна стійкість (бали);

ТРСР<sub>д</sub> – тип регуляції серцевого ритму до початку тренування спортсмена (бали);

ТРСР<sub>п</sub> – тип регуляції серцевого ритму після тренування спортсмена (бали).

Показник базується на розрахунку загальних статистичних характеристик вихідного масиву даних, кореляційного та регресійного аналізу ( $F=6,5054$ ;  $p<0,004$ ).

Спосіб оцінки загальної емоційної стійкості у спортсменів полягає у покроковому виконанні етапів дослідження:

1. Вимірювання у стані спокою показників варіабельності серцевого ритму (BCP) до початку тренування
2. Вимірювання у стані спокою показників варіабельності серцевого ритму після тренування.
3. Заповнення картки обліку даних.
4. Розрахунок показника ЗЕС та визначення рівня емоційної стійкості.

Вимірювання у стані спокою показників варіабельності серцевого ритму здійснюють за допомогою приладів реєстрації електрокардіосигналів. Обладнання, призначене для аналізу короткочасних показників варіабельності серцевого ритму, повинно мати можливість непараметричного і бажано параметричного спектрального аналізу. Промислове обладнання, що використовується для оцінки BCP, повинно бути стандартизованим та відповідати технічним вимогам. З метою стандартизації фізіологічного дослідження необхідно використовувати п'ятихвилинний запис у фізіологічно стабільних умовах. Таким вимогам відповідають системи аналізу BCP на базі комп'ютерних кардіографів таких фірм, як ACS, ANSAR, Biomedical Systems, Oxford, «CardioLab 2000», «ANS Pro», «КардіоСпектр» АТ Солвейг [6].

Умовами під час реєстрації кардіоінтервалів є п'ятихвилинний запис показників у положенні лежачи, що повинен відбутися у першу половину доби після 10-хвилинного спокою за відсутності зовнішніх емоційних, звукових подразників. У жінок реєстрацію проводити з 7 до 20 дня менструального циклу. Під час реєстрації показників дослідник повинен відібрати такі з них для розрахунку: індекс Баєвського (IN), який відображає відповідність між статистичними та спектральними показниками варіабельності серцевого ритму, та VLF (потужність у діапазоні дуже низьких частот – менше ніж 0,04 Гц), який відображає центральну енерготропну складову спектра.

Для обчислення ЗЕС вихідні дані необхідно отримати за допомогою заповнення спеціально розробленої картки обліку даних (табл. 3.12). Картка передбачає визначення типу вегетативної регуляції за Н. І. Шлик (2009) [83].

## Картка обліку даних

Прізвище, ім'я та по батькові			
Дата проведення			
Критерії	Кодування значень	Умовні позначення	Показник
Тип регуляції серцевого ритму до початку тренування спортсмена	Якщо IN більше 100 ум. од., VLF більше 240 мс <sup>2</sup> , призначається 1 бал. Якщо IN більше 100 ум. од., VLF менше 240 мс <sup>2</sup> , то 2 бали.	TPCP <sub>д</sub>	_____ бали
Тип регуляції серцевого ритму після тренування спортсмена	Якщо IN більше 25, але менше 100 ум. од., VLF більше 240 мс <sup>2</sup> , то 3 бали. Якщо IN менше 25 ум. од., VLF – більше 500 мс <sup>2</sup> , то 4 бали.	TPCP <sub>п</sub>	_____ бали
ЗЕС=-17,5+1,8×TPCP <sub>д</sub> +1,3×TPCP <sub>п</sub>			
ЗЕС=-17,5+1,8×_____+1,3×_____			
ЗЕС=			

Картка обліку даних включає формулу ЗЕС і трафарет, заповнюючи який визначається загальний кількісний показник ЗЕС. Одержаний результат ЗЕС ідентифікується за таблицею 3.13 для встановлення рівня емоційної стійкості у спортсмена. Формування діапазонів рівнів ЗЕС здійснювалось за допомогою методу сигмальних відхилень.

Таблиця 3.13

## Кількісна оцінка емоційної стійкості спортсмена

Кількісна оцінка за ЗЕС	Рівень загальної емоційної стійкості	Якісна характеристика
-7 і більше	I	високий
від -7,1 до -9,3	II	середній
від -9,4 і менше	III	низький

**Приклад 1** розрахунку ЗЕС у спортсмена лижника N.

За карткою обліку даних визначаємо характеристики ЗЕС: TPCP<sub>д</sub> – 3 бали, TPCP<sub>п</sub> – 2 бали.

За формулою знаходимо ЗЕС:

$$\text{ЗЕС} = -17,5 + 1,8 \times 3 + 1,3 \times 2.$$

$$\text{ЗЕС} = -9,9 \text{ балів.}$$

**Висновок:** одержаний результат – - 9,9 балів, за якісною оцінкою – низький рівень емоційної стійкості спортсмена.

**Приклад 2** розрахунку ЗЕС у спортсмена лижника L.

За карткою обліку даних визначаємо характеристики ЗЕС:  $TPCP_{\partial}$  – 4 бали,  $TPCP_n$  – 4 бали.

За формулою знаходимо ЗЕС:

$$ЗЕС = -17,5 + 1,8 \times 4 + 1,3 \times 4.$$

$$ЗЕС = -5,5 \text{ балів.}$$

**Висновок:** одержаний результат – - 5,5 балів, за якісною оцінкою – високий рівень емоційної стійкості спортсмена.

### 3.5.3. Характеристика рівнів емоційної стійкості спортсменів

- III – низький рівень емоційної стійкості спортсмена.** Характеризується різкою зміною типу регуляції серцевого ритму на початку та під час завершення тренування. При цьому реєструються протилежні за регуляцією типи вегетативної регуляції: стійка перевага симпатичної регуляції серцевого ритму до тренування та стійка перевага парасимпатичної регуляції серцевого ритму після тренування. Реєструється дизрегуляція серцевого ритму у спортсмена.
- II – середній рівень емоційної стійкості спортсмена.** Характеризується зміною типу регуляції серцевого ритму на початку та під час завершення тренування в межах однієї ланки регуляції, зокрема парасимпатичної регуляції. При цьому реєструються зміни показників ВСР від помірної до стійкої парасимпатичної регуляції.
- I – високий рівень емоційної стійкості спортсмена.** Характеризується відсутністю змін типу регуляції серцевого ритму на початку та під час завершення тренування або переходом типу вегетативної регуляції до стану оптимальної регуляції (помірна перевага у діяльності парасимпатичної регуляції) під час завершення тренування порівняно з початком тренування. Причому на початку тренування відмінною ознакою у спортсменів високого класу є стійка перевага парасимпатичної вегетативної системи у регуляції серцевого ритму.

### **3.6. Оцінка загальної фізичної працездатності осіб 19-21 років за показниками варіабельності серцевого ритму**

Дослідження закономірностей адаптації організму до різних факторів середовища, зокрема фізичних навантажень є важливою проблемою сучасної фізіології та медицини [24]. При цьому оцінку ступеня адаптації організму до змінних умов навколишнього середовища можна встановити за вегетативним гомеостазом, який визначає функціональний стан вісцеральних систем організму. Вегетативне забезпечення фізичної працездатності студентів тісно пов'язано з оцінкою та прогнозуванням індивідуальної стійкості організму до навантажень фізичної та навчальної діяльності [20].

Результати досліджень вітчизняних та закордонних науковців свідчать про зміни функціональних резервів організму студентів на підготовчому етапі професійної діяльності. Так, дослідження адаптаційних можливостей студентів-юристів А. В. Обухової, Н. І. Шлик, І. І. Шуміхіної [33] свідчать про напруження регуляторних систем у 57,2% обстежених.

Дослідження С. Н. Вадзюк, Л. С. Цибульської [7] показників кардіоінтервалографії студенток-медиків доводять вищий вплив надсегментарних автономних центрів на серцево-судинні центри довгастого мозку на кінець навчального року. Наукові роботи, що свідчать про взаємозв'язок між ступенем напруги механізмів вегетативної регуляції та показниками фізичної працездатності, насамперед, пов'язані з каліфікованими спортсменами: лижниками, борцями [34]. Автори вважають, що отримані дані необхідні для правильного планування тренувального процесу, прогнозуванню досягнення оптимального рівня функціональної готовності, а саме – вищих спортивних результатів.

Найважливішим розділом спортивної медицини є функціональна діагностика і, зокрема, тестування функціональної готовності, фізичної працездатності й інших характеристик функціонального стану організму спортсменів. Це відноситься як до спорту, так і до масової фізичної культури.

Загальні й специфічні адаптаційні можливості організму спортсмена перевіряються за допомогою функціональних проб, що виконуються як у лабораторних умовах (у кабінеті функціональної діагностики), так і безпосередньо під час тренувань у спортивних залах і на стадіонах.

За результатами тестування можна визначити функціональний стан організму в цілому, його адаптаційні можливості на даний момент. Знання класифікації функціональних проб допомагає тренерів та лікарів вирішувати конкретні задачі, пов'язані з об'єктивною оцінкою стану функціональної готовності, працездатності спортсмена, вибрати саме ті проби, що потрібні на даному етапі тренувального циклу і які дозволяють відповідати на найбільш актуальні питання, що виникають у процесі тренування даного спортсмена.

На сьогодні перспективним напрямком у спортивній медицині залишається оцінка функціональних можливостей спортсменів на основі реєстрації показників системи кровообігу. Сучасні підходи функціональної діагностики повинні підвищувати точність та якість кількісної оцінки функціональних станів спортсменів при динамічних дослідженнях спортсменів в мікро- та макроциклах з метою корекції тренувального процесу [24].

Тому вважаємо за потрібне у систему багаторічної підготовки спортсменів доцільним включити спосіб визначення загальної фізичної працездатності. Запропонована методика базується на виявленні індивідуальних показників статистичних та варіаційних показників варіабельності серцевого ритму при фізичному навантаженні за регресійною моделлю.

Дані методичні рекомендації включають інформацію щодо сучасних методів оцінки фізичної працездатності та алгоритм оцінки розробленого способу оцінки фізичної працездатності, який дозволять поряд із використанням загальновідомими методами оцінки фізичної працездатності спортсменів упровадити у практику професійного спорту аналіз варіабельності серцевого ритму як індикатора адаптаційних можливостей організму.

### **3.6.1. Сучасні підходи визначення та оцінки загальної фізичної працездатності**

Терміном «фізична працездатність» (англ. «physical working capacity») позначають потенційну здатність людини проявити максимум фізичного зусилля в статичній, динамічній або змішаній роботі. При статичній роботі м'язове скорочення не пов'язане з рухом частин тіла. Скорочення м'яза, при якому він розвиває напругу і не змінює своєї довжини, називається ізометричним. Мірою статичної сили є максимум



ізометричної напруги. Якщо зовнішній опір при м'язовому скороченні долається (підняття вантажу), то м'яз коротшає і відбувається рух [12].

Максимальний опір, при якому м'язи долають на всьому шляху відповідний рух, є мірою концентричної сили і позначається як динамічна. При змішаній роботі присутнє поєднання ізометричної та ізотонічної напруги. З боку серцево-судинної системи ізометричне навантаження скорочення м'язів без руху спричиняє навантаження лівого шлуночка тиском. Серцевий викид у цьому випадку зростає менше, ніж при ізотонічному навантаженні, що зумовлено обмеженням м'язового кровотоку. При ізотонічному навантаженні виникає об'ємне навантаження лівого шлуночка. У повсякденному житті та в своїй професійній діяльності людина використовує тільки невелику частину своєї фізичної працездатності. У спорті, коли кваліфікований спортсмен в умовах змагань встановлює особистий рекорд, вона виявляється на більш вищому рівні.

Таким чином, будь-який прояв фізичної працездатності і навіть «максимум зусилля» є умовною величиною й її слід розглядати як відносну.

Розрізняють прямі і непрямі методи визначення фізичної працездатності. Прямі методи припускають виконання випробовуванням різних фізичних вправ, які є специфічними для того або іншого виду спорту. Дані фізичні вправи (тести) дозволяють судити про силу і витривалість м'язів, загальної витривалості організму, швидкості та здатності підтримувати швидкість і потужність при зміні напрямку руху. До непрямих методів визначення фізичної працездатності відноситься проведення тесту  $PWC_{170}$  (степергометрія, велоергометрія, застосування в якості дозованого навантаження тредбана або тредміла) [29].

На відміну від величин алактатної і лактатної анаеробної продуктивності відносно основних методів оцінки аеробної потужності й ємності серед фахівців в галузі фізичної культури і спорту склалася достатньо однастайна думка. Більшістю дослідників за критерій оцінки аеробної потужності визнаються абсолютна і відносні величини  $PWC_{170}$  (відповідно в кгм/хв або Вт/хв і в кгм/хв/кг або Вт/хв/кг), а аеробної ємності – абсолютні і відносні значення максимального споживання кисню (МСК) (відповідно в л/хв і в мл/хв/кг).

Не дивлячись на широку популярність основних тестів для визначення величин аеробної потужності і ємності, ми вважаємо за необхідне, з метою збереження логіки викладу навчального матеріалу, привести опис даних методичних підходів.

Як вже було відзначено вище, субмаксимальні тести  $PWC_{170}$  є такими, що застосовуються у практиці медико-біологічного і лікарсько-педагогічного контролю за функціональним станом і рівнем підготовленості спортсменів. У процесі виконання даних тестів реципієнт виконує два 5-і хвилинні навантаження різної потужності з 3-х хвилинним інтервалом відпочинку між ними.

В останні 30 секунд кожного з навантажень у реципієнта реєструється ЧСС. Відмінність між тестами ГЦОЛІФК і В. Л. Карпмана полягають у різних методичних підходах до дозування потужності початкового (N1) і повторного (N2) фізичних навантажень.

У ГЦОЛІФКе було розроблено спеціальну таблицю (табл.3.14), відповідно до якої потужність першого навантаження (N1) задається залежно від маси тіла реципієнта, а повторна (N2), залежно від рівня тренуваності реципієнта, складає N1 + 50, 100 або 150% від потужності першого або початкового навантаження [30].

Таблиця 3.14

**Залежність величини потужності початкового навантаження (N1) від маси тіла реципієнта**

№п/п	Маса тіла (кг)	N1 (кгм/хв)	N1 (Вт)
1	59 і менш	300	50
2	60 – 64	400	67
3	65 – 69	500	83
4	70 – 74	600	100
5	75 – 79	700	117
6	80 і більш	800	133

Примітка: 1 Вт  $\approx$  6,12 кгм/хв.

В. Л. Карпманом був запропонований дещо інший спосіб дозування величин потужності початкового і повторного фізичних навантажень відповідно до даних, наведених у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

**Орієнтовні значення величин потужності першого (N1) і другого (N2) фізичних навантажень для визначення загальної фізичної працездатності спортсменів за тестом  $PWC_{170}$  (кгм/хв)**

№п/п	Передбачувана величина $PWC_{170}$ (кгм/хв)	N1 (кгм/хв)	N2 (кгм/хв)				
			ЧСС (уд/хв) при N1				
			80-89	90-99	100-109	110-119	120 і більше
1	До 1000	400	1100	1000	900	800	700
2	1000-1500	500	1300	1200	1100	1000	900
3	Більше 1500	600	1500	1400	1300	1100	1000

Примітка: у разі дозування фізичних навантажень на велоергометрі у ватах, необхідно враховувати, що 1 Вт  $\approx$  6,12 кгм/хв.

Під час оцінки рівня загальної фізичної працездатності, дозування навантаження можна також проводити без використання велоергометра, а за допомогою спеціальної сходинки, що має висоту 20 см для жінок і 40 см для чоловіків (дані відносно висоти сходинки залежно від віку реципієнта наведено в додатках). В цьому випадку потужність виконуваної роботи можна розрахувати за формулою:

$$N=1,33 \times MT \times h \times n, \quad (3.6)$$

де N – потужність навантаження (кгм/хв або Вт);

MT – маса тіла реципієнта (кг);

h – висота сходинки (м);

n – кількість сходжень на хвилину (сход./хв);

1,33 – поправочний коефіцієнт, що враховує величину роботи під час спуску зі сходинки.

Необхідно вказати на те, що незалежно від способу дозування фізичних навантажень в субмаксимальному тесті PWC<sub>170</sub>, формули розрахунку aPWC<sub>170</sub> і vPWC<sub>170</sub> в обох наведених модифікаціях ідентичні:

$$aPWC_{170}(\text{кгм/хв,вт}) = N_1 + (N_2 + N_1) \times \frac{170 - ЧСС_1}{ЧСС_2 - ЧСС_1}, \quad (3.7)$$

де N1 – потужність першого навантаження (кгм/хв);

N2 – потужність другого навантаження (кгм/хв);

ЧСС1 – частота серцевих скорочень (уд/хв) в кінці першого навантаження;

ЧСС2 - частота серцевих скорочень (уд/хв) в кінці другого навантаження.

$$vPWC_{170}(\text{кгм/хв,вт/кг}) = \frac{aPWC_{170}}{M}, \quad (3.8)$$

Абсолютна величина PWC<sub>170</sub> (aPWC<sub>170</sub>) у здорових нетренованих чоловіків складає в середньому 700-1100 кгм/хв, у жінок – 450-750 кгм/хв. Відносна величина означеного показника (vPWC<sub>170</sub>) для даної категорії складає: 14,5-15,5 кгм/хв/кг (чоловіки) і 9,5-10,5 кгм/хв/кг (жінки).

У спортсменів значення aPWC<sub>170</sub> і vPWC<sub>170</sub>, залежно від спеціалізації, кваліфікації і рівня підготовленості, реєструються відповідно u1074 в діапазонах 1100-2000 кгм/хв/кг і вище і 16-27 кгм/хв/кг і більше.

Більш докладні відомості щодо величин аеробної потужності осіб різної статі, віку і рівня тренуваності наведено в додатках. Крім субмаксимального тесту PWC<sub>170</sub> для оцінки рівня аеробної потужності або загальної фізичної працездатності організму досить часто застосовують й інші методики, серед яких можна виокремити стандартний велоергометричний тест (BEC<sub>150</sub>), Гарвардський степ-тест, тест Купера і ряд інших спеціалізованих методик [28].

Безперечною перевагою функціональної проби BEC<sub>150</sub> є застосування однократного навантаження, відсутність необхідності розрахунку величин потужності виконуваної роботи і менший час обстеження спортсмена. Реципієнт упродовж 6-и хвилин виконує на велоергометрі стандартне навантаження, рівне 900 кгм/хв або 150 Вт. Наприкінці 1-ої і 6-ої хвилин роботи у нього реєструються величини частоти серцевих скорочень (уд/хв).

Величина аеробної потужності або загальної фізичної працездатності за тестом BEC<sub>150</sub> (кгм/хв) розраховується згідно з формулою:

$$BEC_{150} = \frac{900 \times (170 - ЧСС_1)}{ЧСС_6 - ЧСС_1} \quad (3.9),$$

де 900 – величина стандартного навантаження на велоергометрі (кгм/хв), відповідно 150 Вт;

ЧСС<sub>1</sub> – частота серцевих скорочень наприкінці 1-ої хвилини роботи;

ЧСС<sub>6</sub> - частота серцевих скорочень наприкінці 6-ої хвилини роботи [28].

Під час використання Гарвардського степ-тесту реципієнту пропонується упродовж 5 хвилин виконати сходження на сходинку в ритмі 30 кроків в хвилину. Темп сходжень задається метрономом, який встановлюється на 120 уд/хв. Після виконання роботи у обстежуваних 3 рази (упродовж перші 30 секунд 2-й, 3-й і 4-й хвилин) реєструється величина ЧСС (уд/за 30с). У випадку, коли реципієнт у процесі сходжень через втому починає відставати від заданого метрономом темпу, через 15-20 секунд після перших ознак даної «аритмії» тест припиняють і фіксують фактичний u1095 час роботи в секундах. Тест необхідно припинити і при появі зовнішніх ознак надмірного стомлення: блідості, спотикань тощо [28].

Індекс Гарвардського степ-тесту розраховують за такою формулою:

$$IGCT = \frac{t \times 100}{(f_2 + f_3 + f_4) \times 2}, \dots \dots \dots (3.10)$$

де t – фактичний час сходження, реципієнта в секундах;  
 f2, f3 і f4 – частота серцевих скорочень за 30 с відповідно на 2-й, 3-ій і 4-ої хвилини відновлення.

Отримані у результаті розрахунку кількісні значення ІГСТ використовують для якісної оцінки фізичної працездатності реципієнта відповідно до даних, наведених в таблиці 3.16. Величини ІГСТ можна визначити також без використання формул за допомогою спеціально розроблених таблиць, які призначено для осіб різної статі у віці від 20 до 30 років і відбито в додатках.

Таблиця 3.16

**Оцінка фізичної працездатності за індексом  
Гарвардського степ-тесту**

№ п/п	Значення ІГСТ	Оцінка
1	<55	Низька (слаба)
2	55–64	Нижче середнього
3	65–79	Середня
4	80–89	Вище середнього (добра)
5	>90	Висока (відмінна)

Споживання кисню – сумарний показник, який відображає функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем. Значення цього показника в фізіологічній та клінічній практиці особливо велике тому, що є достатні можливості його прямого та непрямого визначення.

При зростанні інтенсивності обмінних процесів під час фізичного навантаження необхідне значне збільшення споживання кисню. Це вимагає підвищення функції серцево-судинної та дихальної системи. Споживання кисню зростає пропорційно збільшенню навантаження, але настає межа, при якій подальше збільшення навантаження не супроводжується збільшенням споживання кисню. Цей рівень називається максимальним споживанням кисню [28, 49].

Величина максимального споживання кисню – це найвищий рівень аеробного обміну при фізичному навантаженні. Вище цієї межі працюючі м'язи опиняються в умовах недостатнього постачання киснем, в них нарастають анаеробні обмінні процеси. Таким чином, максимальне

споживання кисню являється показником аеробної здатності організму.

Максимальне споживання кисню (аеробна здатність) залежить від резервів серця, можливостей кровопостачання працюючих м'язів, кисневої ємності крові, стану легеневої вентиляції, дифузної здатності легень та інших показників, тобто від фізіологічного стану організму, а також від типу навантаження, маси м'язів, що приймають участь у роботі.

Величина МСК являється важливим показником, який характеризує максимальну продуктивність системи транспорту кисню, фізичну працездатність, граничні можливості (потужність) аеробного енергоутворення (максимальної аеробної здатності). Високі показники МСК свідчать про високий серцевий, дихальний, ендокринний та інші фізіологічні резерви організму, іншими словами – високого рівня соматичного здоров'я індивіду. В процесі тренувань збільшуються адаптаційні можливості, підвищується аеробна здатність, зростає рівень соматичного здоров'я.

Максимальне споживання кисню визначається в літрах на хвилину (л/хв.). У зв'язку з тим, що воно пропорційне масі тіла, для отримання порівняльних показників його часто відносять до 1 кг маси тіла обстежуваного (мл/хв/кг.).

**Пряме визначення МСК.** Досліджуваний виконує сходинкоподібно зростаюче безперервне навантаження до неможливості продовжувати роботу. Навантаження дозується за допомогою велоергометра чи інших специфічних для спортсмена навантажень. При цьому з допомогою газоаналізатора визначають величину споживання кисню. Метод може використовуватися в лабораторних умовах, є досить складною процедурою.

**Непряме визначення МСК.** Воно використовується в оздоровчих тренуваннях та масовому спорті. Найбільш поширеним з розрахунків МСК за методом Астранда. Обстежуваний виконує дозоване субмаксимальне навантаження на велоергометрі чи здійснює сходження на сходинку висотою 40 см для чоловіків і 33 см для жінок на протязі 5 хв. (бне менше). Частота сходження – один рух на один удар метронома, який налаштований на 90 уд/хв. Для велоергометричного дослідження підбирають таке навантаження, щоб в кінці навантаження ЧСС досягала рівня між 120 і 170 уд/хв. Для визначення МСК користуються номограмою Астранда ( рис. 3.2).

Якщо дослідження проводиться за допомогою степ-тесту, то спочатку на шкалі «степ-тест» знаходять точку, яка відповідає масі досліджуваного, цю точку з'єднують горизонтально зі шкалою

споживання кисню. На місці пересічення знаходять величину фактичного споживання кисню. Цю точку, в свою чергу, з'єднують прямою лінією із зареєстрованою у досліді ЧСС на лівій шкалі «частота пульсу». Точка перетину останньої лінії зі шкалою «маса тіла» вкаже на МСК. Користуючись замість шкали «степ-тест» шкалою велоергометричне навантаження обчислюють показники МСК за умови використання велоергометра.

Точність визначення МСК по номограмі Астранда цілком задовільна. Розроблені також коефіцієнти, які враховують вік пацієнта.

Не рекомендується користуватися номограмою Астранда під час обстеження кваліфікованих спортсменів, які тренуються на витривалість, оскільки у них під час виконання тестів ЧСС відносно низька, що призводить до неправильних результатів.

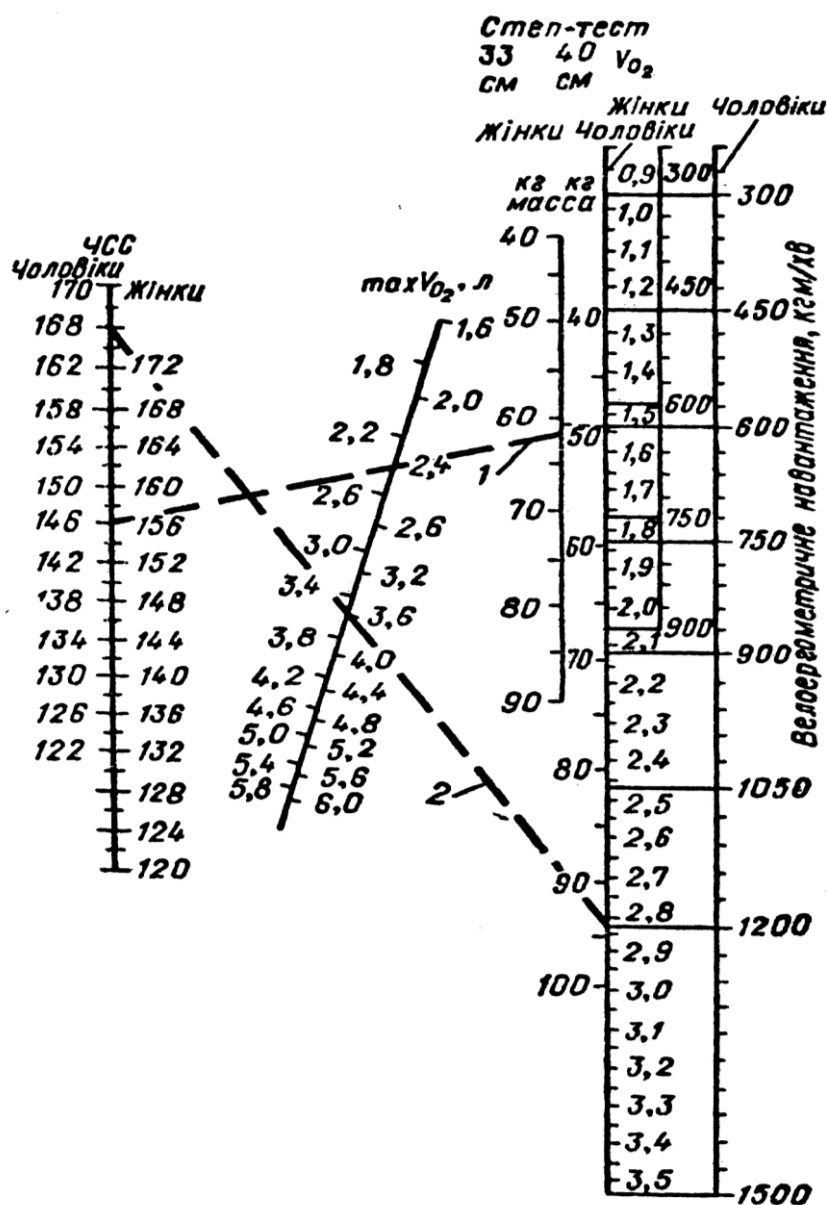


Рис.3.2. Номограма Астранда для розрахунку максимального споживання кисню

МСК у дитячому віці збільшується пропорційно зросту та масі. У чоловіків воно досягає максимального рівня у віці 18-20 років. Починаючи з 25-30 років МСК невпинно зменшується і до 70 років складає 50 % від рівня 20 років. У жінок МСК відповідає приблизно 70 % визначеного у чоловіків, залишається незмінним на протязі продуктивного періоду, а потім знижується з такою ж швидкістю, як у чоловіків (К. Andersen та співавт., 1971).

Для молодих добре тренованих осіб МСК – 4 л/хв. у чоловіків і 3 л/хв. у жінок (Р. Astrand, 1960). У дорослих з пониженою фізичною активністю у віці 25-45 років складає приблизно 3,2 л/хв. у чоловіків і 2,4 л/хв. у жінок (Н. Monod, 1973).

Дослідження з використанням значних фізичних навантажень виявили тісну кореляційну залежність між інтенсивністю м'язової роботи, споживанням кисню та хвилинним об'ємом серця; між величиною споживання кисню, ступенем навантаження, частотою серцевих скорочень при навантаженнях, які вимагають споживання кисню не менше 1 л/хв. На цій залежності будуються всі непрямі методи оцінки функціонального стану і його максимальних фізичних можливостей без використання максимальних виснажливих навантажень, при яких досягається киснева межа і максимуму частоти серцевих скорочень.

Для обчислення МСК (мл/хв) можна використати дані  $PWC_{170}$  (кгм/хв.) за формулою:

$$МСК = 1,7 \times PWC_{170} + 1240 \quad (3.11)$$

Приблизно МСК можна розрахувати за формулою, яку запропонував Ж. Шеррер (1973). Вона враховує залежність життєвої ємності легень і аеробної здатності: чим вища життєва ємність легень, тим більша максимальна вентиляція, а значить – вище МСК.

Масові обстеження людей з використанням номограми Астранда дають можливість установити нормативну оцінку рівня МСК для практично здорових осіб різної статі та віку. По результатах всіх обстежуваних розділили на так звані функціональні класи аеробної здатності: ФК – низький, ФК II – нижче середнього; ФК III – середній, ФК IV – вище середнього, ФК V – високий.

**Тест Наваккі** досить інформативний і надзвичайно простий. Для його проведення необхідний лише велоергометр. Ідея тесту полягає у визначенні часу, протягом якого досліджуваний здатний виконати навантаження визначеної, залежної від його ваги, витривалості. Таким



чином, навантаження строго індивідуалізовані й виражаються у Вт/кг. У цьому тесті досягається визначена уніфікація потужності. Наприклад, для того, щоб виконати навантаження 4 Вт/кг, спортсмен, вага якого 100 кг, повинен педалювати з потужністю 400 Вт (2400 кгм/хв), а спортсмен з вагою 50 кг – з потужністю всього 200 Вт [29].

Початкове навантаження, що дорівнює 1 Вт/кг за кожні 2 хв. збільшується на 1 Вт/кг, поки досліджуваний відмовиться виконувати навантаження. У момент відмови, споживання кисню близько, або дорівнює максимальному споживанню кисню, також досягає максимальних значень ЧСС. У таблиці наведені дані про оцінку результатів тестування, що, власне кажучи, характеризують загальну фізичну працездатність. За ними можна спостерігати і функціональну готовність спортсменів. Проба придатна для дослідження як тих, що займаються, так і для тих, які не займаються фізкультурою й спортом. Вона може бути використана у лікувальній фізичній культурі для реабілітації після захворювань і травм. В останньому випадку починати пробу потрібно з навантаження 1/4 Вт/кг. Тест дає непогані результати при доборі в юнацькому віці для занять спортом (табл. 3.17).

Таблиця 3.17

### Оцінка результатів тесту Наваккі

Потужність навантаження (Вт/кг)	Час роботи на кожній сходинці (хв)	Працездатність
Для осіб, що не займаються спортом		
2	2	Низька
3	1	Задовільна
3	2	Нормальна
У спортсменів		
4	2	Задовільна
4	2	Хороша
5	1-2	Висока
6	1	Дуже висока

При динамічних спостереженнях за тим самим спортсменом необхідно чітко реєструвати час відмови від роботи на даній сходинці навантаження. Тоді збільшення або зменшення часу роботи можна пов'язувати зі станом функціональної готовності спортсмена.

**Тест Купера** – проба запропонована американським лікарем К. Купером. Ідея її полягає у визначенні тієї максимально можливої дистанції, що досліджуваний може пробігти (або пройти) протягом 12 хв. Це значення часу обране на підставі емпіричних даних. Тест Купера виконується на стадіоні або будь-якій точно обміркованій доріжці, по якій

можливий легкоатлетичний біг. Перед початком тестування досліджувані попередньо розминаються, а потім з індивідуального або загального старту по команді починають біг, намагаючись підтримувати найбільшу для себе швидкість (при втомі дозволяється переходити на ходьбу, чергувати ходьбу з бігом). Після закінчення 12 хв. дається команда до закінчення бігу і визначається пройдена дистанція, величина якої служить мірою виконаної м'язової роботи, тобто характеризує фізичну підготовленість людини. Чим більша пройдена за 12 хв. Відстань або (що теж саме) кількість виконаної м'язової роботи, тим вища фізична підготовленість (табл. 3.18).

К. Купер запропонував ще один спосіб визначення фізичної підготовки – за допомогою так званого півторамильного тесту. Він полягає у визначенні часу проходження дистанції в 1,5 милі (2414 м). Переваги його порівняно з 12-хвилинним тестом носять організаційний характер – досліджувані закінчують біг у одній і тій же фінішній лінії, що спрощує методику тестування (насамперед великих груп досліджуваних).

Таблиця 3.18

### Оцінка результатів (км) 12 – хвилинного тесту Купера

Фізична підготовленість	Вік, роки			
	до 30	30-39	40-49	50 і більше
Чоловіки				
Дуже погана	1,5 і менше	1,4 і менше	1,2 і менше	1,1 і менше
Погана	1,6-1,9	1,5-1,84	1,3-1,6	1,2-1,5
Задовільна	2,0-2,4	1,85-2,24	1,7-2,1	1,6-1,9
Добра	2,5-2,7	2,25-2,64	2,2-2,4	2,0-2,4
Відмінна	2,8 і більше	2,65 і більше	2,5 і більше	2,5 і більше
Жінки				
Дуже погана	1,4 і менше	1,2 і менше	1,1 і менше	0,9 і менше
Погана	1,5-1,84	1,3-1,6	1,2-1,4	1,0-1,3
Задовільна	1,85-2,15	1,7-1,9	1,5-1,84	1,4-1,6
Добра	2,16-2,64	2,0-2,4	1,85-2,3	1,7-2,15
Відмінна	2,65 і більше	2,5 і більше	2,4 і більше	2,2 і більше

Тест Купера вимагає виконання дуже важкого фізичного навантаження, що дозволяє віднести його до групи максимальних тестів і тому його можна використовувати лише для осіб, що пройшли попередню фізичну підготовку. При обстеженні тих, хто самостійно займається оздоровчим бігом (хворих нейроциркуляторною дистонією, гіпертонічною хворобою 1 стадії) навіть при цілком задовільних результатах визначення фізичної підготовленості по тесту Купера, відзначалися несприятливі зміни електрокардіографічних показників безпосередньо під час тестування. Між результатами 12-хвилинного

тесту і величинами МСК відзначається прямо пропорційна залежність (коефіцієнт кореляції 0,897), що дозволяє використовувати цей тест для непрямого визначення аеробної продуктивності людини. Однак така можливість може бути реалізована лише у випадку виконання тесту з максимальною напругою сил. Саме тому для одержання вірогідних результатів (як і при будь-якому іншому максимальному тесті) велике значення має такий фактор, як психологічна мотивація [27].

Поряд з відомими тестами з навантаженням науковцями Є. Л. Михалюк, В. В. Сиволап, І. В. Ткалич, С. І. Атаманюк запропоновано спосіб оцінки функціонального стану фізкультурників та спортсменів, який враховує величину фізичної працездатності, двійний добуток в стані спокою, на піку велоергометричного навантаження тесту  $PWC_{170}$  та в найближчому відновлюваному періоді.

Дана методика пропонує спосіб визначення функціонального стану фізкультурників та спортсменів на підставі розрахунку індексу функціонального стану (ІФС):

$$I\Phi C = \frac{PWC_{170}}{ДП_1 + ДП_2 + ДП_3} \times 1000 \text{ (відн.од.)} \quad (3.12)$$

де,  $PWC_{170}$  (Вт/кг) – відносна величина фізичної працездатності;

$ДП_1$  – двійний добуток (вихідні дані),

$ДП_2$  – двійний добуток після другого фізичного навантаження на велоергометрі,

$ДП_3$  – двійний добуток на 5 хвилині відновлення,

1000 – величина, яка дозволяє перевести дані в цілі цифри.

Якщо, ІФС складає або перевищує 12,0 відн. од., то стан оцінюється як високе, 11,9-10 – вище середнього, 9,9-8,0 – середнє, 7,9-6,0 – нижче середнього, менше 6,0 – низьке [11].

Експерс-методика оцінки фізичного стану для первинного, поточного лікарсько-педагогічного контролю і самоконтролю наведена О. Л. Єрьоміною, Л. І. Котовою базується на рівнянні регресії [14]:

$$X = \frac{700 - 3 \times ЧСС_n - 2,5 A T_{cp.n.} - 2,7 \times \text{вік} + 0,28 \times \text{маса} \cdot \text{тіла}}{350 - 2,6 \times \text{вік} + 0,21 \times \text{зріст}} \dots\dots\dots$$

.....(3.13),

де X – кількісний показник еквівалентний рівню прогнозованого фізичного стану,

ЧССп. – частота пульсу в стані спокою,  
 $AT_{ср.п.} = AT_{діаст.} + 1/3 AT_{пульсовий},$   
 $AT_{пульс.} = AT_{сист.} - AT_{даіст.}$

Кількісна характеристика виділених 5 рівнів фізичного стану знаходиться в такому діапазоні значень (табл. 3.19):

Таблиця 3.19

### Характеристика рівнів фізичного стану

№ п/п рівня фізичного стану	Рівень фізичного стану	Діапазон значення X
1	Низький	<0,375
2	Нижче середнього	0,376-0,525
3	Середній	0,526-0,675
4	Вище середній	0,676-0,825
5	Високий	0,826 та більше

Авторами Запорізького національного університету розроблена комп'ютерна програма «Комплексна експерс-оцінка функціонального стану і функціональної підготовленості організму - ШВСМ». Для оцінки рівня фізичної підготовленості в обстежуваного після виконання стандартного велоергометричного тесту PWC<sub>170</sub>, реєструються величини ЧСС після двох навантажень і автоматично розраховуються основні параметри фізичної підготовленості [47].

На основі аналізу даних параметрів з урахуванням статі, віку, антропометричних даних, а при обстеженні спортсменів і спортивної кваліфікації, робиться висновок про тренованість даного обстежуваного.

Оригінальність запропонованої програми полягає в тому, що всього лише на основі 10-хвилинного субмаксимального тесту розраховуються практично всі параметри фізичної підготовленості і функціонального стану організму. Необхідно відзначити, що розрахунок абсолютної і відносної величин загальної фізичної працездатності, абсолютної і відносної величин максимального споживання кисню проводиться по загальновідомим формулам, тоді як визначення алактатної та лактатної анаеробної потужності і мності, порогу анаеробного обміну, частоти серцевих скорочень на рині порогу анаеробного обміну проводиться відповідно до розроблених авторами із застосуванням рівнянь множинного регресійного аналізу [47].

Представлені вище способи оцінки фізичної працездатності організму людини мають спільні риси щодо оцінки фізичної працездатності під час фізичного навантаження та на підставі оцінки вхідних та вихідних показників серцево-судинної системи. Однак,

запропоновані способи оцінки не враховують зміни показників варіабельності серцевого ритму спортсмена під час виконання фізичного навантаження. Тому, в подальшому пункті даних методичних рекомендацій, представлено спосіб оцінки фізичної працездатності для осіб 19-21 років.

### 3.6.2. Алгоритм оцінки показника фізичної працездатності за даними варіабельності серцевого ритму

Для використання запропонованого способу оцінки фізичної працездатності для осіб 19-21 років слід використовувати представлений алгоритм оцінки. Показник фізичної працездатності ( $ПФП_L$ ) базується на розрахунку загальних статистичних характеристик вихідного масиву даних, кореляційного та регресійного аналізу ( $F=3,41$ ;  $p<0,01$ ).

Пропонується спосіб оцінки фізичної працездатності у спортсменів:

$$ПФП_L=43,7+0,5P+0,3I+0,7M \quad (3.14)$$

де  $ПФП_L$  – показник фізичної працездатності (бали),

$P$  – показник  $RMSSD$  в стані спокою – корінь квадратний з середнього значення суми квадратів різниці між сусідніми  $RR$ -інтервалами (мс),

$I$  – індекс Баєвського в стані спокою – показник, що відображає рівень централізації серцевого ритму, і також пов'язаний із станом симпатичного тону (ум. одиниці),

$M$  – показник моди ( $M_0$ ) після виконання степ-тесту – діапазон  $R-R$  інтервалів, які найчастіше зустрічаються, вказує на найімовірніший рівень функціонування системи кровообігу, а точніше, синусового вузла (мс).

Для обчислення  $ПФП_L$  вихідні дані необхідно отримати за допомогою заповнення спеціально розробленої картки обліку даних (табл. 3.20). Картка передбачає визначення трьох складових показнику фізичної працездатності та встановлення його рівня. Формування діапазонів рівнів  $ПФП_L$  здійснювалось за допомогою методу сигмальних відхилень.

Для обчислення  $ПФП_L$  вихідні дані необхідно отримати за три етапи оцінки показників варіабельності серцевого ритму та проведення Гарвардського степ-тесту:

**I етап – визначити статистичні та варіаційні показники серцевого ритму за системою експрес-аналізу «КардіоСпектр» АТ Солвейг в стані спокою.** Реєстрацію кардіоінтервалів здійснювати протягом 5 хв. – у першу половину доби після 10-хвилинного спокою при відсутності зовнішніх емоційних, звукових подразників (*Примітка: у жінок реєстрацію проводити з 7 до 20 дня менструального циклу*). Зафіксувати показники RMSSD (мс), індекс Баєвського (ум. одиниці) в картку обліку даних.

**II етап – виконати Гарвардський степ-тест за класичною методикою:** виконується 30 сходжень на сходинку протягом 5 хвилин при темпі підйому 30 циклів за 1 хвилину, причому кожен цикл складається з 4 кроків. Висота сходинки для чоловіків 50 см, для жінок 43 см.

**III етап – визначити варіаційні показники серцевого ритму за системою експрес-аналізу «КардіоСпектр» АТ Солвейг після завершення Гарвардського степ-тесту.** Зафіксувати показник  $M_0$  (мс) в картку обліку даних. Зробити розрахунки.

Таблиця 3.20

### Картка обліку даних

Показник	Значення показнику	
RMSSD в стані спокою	P	
індекс Баєвського в стані спокою	IN	
$M_0$ після виконання степ-тесту	M	
$ПФП_L = 43,7 + 0,5P + 0,3IN + 0,7M$ $ПФП_L = 43,7 + 0,5 \underline{\quad} + 0,3 \underline{\quad} + 0,7 \underline{\quad}$		
$ПФП_L =$		

Одержаний результат  $ПФП_L$  ідентифікується за таблицею 3.21 для встановлення рівня фізичної працездатності.

Таблиця 3.21

### Кількісна оцінка фізичної працездатності спортсменів

Кількісна оцінка за $ПФП_L$	Рівень фізичної працездатності	Якісна характеристика
518 і менше	I	високий
від 517 до 610	II	середній
від 611 і більше	III	низький

### Приклад розрахунку $ПФП_L$ у спортсмена N.

За карткою обліку даних визначаємо характеристики  $ПФП_L$ : P – 52 мс, IN – 32 ум.од., M – 761 мс.

За формулою знаходимо  $ПФП_L$ :

$$ПФП_L = 43,7 + 0,5 \times 52 + 0,3 \times 32 + 0,7 \times 761$$

$$ПФП_L = 611,3 \text{ бали}$$

**Висновок:** одержаний результат – 611,3 бали, за якісною оцінкою – низький рівень фізичної працездатності спортсмена N.

**Характеристика рівнів фізичної працездатності:**

I – високий рівень фізичної працездатності. Характеризується низьким рівнем показників варіабельності відповідно стану спокою та стану фізичного навантаження.

II – середній рівень фізичної працездатності. Характеризується проявами парасимпатичної активності у стан спокою (низьким показником RMSSD та індексу Баєвського) та високим рівнем симпатичної активності після фізичного навантаження (високий рівень показника Mo).

III – низький рівень фізичної працездатності. Характеризується високими показниками варіабельності серцевого ритму в стані спокою та особливо після фізичного навантаження.

### **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3**

Розроблені методики індивідуальної оцінки ймовірності розвитку професійного вигорання у вчителів закладів загальної середньої освіти, оцінки напруженості праці вчителя загальноосвітніх навчальних закладів, суб'єктивної оцінки сценічного хвилювання дозволяють врахувати індивідуальні особливості трудового процесу та оптимізувати його в системі професійної діяльності «людина - людина». За показниками варіабельності серцевого ритму розроблено алгоритм оцінки показника загальної емоційної стійкості у спортсменів та оцінки загальної фізичної працездатності осіб 19 - 21 років.

Таким чином, розроблені способи оцінки дозволяють врахувати фізіологічні, психофізіологічні та гігієнічні показники учасників трудового процесу з метою оптимізації успішної професійної діяльності.

Використання запропонованих методів визначення фізичної працездатності для осіб різних вікових груп дозволяє, як оптимізувати тренувальний процес так і обґрунтувати заходи профілактики патологічних станів (перенапруження, перетренованості) у спортсменів та осіб, які займаються фізичною культурою.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Антомонов М.Ю. Расчет пороговых (критических) уровней действующих факторов для разного типа данных, получаемых в гигиенических исследованиях. Гігієна населених місць. Вип. 43. Київ. 2004. С. 573–579.
2. Аршава І.Ф. Емоційна стійкість людини та її діагностика: [монографія]. Дніпропетровськ, 2006. 336 с.
3. Аршава І. Ф., Гаврилюк Т. О. Особистісні ресурси регуляції поведінки в ситуаціях спортивної діяльності підвищеної значущості Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. 2006. Том І. Вип. 41. С. 21–25.
4. Баевский Р.М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине. Физиология человека. 2002. Т.28, №2. С. 70–82
5. Блинова М. Музыкальное творчество и закономерности высшей нервной деятельности. Л. : Музыка, 1974. 144 с.
6. В помощь практическому врачу. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем / Р. М. Баевский и др. Вестник аритмологии. 2001. № 24. С. 65–85.
7. Вадзюк С. Н., Цибульська Л. С. Статеві відмінності автономної регуляції серцевого ритму у студентів-медиків із підвищеним ризиком розвитку артеріальної гіпертензії. Освіта і здоров'я: формування здоров'я дітей, підлітків та молоді в умовах навчального закладу: Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 25–26 березня 2010 р.: матеріали конф. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010. С.49–51.
8. Виговська О. Професіоналізм учителя як гарант збереження його здоров'я. Директор школи, лицею, гімназії. 2005. №2. С. 48 – 50.
9. Воронова В., Шутова В. Психоемоциональные состояния квалифицированных футболистов на различных этапах многолетней спортивной подготовки. Наука в олимпийском спорте. 2008. № 1. С. 51–58.
10. Готсдинер А. Л. Музыкальная психология. М.: МИП «НВ Магистр», 1993. С. 133 – 134.
11. Гусак. В. Особливості виявлення сценічного хвилювання у процесі інструментальної підготовки майбутніх учителів музики. Проблеми підготовки сучасного вчителя. 2012. №6 (Ч.2). С.114 – 122.
12. Доронкина Е.К. Некоторые психофизиологические особенности труда учителей. Физиология человека. 1976. Т.2. №5. С. 825-828.
13. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Стронгина О.М., Шарай В.Б. Психологический тест «САН» применительно к исследованиям в области физиологии труда. Гигиена труда и профессиональные заболевания. 1975. №5. С. 28–32.
14. Єрьоміна О.Л., Котова Л.І. Спортивна медицина: навч. посіб. для



- студентів медичного факультету. Полтава. 2005. 44 с.
15. Звонова Е. В. Музыкальная психология. Коломна : МГОСГИ, 2010. С. 35 – 36.
  16. Ильин В.Н., Батырбекова Л.М., Курданова М.Х., Курданов Х.А. Ритмокардиографические методы оценки функционального состояния организма человека. – М.: Илекса; Ставрополь: Сервис-школа, 2003. – 80 с
  17. Ильин Е. П. Эмоции и чувства СПб. : Питер, 2001. – 752 с.
  18. Коробейников Г. В., Дуднік О. К. Комплексна діагностика функціональних станів борців високої кваліфікації. Спортивна медицина. 2007. № 2. С. 65–68.
  19. Корольчук М. С. Психофізіологія діяльності: підручник для студ.вищ.навч.закл. К.: Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 400с.
  20. Криворученко Е. В. Вегетативное обеспечение функциональной подготовленности спортсменов различной квалификации, специализирующихся в беговых дисциплинах легкой атлетики. Спортивная медицина 2007. № 1. С. 26–30.
  21. Кудря О. Н. Вегетативное обеспечение сердечно-сосудистой системы при ортостатическом тестировании спортсменов. Бюллетень сибирской медицины. 2010. №3. С. 75–81.
  22. Кутелова-Бредун В. Ю. Роль адаптивності у діяльності музикантів-професіоналів. Актуальні проблеми психології. Вип. 15. Частина II С.178 – 184.
  23. Латіна Г. О., Калиниченко І. О. Вплив умов праці на формування професійного вигорання вчителів. Пріоритетні проблеми гігієни праці, професійної та виробничо-зумовленої захворюваності в Україні: матер. наук.-практ. конф. з нагоди 85-річчя кафедри гігієни праці і професійних хвороб НМУ імені О. О. Богомольця та 120-річчя від дня народження професора В. Я. Підгаєцького. Черкаси: Чайченко, 2008. С.273 – 281.
  24. Латіна Г.О. Вегетативний супровід фізичної працездатності студентів спеціальності «олімпійський та професійний спорт» .Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 20 Біологія: Зб. наукових праць. К.:Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. №3. С.144-147.
  25. Латіна Г.О., Є.О. Сокол Режим відпочинку та побутові умови життєдіяльності вчителів. Молодий вчений. 2017. № 11 (51). 80 – 83.
  26. Латіна Г. О., Калиниченко І. О. Гігієнічна характеристика професійної діяльності вчителів загальноосвітнього навчального закладу. Моніторинг здоров'я школярів: міжсекторальна взаємодія лікарів, педагогів, психологів: наук.-практ.конф. з міжнар.участю., 21-22 жовтня 2009 р.: тези доп. Харків: ДУ «ІОЗП АМНУ», 2009 р. С.161 – 166.

27. Лікувальна фізкультура та спортивна медицина: підруч. / Клапчук В. В. та ін. К.: Здоров'я, 1995. 312 с.
28. Макарова Г. А. Спортивная медицина. М.: Советский спорт, 2003. 480 с.
29. Маліков М. В., Сватъєв А. В., Богдановська Н. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навч. посіб. [для студентів вищ. навч. закл.]. Запоріжжя: ЗДУ, 2006. 227 с.
30. Михалюк Є. Л. Функціональні проби в спортивній медицині: метод. реком. Київ. 2005. 37с.
31. Наказ МОЗ України «Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»» № 472/25249 від 06.05.2014 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>
32. Носенко Е. Л., Аршава І. Ф. Системний підхід до вивчення стійкості людини у світлі новітніх досліджень емоцій і психічних станів. 36. наук. праць ін-ту психології ім. Г. С. Костюка АПН України. К, 2006. Т.8. Вип. 5. С. 229-243.
33. Обухова А. В., Шлик Н. І., Шуміхіна І. І. Оценка адаптационных возможностей организма у студентов-юристов. Освіта і здоров'я: формування здоров'я дітей, підлітків та молоді в умовах навчального закладу: Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, 25–26 березня 2010 р.: матеріали конф. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010. С.265–271.
34. Опыт использования автоматизированных систем для оценки функциональных особенностей организма. Сообщение II. Показатели вегетативной регуляции у спортсменов различной специализации и уровня физической работоспособности организма / Казин Э. М. и др. Физиология человека. 1991. Т.17, №2. С.135–140.
35. Осокіна О. І. Предпосылки формирования невротических расстройств у музыкально-педагогических работников. Международный медицинский журнал. 2006. Т. 12, № 4. С. 11 – 14.
36. Осокіна О. І. Медико-психологічна характеристика невротичних розладів у музично-педагогічних працівників: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 19.00.04 – «Медична психологія». Харків, 2008. 20 с.
37. Откидач В.М. Концертний виступ естрадного співака: психологія підготовки. Культура України. Випуск 35. 2011. С. 247 – 253.
38. Пашина А. Х., Торопова А.Х. Особенности эмоциональной сферы музыкантов с различным уровнем музыкальности. Психологический журнал. 1999. № 1. С. 109 – 115.
39. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения К. : Олимпийская литература, 2004. 808 с.

40. Прояв нейродинамічних функцій та вегетативної регуляції ритму серця у передстартових реакціях спортсменів високого класу / Г. В. Коробейніков та ін. Український журнал медицини, біології та спорту. №1 (1). 2016. С. 241 – 245.
41. Психическая надежность спортсменов / Мильман В. Э. и др. Методики психодиагностики в спорте. М. : Просвещение, 1990. С. 123–125.
42. Рева О. М. Формування емоційної стійкості у ранньому юнацькому віці : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук : спец. 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія» Київ, 2005. 20с.
43. Романина Е. В., Гриценко М.В. Эмоциональная устойчивость как фактор успешности соревновательной деятельности юных спортсменов (на материале стрелкового спорта). Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2009. № 3 С. 58–63.
44. Савушина І.В. Гігієнічна характеристика умов праці вчителів. Український журнал з проблем медицини праці. 2016. № 2(47). С. 45 58.
45. Саннікова А. О. Уявлення досвідчених виконавців про прояви сценічних бар'єрів. Наука і освіта. 2013. №7. С. 259 – 264.
46. Сапа І. Полум'я професії. Психолог. 2004. №20(116). С. 30-31.
47. Сітнікова Н. С. Оцінка фізичної підготовленості і функціонального стану організму у системі медико-біологічного контролю. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2010. №1. С. 61-63.
48. Скугаревская М.М. Синдром эмоционального выгорания. Медицинские новости. 2002. №7. С. 3 – 9.
49. Физиология. Основы и функциональные системы: Курс лекций / Под ред. К. В. Судакова. М. : Медицина, 2000. 784 с.
50. Форманюк Т.В. Синдром «Эмоционального сгорания» как показатель профессиональной дезадаптации учителя. Вопросы психологии. 1994. №6. С. 57–64.
51. Хоменко Г. Основы психологии педагогической работы. Психолог. 2004. №2. С. 2–23.
52. Хорошуха М. Ф. Про можливості використання методу power – ергометрії у визначенні фізичної працездатності юних спортсменок. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми в фізичному вихованні і спорту. 2011. №11. С. 135-138.
53. Цагарелли Ю. А. Психология музыкально-исполнительской деятельности : учебное пособие. Санкт-Петербург, 2008. 212 с.
54. Чернєва І. В. Психологічні детермінанти професійного стресу особистості в системі «людина-людина». Міжнародний науковий форум: соціологія, психологія, педагогіка, менеджмент. Випуск 9. 2012. С. 143 – 149.
55. Шейх-Заде Ю.Р., Шейх-Заде К. Ю. Способ определения уровня стресса. Патент № 2147831 РФ, приоритет от 23.01.97. Опубл. 27.04.2000 в БИ №12.
56. Шлык Н. И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и

- спортсменів: [монографія]. Іжевск : изд-во «Удмуртский университет», 2009. 255 с.
57. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2016 рік / МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». Київ, 2017. 516 с.
58. Kopp M. S., Csoboth C. T., Rethely J. Psychosocial determinants of premature health determination in a changing society: The case of Hungary. *J. Health Psychol.* 2004. Vol. 9. P. 99 – 109.
59. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. «Heart rate variability – Standards of Measurements, Physiological Interpretation, and Clinical Use», Special report. *Eur. Heart J.* 1996. V.17. №3. P.354-381

## РОЗДІЛ 4

---

### МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГІПЕРМОБІЛЬНОСТІ СУГЛОБІВ ТА ДИСПЛАСТИЧНИХ ЗМІН У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

*(к. фіз. вих., доцент Ю. Л. Тонкопей,  
д. мед. н., професор І. О. Калиниченко,  
д. б. н., професор М. Ю. Антомонов)*

Одним із визначних етапів становлення організму дитини, формування рухових навичок та умінь забезпечення умов нормального біологічного розвитку є дошкільний вік. Останнім часом, все частіше звертається увага на проблему поширеності хвороб опорно-рухового апарату (ОРА) серед дітей.

Але найбільший інтерес у науковців усього світу викликають помірно виражені суглобові прояви сполучнотканинної дисплазії – гіпермобільність суглобів (ГМС), що є головною фенотиповою ознакою недиференційованої сполучнотканинної дисплазії (НДСТ) і характеризується збільшенням об'єму рухів в одному чи декількох суглобах відносно середньостатистичної норми [1, 2]. За даними літературних джерел, більше ніж у половини контингенту обстежених з недиференційованими формами дисплазії реєструється відповідний симптом.

Однак особливої актуальності набувають факти щодо значущості ГМС у розвитку захворювань опорно-рухового апарату дітей. У дітей першого року життя ГМС зареєструвати складно і тільки після дворічного віку можна визначити конституційні особливості рухливості суглобів [3, 4].

У нормі компенсація ГМС має інтенсивний перебіг у віці трьох років, коли відбувається поступове зменшення проявів фізіологічної ГМС на фоні стабілізації структури колагену, що призводить до підвищення жорсткості компонентів сполучної тканини [5].

У клінічній практиці більше уваги приділяється лікуванню та фізичній терапії вже наявних патологічних розладів (остеохондроз, ревматичні захворювання, диспластичний сколіоз тощо), а суглобова гіперрухливість, як самостійна ознака ураження ОРА, у більшості випадків залишається недіагностованою що пов'язано із відсутністю спеціального способу оцінки ступеню ГМС у дітей з урахуванням їх віково-статевих характеристик.

Тому метою розробки та реалізації методів діагностики гіпермобільності суглобів дітей дошкільного віку було визначити особливості морфофункціонального стану організму та віково-статевих характеристик ГМС і спрогнозувати тенденцію змін опорно-рухового апарату під час критичного періоду «напівзростового стрибка».

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ ТЕРМІНІВ**

<b>ГМС</b>	гіпермобільність суглобів
<b>ДСТ</b>	дисплазія сполучної тканини
<b>НДСТ</b>	недиференційована дисплазія сполучної тканини
<b>ОРА</b>	опорно-руховий апарат
<b>СГМС</b>	синдром гіпермобільності суглобів
<b>СТ</b>	сполучна тканина
<b>ЧД</b>	частота дихання

### **4.1. Модифікований спосіб діагностики суглобової гіпермобільності у дітей 4 – 6 років**

У цілому сучасна система оцінки стану суглобів на фоні ГМС є якісною [6], оскільки показники оцінюються за бальною шкалою, а інформативність такої оцінки висока. Проте існує ряд недоліків, що потребують подальшого доповнення та модифікації названого методу під час обстеження дітей дошкільного віку. Зокрема, під час аналізу отриманих результатів не враховуються віково-статеві особливості проявів підвищеної рухливості суглобів, а такий підхід не дає змоги достовірно оцінити ефективність застосування реабілітаційних заходів на практиці. Таким чином, вищезазначені факти дають підставу для здійснення спроби доповнити існуючу оцінку гіпермобільності суглобів.

Під час розробки методу діагностики суглобової гіпермобільності було залучено 602 дітей від чотирьох до шести років (43,60 % хлопчиків і 56,40 % дівчаток).

У процесі діагностики стану суглобового апарату дітей із проявами НДСТ найбільше використовується метод Carter-Wilkinson-Beighon. Оцінка ступенів гіпермобільності за вказаним методом включає бальну шкалу виявлення вищезазначених характеристик, а сума балів ранжується на ступені ГМС.

Але у ортопедичній практиці, особливо коли йдеться про профілактично-відновні заходи, важливо спостерігати за мінімальними змінами суглобово-зв'язкового апарату у процесі фізичної терапії. Крім того, такий підхід не дає змоги враховувати віково-статеві особливості розвитку ОРА дітей, оскільки тільки після трирічного віку відбувається стабілізація стану колагенових волокон.

Тому, була досліджена кількісна оцінка показників гнучкості в суглобах з метою визначення змін показників ГМС у дітей 4 – 6 років згідно з критеріями наявності та ступеня гіпермобільності суглобів за методом С. Carter, J. Wilkinson у модифікації Р. Beighton із використанням медичного гоніометра.

У ролі складових критерія обстежувалося пасивне згинання правого мізинця (ЗПМ), пасивне згинання лівого мізинця (ЗЛМ), пасивне згинання правого великого пальця (ЗПВП), пасивне згинання лівого великого пальця (ЗЛВП), перерозгинання правого ліктьового суглобу (ПЛ), перерозгинання лівого ліктьового суглобу (ЛЛ), перерозгинання правого колінного суглобу (ППК), перерозгинання лівого колінного суглоба (ЛЛК), нахил тулуба вперед із фіксованим дотиком долонь до площі опори (Н).

Для узагальнення результату окремих показників ГМС у дітей використовувався метод інтегральних оцінок [8]. Їх конструювання відбувалося чотирма етапами:

- 1) вибір «норми» кількісних віково-статевих значень показників рухливості суглобів дітей (табл. 4.1) ;
- 2) розрахунок безрозмірних (неіменованих) еквівалентів показників ГМС у дітей;
- 3) нормування показників або їх еквівалентів;
- 4) формування інтегральних оцінок.

Вагомим кроком доповнення існуючої методики було визначення норми кількісних віково-статевих значень кожного із запропонованих Carter-Wilkinson-Beighton характеристик гнучкості суглобів. Аналіз показників гоніометричного обстеження дав можливість визначити межі рухливості суглобів та провести кількісну оцінку із визначенням особливостей суглобових проявів у дітей різного ступеня ГМС.

Таблиця 4.1

## «Норми» значень віково-статевих характеристик гіпермобільності суглобів у дітей

Показники ГМС	Вік, роки	Стать	Ступені ГМС			
			фізіологічна ГМС	легка ГМС	середня ГМС	виражена ГМС
ЗПМ, градуси	4 n=198	хлопчики	<90,53	90,54-99,36	99,37-108,19	>108,20
		дівчатка	<90,59	90,60-99,37	99,38-108,12	>108,13
	5 n=201	хлопчики	<90,42	90,43-99,19	99,20-107,95	>107,96
		дівчатка	<90,49	90,50-99,31	99,32-108,14	>108,15
	6 n=203	хлопчики	<90,63	90,64-99,31	99,32-107,98	>107,99
		дівчатка	<90,57	90,58-99,42	99,43-108,26	>108,27
ЗЛМ, градуси	4 n=198	хлопчики	<91,10	91,11-99,69	99,70-108,29	>108,30
		дівчатка	<91,28	91,29-99,82	99,83-108,36	>108,37
	5 n=201	хлопчики	<90,97	90,98-99,51	99,52-108,06	>108,07
		дівчатка	<91,02	91,03-99,66	99,67-108,31	>108,32
	6 n=203	хлопчики	<91,20	91,21-99,70	99,71-108,21	>108,22
		дівчатка	<91,12	91,13-99,75	99,76-108,39	>108,40
ЗПВП, градуси	4 n=198	хлопчики	<0,44	0,45-7,16	7,17-13,88	>13,89
		дівчатка	<0,57	0,53-7,35	7,36-14,19	>14,20
	5 n=201	хлопчики	<0,51	0,52-7,10	7,11-13,68	>13,69
		дівчатка	<0,48	0,49-7,01	7,02-13,52	>13,53
	6 n=203	хлопчики	<0,49	0,50-6,84	6,85-13,20	>13,21
		дівчатка	<0,47	0,48-7,24	7,25-14,01	>14,02
ЗЛВП, градуси	4 n=198	хлопчики	<0,73	0,74-7,78	7,79-14,82	>14,83
		дівчатка	<0,77	0,78-7,86	7,87-14,94	>14,95
	5 n=201	хлопчики	<0,73	0,74-7,71	7,72-14,69	>14,70
		дівчатка	<0,79	0,80-7,51	7,52-14,24	>14,25
	6 n=203	хлопчики	<0,81	0,82-7,46	7,47-14,11	>14,12
		дівчатка	<0,76	0,77-7,78	7,79-14,79	>14,80



ПЛ, градуси	4	хлопчики	<7,86	7,87-11,70	11,71-15,55	>15,56
	n=198	дівчатка	<7,94	7,95-11,89	11,90-15,85	>15,86
	5	хлопчики	<7,57	7,58-11,58	11,59-15,59	>15,60
		дівчатка	<7,73	7,74-11,68	11,69-15,63	>15,64
	6	хлопчики	<7,69	7,70-11,71	11,72-15,73	>15,74
		дівчатка	<7,59	7,60-11,71	11,72-15,84	>15,85
ЛЛ, градуси	4	хлопчики	<8,30	8,31-12,40	12,41-16,51	>16,52
		дівчатка	<8,40	8,41-12,54	12,55-16,68	>16,69
	5	хлопчики	<8,02	8,03-12,25	12,26-16,48	>16,49
		дівчатка	<8,16	8,17-12,36	12,37-16,56	>12,57
	6	хлопчики	<8,11	8,12-12,36	12,37-16,61	>16,62
		дівчатка	<8,09	8,10-12,44	12,45-16,78	>16,79
ППК, градуси	4	хлопчики	<8,75	8,76-12,91	12,92-17,07	>17,08
		дівчатка	<8,63	8,64-12,85	12,86-17,07	>17,08
	5	хлопчики	<8,66	8,67-12,84	12,85-17,03	>17,04
		дівчатка	<8,82	8,83-12,81	12,82-16,81	>16,81
	6	хлопчики	<8,75	8,76-12,91	12,92-17,07	>17,08
		дівчатка	<8,63	8,64-12,85	12,86-17,07	>17,08
ПЛК, градуси	4	хлопчики	<9,37	9,38-13,56	13,57-17,74	>17,75
		дівчатка	<9,32	9,33-13,65	13,66-17,97	>17,98
	5	хлопчики	<9,05	9,06-13,51	13,52-17,96	>17,97
		дівчатка	<9,18	9,19-13,46	13,47-17,74	>17,75
	6	хлопчики	<9,11	9,12-13,48	13,49-17,85	>17,86
		дівчатка	<9,06	9,07-13,48	13,49-17,91	>17,92
Н, см	4	хлопчики	<-0,63	-0,62-3,05	3,06-6,74	>6,75
		дівчатка	<-0,61	0,60-3,08	3,09-6,78	>6,79
	5	хлопчики	<-0,53	-0,52-3,36	3,37-7,25	>7,26
		дівчатка	<-0,51	-0,50-3,47	3,48-7,45	>7,46
	6	хлопчики	<-0,55	-0,54-3,09	3,10-6,74	>6,75
		дівчатка	<-0,52	-0,51-3,42	3,43-7,36	>7,37

У ході дослідження пронормовано характеристики суглобових ознак за ступенем гіпермобільності суглобів та визначено межі з урахуванням вікових та статевих особливостей (табл. 4.1).

Кількісна характеристика показників гіпермобільності суглобів у дітей, нами представлена у абсолютних величинах, що дає можливість контролювати як окремі зміни суглобових проявів так і загальний стан гнучкості суглобів у ортопедичній практиці.

У процесі аналізу результатів кількісної характеристики віково-статевих показників гнучкості визначено середні значення абсолютних величин (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Середнє значення показників гнучкості у суглобах у дітей  
4 – 6 років (абсолютні числа)**

Показники ГМС	Вік, роки					
	4 n=57	5 n=82	6 n=79	4 n=69	5 n=90	6 n=69
	хлопчики ( $\bar{x}$ ; S)			дівчатка ( $\bar{x}$ ; S)		
ЗПМ, градуси	95,63 ±2,71	96,32 ±2,07	96,32 ±2,11	95,40 ±2,52	95,63 ±2,15	95,11 ±2,59
ЗЛМ, градуси	96,42 ±2,46	97,13 ±1,84	97,13 ±1,87	95,11 ±2,59	96,35 ±1,96	95,92 ±2,36
ЗПВП, градуси	3,89 ±2,56	3,82 ±2,11	3,82 ±2,15	2,89 ±2,01	4,22 ±2,09	3,44 ±2,16
ЗЛВП, градуси	4,11 ±2,62	4,36 ±2,25	4,36 ±2,26	3,73 ±2,28	4,75 ±2,20	4,02 ±2,31
ПЛ, градуси	9,12 ±3,81	10,63 ±3,40	10,63 ±3,46	8,04 ±3,27	9,81 ±3,06	10,24 ±3,54
ЛЛ, градуси	9,54 ±3,89	11,20 ±3,48	11,21 ±3,54	8,57 ±3,36	10,36 ±3,12	10,36 3,54
ППК, градуси	9,73 ±3,92	11,17 ±3,47	11,17 ±3,17	9,56 ±3,53	10,75 ±3,16	11,31 ±3,65
ПЛК, градуси	10,01 ±3,97	11,67 ±3,54	11,67 ±3,61	10,01 ±3,61	11,41 ±3,22	11,81 ±3,70
Н ,см	2,66 ±2,13	0,87 1,02	0,87 ±1,04	2,19 ±1,76	0,511 ±0,511	0,51 0,81

*Примітки: ЗПМ – пасивне згинання правого мізинця;*

*ЗЛМ – пасивне згинання лівого мізинця;*

*ЗПВП – пасивне згинання правого великих пальця;*

*ЗЛВП – пасивне згинання лівого великих пальця;*

*ПЛ – перерозгинання правого ліктьового суглобу;*

*ЛЛ – перерозгинання лівого ліктьового суглобу;*

ППК – перерозгинання правого колінного суглобу;  
 ПЛК – перерозгинання лівого колінного суглобу;  
 Н – нахил тулуба вперед із фіксованим дотиком долонь до площі опори.

Із метою визначення вагомості характеристик та розробки комплексного показника їх значень було застосовано метод аналізу ієрархій Томаса Сааті [9].

Суть названого методу полягає в синтезі пріоритетів, що формуються на основі суб'єктивних суджень експертів.

На першому етапі окреслювалася проблема у формі ієрархії, що включала мету та альтернативні варіанти її досягнення та критерії для оцінки якості альтернатив.

На другому етапі визначалися пріоритети всіх елементів методом попарних порівнянь із подальшим синтезом глобальних альтернатив.

На наступному етапі була проведена перевірка суджень на узгодженість, і завершальним етапом було прийняття рішень на основі одержаних результатів.

Шляхом структурування та порівняння рішень експертів за методом колективної експертизи Томаса Сааті розраховано кількісну оцінку вагових коефіцієнтів альтернативних варіантів їх рішень (рис. 4.1).

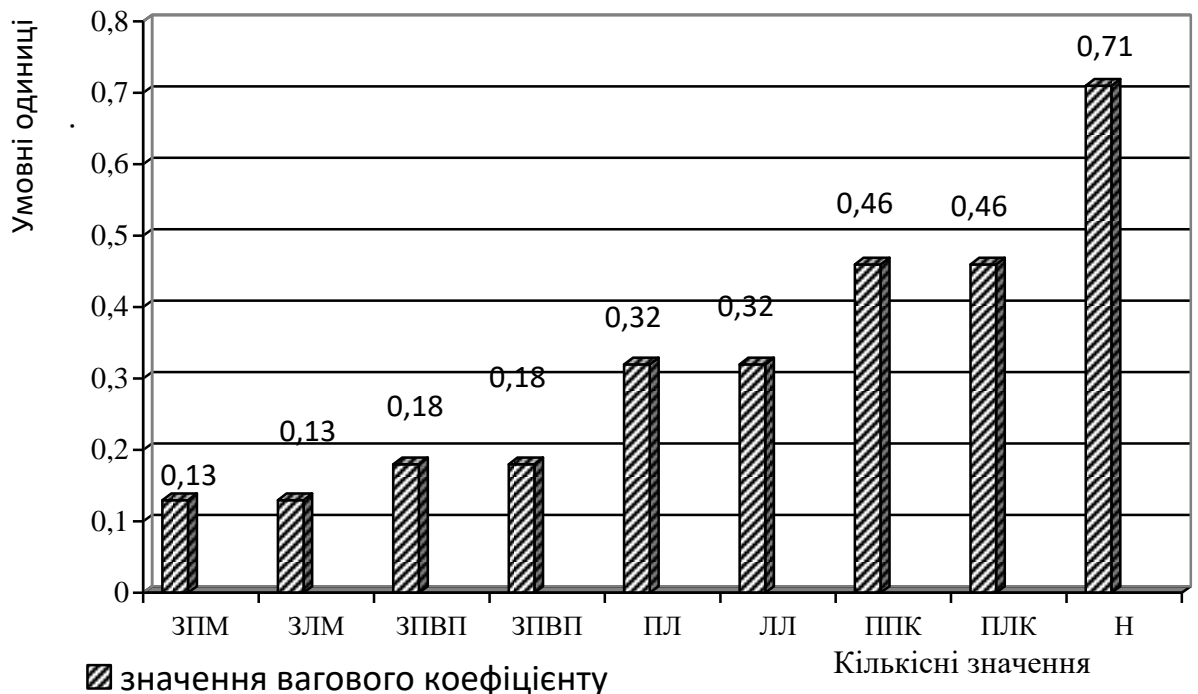


Рис. 4.1 Значення вагових коефіцієнти характеристик показників гіпермобільності суглобів у дітей 4 – 6 років (у.о.)

Примітки: ЗПМ – пасивне згинання правого мізинця;  
 ЗЛМ – пасивне згинання лівого мізинця;  
 ЗПВП – пасивне згинання правого великих пальця;  
 ЗЛВП – пасивне згинання лівого великих пальця;  
 ПЛ – перерозгинання правого ліктьового суглобу;  
 ЛЛ – перерозгинання лівого ліктьового суглобу;  
 ППК – перерозгинання правого колінного суглобу;  
 ЛПК – перерозгинання лівого колінного суглобу;  
 Н – нахил тулуба вперед із фіксованим дотиком долонь до площі опори.

У результаті чого було розроблено **комплексний показник гіпермобільності суглобів (КПГ)** для дітей 4 – 6 років із використанням наступної формули:

$$КПГ = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_i \times d_i}{\sum_{i=1}^n \omega_i}, \quad (1)$$

де  $d_i$  – відносні зміни значень;

$\omega_i$  – ваговий коефіцієнт  $i$ -ого показника гіпермобільності;

$n$  – кількість провідних показників.

Для визначення відносних змін значень показників ГМС у дітей використовували наступну формулу:

$$d_i = \frac{x_i - x_{max}}{x_{max} - x_{min}}, \quad (2)$$

де  $d_i$  – відносні зміни значень  $i$ -ого показника;

$x_i$  – початкові значення показників характеристик ГМС у дітей ;

$x_{max}$  – максимальне значення показників характеристик ГМС у дітей ;

$x_{min}$  – мінімальне значення показників характеристик ГМС у дітей

Ступінь узгодженості думок експертів визначався розрахунком вагових коефіцієнтів за допомогою наступної формули:

$$\omega_i = \frac{m \times n - S}{0,5 \times m \times n (n - 1)}, \quad (3)$$

де  $\omega_i$  – ваговий коефіцієнт  $i$ -ого показника гіпермобільності;

$m$  – кількість експертів;

$n$  – кількість порівнюваних показників;

$S$  – різниця між сумою квадратів рангів по кожному показнику та середнім квадратом суми рангів по кожному показнику.

Нормування показників, що розміщені у жорстких межах між нулем та одиницею, проведено із використанням лінійної функції [7]. Під час обрахунку були одержані середні величини та середньоквадратичні відхилення значення (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Розрахункові дані комплексного показника гіпермобільності суглобів у дітей 4 - 6 років**

Вік, роки	Стать	Середнє значення КПГ	$X_{\min}$	$X_{\max}$	$\sigma$
4 $n=126$	хлопчики	0,54	0,16	0,82	0,19
	дівчатка	0,55	0,16	0,82	0,16
5 $n=172$	хлопчики	0,59	0,16	0,81	0,11
	дівчатка	0,55	0,17	0,85	0,11
6 $n=148$	хлопчики	0,57	0,19	0,77	0,12
	дівчатка	0,62	0,19	0,81	0,10

Вираженість прояву гіпермобільності суглобів у дітей було визначено шляхом рангової градації результатів обрахунку КПГ (табл. 4.4). Під час використання узагальнення показника КПГ встановлено, що фізіологічна рухливість суглобів притаманна  $14,45 \pm 3,76\%$  ( $\bar{x}; S$ ) обстеженого контингенту, легка ступінь ГМС –  $27,73 \pm 3,46\%$ , середня ступінь ГМС –  $45,18 \pm 3,01\%$ , а виражена  $12,62 \pm 3,80\%$  дітей.

Таблиця 4.4

**Ступені гіпермобільності суглобів у дітей 4 – 6 років**

Вік, роки	Стать	Ступені ГМС			
		фізіологічна ГМС	легкий ступінь ГМС	середній ступінь ГМС	виражений ступінь ГМС
4 $n=126$	хлопчики	<0,35	0,36 – 0,54	0,55 – 0,74	0,74>
	дівчатка	<0,39	0,40 – 0,55	0,56 – 0,72	0,73>
5 $n=172$	хлопчики	<0,48	0,49 – 0,59	0,60 – 0,71	0,72>
	дівчатка	<0,44	0,45 – 0,55	0,56 – 0,67	0,68>
6 $n=148$	хлопчики	<0,45	0,46 – 0,57	0,58 – 0,69	0,70>
	дівчатка	<0,52	0,53 – 0,62	0,63 – 0,73	0,74>

У процесі використання КПГ на практиці встановлено, що фізіологічна рухливість суглобів та ГМС легкого ступеня переважала у хлопчиків чотирьох років, їх було удвічі більше порівняно із шестирічними хлопчиками ( $3,49 \pm 1,63\%$ ,  $4,15 \pm 1,77\%$  та  $1,83 \pm 1,19\%$ ,  $2,82 \pm 1,47\%$ ,

відповідно,  $p < 0,01 (\bar{x}; S)$ ).

Середній ступінь ГМС був найбільше притаманний дівчаткам п'яти років їх виявлено удвічі більше порівняно із дівчатками чотирьох років та втричі – із хлопчиками чотирирічного віку ( $7,31 \pm 1,98\%$ ,  $4,15 \pm 1,77\%$  та  $1,66 \pm 1,11\%$ , відповідно,  $p < 0,01 (\bar{x}; S)$ ).

Пік приросту показників вираженого ступеня ГМС у хлопчиків припадає на шестирічний вік та у дівчат - на п'ятирічний вік ( $3,49 \pm 1,46\%$  та  $2,33 \pm 1,21\%$ , відповідно).

Аналіз структури КПГ показав, що його середні значення відповідали межі  $\pm\sigma$ , тоді як, за критерієм Carter-Wilkinson-Beighon розподіл значень коливався у межах від  $\pm 0,5\sigma$  до  $\pm\sigma$ , що дещо зменшує діапазон вираженості суглобових проявів. Зважаючи на те, що за законом нормального розподілу Гауса в межах однієї сигми повинно перебувати 68% спостережень досліджуваної сукупності, можна припустити, що КПГ є більш інформативною характеристикою до даного значення діапазону.

За результатами проведеного дослідження підтверджено інформативність отриманої модифікації діагностики ГМС шляхом розрахунку кількості вірно діагностованих суглобових проявів у дітей. Розрахунок високої чутливості КПГ (81,66%), відносно методу Carter-Wilkinson-Beighon, доводить перевагу його використання для діагностики ГМС у дітей 4 – 6 років на практиці з метою оцінки ефективності застосування реабілітаційних заходів.

Отже вказаний спосіб дозволить контролювати мінімальні позитивні чи негативні зміни з боку м'язово-суглобового апарату, особливо в період інтенсивного кісткового росту дітей «напівзростового стрибка», зважаючи на фізіологічні особливості даного специфічного процесу. Відповідні кількісні показники суглобових проявів дозволять ефективно обирати і спрямовувати заходи на зміцнення їх зв'язкового апарату поодинці та у цілому на ОРА.

## **4.2. Методика визначення ієрархії недиференційованих сполучнотканинних змін у дітей 4 – 6 років**

Відомо, що фізичний розвиток та морфофункціональний стан організму дітей є генетично детермінованим процесом, основи якого закладаються у період ембріогенезу. Причинами складних сполучнотканинних порушень є ендогенні та екзогенні чинники.

Найбільш значимими факторами, що детермінують стан здоров'я дітей дошкільного віку та призводять до зниження функціональних можливостей організму є генетична схильність до захворювань, гіпокінезія, порушення режиму життєдіяльності та недотримання гігієнічних вимог до умов навчання та виховання.

Деструктивні зміни стану сполучної тканини зумовлені складним механізмом розладів на тканинному рівні, головним маркером яких є негативні зміни з боку кістково-м'язової системи та зв'язкового апарату.

Клінічне обстеження дітей 4 – 6 років повинно бути спрямоване на визначення вагомих характеристик, що можуть впливати на перебіг та прогресування суглобових проявів. Усі діти мають висновки лікарів-спеціалістів, оскільки важливим чинником ефективного проведення заходів дітей із ГМС є вивчення їх стану здоров'я.

Під час аналізу медично-звітної документації навчального закладу слід визначити показник поширеності захворювань, який становить визначення числа усіх випадків патологічних змін у даного дитячого контингенту за певний проміжок часу.

Також необхідно проаналізувати показник патологічної ураженості дітей як сумарну кількість патологічних відхилень у стані здоров'я, виявлених під час профілактичних медичних оглядів.

Відомо, що на фоні ураження кістково-м'язової системи в дітей із проявами НДСТ часто спостерігаються зубо-щелепні аномалії. Для виявлення осіб із зубо-щелепними аномаліями потрібно організувати спеціальне профілактичне обстеження лікарем стоматологом-ортодонтом в умовах навчального закладу.

На думку більшості дослідників, ГМС є основною ознакою НДСТ, що потребує детального вивчення, полісистемного залучення до сполучнотканних розладів. Для визначення ступеня НДСТ за головними та другорядними ознаками застосовували методику Т. Милковської-Дмитрової з доповненням бальною системою оцінювання за методикою Л. Е. Фоміної [10] (табл. 4.5).

Відповідного до названої методики враховувалася сума балів за умови наявності диспластичних ознак: (1–12 балів – легкий ступінь (наявність двох головних ознак), 12–23 – помірний (наявність 3–4 головних ознак), та більше 24 балів – виражений ступінь (5 і більше ознак).

Серед головних ознак НДСТ, згідно даних таблиці 4.1, у значній мірі присутні стигми ураження ОРА, а стигми з боку внутрішніх органів переважають у переліку другорядних ознак.

**Розподіл ознак НДСТ за ступенем та значимістю [10]**

Головні ознаки	Бали	Другорядні ознаки	Бали
Сколіоз	4	аномалії зубів	3
Деформація грудної клітки	6	відстобурчені вуха	1
Кіфоз	6	біль у суглобах	1
Готичне піднебіння	4	тонке світле волосся	1
Гіпермобільність суглобів	4	грижі	1
Плоска ступня	3,5	гіперлоризм очей	1
Астенічна тілобудова	1	слабкість	3
Виражена венозна сітка шкіри	2	широке перенісся	1
Короткозоркість	7	сідловидний ніс	2
Дальнозоркість	2	зігнуті мізинці	1

Відомо, що у дітей з різними ступенями ГМС на тлі НДСТ має місце виражений поліморфізм клініко-морфологічних порушень. При цьому, морфологічні зміни здебільшого стереотипні та провокують виникнення вторинних порушень з боку органів та систем. Тому, однією із головних умов дослідження проблеми ортопедичних захворювань є визначення генетичного аспекту.

З метою систематизації та розподілу ознак НДСТ за ступенем та значимістю нами було проведено масштабний аналіз первинної медичної документації У результаті даних комплексних медичних оглядів дітей встановлено, що у цілому  $37,44 \pm 1,97\%$  ( $\bar{x}; S$ ) дитячого контингенту не мали ознак НДСТ, тоді як диспластичні розлади легкого ступеня були притаманні  $49,29 \pm 2,03\%$  оглянутих, середнього ступеня –  $13,27 \pm 1,38\%$  дітей. Серед обстеженого контингенту не виявлено осіб із вираженим ступенем диспластичних розладів (рис. 4.2).

Системний аналіз наявності фенотипових ознак НДСТ показав, що у більшості випадків діти шести років схильні до полісистемних змін, порівняно з дітьми чотирьох та п'яти років ( $r=0,253$ ;  $p<0,001$ ). Характерною особливістю стану здоров'я дітей чотирьох та п'яти років, було ураження однієї системи організму ( $35,71 \pm 4,27\%$  та  $39,29 \pm 3,72\%$ , відповідно ( $\bar{x}; S$ )). З віком спостерігалася полісистемність диспластичних змін і поєднане ураження одночасно двох систем організму, як ознак НДСТ.

Виявлено, що серед  $35,71 \pm 3,65\%$  ( $\bar{x}; S$ ) дітей п'ятирічного віку вказані зміни зустрічалися у 1,5 раза більше, ніж серед дітей чотирьох та шести років ( $32,14 \pm 4,16\%$  та  $24,07 \pm 3,60\%$  відповідно  $p<0,01$ ). Найбільша частота проявів поєднаних полісистемних змін визначалася серед дітей шести років (ураження трьох систем –  $25,93 \pm 3,60\%$  ( $\bar{x}; S$ ), чотирьох –



20,37±3,31% та п'яти систем – 5,56±1,88% обстежених) (табл. 3.1). Ймовірно, однією з причин полісистемності захворювань дітей шести років може бути початок навчання та адаптації до школи, що припадає на один із критичних періодів розвитку і проявляється значними функціональними змінами усіх систем організму.

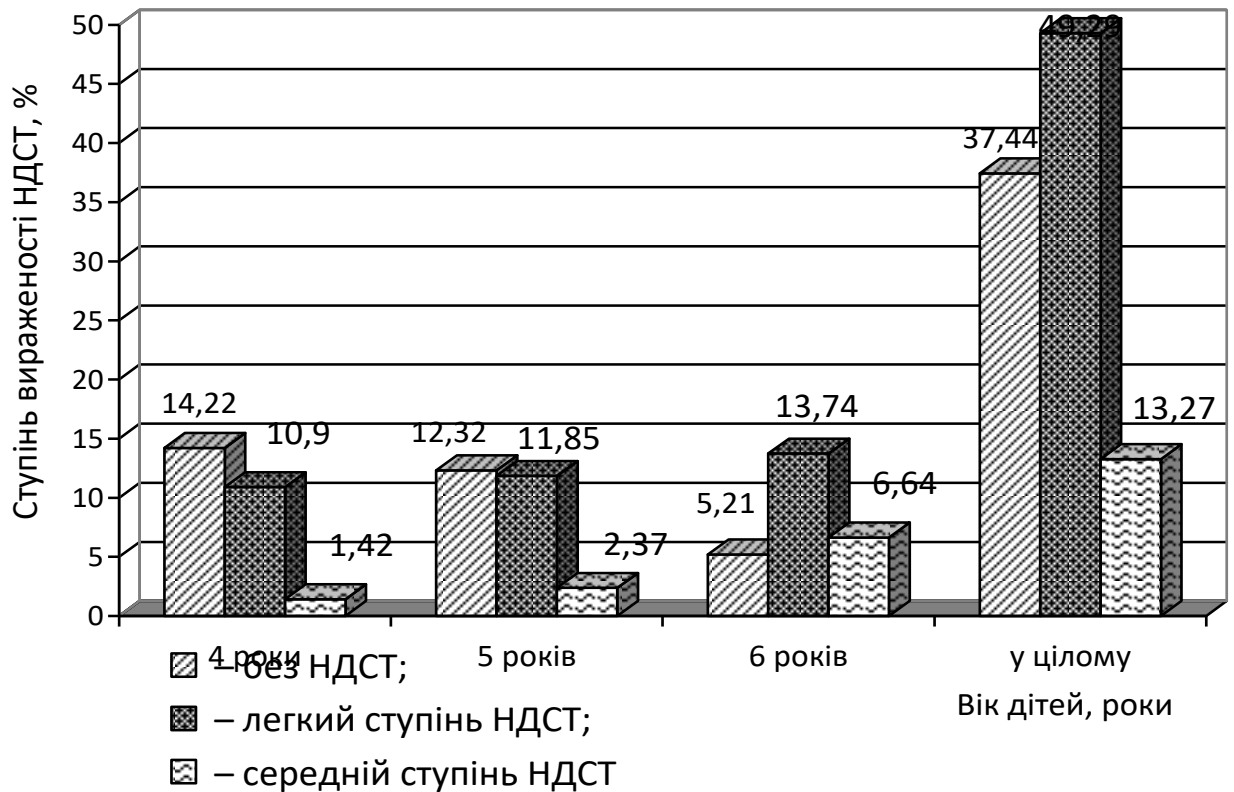


Рис. 4.2. Розподіл дітей 4–6 років за ступенем вираженості недиференційованої дисплазії сполучної тканини

За результатами дослідження встановлено, що серед ознак НДСТ, найбільш поширеними були прояви ураження ОРА ( $56,78 \pm 2,02\%$  ( $\bar{x}; S$ )), які залежали від форми вираженості диспластичних проявів. Встановлено, що серед осіб із НДСТ легкого ступеня найбільшу питому вагу мали групи дітей із порушеннями постави ( $45,83 \pm 2,03\%$ ) за рахунок хлопчиків п'яти років та дівчаток шестирічного віку, плоскостопістю ( $45,15 \pm 2,02\%$ ) за рахунок дітей п'яти та шестирічного віку, деформацією грудної клітки ( $25,00 \pm 1,76\%$ ). На фоні легкого ступеня НДСТ  $17,03 \pm 1,53\%$  дітей була притаманна дисплазія кульшового суглобу, серед них найбільша питома вага дітей чотирирічного та п'ятирічного віку ( $34,23 \pm 1,34\%$  та  $42,01 \pm 1,23\%$  відповідно,  $p < 0,01$ ). Серед чотирирічних та п'ятирічних дітей із дисплазією кульшового суглоба найбільше спостерігалось дівчаток ( $64,03 \pm 2,34\%$  та  $62,01 \pm 2,06\%$  відповідно).

Для дітей із середнім ступенем диспластичних розладів характерна однакова кількість осіб із порушеннями постави і плоскостопістю ( $54,17 \pm 2,03\%$  та  $54,43 \pm 2,04\%$ , відповідно  $(\bar{x}; S)$ ) та деформацією грудної клітки ( $75,00 \pm 1,76\%$  обстежених). До порушення постави схильні  $23,45 \pm 2,03\%$  ( $\bar{x}; S$ ) дітей п'яти років та  $29,05 \pm 2,03\%$  шестирічного віку незалежно від статі. Плоскостопість була характерною для  $34,56 \pm 3,22\%$  дітей шестирічного віку, а статеві особливості проявлялися схильністю хлопчиків порівняно із дівчатками ( $73,02 \pm 1,98\%$  та  $26,99 \pm 1,98\%$  відповідно,  $p < 0,01$ ).

Таблиця 4.6

**Розподіл дітей за наявністю диспластичних ознак (%)**

Вік, роки	Наявність ознак ураження систем ( $\bar{x}; S$ )											
	не виявлено системних порушень		одна система		дві системи		три системи		чотири систем		п'ять систем	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
4 $n=126$	21,4	3,65	35,71	4,27	32,14	4,16	7,14	2,29	1,79	1,18	1,79	1,18
5 $n=172$	7,14	1,96	39,29	3,72	35,7	3,65	10,71	2,35	7,14	1,96	0	0
6 $n=148$	3,71	1,55	20,37	3,36	24,07	3,51	25,93	3,61	20,37	3,31	5,56	1,88
У цілому $n=446$	10,43	1,24	28,91	1,84	33,65	1,85	15,64	1,48	9,48	9,48	1,90	0,55

Примітки:

- вірогідна різниця між дітьми чотирьох та шестирічного віку з поєднаними ознаками змін у двох системах організму  $t=2,62$  ( $p < 0,01$ );
- вірогідна різниця між дітьми чотирьох та шестирічного віку з поєднаними ознаками змін у трьох системах організму  $t=5,35$  ( $p < 0,05$ );
- \* вірогідна різниця між дітьми п'яти та шестирічного віку з поєднаними ознаками змін у чотирьох системах організму  $t=4,03$  ( $p < 0,01$ );
- \*\* вірогідна різниця між дітьми чотирьох та шестирічного віку з поєднаними ознаками змін у п'ятьох системах організму  $t=3,09$  ( $p < 0,05$ );

Серед другорядних ознак НДСТ найбільшу частку складали зубо-щелепні аномалії ( $46,92 \pm 2,03\%$  ( $\bar{x}; S$ )), що були більше притаманні  $23,04 \pm 2,01\%$  дітям чотирьох років та  $34,04 \pm 2,34\%$  п'яти років. При чому, частота їх виявлення не залежала від ступеня диспластичних розладів. Друге місце посідали хвороби ока та додаткового апарату ( $6,16 \pm 0,98\%$  ( $\bar{x}; S$ )) за рахунок дітей п'яти та шести років. Слід зазначити, що частота

розповсюдженості даної ознаки, вірогідно, відрізнялася у групах дітей із різним ступенем НДСТ: без проявів НДСТ –  $15,38 \pm 0,44\%$ , з легким ступенем диспластичних ознак –  $30,77 \pm 1,88\%$ , із середнім ступенем НДСТ –  $53,85 \pm 2,03\%$  обстежених ( $p < 0,05$ ). Найменшу частку ( $2,37 \pm 0,62\%$  ( $\bar{x}; S$ )) серед другорядних ознак диспластичних розладів, незалежно від ступеня НДСТ, становили кили і розходження пупочного кільця, що були найбільше притаманні дітям чотирирічного віку, їх удвічі більше порівняно із дітьми шести років ( $23,07 \pm 2,49\%$  та  $12,34 \pm 1,39\%$  відповідно,  $p < 0,05$ ).

Вікові сполучнотканинні зміни серед дітей відмічалися відносно стигм пов'язаних із опорно-руховим апаратом, а головним маркером його ураження є ГМС. За результатами дослідження визначено, що частота прояву ГМС залежить від ступеня вираженості НДСТ ( $\chi^2 = 38,4$ ,  $p < 0,001$ ) та віку дітей. У цілому ГМС різного ступеня була притаманна  $85,54 \pm 1,43\%$  ( $\bar{x}; S$ ) обстеженого дитячого контингенту. При цьому, фізіологічна ГМС визначалася у  $2,49 \pm 0,63\%$  ( $\bar{x}; S$ ) обстежених, легка ступінь ГМС – у  $9,97 \pm 1,22\%$ , середня ступінь ГМС – у  $77,24 \pm 1,71\%$  та виражена – у  $10,30 \pm 1,23\%$  обстеженого дитячого контингенту.

Таким чином, генералізований характер ураження сполучної тканини та поступове залучення у патологічний процес більшості систем організму, впливає на здоров'я дітей. У ранньому дитячому віці симптоматика НДСТ не має чіткої клінічної картини, але з віком проявляється інтенсивніше.

На основі цього для вивчення генетичної схильності дітей до подальшого прогресування патологічних змін кістково-м'язової системи було проведено анкетування батьків. За допомогою методу генеалогічного обстеження було проаналізовано «сімейний» перебіг ортопедичних патологій: порушення постави, плоскостопість, сколіотична хвороба, зубо-щелепні аномалії, артрити, артрози та симптом «хрускоту суглоба».

Отже, для оцінки впливу ендогенних факторів на вираженість ступеня ГМС у дітей слід зібрати відомості про дані акушерського анамнезу, інформацію про перебіг вагітності, неонатального періоду й розвитку дитини в наступні роки життя за спеціально розробленим та запропонованим протоколом клініко-генетичного обстеження (**Додаток Г**).

У результаті опитування родичів дітей із ГМС першого ступеня спорідненості (батьки) встановлено, що в більшості із них присутні патологічні зміни ОРА.

До порушення постави та плоскостопості виявилися більш схильні батьки (28,91% та 24,54%, відповідно), серед яких переважали батьки дітей із вираженим ступенем ГМС (15,17% та 12,32%, відповідно). Тоді як, жінки були більше схильні до сколіозів за рахунок матерів дітей із вираженим ступенем ГМС (21,34%). Встановлено, що ризик можливого виникнення сколіозу у дітей із вираженим ступенем ГМС підвищується до 2,41 випадків (при довірчому інтервалі 0,93-049), схильність до плоскостопості у дітей із ГМС визначається в 2,73 випадків (при довірчому інтервалі 1,02 – 7,73), до зубо-щелепних аномалій – у 1,64 випадків (при довірчому інтервалі 1,17 – 2,03).

Таким чином, генералізований характер ураження сполучної тканини та поступове залучення у патологічний процес більшості систем організму, впливає на здоров'я дітей. У ранньому дитячому віці симптоматика НДСТ не має чіткої клінічної картини, але з віком проявляється інтенсивніше. Для прогнозування тенденції функціональних змін у дітей із ГМС слід урахувувати ризики генетичної детермінації поліморфізму клініко-морфологічних порушень у процесі онтогенезу

## **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4**

Зважаючи на те, що система оцінки гіпермобільності суглобів методики Carter-Wilkinson-Beighon є якісною і представлена бальною шкалою, існує ряд практичних питань, що наголошують на доповненні даного методу під час обстеження дітей дошкільного віку, зокрема урахування кількісної градації віково-статевих особливостей проявів підвищеної рухливості суглобів.

Слід акцентувати на труднощах у роботі практиків (фізичних терапевтів, ортопедів, ерготерапевтів тощо, адже підхід суб'єктивної якісної оцінки не дає змогу достовірно оцінити ефективності лікування та корекції проявів ураження ОРА.

За основу модифікації та доповнення взято метод інтегральних оцінок із етапним конструюванням. У процесі дослідження застосовано експертну оцінку характеристик гіпермобільності суглобів та визначено межі з урахуванням вікових та статевих особливостей та розроблено комплексний показник гіпермобільності для ранньої діагностики та ефективної профілактики змін опорно-рухового апарату.

Не можна нехтувати полісистемністю ураження організму дітей при суглобовому симптомі на тлі НДСТ, адже онтогенетична поступовість залучення у патологічний процес більшості систем організму потребує детального вивчення клінічної картини із паралельним дослідженням генетичної детермінації.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 4

1. Охалкіна О. В. Віково-статеві особливості клінічного перебігу диспластико-залежної патології у дітей // Вісник проблем біології і медицини. 2011. Вип. 2, Т. 1. С. 147 – 149.
2. Кадурина Т. И., Белоног О. Л., Арсентьев В. Г. Наследственные нарушения соединительной ткани в детской ортопедической практике // Детская хирургия, 2011. N 4. С. 45 – 47.
3. Поворознюк В. В., Подлианова Е. И. К вопросу о синдроме гипермобильности // Боль. Суставы. Позвоночник. 2012. №1 (05). С. 145 – 149.
4. Беленький А. Г. Гипермобильный синдром – системное не воспалительное заболевание соединительной ткани // Новости медицины и фармации. 2007. № 3 (207). С. 3 – 4.
5. Улещенко В. А., Рой І. В., Вовк М. М. та ін. Вдосконалення заходів профілактики за допомогою розробки і впровадження у практику методів скринінг-тестування, визначення критеріїв професійної орієнтації у дітей та підлітків зі сколіотичною хворобою // Наукові засади Міжгалузевої комплексної програми «Здоров'я нації». Вип. 1 (за ред. А.М. Сердюка). К., 2007. С. 230 - 254.
6. Викторова И. А., Киселёва Д. С. Клинико-прогностические критерии дисплазии соединительной ткани // Российские медицинские вести. 2009. Т. XIV. № 1. С.102 – 111.
7. Боровиков В. СТАТИСТИКА. Искусство анализа данных: для профессионалов // СПб : ПИТЕР 2003. 688 с.
8. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. К. : МИЦ «МЕДИНФОРМ», 2018. 579 с.
9. Томас Саати. Принятие решений. Методы анализа иерархий [пер. Р. В. Вачнадзе]. Москва : Радио и связь, 1993. 278 с.
10. Милковска-Дмитриева Т. Вродена съединителнотыканна малорухомость у децата. София. : Медицини и физкультура, 1987. 190 с.
11. Beighton P., Crahame R., Bird H. Hypermobility of joints. London : Berlin; New York, 1990. 186.

## РОЗДІЛ 5

---

# ОЦІНКА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАТУСУ ШКОЛЯРІВ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

*(к. психол. н., доцент Г.Л. Заїкіна,  
д. мед. н., професор І.О. Калиниченко,  
д. б. н., професор М.Ю. Антомонов )*

Сучасна школа вимагає від школярів високого розвитку пізнавальних властивостей для успішного засвоєння різноманітної інформації, обсяг якої з кожним роком зростає. З одного боку, напружена розумова робота, яка є невід'ємною складовою пізнавальної діяльності, необхідна для оволодіння знаннями та навичками, з іншого – вона призводить до розвитку розумової втоми. А за умов відсутності повноцінного відпочинку, повного відновлення працездатності та функціонального стану організму, наявності значних психоемоційних навантажень, які супроводжують навчальну діяльність школярів, у них може розвиватися явище розумової перевтоми, або інформаційного стресу, що може призводити до проявів синдрому хронічного стомлення. Крім того, у більшості шкіл нового типу вивчення предметів здійснюється в умовах дефіциту учбового часу, тобто декларована варіативність шкільної освіти зводиться переважно до інтенсифікації навчальної діяльності учнів, або екстенсифікації – за умов збільшення обсягу навчального часу, залучення додаткових ресурсів без урахування індивідуальних можливостей дітей, їх соматичного та психологічного стану і без підвищення ефективності.

Найбільш небезпечним є явище перевтоми, особливо, якщо вона носить систематичний характер. У результаті надмірного розумового навантаження школярів виникають неврастенічні реакції, які у поєднанні з недостатньою тривалістю сну, відпочинку призводять до психічної астенизації, зниження працездатності, що негативно відображається на успішності навчання та призводить до порушення функціонального стану організму, навіть, у практично здорових дітей. Крім того, в останні роки

встановлено, що збільшення інтелектуального навантаження школярів, спричинене значним зростанням навчального навантаження, призводить до погіршення адаптаційних можливостей організму.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

<b>АТ</b>	артеріальний тиск
<b>ВНС</b>	вегетативна нервова система
<b>ВСР</b>	варіабельність серцевого ритму
<b>ГП<sub>1</sub></b>	група порівняння № 1
<b>ГП<sub>2</sub></b>	група порівняння № 2
<b>ДАТ</b>	діастолічний артеріальний тиск
<b>ЗНЗ</b>	загальноосвітній навчальний заклад
<b>ЛП</b>	латентний період
<b>ОГ</b>	основна група
<b>ПА</b>	пізнавальна активність
<b>ПД</b>	пізнавальна діяльність
<b>ПЗМР</b>	проста зорово-моторна реакція (за методикою М. Макаренка)
<b>ПС</b>	пізнавальний статус
<b>ПФЦ</b>	психофізіологічна «ціна»
<b>РВ 1-3</b>	реакція вибору одного з трьох подразників
<b>РВ 2-3</b>	реакція вибору двох з трьох подразників
<b>РП</b>	розумова працездатність
<b>САТ</b>	сistolічний артеріальний тиск
<b>СНП</b>	сила нервових процесів (М. Макаренко)
<b>ССС</b>	серцево-судинна система
<b>УН</b>	Успішність навчання
<b>ФРНП</b>	функціональна рухливість нервових процесів (М. Макаренка)
<b>ФС</b>	функціональний стан
<b>ЧСС</b>	частота серцевих скорочень
<b>HF</b>	потужність в діапазоні високих частот 0,15-0,4 Гц
<b>IB, IH</b>	індекс Баєвського, індекс напруження
<b>LF</b>	потужність в діапазоні низьких частот 0,04-0,15 Гц
<b>LF/HF</b>	симптовагальний індекс

- NN** середня довжина інтервалів RR послідовних циклів серцевих скорочень
- pNN50%** процент суміжних NN-інтервалів, різниця між якими перевищує 50 мс
- SDNN** стандартне відхилення NN-інтервалів
- TP** загальна потужність в діапазоні до 0,4 Гц
- VLF** потужність в діапазоні дуже низьких частот – менше 0,04 Гц

## **5.1. Визначення пізнавального статусу школярів як критерію прогнозування успішності їх навчання**

Сьогодні сфера загальної середньої освіти в умовах інтенсифікації навчального процесу із використанням форм дистанційного навчання вимагає від школярів високого розвитку пізнавальних якостей для засвоєння великого обсягу інформації. Тому, для адекватної реакції організму на інформаційне навантаження зі збереженням високої продуктивності, обов'язковою умовою виступає активність пізнавальної сфери, яка у свою чергу впливає на успішність навчання.

Сучасна загальна середня освіта є цілеспрямованим процесом оволодіння систематизованими знаннями засобами пізнавальної та практичної діяльності. Отже, однією з основ освіти і трудової діяльності виступає розвиток процесів пізнавальної сфери, які можуть визначати пізнавальний статус (ПС) школяра.

Пропонуємо оцінку ПС учнів за певними дослідженими пізнавальними функціями з використанням усередненого показника розвитку когнітивних функцій:

$$ПС = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad (5.1)$$

де: X – бальна оцінка когнітивної функції;

n – кількість показників, що визначаються у ході оцінки ПС.

Отримані показники пізнавальних функцій кожного учня оброблюються за допомогою запропонованої формули та групуються за градацією, що представлена у таблиці 5.1.



**Оцінка психофізіологічного статусу пізнавальної діяльності**

Кількість балів за ПС	Рівень ПС	Якісна оцінка ПС
ПС < 1,8	I	Низький
1,8 ≤ ПС ≤ 2,4	II	Середній
ПС > 2,4	III	Високий

Низький рівень ПС характеризується низьким рівнем розвитку пізнавальних властивостей у цілому, або дуже низьким – одного чи декількох процесів, які сприяють зниженню рівня ПС. Учні, які відносяться до даної категорії потребують детальної діагностики процесу, який впливає на розвиток психічних функцій у цілому і подальшої психофізіологічної корекції. Крім того, низький рівень ПС може бути свідченням затримки психічного розвитку дитини, що потребує спеціальних методів організації навчання.

Середній рівень ПС свідчить про відповідність розвитку пізнавальних процесів віковому періоду дитини і може виступати прогностичним критерієм достатнього оволодіння знаннями та навичками у процесі навчальної діяльності. Високий рівень ПС вказує на потенційні можливості дітей до засвоєння знань з різних предметів на високому рівні, що необхідно враховувати під час відбору дітей до профільних класів з поглибленим вивченням певних предметів.

Для аналізу пізнавальних властивостей учнів рекомендуємо обрати наступні показники пізнавальних процесів: обсяги слухової оперативної та зорової пам'яті, уваги, рівнів розвитку таких видів мислення як словесно-логічне та наочно образне, а також однієї з якостей мислення – його гнучкості.

Для діагностики зазначених процесів можна використовувати загальноприйняті психологічні та психофізіологічні методики, які обираються за принципами інформативності, адекватності, валідності, надійності, доступності, а також можливості проведення в умовах закладів загальної середньої освіти, не порушуючи навчально-виховний процес.

Нижче пропонуємо модифікації відомих методик, які підтвердили свою інформативність, надійність та доступність під час досліджень ПС школярів в умовах навчального процесу.

Обсяг слухової оперативної пам'яті оцінюється за методикою, розробленою Г.М. Хіловою (1973) в інтерпретації М.В. Макаренка [5], і модифікованою для учнів закладів загальної середньої освіти.

Діагностика здійснюється за наступним алгоритмом: школярам зачитуються прості ряди із п'яти різнорідних цифр (від 1 до 9) (табл. 5.2.).

Перед цим подається інструкція: «Вам будуть зачитані по черзі 5 окремих рядів чисел, ваша задача – запам'ятати ці числа у послідовності, в якій їх зачитають. Після кожного прочитаного ряду вам необхідно усно скласти кожне попереднє число з наступним (перше з другим, друге з третім, третє з четвертим, четверте з п'ятим) і отримані чотири значення сум записати у бланк, який вам роздається». Завдання, виконане на відмінно, оцінюється у 100 %. Кожна правильно записана сума – 5%, з розрахунку, що у кожному з п'яти рядів сум, які записані учнями у бланку відповідей – 4 суми (Додаток Д, табл. Д.1).

Таблиця 5.2.

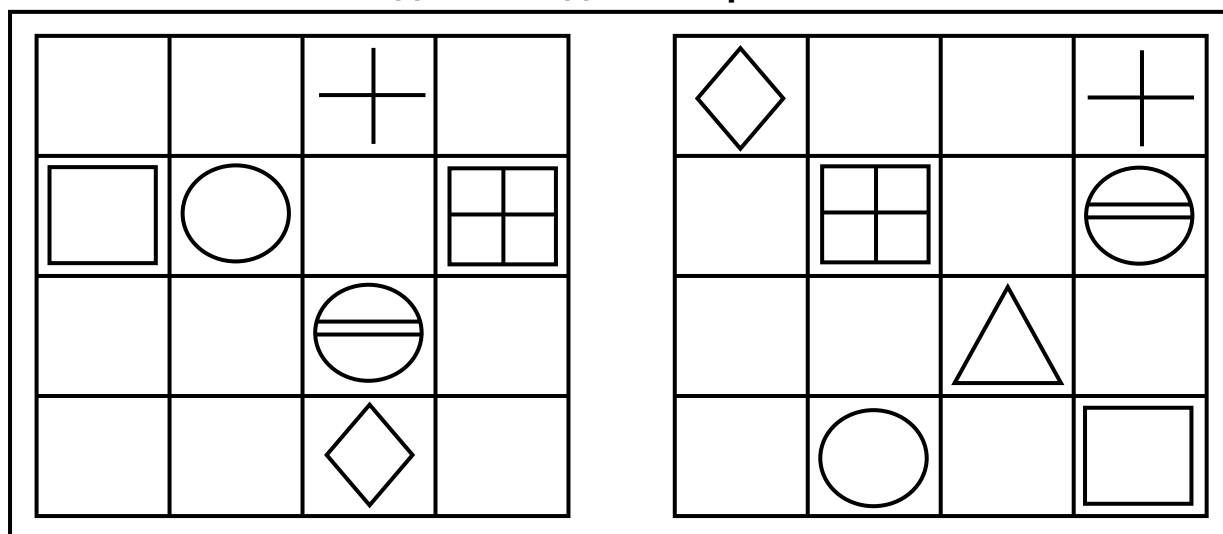
**Числові ряди для визначення обсягу оперативної слухової пам'яті**

№ ряду	Числа рядів
1	1 5 2 7 1 4
2	2 3 5 4 2 5
3	3 7 1 4 3 2
4	4 2 6 2 5 3
5	5 4 4 6 1 7

Обсяг зорової пам'яті визначається за методикою, запропонованою Макаренком М.В [5] у модифікації для учнів закладів загальної середньої освіти. У ході дослідження визначається обсяг зорової пам'яті кожного учня. Обстежуваним пред'являються плакати, що містять сім різних геометричних фігур на прямокутниках з 16 осередками (табл. 5.3.).

Таблиця 5.3.

**Плакати для методики «зорова пам'ять»**



Учням надається інструкція: «вам необхідно протягом 30 с запам'ятати просторове розміщення та вид фігур, а потім протягом 1 хв. відтворити їх у реєстраційному бланку (Додаток Д, табл. Д.2), який вам

роздається». Завдання виконується двічі із пред'явленням різних плакатів. При обробці результатів підраховується загальна кількість правильно відтворених та розміщених фігур. Оцінка у балах виводиться за сумою виконаних двох завдань у відповідності до таблиці 5.4.

Таблиця 5.4.

**Шкала бальних оцінок показника продуктивності зорової пам'яті**

Показник	Оцінка у балах								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Кількість правильно нарисованих фігур	13-14	12	11	9-10	7-8	5-6	4	3	1-2

Діагностика уваги проводиться за допомогою методу «відшукування чисел» за методикою М.В.Макаренка [5] у модифікації для учнів закладів загальної середньої освіти. Визначається об'єм уваги кожного школяра. Кожен учень отримує реєстраційний бланк (Додаток Д, табл. Д.3) і відповідну інструкцію: «після інструкції вам буде пред'явлений плакат, на якому розміщений квадрат із 25 клітинами. У клітинах квадрату у випадковому порядку розміщені числа від 1 до 40, 15 з яких пропущені. Вам необхідно записати у бланку у зростаючому порядку числа, які відсутні у таблиці на плакаті. На виконання завдання дається 1,5 хв.» Завдання виконується тричі (пред'явлені таблиці для відшукування при цьому різні) (табл. 5.5.).

Таблиця 5.5

**Плакати для методики «Відшукування чисел»**

34	9	17	32	22	17	28	35	4	39	5	26	40	15	11
29	31	38	14	39	33	7	15	22	9	19	38	22	9	3
24	6	15	8	33	21	12	1	31	36	32	29	18	25	8
20	37	1	26	35	37	27	34	11	2	17	6	1	20	4
13	40	10	23	16	25	10	23	8	13	10	21	16	13	34
<b>1</b>					<b>2</b>					<b>3</b>				

Визначається кількість правильно та помилково записаних чисел. Із кількості правильно записаних чисел віднімається кількість помилок – отримана різниця переводиться у бали. Така процедура проводиться за трьома завданнями і вираховується середнє значення. Результат оцінюється за таблицею 5.6.

Таблиця 5.6.

**Бальна оцінка результатів обстеження функції уваги**

Показник	Оцінка у балах									
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Кількість правильних відповідей мінус помилки	15	14	12-13	10-11	8-9	6-7	5	4	3-1	

За допомогою розробленої методики оцінки понятійного (словесно-логічного) мислення (тест «Аналогії»), що ґрунтується на загальноприйнятих уявленнях про психологічну діагностику даної пізнавальної властивості [4], оцінюються рівні розвитку логічного мислення учнів, розуміння змісту слів, логічних відношень між поняттями. Обстежуваним пропонується бланк (Додаток Д, табл. Д.4), у лівій частині якого одна під другою надруковані пари слів, що знаходяться поміж собою у відповідних логічних відношеннях, у правій – під кожним заданим словом надруковані п'ять варіантів відповідей. Учні необхідно підібрати відповідь так, щоб задане слово та відповідь знаходились у такому ж логічному відношенні, як і ліва пара слів. Запропоновано виділити (обвести олівцем або ручкою) слово-відповідь у своєму бланку. Пред'являються 30 завдань, на виконання яких відводиться 10 хв. Оцінка правильних відповідей переводиться у бали за таблицею 5.7.

Таблиця 5.7

**Бальна оцінка результатів обстеження понятійного мислення учнів**

Бали	Рівень	Вікова категорія учнів		
		10-12 років	13-15 років	16-18 років
Кількість правильних відповідей				
7	Дуже високий	28-30	29-30	30
6	Високий	25-27	27-28	28-29
5	Вище середнього	23-24	25-26	26-27
4	Середній	20-22	22-24	25
3	Нижче середнього	15-19	18-21	20-24
2	Низький	10-14	13-17	15-19
1	Дуже низький	≤ 9	≤ 12	≤ 14

Гнучкість, яка представляє собою індивідуальну особливість мислення, одну з якостей мисленнєвого процесу, аналізується за попередньо розробленим тестом «Анаграми», що ґрунтується на загальноприйнятих уявленнях про діагностику даної властивості [4]. Кожному учню пред'являється бланк (Додаток Д, табл. 5.5), який містить 5 стовпчиків по 10 рядів у кожному з буквами (1 стовпчик – набори з трьох букв; 2 – з 4 букв; 3 – з 5; 4 – з 6 та 5 – з 7 букв). Учні необхідно скласти осмислені слова з кожного набору букв, причому не додаючи і не

втрачаючи жодної літери. Кількість правильних відповідей переводиться у бали за таблицею 5.8.

Таблиця 5.8

**Бальна оцінка результатів обстеження гнучкості  
мислення учнів**

Бали	рівень	Вікова категорія учнів		
		10-12 років	13-15 років	16-18 років
		Кількість правильно складених слів		
7	Дуже високий	≥ 26	≥ 35	≥ 40
6	Високий	21-25	30-34	35-39
5	Вище середнього	16-20	21-29	26-34
4	Середній	15	20	25
3	Нижче середнього	10-14	16-19	20-24
2	Низький	6-9	11-15	15-19
1	Дуже низький	≤ 5	≤ 10	≤ 14

Діагностика наочно-образного мислення за допомогою модифікації матриць Равена дозволяє оцінювати здатність учня представляти ситуації та зміни у них, а також здатність відтворювати усю багатогранність різних фактичних характеристик предмета. Оцінюється здатність учнів установлювати сполучення предметів та їх властивостей. Так як наочно-образне мислення нерозривно пов'язане з уявою, то за допомогою діагностики даного виду мислення отримується інформація і про здатність учня до уяви. Учням пред'являються бланки з 10 завданнями (Додаток Д, табл. Д.6), кожне завдання являє собою 3 ряди фігурних символів (по 3 в кожному), розташованих у певній закономірності. Учням необхідно визначити за якою закономірністю розташовані символи і вставити на вільне місце (останнє в нижньому ряді – 9 фігура) одну із запропонованих нижче варіантів фігур, зберігаючи логічну закономірність. Підраховується кількість правильно виконаних завдань і переводиться у бали за таблицею 5.9.

Таблиця 5.9

**Бальна оцінка результатів обстеження  
наочно-образного мислення**

Бали	Рівень	Кількість правильних відповідей
7	Дуже високий	10
6	Високий	7-9
5	Вище середнього	6
4	Середній	5
3	Нижче середнього	4
2	Низький	2-3
1	Дуже низький	0-1

Показники розвитку усіх досліджуваних властивостей використовуються у якості складових елементів інтегральної оцінки ПС учнів. Щоб встановити, які пізнавальні властивості визначають приналежність кожного учня до певного рівня ПС слід використовувати дисперсійний аналіз показників когнітивних властивостей школярів, що приймають участь у дослідженні. Він дозволить створити класифікаційну матрицю для визначення приналежності учня до певної групи ПС. Для показника кожної властивості, яка є складовою ПС, розраховуються коефіцієнти окремо для кожного рівня ПС. Приклад результатів дисперсійного аналізу ПС школярів власних досліджень представлено у табл. 5.10.

Таблиця 5.10

**Значення коефіцієнтів класифікаційних функцій дисперсійного аналізу пізнавального статусу школярів**

Пізнавальні властивості	Рівні ПС		
	низький	середній	високий
Оперативна пам'ять, %	0,80	0,97	1,08
Зорова пам'ять, бали	6,57	7,78	8,74
Увага, бали	1,30	2,10	3,29
Понятійне мислення, бали	2,56	3,58	4,23
Гнучкість мислення, бали	3,44	4,45	5,77
Наочно-образне мислення, бали	3,17	4,05	5,06
Constant	-77,47	-112,96	-153,68

Для того, щоб визначити до якої групи відноситься учень, слід перемножити кожен показник розвитку властивості (кількість балів) конкретного школяра на відповідний коефіцієнт кожної групи, після цього знаходиться сума усіх величин у кожному з трьох стовпчиків з додаванням відповідної константи. Отримані три величини є відсотками вірогідної приналежності до певної групи. При цьому вважається, що найбільша величина серед трьох груп означає приналежність до однієї з них.

Виходячи з того, що типологічні властивості ВНД детермінують становлення і формування психофізіологічних функцій і якостей та створюють умови для реалізації відповідних функцій, пропонуємо до складу ПС ввести показник сили нервових процесів (СНП), який шифрується наступним чином:

- 1 бал – слабкий тип,
- 2 – середньо-слабкий тип,
- 3 – середній
- та 4 – сильний тип.

На сьогодні існують певні комп'ютерні технології для визначення властивостей нервових процесів, у тому числі і їх сили, зокрема системи «Діагност-1» та «Діагност-1М» М.В. Макаренка, В.С. Лизогуба, які набули широкого впровадження у сфері сучасних психофізіологічних досліджень. За умов можливості встановлення зазначених комп'ютерних програм, оцінка СНП учнів здійснюється з використанням персональних комп'ютерів.

Діагностику СНП за допомогою зазначених програм слід проводити у режимі «зворотнього зв'язку» (підрежим № 5), коли тривалість експозиції сигналу, що тестує, змінюється автоматично у залежності від характеру реакцій відповіді: після правильної відповіді експозиція наступного сигналу вкорочується на 20 мс, а після неправильного – подовжується на ту ж величину. Для переробки інформації протягом 5 хвилин пред'являються сигнали на екрані монітору (коло, квадрат, трикутник), причому з рівним представництвом кожного виду. Учням пропонується реагувати на квадрат правою рукою, натискаючи праву клавішу ctrl, на коло – лівою рукою лівою клавішею ctrl клавіатури і зовсім не реагувати на сигнал – трикутник. В залежності від швидкості реагування учнів, кількість подразників буде різною у кожного з них. Результатом виконання даного тесту буде максимальна кількість пред'явлених і перероблених сигналів.

За умов неможливості використання комп'ютерної програми для визначення СНП, використовувати методику «Теплінг-тесту», розроблену і запропоновану Є.П. Ільїним у 1972 році, у модифікації для учнів закладів загальної середньої освіти.

В основі методики лежить вимір у часі максимального темпу руху кисті. Обстежувані протягом 30 с намагаються утримувати максимальний для себе темп. Для проведення тестування учні отримують бланк (Додаток Д, табл. Д.7), на якому зображені шість квадратів у два ряди. Їм пропонується олівцем або ручкою поставити у кожному квадраті за відведений час (по 5 с) якомога більше крапок. Перехід із одного квадрата у другий здійснюється лише за годинниковою стрілкою, не перериваючи роботи. Враховуючи те, що при переході із квадрата в квадрат витрачається час, тому перед початком роботи учні попереджаються про те, що олівець необхідно ставити не в першому квадраті, а перед ним, щоб не було різниці у часі для виконання завдання у кожному квадраті. Після тестування, підраховується кількість відміток від руху кисті у кожному квадраті і на основі цих даних будують криві працездатності кожного учня, на якій за вихідну точку береться

темп руху за перші 5 с. СНП визначаються за типом кривих працездатності [5]. При цьому виділяються особи із сильним, середнім, середньо-слабким та слабким типами.

Після проведення повного комплексу досліджень результати кожного учня заносяться у реєстраційний бланк (табл. 5.11).

**Наприклад**, учень А має властивості, зазначені у таблиці 5.12. Кожен з показників перемножується на коефіцієнти у відповідності до таблиці 5.10. Методом простих математичних розрахунків учень набирає 58,72 бала для I рівня, 52,44 – для II рівня ПС та 37,23 – для III рівня. Згідно сумарних величин у колонках 3, 4, 5, найбільше значення відповідає I рівню ПС, тобто даний учень має низький рівень ПС.

Але, зважаючи на те, що сумарна величина II рівня незначно відрізняється від I групи, можна говорити про тенденцію наближення до середніх показників. Отже, за допомогою певної корекційно-розвиваючої програми даного школяра можна наблизити до середнього рівня пізнавального статусу.

Таблиця 5.11

**Реєстраційний бланк результатів діагностики ПС учня**

ПІП _____ дата народження _____	
Дата дослідження _____	
<i>Досліджена властивість</i>	<i>Результат</i>
Обсяг оперативної слухової пам'яті, %	
Обсяг зорової пам'яті, бали	
Обсяг уваги, бали	
Рівень розвитку понятійного мислення, бали	
Рівень розвитку гнучкості мислення, бали	
Рівень розвитку логічності мислення, бали	
Сила нервової системи, ум. од.	

Запропонований спосіб оцінки ПС дозволить проектувати навчальний зміст і методичне забезпечення закладів загальної середньої освіти у відповідності до вікових та індивідуально-типологічних особливостей школярів. ПС виступає відображенням потенційних можливостей дітей та дозволяє створювати моделі розвитку особистості, на яких ґрунтується застосування особистісних орієнтованих педагогічних технологій.

Визначення ПС кожного учня сприятиме формуванню ціннісних орієнтацій та різнобічному розвитку індивідуальності на основі задатків та здібностей, що є одним із завдань концепції загальної середньої освіти.



## Приклад розрахунку рівня пізнавального статусу учня

Показник	Результати обстеження учня	Розрахункові величини отриманих даних ( $X \times R$ )*		
		I рівень	II рівень	III рівень
1	2	3	4	5
СНП, бали	2	22,38	26,48	31,50
Оперативна пам'ять, %	60	48,19	58,17	64,80
Зорова пам'ять, бали	7	45,96	54,49	61,18
Увага, бали	1	1,30	2,10	3,29
Понятійне мислення, бали	2	5,12	7,15	8,47
Гнучкість мислення, бали	2	6,88	8,89	11,53
Логічність мислення, бали	2	6,33	8,09	10,11
Constant		-77,47	-112,95	-153,68
Ймовірність:		58,72	52,44	37,23

\*Примітка:  $X \times R$  – формула для визначення рівнів ПФС, де

$X$  – результат обстеження певної властивості учня;

$R$  – відповідний коефіцієнт класифікаційної функції (табл. 5.10).

## 5.2. Інтегральна оцінка психофізіологічної «ціни» пізнавальної діяльності школярів та їх успішності навчання

Враховуючи негативну динаміку змін психофізіологічного та функціонального станів учнів під впливом навчального навантаження у сучасних закладах загальної середньої освіти, актуальним є питання створення єдиного методичного підходу до оцінки психофізіологічної «ціни» пізнавальної діяльності з метою своєчасної корекції та профілактики перенапруження організму учнів під впливом навчального процесу, особливо в умовах дистанційної та змішаної форм навчання.

Пропонуємо методики розробки оцінки психофізіологічної «ціни» пізнавальної діяльності школярів двома шляхами: спосіб I базується на методі інтегральних оцінок, спосіб II базується на факторному аналізі та побудові регресійної моделі психофізіологічної «ціни» (ПФЦ) [1].

### Перший спосіб побудови моделі ПФЦ

З метою проведення повного комплексного психофізіологічного обстеження учнів з метою визначення їх ПФЦ пізнавальної діяльності, емпіричне дослідження пропонуємо проводити за визначеною схемою:

- 1) сфера – психофізіологія пізнавальної діяльності;
- 2) явища, що вивчаються – психофізіологічна «ціна» пізнавальної діяльності учнів в умовах інформаційних навантажень різного рівня; когнітивні функції школярів з різним інформаційним навантаженням;
- 3) параметри: особистісна «ціна», яка відображає зміни стійких особливостей, що виникають у процесі пристосування до інформаційних навантажень; суб'єктивна «ціна», відбиває ступінь психічного комфорту-дискомфорту; соматична «ціна» – функціонування фізіологічних систем у процесі адаптації до інформаційного навантаження;
- 4) вимірюванні змінні: нейродинамічні властивості; емоційна стійкість; працездатність у інтелектуальному просторі; успішність; психічний комфорт за показниками активності, самопочуття, настрою; відсутність або наявність порушень невротичного характеру; вегетативне забезпечення пізнавальної діяльності (ПД);
- 5) методики (індикатори) – дитячий опитувальник неврозів «ДОН» (В. Седнев), адаптований для підлітків; психологічний тест «САН» (В. Доскін, М. Лаврентьев, О. Стронгіна); «тест-опитувальник ЕРІ» (Г. Айзенк); коректурна проба за таблицями В. Анфімова; метод варіаційної пульсометрії з використанням приладу та програмного забезпечення «Cardiospektр» («Солвейг», м. Київ); хронорефлексометрія та оцінка нейродинамічних властивостей з використанням комп'ютерної програми «Діагност-1» (М. Макаренко та В. Лизогуб).

**Нейродинамічні властивості** учнів вивчаються за допомогою програмного забезпечення та комп'ютерних програм, у даного випадку – використана комп'ютерна система «Діагност-1», розроблена М. Макаренком та В. Лизогубом. У ході дослідження визначаються характер прояву сенсомоторного реагування за здатність вищих відділів ЦНС забезпечувати максимально можливий для кожного учня рівень швидкої дії за безпомилковим диференціюванням позитивних та гальмівних подразників, які зумовлені не лише високо генетично обумовленими типологічними властивостями ВНД, але й властивостями психічних функцій (пам'яті, уваги, сприйняття та мислення).

Визначення латентних періодів зорово-рухових реакцій різної складності слід проводити у режимі «оптимального зв'язку»; у режимі «зворотного зв'язку» – діагностування ФРНП та сили нервових процесів (працездатності головного мозку) на подразники різної модальності, в якості яких були використані геометричні фігури.

У ході діагностики використовуються п'ять підрежимів роботи:

- у підрежимі №1 здійснюється оцінка простої зорово-моторної реакції (ПЗМР) на подразники;
- у підрежимі № 2 – параметри складної сенсомоторної реакції вибору одного з трьох подразників (РВ 1-3);
- підрежим № 3 передбачає оцінку параметрів складної сенсомоторної реакції вибору двох з трьох подразників (РВ 2-3);
- у підрежимі № 4 визначається рівень функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП);  
сила нервових процесів (СНП) – у підрежимі № 5.

Визначення часу ПЗМР проводиться для правої (лівої) руки. Учням пропонується інструкція, згідно з якою необхідно реагувати на появу геометричних фігур (квадрату, кола, трикутнику), що з'являються на екрані монітору, натискаючи і відпускаючи якомога швидше праву клавішу мишки або клавішу ctrl клавіатури комп'ютеру у тому випадку, якщо програма адаптована до клавіатури (як у нашому випадку). Тест передбачає пред'явлення 30 геометричних фігур з однаковим представництвом кожної з фігур.

Після виконання тесту на екрані монітору висвічуються наступні показники:

М – середнє значення латентного періоду (ЛП) ПЗМР;

$\sigma$  – середнє квадратичне відхилення;  $m$  – помилка середнього;

$C_v$  – коефіцієнт варіації;

Ош. – кількість помилок

та  $M_{mp}$  – середнє значення моторної реакції.

Визначення РВ 1-3 в умовах вибору лише одного з трьох видів сигналів, що пред'являються, проводиться у режимі визначення реакції правою (лівою) рукою на подразник – коло. При появі даної фігури на екрані монітору учням пропонується натискати і відпускати якомога швидше праву клавішу ctrl клавіатури комп'ютеру і не реагувати на інші геометричні фігури.

Оцінка РВ 2-3 (під режим № 3) проводиться у режимі визначення реакцій правої та лівої рук на певний подразник. Учням пропонується реагувати на квадрат правою клавішею ctrl, на коло – лівою рукою лівою клавішею ctrl клавіатури і зовсім не реагувати на сигнал – трикутник.

Діагностика ФРНП проводиться у режимі «зворотнього зв'язку» (підрежим № 4), коли тривалість експозиції сигналу, що тестує, змінюється автоматично залежно від характеру реакцій відповіді: після

правильної відповіді експозиція наступного сигналу вкорочується на 20 мс, а після неправильного – подовжується на туж величину. Для переробки інформації пред'являються 120 сигналів на екрані монітору (коло, квадрат, трикутник), причому з рівним представництвом кожного виду. Реагування на подразники ідентичне реагуванню у попередньому тесті. Після виконання фіксуються дані на екрані: час виконання завдання, мінімальний час експозиції сигналу і час виходу на неї.

Визначення СНП (працездатності головного мозку) проводиться, як і визначення ФРНП у режимі «зворотнього зв'язку». Завдання ідентичне попередньому, але виконується 5 хвилин: залежно від швидкості реагування учнів, кількість подразників буде різною у кожного з них. Результатом виконання даного тесту є максимальна кількість пред'явлених і перероблених сигналів.

Результати усіх п'яти тестів автоматично записуються у файл архіву, який створюється індивідуально для кожного учня за його прізвищем. Повний блок з 5 тестів виконується кожним учнем 3 рази (з інтервалом не менше доби) і для аналізу обираються дані останніх досліджень.

Особистісні якості оцінюються за показниками екстраверсії, нейротизму, стану психічних процесів, а також наявності невротичних порушень.

Екстраверсія та рівень нейротизму визначаються за загально-овідомим тестом Г.Айзенка для оцінки властивостей темпераменту особистості [4]. Кожен учень отримує бланк для заповнення (Додаток Д, табл. Д.8) і усний інструктаж: «Вам необхідно відповісти на ряд запитань. Відповідаєте тільки «так» чи «ні» поміткою «+» чи «-» у відповідних графах, не забуваючи, що важлива саме перша реакція, без попередніх роздумів. Майте на увазі, що досліджуються тільки риси особистості, а не розумові властивості, так що вірних чи невірних відповідей тут немає. Робота проводиться самостійно, без сторонньої допомоги». Після інструкції, учні дають відповіді на запитання (Додаток Д, табл.Д.9).

Обробка результатів проводиться за трьома шкалами у відповідності з ключем тесту (табл. 5.13.):

**Е – екстраверсія,**

**Н – нейротизм,**

**П – шкала правдивості.**

Отримані дані виражаються у балах і розподіляються на категорії.

**Шкала Е:** 12 балів – середнє значення;

>12 – екстраверт; >

15 – виражений (яскравий) екстраверт;

< 12 – інтроверт;

<9 – глибокий інтроверт.

**Шкала Н:** 9-13 – середнє значення нейротизму;

>15 – високий рівень нейротизму;

>19 – дуже високий.

**Шкала П:** <4 – норма;

в іншому випадку – результати тестування учнів не слід брати у загальну статистичну обробку, так як вони не відповідають шкалі правдивості.

Таблиця 5.13

### Ключ до шкал тесту Г.Айзенка

Назва шкали	Відповідь «так»	«ні»
Шкала екстраверсії	1,3,8,10,13,17,22,25, 27,39,44,46,49,53,56	5,15,20,29,32,34,37, 41,51
Шкала нейротизму	2,4,7,11,14,16,19,21,23,26, 28,31,33,35,38,40,43,45,47, 50,52,55,57	
Шкала правдивості	6,24,36	12,18,30,42,48,54

Суб'єктивна оцінка функціонального стану організму оцінюється за допомогою психологічного тесту САН, базованому на самооцінці самопочуття, активності та настрою [3] і модифікованому для учнів закладів загальної середньої освіти. Учням пропонується співставити свій стан з рядом ознак за багатоступеневою шкалою. Шкала складається з індексів (1 2 3 4), розташованих між 30 парами слів протилежного значення, що відображають рухливість, швидкість та темп протікання функцій (активність); силу, здоров'я, втому (самопочуття); характеристику емоційного стану (настрій). Учні вибирають та відмічають цифру у бланку (Додаток Д, табл. Д.10), що найбільш точно відображує їх стан на момент обстеження. Після проведення тесту, поводитьься обробка результатів за ключем (табл. 5.14.). Там, де стоїть Х, здійснюється зворотній підрахунок балів: замість 1, 2, 3, 4 рахувалося відповідно 4, 3, 2, 1. Після підрахунку загальної суми за кожною шкалою, отримані результати піддані градації за інтервалами: 10-17 – дуже низький рівень; 18-24 – низький; 25-32 – середній; 33-40 – високий.

Для визначення наявності та рівня невротичних порушень використовується дитячий опитувальник неврозів (ДОН) [6] у модифікації для підлітків. ДОН охоплює 6 шкал які відображають основні аспекти прояву невротичних розладів у дітей – депресії, астенії, порушень поведінки, вегетативних порушень, порушень сну та тривожності.

**Ключ для обрахунку до тесту «САН»**

№	Параметри	№ оцінок
1	Самопочуття	1, 2, 7, 8, 13, 14, 19, 20, 25, 26
2	Активність	3, 4, 9, 10, 15, 16, 21, 22, 27, 28
3	Настрій	5, 6, 11, 12, 17, 18, 23, 24, 29, 30

**Шкала депресії** описує основні прояви депресивних розладів з урахуванням їх вікової специфіки. Основні прояви полягають у зниженні життєвого тону, низькій самооцінці, уповільненості темпу мислення, рухової обмеженості, почутті пригніченості.

**Шкала астенії** виявляє найбільш типові порушення уваги, мислення, пам'яті та працездатності, що характерні для вікових особливостей астенічного синдрому у дітей.

**Шкала порушень поведінки** – для виявлення найбільш яскравих, гіперстенічних форм порушень поведінки, що проявляється, як правило, агресивністю, непокірністю, антидисциплінарних вчинках.

**Шкала вегетативних порушень** призначена для діагностики порушень балансу вегетативної нервової системи.

**Шкала порушень сну** виявляє порушення у дітей, які виступають найбільш вираженими феноменами депресивного або астенічного порушення.

**Шкала тривожності** оцінює загальний стан емоційного переживання очікування неприємностей, передчуття загрози, як показників інтенсивності психологічного адаптаційного процесу.

Кожному учню пред'являється бланк тесту-опитувальника (Додаток Д, табл. Д.11) і пропонується прочитати питання, дати стверджувальну чи заперечну відповідь на кожне з них. Після заповнення, відповіді співставляються з ключем (табл. 5.15.) і піддаються математичній обробці з урахуванням коефіцієнтів нормування (табл. 5.16.).

**Ключі до шкал тесту-опитувальника ДОН**

Шкала	Відповідь «так»	«ні»
Депресії – Д	1,2,5-7,9-11,14,15,18-20,23,25,26,35,40	8,16
Астенії – А	10,18-21,23-28,30-37,40	
Порушень поведінки – П	21,29,38,39,40	
Вегетативних порушень – В	2,6,9,20,28,31,34,36,37,41	
Порушень сну – С	15,20,30,32	4
Тривожності – Т	3,12,13,17,22,29,35,38,39	4

Отримані результати оцінюються у балах:

- 16-20 – високий рівень ризику наявності певного клінічного симптомокомплексу;
- 12-15 – середній рівень ризику або тенденція до підвищення, виявлення певного симптомокомплексу;
- до 11 балів включно – низький рівень ризику формування певного клінічного симптомокомплексу.

Таблиця 5.16

**Коефіцієнти нормування для шкал тесту-опитувальника ДОН**

Назва шкали	Коефіцієнт
Шкала депресії	1
Шкала астенії	1
Шкала порушень поведінки	4
Шкала вегетативних порушень	2
Шкала порушень сну	4
Шкала тривожності	2

Зміни продуктивності розумової працездатності (РП) школярів у динаміці робочого дня та тижня визначаються з використанням коректурної проби за таблицями В.Я.Анфімова. Дана методика дозволяє вивчити зміни вищої нервової діяльності під впливом розумового навантаження [2]. Результат виконання завдань розглядається як показник діяльності другої сигнальної системи. За кількістю помилок визначається ступінь стомлення учнів, що дозволяє говорити про порушення балансу збуджувального і гальмівного процесів.

Учням роздаються таблиці (Додаток Д, табл. Д.12) і надаються вказівки: передивлятися строку за строкою послідовно, зліва-направо, викреслювати дві літери та підкреслювати їх сполучення з іншими літерами – гальмівними агентами. Введення гальмівних агентів дозволяє оцінити ступінь рухливості нервових процесів (у учнів з високою рухливістю нервових процесів, введення даних агентів не призводить до збільшення кількості помилок та зниження темпу роботи і навпаки). Завдання роз'яснюється учням і відтворюється на дошці – вказуються літери, які необхідно викреслювати та які літеросполучення слід підкреслювати. Після закінчення пояснень та перевірки правильності їх розуміння, написи з дошки витираються. Після цього подається команда: «Увага, час пішов, почали роботу».

Через 2 хвилини дається вказівка про закінчення часу та відмітки учнями останньої літери, на якій зупинилися. Тижнева та денна динаміка РП проводиться за допомогою різних завдань (табл. 5.17.).

Таблиця 5.17

## Завдання для коректурної проби за таблицями В.Я.Анфімова (2 хвилини)

Тижнева	Денна	Викреслювати		Підкреслювати	
Понеділок	5	С	К	<u>ИС</u>	<u>ХК</u>
Вівторок	4	В	И	<u>КВ</u>	<u>АИ</u>
Середа	3	Н	Е	<u>СН</u>	<u>ХЕ</u>
Четвер	2	К	А	<u>ЕК</u>	<u>НА</u>
П'ятниця	1	В	И	<u>КВ</u>	<u>АИ</u>

Після виконання завдання проводиться обробка результатів: визначається обсяг роботи (за загальною кількістю літер, що були переглянуті), кількість загальних помилок та кількість помилок на диференціювання (літеросполучення, які необхідно було підкреслити). На основі отриманих величин визначається коефіцієнт продуктивності (Q) за формулою:

$$Q = \frac{(a \div 10)^2}{(a \div 10) + b} \quad (5.2)$$

де Q - коефіцієнт продуктивності

a – обсяг роботи – кількість переглянутих літер за 2 хвилини;

b – загальна кількість помилок.

У результаті діагностики РП учнів протягом робочого дня та тижня розраховуються коефіцієнти продуктивності (Q) першого, третього та п'ятого уроків понеділка, середи та п'ятниці кожного учня.

Для визначення ступеня напруження регуляторних систем у учнів під дією навчальних навантажень, розраховується показник добової адаптивності (ПДА). За даними Антропової М.В. та Козлової В.І., ПДА є інформативним та його зміни відображають здатність функціональних систем до перебудови [2].

ПДА розраховується за допомогою формули:

$$ПДА = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \times 100\% , \quad (5.3)$$

де Q - коефіцієнт продуктивності.

На основі показників Q та ПДА здійснюється комплексна оцінка показників РП та ступеня стомлення учнів.

Оцінка варіабельності серцевого ритму (ВСР) може бути здійснена



за допомогою програмного забезпечення та приладу Cardiospektr (Solvaig, м.Київ), як у нашому випадку. Обладнання, призначене для аналізу короточасних показників варіабельності серцевого ритму, має можливість непараметричного і параметричного спектрального аналізу. Дане промислове обладнання стандартизоване та відповідає технічним вимогам.

Для оцінки стану організму учнів у спокої та під час розумового навантаження використовуються: статистичний аналіз динамічного ряду кардіоінтервалів, аналіз гістограм та спектральний аналіз. При цьому відокремлюються діапазони частот, що відображають адаптаційні можливості організму або рівень напруження: HF, LF, VLF. У результаті спектрального аналізу динамічного ряду кардіоінтервалів отримані показники, за якими оцінюється вегетативний баланс, рівень керованості серцевого ритму та функціональний стан організму. Серед статистичних показників ВСР визначається NN. А також оцінюється індекс Баєвського, який відображає відповідність між статистичними та спектральними показниками ВСР.

Вищезазначені величини рекомендується обирати як найбільш інформативні, адже вони виокремлені шляхом кореляційного аналізу під час власних досліджень.

З метою стандартизації фізіологічного дослідження слід використовувати п'ятихвилинний запис у фізіологічно стабільних умовах. До вимірювання обстежений повинен знаходитися у стані спокою для виключення можливого фізичного та емоційного впливу на показники. Реєстрація показників ВСР під час виконання завдання проводиться після реєстрації кардіоінтервалів у стані спокою у положенні лежачи. Розумове навантаження можна змодельовати: у даному випадку моделювання здійснювалося за допомогою психологічного тесту «Виключення понять» для визначення рівня розвитку словесно-логічного мислення за загальновідомою бланковою методикою. Завдання для усіх респондентів повинно бути однаковим і дозованим.

У стані спокою та під час виконання завдання, до безіменного пальця вільної руки кріпиться датчик приладу і проводиться реєстрація кардіоінтервалів. Після завершення реєстрації аналізується виданий заключний висновок з відображенням основних показників ВСР.

Наступний етап розробки математичної моделі ПФЦ здійснюється за наступним алгоритмом:

**Крок 1:** виявлення показників, що вірогідно відрізняються між досліджуваними групами за критерієм Стюдента. Результат: виявлена група характеристик різного спрямування, що вірогідно відрізняються.

**Крок 2:** мінімізація методом якісного (змістовного) експертного оцінювання виявлених характеристик. У даному випадку експертами були обрані показники різних функціональних систем з наукової точки зору – різні якості діяльності. Результат: показник NN, як величина зворотно обернена величині ЧСС; величина індексу Баєвського, як відображення напруження ССС; показники стану нервової системи – величина депресії та нейротизму; показники продуктивності РП протягом тижня, як відображення розумового стомлення.

**Крок 3:** розподіл отриманих характеристик, що позитивно характеризують та негативно. Формування відносних характеристик ССС з урахуванням стану спокою.

**Крок 4:** формування інтегральної характеристики міри напруження організму шляхом конструювання похідної функції.

**Крок 5:** формування інтегральної оцінки тижневої інтенсивності розумової працездатності, що формується як середнє арифметичне.

**Крок 6:** формування ПФЦ шляхом дробі до чисельнику якої входять показники відображення навантаження, а до знаменнику – показники, які відображають ефективність діяльності.

**Крок 7:** корекція ПФЦ шляхом логарифмування з метою стиснення діапазону зміни величини.

**Крок 8:** групування усіх значень ПФЦ на чотири діапазони та вербальна оцінка кожного з них.

**Крок 9:** верифікація отриманого показника ПФЦ на вихідному матеріалі даних. Верифікація за якісним та кількісним критеріями за допомогою кластерного та дискримінантного аналізу.

На основі закономірностей співвідношення показників вегетативного супроводу пізнавальної діяльності, граничних невротичних розладів, а також продуктивності розумової працездатності протягом тижня, що пройшли мінімізацію шляхом покрокової регресії, створюється математична модель психофізіологічної «ціни» пізнавальної діяльності учнів, яка дозволяє визначити міру напруження регуляторних систем та функціональних резервів організму за умови інформаційних навантажень:

$$\text{ПФЦ} = \log \left( \left( \frac{D \times N \times IBn \times NNn}{IBs \times NNs} ; \frac{Qp + Qs + Qpt}{3} \times 100 \right) + 1 \right), \quad (5.4)$$

де: D – показник рівня депресії (бали);  
 N – показник рівня нейротизму (бали);  
 $IB_n$  – індекс Баєвського після навантаження (ум. одиниці);  
 $NN_n$  – середня довжина інтервалів RR послідовних циклів серцевих скорочень після навантаження (мс);  
 $IB_s$  – індекс Баєвського у стані спокою (ум. одиниці);  
 $NN_s$  – середня довжина інтервалів RR послідовних циклів серцевих скорочень у стані спокою (мс);  
 $Q_p$  – коефіцієнт розумової працездатності, показник інтенсивності розумової діяльності на початку робочого тижня (ум. одиниці);  
 $Q_s$  – коефіцієнт розумової працездатності, показник інтенсивності розумової діяльності у середині робочого тижня (ум. одиниці);  
 $Q_{pt}$  – коефіцієнт розумової працездатності, показник інтенсивності розумової діяльності наприкінці робочого тижня (ум. од.).

Показник базується на розрахунку загальних статистичних характеристик вихідного масиву даних, кореляційному аналізі, порогових (критичних) значеннях діючих факторів вихідного масиву даних, діхотомізації даних та інтегральної оцінки бінарних шкал [1].

За даними результатів дослідження визначається відносний ризик високої ПФЦ пізнавальної діяльності учнів за критеріями, які формують інтегральний показник.

Результати власних досліджень виявилися наступними: як видно з таблиці 5.18, до найбільш пріоритетних факторів ризику високої ПФЦ належать показники нейротизму (78,5%) та індекс Баєвського під час розумового навантаження (80%).

Таблиця 5.18

### Характеристика ризику розвитку високої ПФЦ пізнавальної діяльності школярів

Показник	Відносний ризик (R)	Питома вага внеску (%)
Депресія, бали	1,1	58,6
Нейротизм, бали	1,5	78,5
Індекс Баєвського у стані спокою, ум. од.	1,3	69,4
Індекс Баєвського після навантаження, ум. од.	1,5	80,0
NN у стані спокою, мс	1,2	63,7
NN після навантаження, мс	1,4	71,3
Q пн., ум. од.	1,1	57,8
Q ср., ум. од.	1,2	62,4
Q суб., ум. од.	1,5	79,3

### Другий спосіб побудови моделі ПФЦ

Для виявлення основних факторів, які зумовлюють психофізіологічну «ціну» пізнавальної діяльності учнів закладів загальної середньої

освіти, слід використовувати факторний аналіз з використанням методу головних компонентів [1].

Для аналізу у даному прикладі були обрані показники шляхом експертної оцінки, які найоб'єктивніше відображають міру психологічних та фізіологічних витрат та міру напруження організму школярів.

Інтерпретація головних факторів після обертання факторної матриці за критерієм Varimax normalized дозволив виділити чотири фактори з власним навантаженням більше 1,0 (таблиця 5.19).

Таблиця 5.19

**Результати первинної обробки показників психофізіологічного обстеження у цілому за допомогою факторного аналізу**

Номер фактору	Власні числа	% загальної дисперсії	Кумулятивні власні числа	Накопичений % дисперсії
1	2,334	25,939	2,334	25,939
2	1,744	19,379	4,079	45,319
3	1,075	11,941	5,153	57,260
4	1,007	11,189	6,160	68,449

Власні числа для усіх чотирьох факторів перевищують одиницю, тому усі вони мають право на існування за даним критерієм відбору факторів. Загальна сума дисперсій складає 68,4%. Значення факторних навантажень – у таблиці 5.20.

Таблиця 5.20

**Значення факторних навантажень після обертання факторів методом Varimax normalized**

Показник	Номер фактору			
	1	2	3	4
$Q_{пн}$		<b>-0,698</b>		
$Q_{ср}$		<b>-0,798</b>		
$Q_{суб}$		<b>-0,703</b>		
Нейротизм			<b>-0,925</b>	
Депресія				<b>-0,851</b>
NN <sub>FON</sub> спокій	<b>-0,889</b>			
ІВ спокій	<b>0,669</b>			
NN <sub>FON</sub> активність	<b>-0,862</b>			
ІВ активність	<b>0,654</b>			
Заг. дис.	2,298	1,689	1,072	1,101
Доля заг.	0,255	0,188	0,119	0,122

*Примітка:*

$Q_{пн}$  – коефіцієнт продуктивності розумової працездатності на початку навчального тижня;

$Q_{ср}$  – коефіцієнт продуктивності розумової працездатності у середині навчального тижня;

- $Q_{\text{cyб}}$  – коефіцієнт продуктивності розумової працездатності наприкінці навчального тижня;
- $NN_{\text{FON}}$  спокій,  $NN_{\text{FON}}$  активність – середня довжина інтервалів RR послідовних циклів серцевих скорочень у стані спокою та під час розумової активності;
- IB спокій, IB активність – індекс Баєвського (показник активності симпатичної нервової системи) – напруження організму у стані спокою та під час розумової активності.

Зважаючи на те, що для факторного аналізу необхідною умовою є наявність якомога менших парних кореляцій між вихідними ознаками, слід представити один і той же показник у різних станах як відносну величину або середнє значення за обставинами. Таким чином, показники розумової працездатності протягом тижня слід представити як середнє арифметичне, а показники вегетативного забезпечення пізнавальної діяльності школярів – як відношення їх величин у стані активності до стану спокою:  $(Q_{\text{пн}}+Q_{\text{ср}}+Q_{\text{cyб}})/3 = Q_{\text{ср}}$ ;  $NN_{\text{FON}}$  активність/ $NN_{\text{FON}}$  спокій =  $NN_{\text{від}}$ ;  $IB$  активність/ $IB$  спокій =  $IB_{\text{від}}$  (табл. 5.21).

Таблиця 5.21

### Значення факторних навантажень після обертання факторів методом Varimax normalized

Показник	Номер фактору		
	1	2	3
Нейротизм			<b>-0,875</b>
Депресія		<b>-0,809</b>	
$Q_{\text{ср}}$		<b>0,673</b>	
$IB_{\text{від}}$	<b>0,755</b>		
$NN_{\text{від}}$	<b>-0,750</b>		
Заг. дис.	1,179	1,181	1,075
Доля заг.	0,236	0,236	0,215

Для визначення кількості факторів можна використати прийом Кеттела – «критерій каменистого осипу». Так, власні числа змінних відмічаються на графіку у залежності від порядкового номеру фактору, причому проранжувавши їх спочатку у порядку зменшення значущості.

Кількість факторів виділяється за точкою перегину крутої ділянки графіку у полого ділянку. Перегин відбувається при  $k = 3$ . Тому кількість факторів обмежується трьома (табл. 5.22).

Таблиця 5.22

**Результати первинної обробки показників психофізіологічних властивостей у цілому за допомогою факторного аналізу**

Номер фактору	Власні числа	% загальної дисперсії	Кумулятивні власні числа	Накопичений % дисперсії
1	1,198	23,964	1,198	23,964
2	1,181	23,614	2,379	47,578
3	1,056	21,118	3,435	68,696

**Перший фактор**, можна умовно назвати «фізіологічною ціною», який містить дві перемінні з позитивним та негативним значенням. У цілому «сила» фактору, або факторна вага, склала майже 24,0%. До складу першого фактору увійшли змінні, які характеризують відношення показників варіабельності серцевого ритму у стані розумової активності до стану спокою: зміни середньої довжини інтервалів RR послідовних циклів серцевих скорочень під час розумової активності у порівнянні зі станом спокою, що відображає активність симпатичної нервової системи (факторне навантаження – -0,75), зміни індексу Баєвського під час розумової активності, що відображає напруження організму у цілому (0,75).

**Другий фактор**, який умовно можна назвати «психічний комфорт», має факторну вагу близьку до ваги першого фактору – 23,6%. Тобто, за «силою» перший та другий фактори є рівноцінними. Даний фактор представлений двома змінними – показником депресії з негативним значенням (- 0,81) та величиною середнього значення показників РП протягом тижня, навантаження якої складає 0,67.

**Третій фактор**, вага якого складає 21,0% по суті відображає особистісну «ціну» і може мати трактування «емоційної стійкості». Даний фактор представлений показником нейротизму (- 0,87).

У результаті обробки даних власного психофізіологічного обстеження для хлопців і дівчат окремо можна виділити також 3 основні фактори (таб. 5.23) для кожної статі, до яких входять змінні з навантаженням більше 0,60 (таб. 5.24).

Таблиця 5.23

**Результати первинної обробки показників психофізіологічного обстеження школярів різної статі за допомогою факторного аналізу**

Стать	№ фактору	Власні числа	% загальної дисперсії	Кумулятивні власні числа	Накопичений % дисперсії
хлопці	1	1,25	24,97	1,25	24,97
	2	1,20	23,97	2,45	48,93
	3	1,06	21,17	3,51	70,10

Продовження таблиці 5.23

Дівчата	1	1,17	23,45	1,17	23,45
	2	1,12	22,39	2,29	45,84
	3	0,99	19,78	3,28	65,62

У учнів різної статі «сили» виділених факторів мають наближені значення, але структура факторів у дівчат виявилася дещо іншою. Якщо у хлопців розподіл факторів відбувається за такою ж схемою як і для школярів у цілому і лише другий фактор має іншу полярність:

фактор 1 – «фізіологічна ціна», фактор 2 – «психічний дискомфорт», фактор 3 – «емоційна стійкість», то для дівчат фактором 1 є «психічний дискомфорт», який характеризується проявами депресії (0,73) та зниженням продуктивності розумової працездатності (- 0,79), фактор 2 представлений лише однією змінною, але з високим факторним навантаженням (- 0,81), яка відображає баланс симпатичної та парасимпатичної ланок вегетативної нервової системи та напруження організму під час навантаження у цілому ( $IB_{від}$ ). Враховуючи негативний знак навантаження, даний фактор умовно можна назвати «вегетативним балансом пізнавальної діяльності».

Третій фактор у дівчат також умовно можна назвати «емоційною стійкістю», але з іншою структурою, ніж у хлопців. Крім показника нейротизму (- 0,66) до даної категорії входить величина  $NN_{від}$ , причому з достатньо високим навантаженням (0,82).

Незначні коливання  $NN$  під час діяльності свідчать про відсутність стресової реакції на даний вид навантаження і навпаки – значне зниження даної величини вказує на емоційне збудження, стресові явища (даний показник величина обернено пропорційна величині ЧСС).

Таблиця 5.24

**Значення факторних навантажень після обертання факторів методом Varimax normalized для груп різної статі**

Змінні	Хлопці			Дівчата		
	1	2	3	1	2	3
Нейротизм			<b>-0,85</b>			<b>-0,66</b>
Депресія		<b>0,82</b>		<b>0,73</b>		
$Q_{сер}$		<b>-0,71</b>	<b>0,67</b>	<b>-0,79</b>		
$IB_{від}$	<b>0,77</b>				<b>-0,81</b>	
$NN_{від}$	<b>-0,76</b>					<b>0,82</b>
Заг. дис.	1,20	1,20	1,11	1,15	1,14	0,99
Доля заг.	0,24	0,24	0,22	0,23	0,23	0,20

Враховуючи той факт, що у даному дослідженні приймали участь школярі закладів загальної середньої освіти різного типу, існує необхідність проведення факторного аналізу для різних груп учнів.

Слід відмітити, що групи відрізнялися інтенсивністю розумового та фізичного навантаження. Основну групу дослідження (ОГ) представляли гімназисти з перевищенням гігієнічно-регламентованої норми інформаційного навантаження на 18,2% і 2 уроками фізичного навантаження на тиждень, до групи порівняння № 1 (ГП<sub>1</sub>) увійшли учні з традиційним інформаційним навантаженням, але збільшеною кількістю уроків фізичного виховання – 5 на тиждень, групу порівняння 2 (ГП<sub>2</sub>) склали учні з традиційними формами організації навчально-виховного процесу.

Як видно, з таблиці 5.25, власні числа перших двох факторів в усіх виділених групах більше одиниці і лише треті фактори більшості категорій наближені до одиниці. Але, враховуючи той факт, що у структурі третіх факторів містяться змінні з високими факторними навантаженнями, вони мають право на існування.

Таблиця 5.25

**Результати первинної обробки психофізіологічних показників школярів різної статі ЗНЗ різного типу за допомогою факторного аналізу**

	Власні числа			% загальної дис.			Нак. % дисперсії		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
ОГ	1,47	1,20	0,96	29,40	23,90	19,14	29,40	53,31	72,44
ОГ <sub>хп</sub>	1,76	1,21	0,92	35,20	24,25	18,35	35,20	59,45	77,80
ОГ <sub>дв</sub>	1,81	1,14	0,99	36,20	22,83	19,85	36,20	59,03	78,88
ГП <sub>1</sub>	1,32	1,10	0,94	26,43	22,01	18,74	26,43	48,44	67,19
ГП <sub>1 хп</sub>	1,32	1,09	0,96	26,36	21,80	19,22	26,36	48,16	67,38
ГП <sub>1 дв</sub>	1,52	1,39	0,94	30,30	27,72	18,86	30,30	58,03	76,89
ГП <sub>2</sub>	1,37	1,34	1,12	27,47	26,73	22,32	27,47	54,20	76,52
ГП <sub>2 хп</sub>	1,56	1,47	1,05	31,22	29,41	20,93	31,22	60,63	81,56
ГП <sub>2 дв</sub>	1,50	1,24	0,97	30,04	24,82	19,46	30,04	54,86	74,32

Факторний аналіз показників психофізіологічної «ціни» пізнавальної діяльності учнів з різними формами організації навчально-виховного процесу дозволив виділити наступні фактори. Як видно з таблиці 5.26, у ОГ фактор 1, який можна назвати «вегетативним забезпеченням РП», представлений показником продуктивності РП (Q) з факторним навантаженням – 0,89 та величиною NN<sub>від</sub> (0,68). Фактор 2 характеризує «депресивне напруження» і представлений двома змінними – показником депресії (0,69) та величиною IB<sub>від</sub> (0,88). Фактор 3 відображає «емоційну стійкість» і представлений величиною нейротизму з негативним значенням факторного навантаження (- 0,97).



**Значення факторних навантажень після обертання факторів  
методом Varimax normalized для груп різної статі ЗНЗ різного типу**

група	Фактор	У цілому			Хлопці			Дівчата		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
ОГ	Нейротизм			<b>-0,97</b>			<b>-0,95</b>	<b>0,84</b>		
	Депресія		<b>0,69</b>			<b>0,69</b>			<b>0,78</b>	
	Q <sub>сер</sub>	<b>-0,89</b>			<b>-0,79</b>			<b>0,87</b>		
	ІВ <sub>від</sub>		<b>0,88</b>			<b>0,89</b>				<b>0,98</b>
	NN <sub>від</sub>	<b>0,68</b>			<b>0,86</b>				<b>0,87</b>	
ГП <sub>1</sub>	Нейротизм		<b>0,77</b>				<b>-0,96</b>			<b>-0,95</b>
	Депресія	<b>0,73</b>				<b>-0,67</b>			<b>0,75</b>	
	Q <sub>сер</sub>		<b>-0,70</b>			<b>0,74</b>		<b>0,62</b>		
	ІВ <sub>від</sub>	<b>0,77</b>							<b>0,87</b>	
	NN <sub>від</sub>			<b>0,99</b>	<b>-0,91</b>			<b>0,84</b>		
ГП <sub>2</sub>	Нейротизм		<b>-0,81</b>		<b>-0,86</b>			<b>-0,84</b>		
	Депресія		<b>0,81</b>		<b>0,88</b>				<b>0,79</b>	
	Q <sub>сер</sub>			<b>-0,94</b>			<b>-0,97</b>		<b>-0,78</b>	
	ІВ <sub>від</sub>	<b>0,78</b>				<b>0,78</b>				<b>-0,98</b>
	NN <sub>від</sub>	<b>-0,83</b>				<b>-0,88</b>		<b>-0,68</b>		

Аналіз статевих відмінностей школярів даної групи виявив деякі відмінності за розподіленням факторів. Так, якщо у хлопців фактори ПФЦ мають структуру, подібну до факторної структури ОГ у цілому, то у дівчат дещо інша картина: фактор 1 «Емоційна нестійкість під час розумової діяльності» представлений величиною нейротизму (0,84) та Q<sub>сер</sub> (0,87); фактор 2 «вегетативне забезпечення невротичних змін», що характеризується змінами вегетативного балансу за показником NN<sub>від</sub> (0,87) під час прояву невротичних порушень депресивного характеру (0,78). Фактор 3 представлений у дівчат ОГ величиною ІВ<sub>від</sub> (0,98) і може трактуватися як «вегетативний дисбаланс» під час пізнавальної активності.

У учнів ГП<sub>1</sub> ведучим фактором є «депресивне напруження», який характеризується проявами депресії (0,73) на напруженням ССС за показником ІВ<sub>від</sub> (0,77). Фактор 2 включає показники нейротизму (0,77) та продуктивності РП (- 0,70) і відображає «емоційну нестійкість під час розумової діяльності». Фактор 3 – «варіабельність серцевого ритму», що характеризується величиною NN<sub>від</sub> (0,99).

Структура факторів хлопців і дівчат також має деякі відмінності: якщо у хлопців факторами 1 і 2 є «варіабельність серцевого ритму» та «психічний комфорт» відповідно то у дівчат ними є «вегетативне забезпечення РП» та «депресивне напруження». Фактор 3 «емоційна стійкість» має однакову структуру як у хлопців, так і у дівчат.

Для учнів ГП<sub>2</sub> фактори ПФЦ розподілилися наступним чином: фактор 1 («фізіологічна ціна») відображає фізіологічну складову, що представлена показниками вегетативного забезпечення –  $IB_{від}$  (0,78) та  $NN_{від}$  (- 0,83), другим фактором є «емоційна стійкість» та фактор 3 – «фактор розумової працездатності». Причому, у хлопців головним фактором можна вважати «емоційну стійкість», що представлена показниками нейротизму (- 0,86) та депресії (0,88), а у дівчат ведучим фактором є «вегетативне забезпечення емоційної стійкості», структура якого складається з двох компонентів: нейротизму (- 0,84) та  $NN_{від}$  (- 0,68).

Наступним етапом було створення моделі регресії з урахуванням перемінних, які пройшли факторний аналіз. На основі обраних показників були розраховані параметри моделі, значення яких представлені у таблиці 5.27. У цілому запропонована модель є вірогідною та адекватною ( $F=42,26$ ;  $p<0,0001$ ).

Як видно з таблиці, продуктивність РП на початку тижня ( $Q_{пн}$ ), а також зміни показників середніх довжин інтервалів RR послідовних циклів серцевих скорочень у стані спокою ( $NN_{FON}$  спокій) та під час розумової активності ( $NN_{FON}$  активність) мають тенденцію впливати на психофізіологічну «ціну» ( $p_a>0,05$ ), у той час, як вплив інших показників на «ціну» у цілому виявився достовірним ( $p_a<0,001$ ). Виключення складає лише показник продуктивності РП у середині тижня ( $Q_{ср}$ ) вірогідність впливу якого складає 0,04 ( $p_a<0,05$ ). Але зважаючи на те, що у цілому модель вірогідна та адекватна, для побудови багатофакторної лінійної моделі усі змінні можна залишити.

Таблиця 5.27

**Параметри регресійної моделі психофізіологічної «ціни»  
пізнавальної діяльності учнів**

Змінні	$\beta$	$S_\beta$	a	$S_a$	$t_a$	$p_a$	Дольові вклади
Вільний член ( $a_0$ )			<b>2,258</b>	0,27	8,37	<b>0,00</b>	
$Q_{пн}$	-0,02	0,05	<b>-0,001</b>	0,00	-0,34	0,73	0,031
$Q_{ср}$	-0,10	0,05	<b>-0,009</b>	0,01	-2,07	<b>0,04</b>	1,123
$Q_{суб}$	-0,16	0,05	<b>-0,014</b>	0,00	-3,24	<b>0,00</b>	2,833
Нейротизм	0,31	0,05	<b>0,044</b>	0,01	6,81	<b>0,00</b>	10,306
Депресія	0,35	0,05	<b>0,059</b>	0,01	7,44	<b>0,00</b>	12,847
$NN_{FON}$ спокій	-0,04	0,07	<b>0,0002</b>	0,00	-0,52	0,60	0,156
$IB$ спокій	-0,54	0,05	<b>-0,004</b>	0,00	-10,65	<b>0,00</b>	31,474
$NN_{FON}$ активність	0,04	0,07	<b>0,0002</b>	0,00	0,51	0,61	0,140
$IB$ активність	0,62	0,05	<b>0,003</b>	0,00	11,82	<b>0,00</b>	41,090
							100,000

Найбільший вплив здійснюють показники індексів напруження ССС (ІВ спокій, ІВ активність), причому із співвідношень бета-коефіцієнтів видно, що вплив ІВ у стані активності у 1,15 раза більший, ніж у стані спокою (0,62/0,54). А також вплив даних змінних майже у 2 рази перевищує вплив показників депресії та нейротизму ( $\beta=0,35$  та  $\beta=0,31$  відповідно).

Отже, рівняння регресійної моделі психофізіологічної «ціни» з урахуванням коефіцієнтів буде мати наступний вигляд:

$$y = 2,258 - 0,001x_1 - 0,009x_2 - 0,014x_3 + 0,044x_4 + 0,059x_5 + 0,0002x_6 - 0,004x_7 + 0,0002x_8 + 0,003x_9 \quad (5.5.)$$

де:  $y$  – ПФЦ;

$x_1$  –  $Q_{пн}$ ;

$x_2$  –  $Q_{ср}$ ;

$x_3$  –  $Q_{суб}$ ;

$x_4$  – нейротизм;

$x_5$  – депресія;

$x_6$  –  $NN_{FON}$  спокій;

$x_7$  – ІВ спокій;

$x_8$  –  $NN_{FON}$  активність;

$x_9$  – ІВ активність.

Враховуючи те, що для рівняння регресії не можна використовувати змінні одного порядку, слід показники, які відповідають даному критерію представити як середнє значення, або як співвідношення, так як це здійснено під час факторного аналізу. Тоді параметри регресійної моделі психофізіологічної «ціни» пізнавальної діяльності учнів будуть мати значення, представлені у таблиці 5.28.

Таблиця 5.28

**Параметри регресійної моделі психофізіологічної «ціни»  
пізнавальної діяльності учнів**

Перемінні	$\beta$	$S_\beta$	$a$	$S_a$	$t_a$	$p_a$	Дольові вклади
Нейротизм	<b>0,285</b>	0,032	<b>0,067</b>	0,008	8,861	0,000	<b>16,866</b>
Депресія	<b>0,166</b>	0,028	<b>0,058</b>	0,010	6,043	0,000	<b>5,760</b>
$Q_{ср}$	<b>-0,116</b>	0,040	<b>-0,019</b>	0,006	-2,903	0,004	<b>2,796</b>
$ІВ_{від}$	<b>0,574</b>	0,058	<b>1,663</b>	0,169	9,827	0,000	<b>68,650</b>
$NN_{від}$	<b>0,169</b>	0,014	<b>0,144</b>	0,012	12,025	0,000	<b>5,928</b>
							100,000

Дана модель у цілому вірогідна і адекватна ( $F=1432,6$ ;  $p<0,0001$ ). Враховуючи, що усі перемінні незалежні, а також мають певну вагу (не може бути значення 0) рівняння регресії можна будувати без вільного члена. Отже з урахуванням усіх вищезазначених критеріїв регресійна модель ПФЦ пізнавальної діяльності учнів буде мати такий вигляд:

$$\text{ПФЦ} = \log\left(0,067x_1 + 0,058x_2 - 0,019\frac{x_3 + x_4 + x_5}{3} + 1,663\frac{x_6}{x_7} + 0,144\frac{x_8}{x_9}\right) \quad (5.6)$$

- де:  $x_1$  – нейротизм;  
 $x_2$  – депресія;  
 $x_3$  –  $Q_{\text{пн}}$ ;  
 $x_4$  –  $Q_{\text{ср}}$ ;  
 $x_5$  –  $Q_{\text{суб}}$ ;  
 $x_6$  – ІВ активність;  
 $x_7$  – ІВ спокій;  
 $x_8$  –  $NN_{\text{FON}}$  активність;  
 $x_9$  –  $NN_{\text{FON}}$  спокій.

Усі отримані показники, які є складовими інтегрального показника ПФЦ оброблені за обома отриманими математичними моделями, з наступним визначенням вартості напруження під час пізнавальної діяльності кожного окремого школяра за встановленим алгоритмом (табл. 5.29).

Логарифмування обох моделей дозволило обмежити кількість рівнів ПФЦ та зменшити їх діапазон.

Після здійснення даного прийому кількість рівнів та їх діапазони для обох моделей ПФЦ виявилися в однакових межах. Це дозволило створити єдиний варіант визначення приналежності величини ПФЦ кожного учня до певного її рівня не залежно від обраної математичної моделі.

Таблиця 5.29

**Оцінка психофізіологічної «ціни» пізнавальної діяльності**

Кількість балів за ПФЦ	Рівень ПФЦ	Якісна оцінка ПФЦ
< 1	I	Низька
≥ 1, але < 2	II	Середня
≥ 2, але ≤ 3	III	Висока
> 3	IV	Дуже висока

Градація ПФЦ здійснювалась за допомогою метода сигмального розподілення. Розрахунок показників ПФЦ здійснено за допомогою логарифмування вихідного розподілення ПФЦ, яке було ненормальним

(рис. 5.1), а після зазначеної математичної дії стало нормальним логарифмічно. Таким чином, II рівень відповідає середньому значенню  $\bar{x}$ , I рівень:  $\bar{x} - \sigma$ ; III рівень:  $\bar{x} + \sigma$ ; IV рівень:  $\bar{x} + 2\sigma$ .

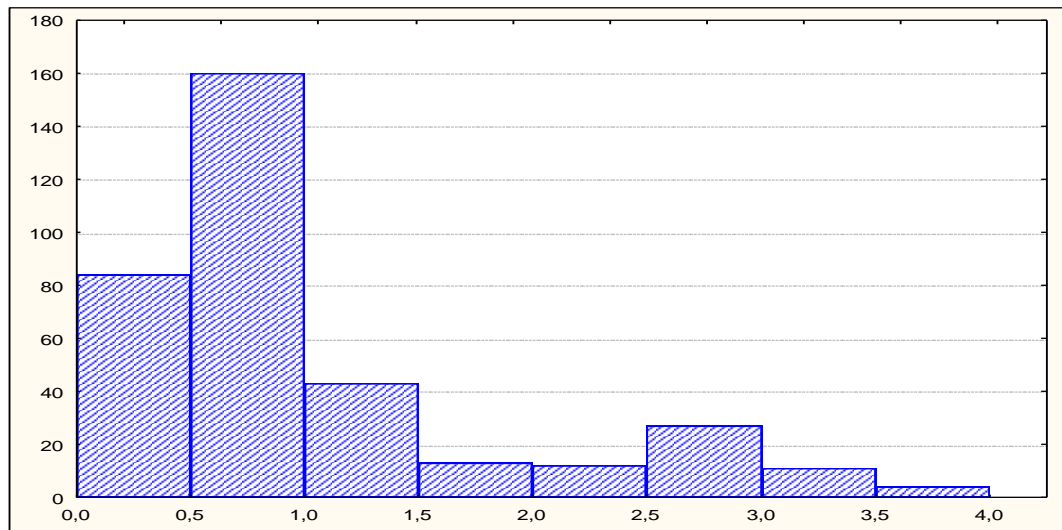


Рис. 5.1. Гістограма розподілу показників ПФЦ школярів з різною інтенсивністю розумового та фізичного навантажень

Характеристика рівнів психофізіологічної ціни розумового напруження:

**I – низький рівень ПФЦ розумового навантаження учня** – характеризується незначним напруженням основних регуляторних систем організму під час виконання розумового навантаження та протягом тижневої навчальної діяльності, що свідчить, з одного боку – про високі адаптаційні можливості організму учня до інтенсивних розумових навантажень – у тому випадку, коли ефективність навчання та якість виконуваної роботи оцінюються на оцінку «відмінно» або «добре»; з іншого – про недостатню активність мотиваційно-вольової сфери учня або низький розумовий потенціал (що необхідно враховувати під час характеристики ПФЦ кожного учня), що у свою чергу відбивається на якості навчання.

**II – середній рівень ПФЦ розумового навантаження учня** – характеризується наявністю напруження з боку нервової та серцево-судинної системи, але не призводить до розумової втоми та виснаження основних регуляторних систем організму, розглядається як гармонійне співвідношення інтенсивності розумового навантаження та психофізіологічних можливостей організму школяра за умов достатньої та високої ефективності навчання.

**III – високий рівень** – свідчить про низький рівень адаптаційного потенціалу організму до розумових навантажень, зниження рівня

функціонального та психофізіологічного стану учня, наявність невротичних розладів, зниження загального тону організму, що у свою чергу є критерієм для реабілітаційних, відновлювальних заходів, спрямованих на ліквідацію та профілактику у подальшому розумової втоми з урахуванням індивідуальних особливостей кожного учня.

**IV – дуже високий рівень** – вказує на наявність гострих порушень або зривів адаптаційних механізмів організму, крім того, може свідчити про наявність патологічних змін, що потребує додаткових обстежень учня та аналізу стану його здоров'я.

Для обчислення ПФЦ необхідно отримати показники стану психофізіологічних функцій та внести їх величини до картки обліку даних (табл. 5.30).

Таблиця 5.30

**Картка обліку даних**

ПІП _____ дата народження _____ дата дослідження _____		
Показники	Стан спокою	Розумове навантаження
Показник депресії (бал)		
Показник нейротизму (бал)		
Середня величина NN (мс)		
Індекс Баєвського (ум. од.)		
Q понеділок (ум. од.)		
Q середа (ум. од.)		
Q п'ятниця (ум. од.)		

**Приклад I розрахунку ПФЦ у учня А.**

За картою обліку даних визначаємо характеристики:  $Q_p = 8,01$ ;  $Q_s = 13,18$ ;  $Q_{pt} = 13,47$ ;  $NN_s = 678$ ;  $IB_s = 125$ ;  $NN_n = 743$ ;  $IB_n = 12$ ;  $N = 12$ ;  $D = 7$

$$ПФЦ = \log \left( \left( \frac{7 \times 12 \times 12 \times 743}{125 \times 678} : \frac{8,01 + 13,18 + 13,47}{3} \times 100 \right) + 1 \right) = 1,97$$

ПФЦ = 1,97, що відповідає середньому рівню.

**Приклад II розрахунку ПФЦ у учня Б.**

За картою обліку даних визначаємо характеристики:  $Q_p = 12,57$ ;  $Q_s = 9,28$ ;  $Q_{pt} = 10,50$ ;  $NN_s = 604$ ;  $IB_s = 97$ ;  $NN_n = 508$ ;  $IB_n = 455$ ;  $N = 12$ ;  $D = 8$

$$ПФЦ = \log \left( \left( \frac{8 \times 12 \times 455 \times 508}{97 \times 604} : \frac{12,57 + 9,28 + 10,50}{3} \times 100 \right) + 1 \right) = 3,63 \text{ (дуже}$$

високий рівень)

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5

Доведено, що прояв високих рівнів психофізіологічної «ціни» відбувається переважно за рахунок перенапруження психоемоційної сфери, у той час, як зростання до дуже високого рівня, супроводжується порушенням діяльності вегетативної нервової системи.

У школярів різною успішністю навчання провідні фактори ПФЦ мають деякі відмінності. Зокрема, для учнів з високою успішністю навчання провідними складовими ПФЦ слід вважати наявність граничних невротичних порушень різних видів та рівень їх прояву, суб'єктивні зміни функціонального стану організму за показниками самопочуття та активності, а також спектральні та статистичні показники варіабельності серцевого ритму, які визначають особливості вегетативного забезпечення пізнавальної діяльності школярів, показники хронорефлексометрії та рівень нейротизму. У той час, як для учнів з достатніми рівнями ПФЦ провідними факторами є показники невротичних порушень, показники вегетативного забезпечення розумової діяльності; показники симпато-парасимпатичного балансу у стані умовного спокою. Для учнів з найнижчими рівнями успішності навчання – показники симпато-парасимпатичного балансу у стані спокою та рівень нейротизму, показники вегетативного супроводу пізнавальної діяльності, хронорефлексометрії, екстраверсії.

На основі отриманих результатів розроблено методику оцінки пізнавального статусу учнів, яка може бути використана під час комплектування класів різного профільного спрямування, а також обґрунтовано методику визначення ПФЦ пізнавальної діяльності для оцінки міри напруження організму школярів та виявлення ознак розумової втоми та перевтоми.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ДО РОЗДІЛУ 5

1. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных: 2-е изд. Київ: Мединформ, 2018. 579 с.
2. Антропова М. В., Козлова В. И. Методические рекомендации по физиолого-гигиеническому изучению учебной нагрузке учащихся. Москва: АПН СССР, 1984. 68 с.

3. Доскин В. А., Лаврентьев Н. А., Стронгина О. М., Шарай В. Б. Психологический тест «САН» применительно к исследованиям в области физиологии труда. *Гигиена труда и профессиональные заболевания*, 1975. Вип. 5. С. 28–32.
4. Карелин А. Большая энциклопедия психологических тестов. Москва: Эксмо, 2005. 416 с.
5. Макаренко М. В. Основы професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. Київ: Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, 2006. 395 с.
6. Седнев В.В. Диагностика невротических расстройств у детей младшего и среднего школьного возраста. *Практична психологія та соціальна робота*, 1998. Вип. 2. С. 17 – 20.



**ДОДАТКИ**  
Додаток А (до розділу 1)

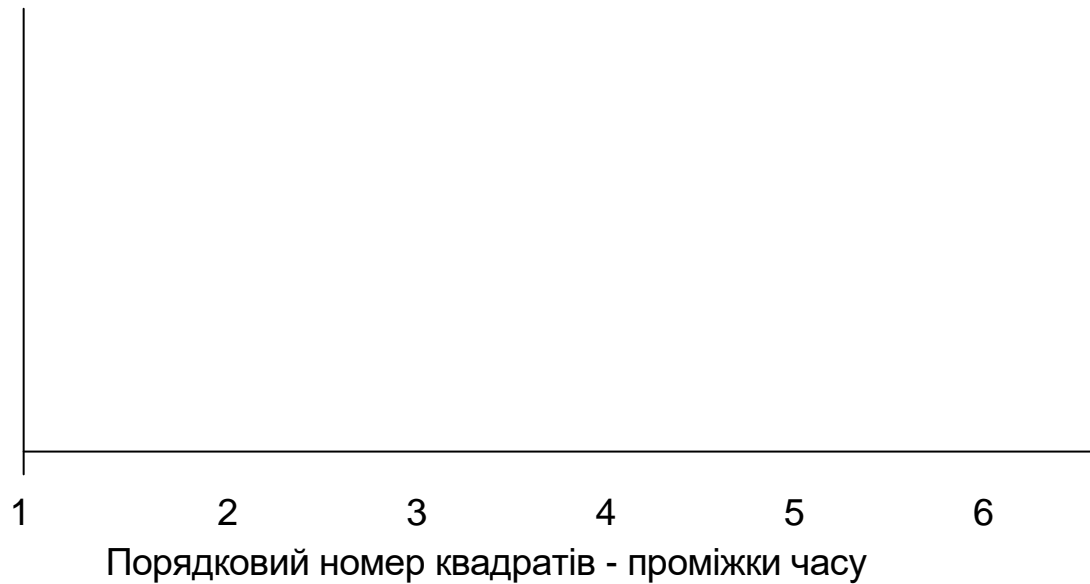
3	4
2	5
1	6

*Рис. А.1. Бланк до теппінг – тесту (Ільїн Е. П., 1972)*

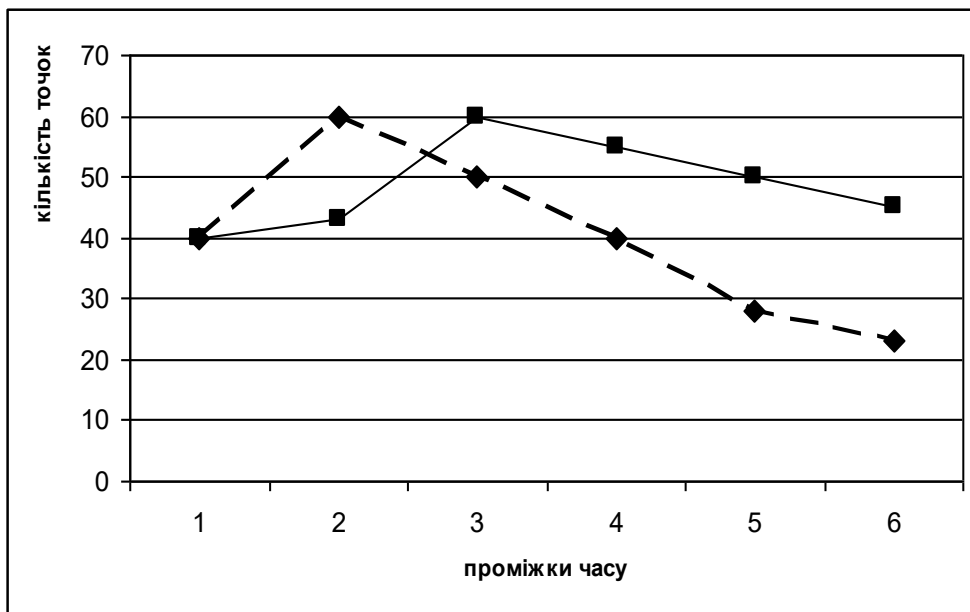
За результатами власного дослідження побудувати графічну характеристику сили нервових процесів, порівняти із типовими даними.

Для цього необхідно по осі ординат (y) відмічати кількість точок, що знаходяться у кожному квадраті (на осі абсцис (x) - квадрати відповідають п'ятсекундним проміжкам часу).

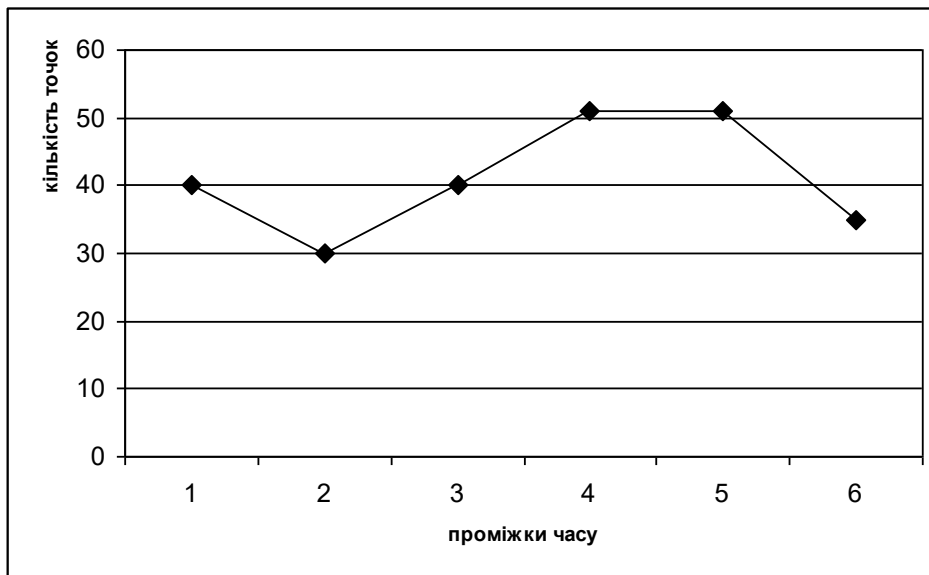
*Кількість точок*



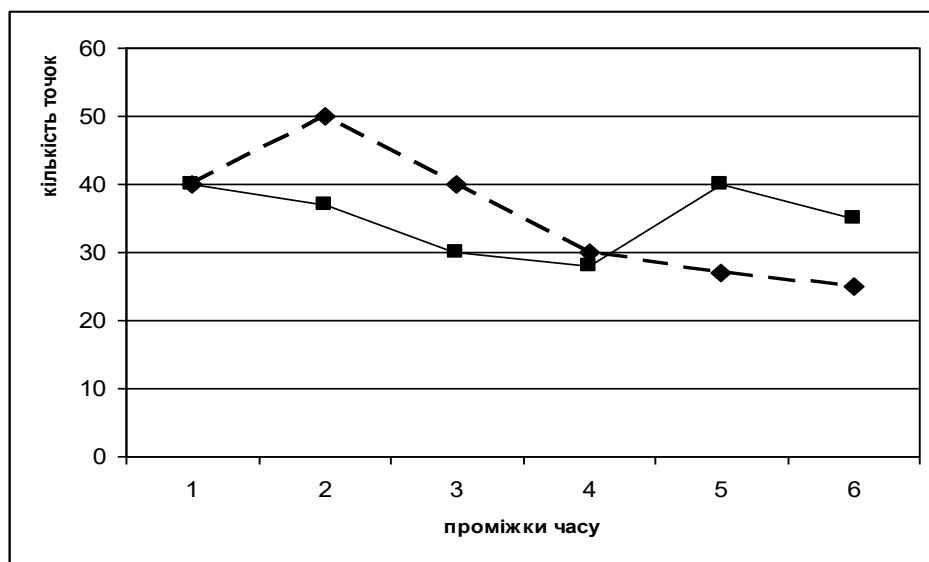
*Рис. А2. Графічне зображення результатів теппінг - тесту*



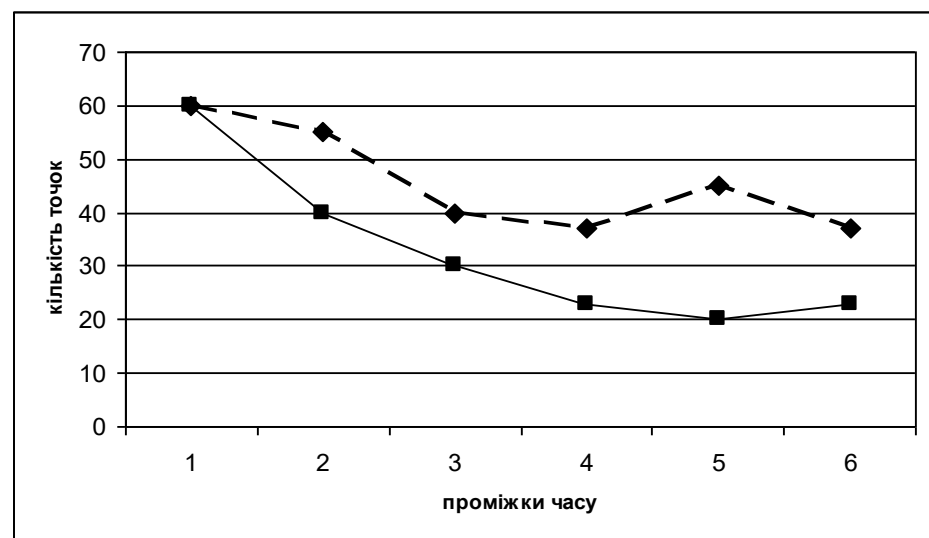
**А.**



**Б**



**В**



**Г**

Рис. А.3. Типи кривих змін максимального темпу руху кисті за 5-ти секундними проміжками часу

Оцінити отриману криву за типовими кривими сили нервової системи

- А** – крива сильного типу нервової системи;
- Б** – крива нервової системи середньої сили;
- В** – крива середньо-слабкого типу нервової системи;
- Г** – слабкий тип нервової системи.

Таблиця А.1

**Методика «сортування слів»**

1.Рисунок	26. Камера	51. Горох	76. Муха
2. Лелека	27. Шипшина	52. Гора	77. Корида
3. Тополя	28. Орел	53. Бегемот	78. Ключ
4. Мак	29. Жук	54. Корова	79. Снігур
5. Короп	30. Мімоза	55. Квітка	80. Овес
6. Страус	31. Сова	56. Вербa	81. Леопард
7. Труба	32. Сосна	57. Шахи	82. Черешня
8. Лінійка	33. Уран	58. Ведмідь	83. Дуб
9. Олівець	34. Рояль	59. Олень	84. Книга
10. Слон	35. Камінь	60. Тюльпан	85. Гречка
11. Парус	36. Карась	61. Кішка	86. Горобець
12. Астра	37. Батарей	62. Ковзани	87. Фазан
13. Шакал	38. Качка	63. Карась	88. Часник
14. Термометр	39. Лисиця	64. Квасоля	89. Борт
15. Метелик	40. Парус	65. Глобус	90. Башта
16. Мурашка	41. Жайворонок	66. Колесо	91. Кропива
17. Кактус	42. Циліндр	67. Вишня	92. Кенгуру
18. Заєць	43. Лижі	68. Синиця	93. Вовк
19. Молот	44. Лілія	69. Пінгвін	94. Груша
20. Малина	45. Чайка	70. Соболь	95. Стріла
21. Шпага	46. Дятел	71. Липа	96. Барсук
22. Лампа	47. Канат	72. Черепаха	97. Лось
23. Шпак	48. Осика	73. Штани	98. Конвалія
24. Яблуня	49. Скорпіон	74. Кедр	99. Окунь
25. Лезо	50. Очерет	75. Тюлень	100. Азбука

**Реєстраційний бланк до методики «сортування слів»**

Рослини	Тварини	Рослини	Тварини	Рослини	Тварини	Рослини	Тварини
1	1	26	26	51	51	76	76
2	2	27	27	52	52	77	77
3	3	28	28	53	53	78	78
4	4	29	29	54	54	79	79
5	5	30	30	55	55	80	80
6	6	31	31	56	56	81	81
7	7	32	32	57	57	82	82
8	8	33	33	58	58	83	83
9	9	34	34	59	59	84	84
10	10	35	35	60	60	85	85
11	11	36	36	61	61	86	86
12	12	37	37	62	62	87	87
13	13	38	38	63	63	88	88
14	14	39	39	64	64	89	89
15	15	40	40	65	65	90	90
16	16	41	41	66	66	91	91
17	17	42	42	67	67	92	92
18	18	43	43	68	68	93	93
19	19	44	44	69	69	94	94
20	20	45	45	70	70	95	95
21	21	46	46	71	71	96	96
22	22	47	47	72	72	97	97
23	23	48	48	73	73	98	98
24	24	49	49	74	74	99	99
25	25	50	50	75	75	100	100



**Додаток Б (до розділу 2)**  
**Розрахункові прирости ЧСС у школярів після фізичних**  
**навантажень різної інтенсивності (%)**

Для визначення змін частоти серцевих скорочень (ЧСС) під час уроку ФВ доцільно використовувати таблицю розрахунків ЧСС після фізичних навантажень (табл. Б.1).

*Таблиця Б.1*

Частота пульсу за 10 сек після навантаження	Частота пульсу за 10 сек у стані спокою до початку уроку фізичної культури										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	14										
9	29	13									
10	43	25	11								
11	57	38	22	10							
12	71	50	33	20	9						
13	86	63	44	30	18	8					
14	100	75	56	40	27	17	8				
15	114	88	67	50	36	25	15	7			
16	129	100	78	60	45	33	23	14	7		
17	143	113	89	70	55	42	31	21	13	6	
18	157	125	100	80	64	50	38	29	20	13	6
19	171	138	111	90	73	58	46	36	27	19	12
20	186	150	122	100	82	67	54	43	33	25	18
21	200	163	133	110	91	75	62	50	40	31	24
22	214	175	144	120	100	83	69	57	47	38	29
23	229	188	156	130	109	92	77	64	53	44	35
24	243	200	167	140	118	100	85	71	60	50	41
25	257	213	178	150	127	108	92	79	67	56	47
26	271	225	189	160	136	117	100	86	73	63	53
27	286	238	200	170	145	125	108	93	80	69	59
28	300	250	211	180	155	133	115	100	87	75	65
29	314	263	222	190	164	142	123	107	93	81	71
30	329	275	233	200	173	150	131	114	100	88	76
31	343	288	244	210	182	158	138	121	107	94	82
32	357	300	256	220	191	167	146	129	113	100	88
33	371	313	267	230	200	175	154	136	120	106	94

За умови правильно побудованого уроку зміни ЧСС відповідають структурним періодам уроку.

Зазвичай у підготовчій частині уроку ЧСС збільшується на 15 – 20%, в основній частині – на 50 – 60% від початкової величини ЧСС на початку уроку. Причому під час проведення уроку в ігровій формі ЧСС може підвищуватися на 70 – 90%, що пояснюється, крім інтенсивного фізичного навантаження, значним емоційним збудженням дітей. У

заключній частині уроку ЧСС знижується і перевищує початковий показник на 5 – 10%. Після закінчення уроку, через 2 – 3 хв, ЧСС повинна повертатися до рівня вихідних значень.

Для оцінки ступеню підвищення ЧСС під час уроку використовується метод порівняння даних пульсу у стані спокою і частоти пульсу після фізичного навантаження.

Частота пульсу у стані спокою приймається за 100%, різниця у частоті пульсу до і після фізичного навантаження – за X.

Наприклад, пульс на початку уроку за 10 сек становив 12 уд/хв, після виконання фізичного навантаження – 21 уд/хв. Складається пропорція і розраховується процент підвищення пульсу:

$$12 \quad - \quad 100\% \\ (21 - 12) - X \quad \quad X = \frac{(21 - 12) \times 100}{12} = 75,0\%$$

Таким чином, після виконання завдання на уроці пульс учня збільшився на 75%.

Таблиця Б.2

**Схема візуального визначення ступеню втоми дітей під час занять фізичними вправами**

Об'єкти спостереж.	Ознаки втоми різного ступеню		
	незначна	середня	значна (неприпустима)
Колір шкіри обличчя	Незначне почервоніння	Значне почервоніння	Різде почервоніння або синюшність
Мова	Чітка	Утруднена	Надзвичайно утруднена або неможлива
Міміка	Звичайна	Вираз обличчя напружений	Вираз страждання на обличчі
Пітливість	Незначна	Виражена лише у верхній половині тіла	Різде у верхній половині тіла та нижче поясу, спостерігається стікання поту
Дихання	Прискорене, рівне	Сильно прискорене, уривчасте дихання через рот	Сильно прискорене, поверхневе з окремими глибокими вдихами
Рухи	Хода бадьора	Хитання, нетвердий крок	Різде хитання, тремтіння кінцівок, вимушена поза з опорою при сидінні
Самопочуття	Скарги відсутні	Скарги на втому, біль у м'язах, серцебиття, задуху, шум у вухах	Скарги на погане самопочуття: запаморочення, біль у правій підреберній області, головний біль, нудоту, гикавку
Увага	Точне виконання команд	Помилки при виконанні команд, нечітке їх виконання	Виконання команд нечітке, уповільнене



Таблиця Б.3

**Варіативні величини моторної щільності уроків  
фізичної культури (%) (Н. Т. Лебедєва, 2004; О. М. Худолій, 2007)**

Тип уроку	Мінімальна моторна щільність	Максимальна моторна щільність
Вступний (ввідний) урок	10	40
Урок ознайомлення з новим матеріалом	20	40
Урок розучування нового матеріалу	30	60
Урок закріплення і удосконалення нового матеріалу	50	80
Контрольний урок	40	50
Комбінований урок	40	60
Урок змагальної форми	30	60
Урок ігрової форми	60	80
Урок з використанням колового тренування	50	80

Таблиця Б.4

**Енергетична «ціна» (МЕТ) деяких видів фізичної активності дітей  
(Розділ 2 [18])**

Діяльність	МЕТ
Спокійне перебування у положенні сидячи	1,1
Читання у положенні сидячи	1,2
Перегляд телепередач у положення сидячи	1,3
Виконання роботи у положення сидячи	1,5
Перебування у спокійному положенні стоячи	1,5
Одягання	2,6
Приєм їжі	1,4
Ходьба у повільному темпі	2,8
Ходьба у швидкому темпі	3,5
Повільна їзда на велосипеді	2,5
Швидка їзда на велосипеді	5,0
Рухливі ігри на відкритому повітрі	4,5
Балет	4,4
Гімнастика	5,0
Дзюдо	6,0
Гра у футбол	6,0

## Додаток В (до розділу 3)

Таблиця В.1

### Інтегрований опитувальник вчителя для прогнозування професійного вигорання

<u>Прізвище, ім'я, по-батькові</u>								
<u>Дата народження</u> ____ . ____ . ____ . (число, місяць, рік у вигляді 00.00.00)								
<u>Дата проведення</u> ____ . ____ . ____ . (число, місяць, рік у вигляді 00.00.00)								
<b>Завдання №1:</b> проглядаючи кожне з запропонованих завдань, позначайте символом «+» відповіді «так», якщо можете з ними погодитись, і символом «-», якщо на запитання даєте негативну відповідь.								
№	<i>Твердження</i>							
1	Чи потребуєте Ви реальної підготовки до уроку навіть із відомої Вам неодноразово опрацьованої теми?							
2	Чи часто під час уроку Ви використовуєте тільки що придумані, згадані приклади, ілюструєте сказане свіжою подією, свідком якої ви стали?							
3	Ви включаєте учнів до обговорення питань теми?							
4	Ви прагнете розповісти якомога більше з теми, незважаючи на стан сприйняття матеріалу учнями?							
5	Ви часто ведете урок, не відриваючись від конспекту?							
6	Чи виводить вас із рівноваги непередбачений шум і пожвавлення у класі?							
7	Чи потребуєте ви багато часу (5-8 хвилин), щоб відновити порушений контакт і знову заволодіти увагою класу?							
8	Чи підвищуєте голос, робите паузу, якщо відчуваєте неувважність учнів?							
9	Чи буває так, що, ставлячи цікаві проблемні запитання, самі відповідаєте на них?							
10	Чи подобається Вам, щоб під час вашого пояснення учні ставили запитання?							
11	Чи є у Вас звичка, пояснюючи, вибирати 2-3 обличчя і слідкувати за їхніми емоційними реакціями?							
12	Чи виводять Вас із рівноваги скептичні посмішки на обличчях учнів?							
13	Чи помічаєте Ви зміни в настрої класу протягом уроку?							
14	Чи підтримуєте Ви бажання учнів вступати з вами в діалог, дискусію?							
15	Чи забуваєте Ви під час пояснення теми про те, яка аудиторія перед вами і хто вас слухає?							
16	Чи використовуєте Ви однакові жести для підкріплення своїх думок незалежно від ситуації?							
17	Чи пояснюєте Ви тему настільки широко, що вам не вистачає відведеного часу?							
<b>Завдання №2:</b> проглядаючи кожен із десяти протилежних за значенням станів, закресліть бал максимально наближений до того чи іншого стану.								
Веселий	3	2	1	0	1	2	3	Сумний
Гарний настрій	3	2	1	0	1	2	3	Поганий настрій
Щасливий	3	2	1	0	1	2	3	Нещасний
Життєрадісний	3	2	1	0	1	2	3	Похмурий

Піднесений	3	2	1	0	1	2	3	Сумовитий
Радісний	3	2	1	0	1	2	3	Журливий
Спокійний	3	2	1	0	1	2	3	Стурбований
Оптимістичний	3	2	1	0	1	2	3	Песимістичний
Повний сподівань	3	2	1	0	1	2	3	Розчарований
Задоволений	3	2	1	0	1	2	3	Незадоволений
<u>Завдання №3:</u> зазначте по годинах час роботи по господарству вдома								
Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота	Неділя		
_____ год.	_____ год.	_____ год.	_____ год.	_____ год.	_____ год.	_____ год.		
<u>Завдання №4:</u> визначити спектральні показники серцевого ритму за системою експрес-аналізу «КардіоСпектр» АТ Солвейг. Реєстрацію кардіоінтервалів здійснювати протягом 5 хв. – у першу половину доби після 10-хвилинного спокою при відсутності зовнішніх емоційних, звукових подразників ( <i>Примітка: у жінок реєстрацію проводити з 7 до 20 дня менструального циклу</i> ). Дані показника LFn занести до бланку.								
LFn =								

**КАРТА ХРОНОМЕТРАЖНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ**

ПІП викладача _____		Дата _____		Посада _____							
Стать _____		Педагогічна категорія _____		Стаж _____		Предмет _____					
	Вид діяльності	Характеристики операцій (час, сигнали) за годинами праці вчителя від початку робочого дня									
1	Час приходу до школи										
2	Час на особисті справи										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Підготовчі операції (час на підготовку до уроку та кількість сигналів – слів, цифр до початку уроку)											
3	Час початку підготовчих операцій										
4	Пошук в розкладі свого класу:										
4.1	<i>Кількість проглянутих слів</i>										
4.2	<i>Кількість проглянутих цифр</i>										
5	Пошук журналу										
5.1	<i>Кількість проглянутих слів</i>										
5.2	<i>Кількість проглянутих цифр</i>										
6	Підготовка зошитів										
6.1	<i>Кількість проглянутих слів</i>										
6.2	<i>Кількість проглянутих цифр</i>										
7	Підготовка наочності										
7.1	<i>Кількість проглянутих слів</i>										
7.2	<i>Кількість проглянутих цифр</i>										
8	Перегляд об'яв на дошці оголошень										
8.1	<i>Кількість проглянутих слів</i>										
8.2	<i>Кількість проглянутих цифр</i>										
9	Час на ходьбу по школі (хвилини)										
10	Час завершення підготовчих операцій										
<b>ОСНОВНІ ОПЕРАЦІЇ</b>											
0.00 – 1 урок. Клас _____											
11	Кількість об'єктів одночасного спостереження										
12	Щільність сигналів та повідомлень:										
13	Перекличка за журналом										
13.1	<i>Кількість вимовлених прізвищ</i>										
13.2	<i>Кількість відповідей</i>										
14	Розповідь теми										
	<i>Кількість вимовлених слів</i>										
15	Напис на дошці										
15.1	<i>Слова</i>										
15.2	<i>Цифри</i>										
16	Опитування учнів										
16.1	<i>Кількість вимовлених слів вчителем</i>										

16.2	Кількість сприйнятих сигналів вчителем													
17	Заповнення документації													
17.1	Слова													
17.2	Цифри													
18	Тривалість зосередженого спостереження													
19	Тривалість голосового навантаження													
0.45 – кінець уроку.														
Робота на перерві														
20	Щільність сигналів та повідомлень													
20.1	Кількість вимовлених слів													
20.2	Кількість сприйнятих сигналів													
21	Час на ходьбу по школі (хвилини)													
Результати														
I	Кількість сигналів за годину роботи за пп. 4; 5; 6; 7; 8; 13.2; 16,2; 17.1;17.2; 20.2.													
II	Кількість сигналів у цілому за сумою пп. I													
IV	Щільність сигналів протягом робочої доби за 1 год. (кількість сигналів у цілому за пп. II / години роботи)													
V	Тривалість голосового навантаження за робочий день (пп. 19)													

Таблиця В.3

### КАРТА ХРОНОМЕТРАЖУ ПОГОДИННОГО ДОБОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

1. Прізвище, ім`я, по-батькові							
2. Дата народження			3. Стать				
4. Педагогічний стаж			5. Педагогічна категорія				
6. Тижневе навантаження							
7. Предмет викладання							
8. Заповніть режим Вашої доби. Зазначте по годинах всі види діяльності .							
Вид діяльності	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П`ятниця	Субота	Неділя
1. Підйом							
2. Робота по господарству							
3. Сніданок							
4. Підготовка до початку робочого дня							
5. Дорога до школи							
6. Уроки							

7. Перевірка зошитів							
8. Обід							
9. Робота з документацією							
10. Підготовка до уроку							
11. Позакласна робота з дітьми							
12.Бесіда з батьками							
13.Дорога додому							
14.Дорога пішки додому							
15. Вечеря							
16. Робота по господарству							
17. Догляд за дітьми							
18. Перегляд ТВ							
19. Робота за комп'ютером							
20. Читання							
21.Заняття спортом							
22. Перебування на свіжому повітрі							
23.Гігієнічні процедури							
24. Сон							
25. Інший вид роботи							
Всього	24 год.	24 год.	24 год.	24 год.	24 год.	24 год.	24 год.
Результати							
Фактична тривалість робочого дня за пп. 6, 7, 9, 10, 11, 12 (год.)							

**БЛАНК ОБЛІКУ НАДХОДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИГНАЛІВ**

ПІП викладача _____ Дата _____ Посада _____	
Стать _____ Педагогічна категорія _____ Стаж _____ Предмет _____	
Кількість слів, вимовлених вчителем*	Кількість слів, вимовлених учнем

\*Примітка: вимовлене слово позначається умовною позначкою (наприклад - /).

**Бланк тесту-опитувальника****«Суб'єктивна оцінка стану сценічного хвилювання»**

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка  
Кафедра медико-біологічних основ фізичної культури  
СУБ'ЄКТИВНА ОЦІНКА СТАНУ СЦЕНІЧНОГО ХВИЛЮВАННЯ

1. Чи відчуваєте Ви хвилювання в момент оголошення публічного виступу?  
 так  ні
2. Чи буває у Вас безсоння під час очікування публічного виступу хоча він буде не скоро?  
 так  ні
3. Чи буває у Вас роздратування під час очікування публічного виступу хоча він буде не скоро?  
 так  ні
4. Чи буває у Вас зміна настрою під час очікування публічного виступу хоча він буде не скоро?  
 так  ні
5. Безпосередньо перед публічним виступом відчуваєте слабкість у руках?  
 так  ні
6. Безпосередньо перед публічним виступом у Вас підвищується температура?  
 так  ні
7. Безпосередньо перед публічним виступом Вам здається що захворіли?  
 так  ні
8. Перед публічним виступом Ви відчуваєте емоційний підйом?  
 так  ні
9. Перед публічним виступом Ви відчуваєте паніку?  
 так  ні
10. Перед публічним виступом Ви відчуваєте апатію?  
 так  ні

11. Чи маєте власний «прийом» для оволодіння собою в момент виходу на сцену?

12. За свою кар'єру у Вас були невдалі початки виступу?

так

ні

13. Перед початком виступу, на сцені, Ви подумки починаєте виконання твору?

так

ні

14. Після завершення публічного виступу Ви відчуваєте апатію?

так

ні

15. Після завершення публічного виступу Ви відчуваєте втому?

так

ні

16. Після завершення публічного виступу Ви картаєте себе за помилки?

так

ні

17. Якщо публічний виступ відбувся з помилками Ви повертаєтесь до твору для успішного його виконання?

так

ні

18. Ваш керівник після завершення публічного виступу з помилками відразу повідомляє Вас про них?

так

ні

19. Ви відчуваєте момент повної готовності до початку виконання – момент повного зосередження?

так

ні

20. У своєму житті Ви відчуваєте «дефіцит часу»?

так

Ні

21. Чи дратує Вас необхідність займатись різними «дрібничками» перед публічним виступом?

так

ні

22. Що в організаційних умовах публічного виступу Вас найбільше турбує?



## Додаток Г (до розділу 4)

Генетичний моніторинг  
розповсюдженості диспластичних змін серед дітей 4 – 6 років  
(анкета для батьків)

### ВІДОМОСТІ ПРО ДИТИНУ

1. Школа№ \_\_\_\_\_
2. П.І.Б. \_\_\_\_\_ Стать \_\_\_\_\_
3. Дата народження \_\_\_\_\_ Дата обстеження \_\_\_\_\_
4. Дитина перша чи друга в родині? \_\_\_\_\_
5. Місце народження \_\_\_\_\_
6. Місце проживання \_\_\_\_\_
7. Національність \_\_\_\_\_ Вік \_\_\_\_\_
8. Вага на момент обстеження \_\_\_\_\_
9. Зріст на момент обстеження \_\_\_\_\_
10. Група крові \_\_\_\_\_ Резус фактор \_\_\_\_\_
11. Група здоров'я \_\_\_\_\_
12. Артеріальний тиск на момент обстеження \_\_\_\_\_
13. Захворювання серцево-судинної систем (вроджені вади серця, ревматизм) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
14. Захворювання дихальної системи хронічної форми \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
15. Перенесені інфекційні захворювання (вітряна віспа \_\_\_\_\_, паратит \_\_\_\_\_, краснуха \_\_\_\_\_, вірусний гепатит \_\_\_\_\_, туберкульоз \_\_\_\_\_)
16. Захворювання шлунково-кишкового тракту (аномалії форми та розміщення шлунка, дванадцятипалої кишки та жовчного міхур \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
17. Порушення постави \_\_\_\_\_, плоскостопість \_\_\_\_\_, сколіотична хвороба \_\_\_\_\_  
(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_

18. Вроджена кривошия \_\_\_\_\_, дисплазія кульшового суглобу \_\_\_\_\_, вроджений вивих стегна \_\_\_\_\_, аномалії зубного ряду \_\_\_\_\_

19. Підвищений рівень травматизації (наявність переломів, вивихів (звичних)), кількість, частота? \_\_\_\_\_

20. Захворювання ока (міопія, дальнозоркість, близорукість)

(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_

21. Захворювання підшлункової залози:

Панкреатит \_\_\_\_\_

Цукровий діабет, інсулінозалежний чи ні? \_\_\_\_\_

(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_

22. Захворювання щитоподібної залози \_\_\_\_\_

(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_

23. Наявність ожиріння \_\_\_\_\_

(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_

24. Алергічні захворювання \_\_\_\_\_

### ВІДОМОСТІ ПРО НАЯВНІСТЬ В РОДИНІ ІНШИХ ДІТЕЙ

1. Вік \_\_\_\_\_ Стать \_\_\_\_\_

2. Місце народження \_\_\_\_\_

3. Проживає разом чи окремо \_\_\_\_\_

4. Група крові \_\_\_\_\_ Резус фактор \_\_\_\_\_

5. Родинні зв'язки:

6. Спільні батько і мати \_\_\_\_\_

7. Спільна мати \_\_\_\_\_

8. Спільний батько \_\_\_\_\_

9. Захворювання серцево-судинної систем (вроджені вади серця, ревматизм) \_\_\_\_\_

(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_

10. Захворювання дихальної системи хронічної форми \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
11. Перенесені інфекційні захворювання (вітряна віспа \_\_\_\_\_, паратиф \_\_\_\_\_, краснуха \_\_\_\_\_, вірусний гепатит \_\_\_\_\_, туберкульоз \_\_\_\_\_).
12. Захворювання шлунково-кишкового тракту (аномалії форми та розміщення шлунка, дванадцятипалої кишки та жовчного міхура) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
13. Порушення постави \_\_\_\_\_, плоскостопість \_\_\_\_\_, сколіотична хвороба \_\_\_\_\_ (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
14. Вроджена кривошия \_\_\_\_\_, дисплазія кульшового суглобу \_\_\_\_\_ вроджений вивих стегна \_\_\_\_\_, аномалії зубного ряду \_\_\_\_\_
15. Підвищений рівень травматизації (наявність переломів, вивихів (звичних)), кількість, частота? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
16. Захворювання ока (міопія, дальнозоркість, близорукість) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
17. Захворювання підшлункової залози:  
Панкреатит \_\_\_\_\_  
Цукровий діабет, інсулінозалежний чи ні? \_\_\_\_\_ (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
18. Захворювання щитоподібної залози \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
19. Наявність ожиріння \_\_\_\_\_ (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
20. Алергічні захворювання \_\_\_\_\_

## ВІДОМОСТІ ПРО МАТІР

1. П.І.Б. \_\_\_\_\_
2. Вік \_\_\_\_\_
3. Місце народження \_\_\_\_\_
4. Місце проживання \_\_\_\_\_
5. Група крові \_\_\_\_\_ Резус фактор \_\_\_\_\_
6. Наявність гінекологічних ускладнень, що впливали на перебіг даної вагітності \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. Наявність інших вагітностей з ускладненнями чи мертвонародженими дітьми \_\_\_\_\_
8. Невиношування попередніх вагітностей \_\_\_\_\_
9. Дострокові пологи \_\_\_\_\_
10. У скільки років перенесені дані пологи \_\_\_\_\_
11. Токсикоз під час вагітності \_\_\_\_\_
12. Місце роботи під час першого триместру вагітності \_\_\_\_\_
13. Чи вживали вітамінні комплекси та фолієву кислоту під час вагітності \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
14. Тривалість даної вагітності \_\_\_\_\_
15. Чи складними був перебіг даних пологів? \_\_\_\_\_
16. Наявність захворювань серцево-судинної систем (вроджені вади серця, ревматизм)  
\_\_\_\_\_ у Вашого батька \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ у Вашої матері \_\_\_\_\_
17. Наявність захворювань дихальної системи хронічної форми  
\_\_\_\_\_ (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ у Вашого батька \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ у Вашої матері \_\_\_\_\_
18. Наявність захворювань шлунково-кишкового тракту (аномалії форми та розміщення шлунка, дванадцятипалої кишки та жовчного міхура)  
\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ у Вашого батька \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ у Вашої матері \_\_\_\_\_
19. Перенесені інфекційні захворювання: вітряна віспа \_\_\_\_\_,  
паратит \_\_\_\_\_, краснуха \_\_\_\_\_, вірусний гепатит \_\_\_\_\_,

- туберкульоз \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
- 20.** Порушення постави \_\_\_\_\_, плоскостопість \_\_\_\_\_,  
сколіотична хвороба \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
- 21.** Вроджена кривошия \_\_\_\_\_, дисплазія кульшового  
суглобу \_\_\_\_\_, вроджений вивих стегна  
\_\_\_\_\_, аномалії зубного ряду \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
- 22.** Підвищений рівень травматизації (наявність переломів, вивихів  
(звичних \_\_\_\_\_)), кількість, частота? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
- 23.** Захворювання підшлункової залози:  
Панкреатит \_\_\_\_\_  
Цукровий діабет (I чи II стадії) \_\_\_\_\_  
(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
- 24.** Наявність захворювань ока (міопія, дальнозоркість, близорукість)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
- 25.** Захворювання щитоподібної залози \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_  
(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
- 26.** Наявність ожиріння \_\_\_\_\_  
(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_

27. Алергічні захворювання \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
28. Наявність онкологічних захворювань в родині \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
29. Наявність шкідливих умов праці \_\_\_\_\_
30. Куріння під час вагітності \_\_\_\_\_
31. Постійне місце проживання матері \_\_\_\_\_
32. Постійне місце проживання батька \_\_\_\_\_
33. Вік батьків (або тривалість життя) \_\_\_\_\_  
Матері \_\_\_\_\_  
Батька \_\_\_\_\_
34. Освіта (Вища \_\_\_\_\_ Середньо-спеціальна \_\_\_\_\_ Средньо-технічна \_\_\_\_\_).

### ВІДОМОСТІ ПРО БАТЬКА

1. П.І.Б. \_\_\_\_\_
2. Вік \_\_\_\_\_
3. Місце народження \_\_\_\_\_
4. Місце проживання \_\_\_\_\_
5. Група крові \_\_\_\_\_ Резус фактор \_\_\_\_\_
6. Захворювання серцево-судинної систем (вроджені вади серця, ревматизм) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
7. Захворювання дихальної системи хронічної форми \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- (якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
8. Захворювань шлунково-кишкового тракту (аномалії форми та розміщення шлунку, дванадцятипалої кишки та жовчного міхура) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
9. Перенесені інфекційні захворювання (вітряна віспа \_\_\_\_\_, паратит \_\_\_\_\_, краснуха \_\_\_\_\_, вірусний гепатит \_\_\_\_\_,

- туберкульоз \_\_\_\_\_ )  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
10. Порушення постави \_\_\_\_\_, плоскостопість \_\_\_\_\_,  
сколіотична хвороба \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
11. Вроджена кривошия \_\_\_\_\_, дисплазія кульшового  
суглобу \_\_\_\_\_, вроджений вивих стегна \_\_\_\_\_,  
аномалії зубного ряду \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
12. Підвищений рівень травматизації (наявність переломів, вивихів  
(звичних)), кількість, частота? \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
13. Захворювання підшлункової залози:  
Панкреатит \_\_\_\_\_  
Цукровий діабет (I чи II стадії) \_\_\_\_\_  
(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
14. Захворювання ока (міопія, дальnozоркість, близорукість)  
\_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
15. Захворювання щитоподібної залози \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_  
(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_
16. Ожиріння \_\_\_\_\_  
(якщо так, то з якого віку) \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
17. Алергічні захворювання \_\_\_\_\_  
у Вашого батька \_\_\_\_\_  
у Вашої матері \_\_\_\_\_
18. Онкологічні захворювання в родині \_\_\_\_\_

19. Шкідливі умови праці \_\_\_\_\_
20. Наявність шкідливих звичок (паління \_\_\_\_\_, вживання алкоголю \_\_\_\_\_, наркотиків \_\_\_\_\_).
21. Постійне місце проживання матері \_\_\_\_\_
22. Постійне місце проживання батька \_\_\_\_\_
23. Вік батьків (або тривалість життя) \_\_\_\_\_  
Матері \_\_\_\_\_  
Батька \_\_\_\_\_
24. Освіта (Вища \_\_\_\_\_ Середньо-спеціальна \_\_\_\_\_  
Середньо-технічна \_\_\_\_\_).



## Додаток Д (до розділу 5)

Таблиця Д.1

### Бланк для визначення обсягу оперативної слухової пам'яті

№ ряду	Сума числових рядів
1	
2	
3	
4	
5	

Таблиця Д.2

### Бланк для визначення обсягу зорової пам'яті


Таблиця Д.3

### Бланк для методики «Відшукування чисел»


Таблиця Д.4

### Завдання до тесту «Аналогії»

<b>Бігти</b> <b>Стояти</b>	<b>Кричати</b> А) Мовчати Б) Шепотіти В) Шуміти Г) Звати Д) Плакати	<b>Паровоз</b> <b>Вагони</b>	<b>Кінь</b> А) Конюх Б) Кінь В) Їхати Г) Віз Д) Стайня
<b>Театр</b> <b>Глядач</b>	<b>Бібліотека</b> А) Полиці Б) Книги В) Читач Г) Букініст Д) Читати	<b>Залізо</b> <b>Коваль</b>	<b>Дерево</b> А) Стругати Б) Пила В) Лісник Г) Столяр Д) Дошки

<b>Пароплав</b> <b>Пристань</b>	<b>Поїзд</b> А) Депо Б) Вокзал В) Рейки Г) Шпали Д) Купе	<b>Машина</b> <b>Мотор</b>	<b>Яхта</b> А) Щогла Б) Киль В) Корма Г) Плисти Д) Вітрило
<b>Нога</b> <b>Милиця</b>	<b>Очі</b> А) Зір Б) Окуляри В) Сльози Г) Голова Д) Повіки	<b>Голка</b> <b>Вістря</b>	<b>Бритва</b> А) Сталь Б) Метал В) Лезо Г) Подряпина Д) Різати
<b>Музика</b> <b>Оркестр</b>	<b>Спів</b> А) Хор Б) Театр В) Соліст Г) Сцена Д) Співак	<b>Корови</b> <b>Стадо</b>	<b>Вовки</b> А) Звіри Б) Ліс В) Охота Г) Зграя Д) Хижаки
<b>Фільм</b> <b>Екран</b>	<b>Опера</b> А) Театр Б) Артист В) Трагедія Г) Сцена Д) Спів	<b>Жито</b> <b>Поле</b>	<b>Яблуня</b> А) садити Б) яблука В) ростити Г) врожай Д) сад
<b>Гора</b> <b>Печера</b>	<b>Дерево</b> А) Корінь Б) Дупло В) Крона Г) Ліс Д) Стовбур	<b>Будинок</b> <b>Поверхи</b>	<b>Сходи</b> А) Поручні Б) Ліфт В) Підніматися Г) Ступені Д) Ходити
<b>Число</b> <b>Цифри</b>	<b>Слово</b> А) Фраза Б) Букви В) Читати Г) Розповідь Д) Книга	<b>Хвороба</b> <b>Лікування</b>	<b>Поломка</b> А) Майстер Б) Робити В) Ремонт Г) Деталь Д) Мاستило
<b>Прохолода</b> <b>Мороз</b>	<b>Блакитний</b> А) Вечір Б) Небо В) Теплий Г) Синій Д) Місячний	<b>Ворог</b> <b>Недруг</b>	<b>Ринок</b> А) Купити Б) Площа В) Торговець Г) Базар Д) Магазин
<b>Малина</b> <b>Ягода</b>	<b>Фізика</b> А) Учень Б) Вакуум В) Учений Г) Лекції Д) Наука	<b>Рослина</b> <b>Насіння</b>	<b>Качка</b> А) Літати Б) М'ясо В) Перо Г) Плавати Д) Яйце

<b>Ялина Дуб</b>	<b>Стіл</b> А) Меблі Б) Шафа В) Гарнітур Г) Ваза Д) Скатертина	<b>Рік Весна</b>	<b>Життя</b> А) Радість Б) Навчання В) Юність Г) Любов Д) Світло
<b>Розділ Роман</b>	<b>Квартира</b> А) Кухня Б) Кімната В) Двері Г) Будинок Д) Балкон	<b>Голод Худий</b>	<b>Праця</b> А) Добрий Б) Їжа В) Зусилля Г) Втомлений Д) Плата
<b>Понеділок Середа</b>	<b>Неділя</b> А) Четвер Б) Субота В) Вівторок Г) Середа Д) П'ятниця	<b>Ранок Ніч</b>	<b>Зима</b> А) Мороз Б) Січень В) Сніг Г) Осінь Д) Місяць
<b>Куля Круг</b>	<b>Куб</b> А) Тіло Б) Фігура В) Конус Г) Призма Д) Квадрат	<b>Пожежа Підпал</b>	<b>Арешт</b> А) Камера Б) Міліція В) Суд Г) Крадіжка Д) Юрист
<b>Коза Тварина</b>	<b>Хліб</b> А) Обід Б) Їжа В) Батон Г) Їсти Д) Тарілка	<b>Обличчя Бачити</b>	<b>Голос</b> А) Мікрофон Б) Диктор В) Запис Г) Луна Д) Чути

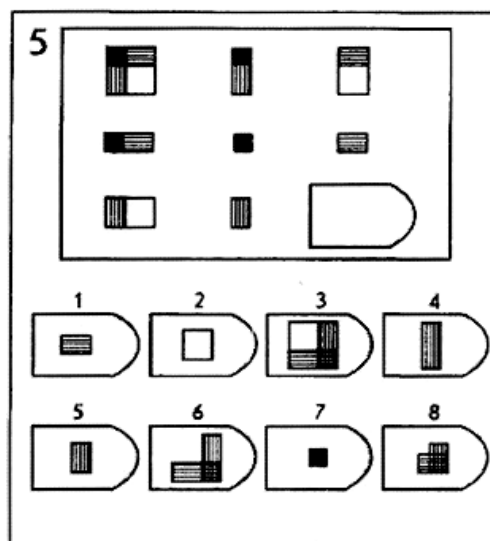
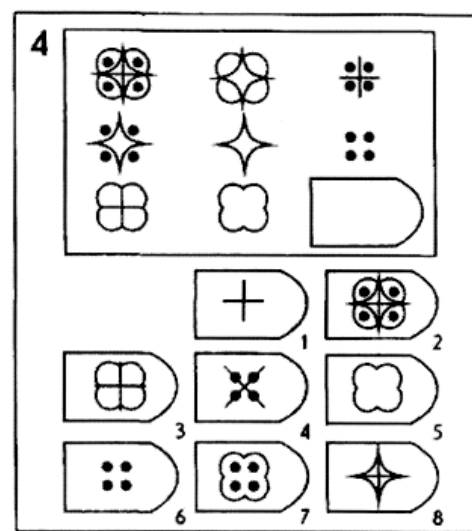
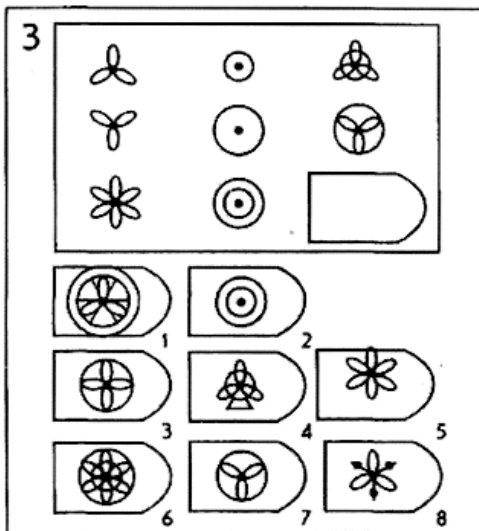
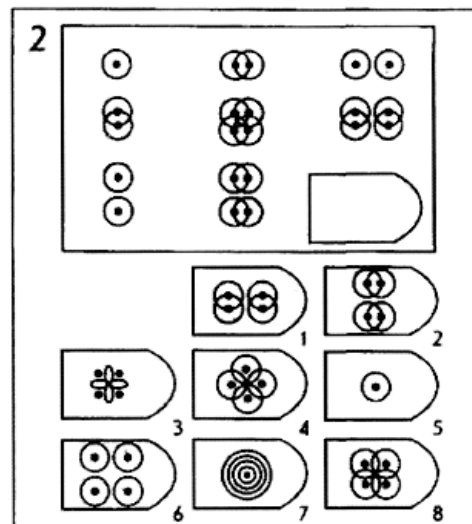
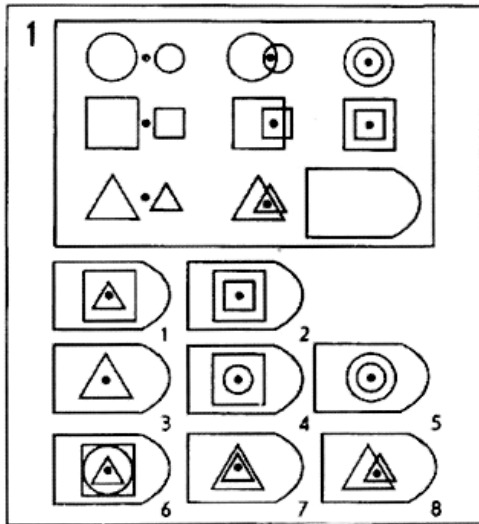
Таблиця Д.5

**Завдання до тесту «Анаграми»**

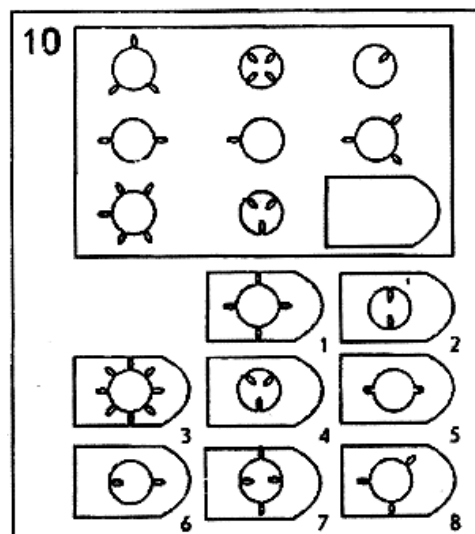
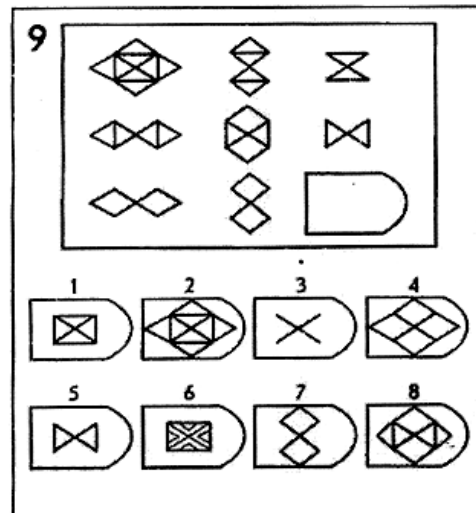
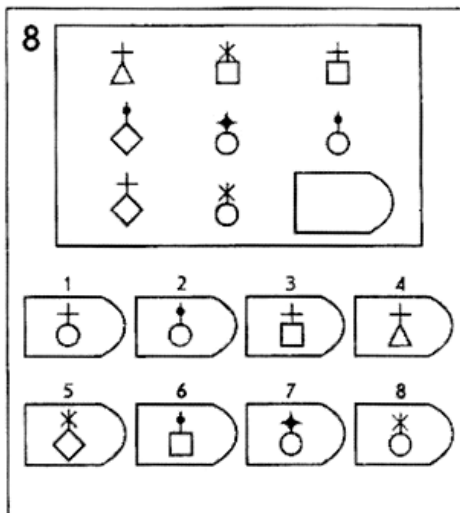
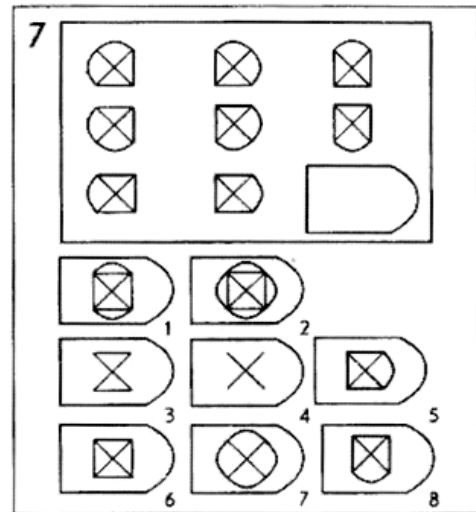
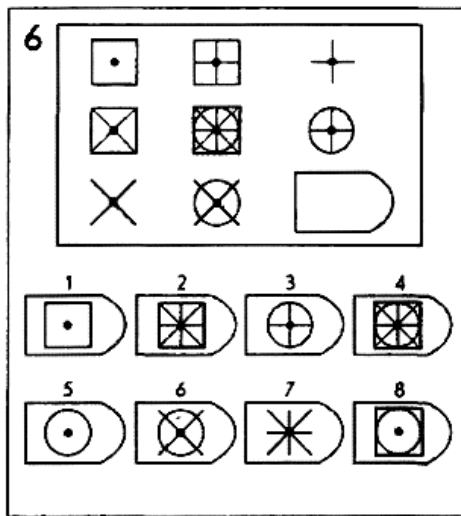
ЙБІ	ЯОДЛ	ТТСОІ	ЬЛЛАКЯ	АІРШКГА
ЙЛА	РЕОМ	УАРГШ	ИААЛМН	ЕДДМІВЬ
АБЛ	ЕНОБ	ООСВЛ	АТИИНД	ОВРКНЕТ
АЇЖ	ЛЕОП	ОАЛМС	ОКИВТК	МШРОААК
ОЗВ	АОТТ	БРЕОР	ШААНМИ	ОЕКРНЦТ
УКБ	ААПЛ	ОТМШР	ЬЛСТІЗ	ДБОИНКУ
ИРМ	ОРЩБ	ЯШИНВ	АКАОСБ	ЬДРСТАІ
ОТМ	ОІТЛ	ААШЛЛ	ТКАЬОБ	ЕЕВЛКАС
АСД	СИЛТ	ЕСМІЦ	ІККВТА	УЕККРАЦ
АЙГ	МЗИА	ЛШОКА	ЛАНКИА	РОВПЛАІ

Таблиця Д.6

**Матриці Равена для діагностики наочно-образного мислення**



**Матриці Равена для діагностики наочно-образного мислення**  
(продовження)



Таблиця Д.7

**Бланк для «Теппінг-тесту»**

1	2	3
6	5	4

Таблиця Д.8

**Бланк тесту-опитувальника для виявлення властивостей  
темпераменту особистості (за Г. Айзенком)**

№	Відповіді		№	Відповіді		№	Відповіді	
	Так	Ні		Так	Ні		Так	Ні
1			20			39		
2			21			40		
3			22			41		
4			23			42		
5			24			43		
6			25			44		
7			26			45		
8			27			46		
9			28			47		
10			29			48		
11			30			49		
12			31			50		
13			32			51		
14			33			52		
15			34			53		
16			35			54		
17			36			55		
18			37			56		
19			38			57		

**Питання до тесту для виявлення властивостей темпераменту особистості (за Г. А. Айзенком)**

1. Чи часто ти прагнеш нових вражень для того, щоб розслабитись, щоб досягти задоволення?
2. Чи часто ти відчуваєш потребу у друзях?
3. Ти людина безтурботна?
4. Чи важко тобі сказати "ні" (відмовити)?
5. Чи замислюєшся ти над тим, коли щось треба розпочати?
6. Коли ти обіцяєш щось зробити, чи завжди дотримуєшся своєї обіцянки?
7. Часто у тебе бувають спади і піднесення настрою?
8. Як звичайно ти говориш: швидко не роздумуючи?
9. Чи часто ти відчуваєш себе нещасною людиною без достатніх на те причин?
10. Чи побився б ти об заклад майже на все?
11. Чи виникає у тебе почуття ніяковості і сором'язливості, коли ти хочеш почати розмову із симпатичною незнайомкою (незнайомцем)?
12. Чи втрачаєш ти самовладання?
13. Чи часто ти дієш під впливом миттєвого настрою?
14. Чи часто у тебе виникає занепокоєння через те, що ти зробив чи сказав щось таке, чого не слід було говорити і робити?
15. Чи надаєш ти перевагу книжкам зустрічі з людьми?
16. Чи легко тебе образити?
17. Чи любиш ти часто бувати у товаристві?
18. Чи виникають у тебе думки, які б ти хотів приховати від кого-небудь?
19. Чи правильно те, що ти часом сповнений енергією, а іноді зовсім млявий?
20. Чи волієш ти мати менше друзів, але особливо близьких?
21. Чи часто ти мрієш?
22. Чи часто тебе турбує почуття провини?
23. Коли на тебе кричать, ти відповідаєш тим же?
24. Чи всі твої звички добрі?
25. Чи здатний ти дати волю своїм почуттям і безтурботно веселитися в товаристві?
26. Чи вважаєш ти себе людиною запальною і чуттєвою?
27. Чи вважають тебе людиною жвавою і веселою (на твою думку)?
28. Чи часто ти, виконавши важливу роботу, відчуваєш, що міг зробити ще краще?

29. Ти більше мовчиш, коли перебуваєш у товаристві?
30. Ти іноді пліткуєш?
31. Чи буває так, що тобі не спиться через те, що в голову лізуть різні думки?
32. Коли ти хочеш про щось довідатись, то ти надаєш перевагу інтернету, книжкам, довідникам?
33. Чи буває у тебе сильне серцебиття?
34. Чи подобається тобі робота, яка вимагає постійної уваги?
35. Чи бувають у тебе приступи тремтіння?
36. Чи дратівливий ти?
37. Чи завжди б ти платив за проїзд у транспорті, коли б не побоювався перевірки?
38. Тобі приємно перебувати у товаристві, де кепкують один з одного?
39. Чи подобається тобі робота, яка вимагає швидкої реакції?
40. Чи хвилюєшся ти за деякі неприємні події, які можуть відбутися?
41. Ти ходиш повільно, не поспішаючи?
42. Чи хоч раз ти запізнювався куди-небудь (на побачення, на роботу тощо)?
43. Чи часто тобі сняться жахи, страхіття?
44. Чи правда, що ти любиш поговорити, що ніколи не оминаєш нагоди побалакати з незнайомою людиною?
45. Чи турбує тебе який-небудь біль?
46. Ти б себе почував нещасним, якби довгий час був позбавлений широкого спілкування з людьми?
47. Чи можеш себе назвати нервовою людиною?
48. Чи є серед твоїх знайомих люди, яким ти не симпатизуєш?
49. Чи можеш ти сказати, що ти доволі впевнена у собі людина?
50. Чи легко ти ображаєшся, коли люди вказують тобі на помилки в роботі та на особисті промахи?
51. Чи вважаєш ти, що важко отримати задоволення від вечірки?
52. Чи турбує тебе почуття, що ти чомусь гірший за інших?
53. Чи легко тобі внести пожвавлення у невеселе товариство?
54. Чи обговорюєш ти речі, з якими не обізнаний?
55. Чи турбуєшся ти про своє здоров'я?
56. Чи любиш ти кепкувати з інших людей?
57. Чи страждаєш ти на безсоння?



## Методика «Самопочуття, активність, настрої»

Прізвище, ім'я, по батькові \_\_\_\_\_

Дата народження \_\_\_\_\_ Клас \_\_\_\_\_

Проглядаючи кожен з 30 протилежних за значенням станів закресліть бал максимально наближений до того чи іншого стану.

1	С	Самопочуття добре	3	2	1	0	1	2	3	Самопочуття погане
2	С	Відчуваю себе сильним	3	2	1	0	1	2	3	Відчуваю себе слабким
3	А	Пасивний	3	2	1	0	1	2	3	Активний
4	А	Малорухомий	3	2	1	0	1	2	3	Рухливий
5	Н	Веселий	3	2	1	0	1	2	3	Сумний
6	Н	Гарний настрої	3	2	1	0	1	2	3	Поганий настрої
7	С	Працездатний	3	2	1	0	1	2	3	«Розбитий»
8	С	Повний сил	3	2	1	0	1	2	3	Знесилений
9	А	Повільний	3	2	1	0	1	2	3	Швидкий
10	А	Бездіяльний	3	2	1	0	1	2	3	Працездатний
11	Н	Щасливий	3	2	1	0	1	2	3	Нещасний
12	Н	Життєрадісний	3	2	1	0	1	2	3	Похмурий
13	С	Напружений	3	2	1	0	1	2	3	Розслаблений
14	С	Здоровий	3	2	1	0	1	2	3	Хворий
15	А	Байдужий	3	2	1	0	1	2	3	Захоплений
16	А	Незворушний	3	2	1	0	1	2	3	Схвильований
17	Н	Піднесений	3	2	1	0	1	2	3	Сумний
18	Н	Радісний	3	2	1	0	1	2	3	Журливий
19	С	Відпочивший	3	2	1	0	1	2	3	Утомлений
20	С	Свіжий	3	2	1	0	1	2	3	Виснажений
21	А	Сонливий	3	2	1	0	1	2	3	Збуджений
22	А	Бажаю відпочити	3	2	1	0	1	2	3	Бажаю працювати
23	Н	Спокійний	3	2	1	0	1	2	3	Стурбований
24	Н	Оптимістичний	3	2	1	0	1	2	3	Песимістичний
25	С	Витривалий	3	2	1	0	1	2	3	Утомлений
26	С	Бадьорий	3	2	1	0	1	2	3	Кволий
27	А	Розмірковувати важко	3	2	1	0	1	2	3	Розмірковувати легко
28	А	Розгублений	3	2	1	0	1	2	3	Уважний
29	Н	Повний сподівань	3	2	1	0	1	2	3	Розчарований
30	Н	Задоволений	3	2	1	0	1	2	3	Незадоволений

**Бланк тесту-опитувальника ДОН**

**Інструкція:** прочитай, будь-ласка, питання і вибери варіанти відповіді («Так» або «Ні»), які тобі більше підходять

№	Ствердження	Так	Ні
1	Тобі буває сумно, скучно		
2	Іноді тобі хочеться поплакати просто так		
3	Тобі іноді буває страшно не від чого		
4	Ти спиш добре і спокійно		
5	Однокласники не хочуть з тобою товаришувати		
6	Часто тобі зовсім не хочеться їсти		
7	Тобі буває зовсім не цікаво читати, дивитися телевізор тощо		
8	Ти відчуваєш себе сильним		
9	У тебе часто болить голова або живіт		
10	Ти втомлюєшся сильніше за інших		
11	Іноді ти буваєш поганим		
12	У школі тебе не люблять		
13	Вчителі до тебе придираються		
14	З однокласниками тобі скучно та нецікаво		
15	Іноді тобі сняться страхіття		
16	Ти веселий		
17	Ти боїшся школи та вчителів		
18	Тобі важко виконувати уроки		
19	Ти часто забуваєш те, що вивчив		
20	Тобі часто хочеться спати		
21	Ти часто відволікаєшся на уроках		
22	Ти не любиш чекати		
23	Ти не можеш довго займатися ігровими видами спорту		
24	Тобі говорять, що ти погано запам'ятовуєш		
25	Тобі важко довго дивитися телевізор або читати		
26	Ти став менше спілкуватися з друзями, ніж раніше		
27	Ти погано розумієш те, про що читаєш		
28	У тебе холодні руки та ноги, навіть у теплу погоду		
29	Тебе легко образити		
30	Іноді ти вранці відчуваєш стомленість, після сну болить голова		
31	Іноді у тебе кружиться голова		
32	Ти часто прокидаєшся вночі		
33	Ти стомлюєшся від спілкування з однокласниками		
34	У тебе часто пітніють долоні		
35	Тобі важко заснути від різних думок		
36	У тебе бувають болі		
37	Буває, що тебе «закачує» у автобусі чи автомобілі		
38	Ти часто вступаєш у суперечку з батьками, друзями		
39	Тобі часто говорять, що ти не слухаєшся		
40	Ти став гірше навчатися, ніж раніше		
41	Тебе іноді нудить		

ПІП	Дата народження	Клас	Дата	Урок
В К Х С И Н Х В А К С Е Н В И К А С Н К А С Н К Х И В А Н С Е И Х А Е Е К С В Е А Х И И	Х К И В А Н Е К А С И Х Е В Н Е С И Х А С В К Н В Е С И А Е Е К С К И С К И С Н А В К	С И С Х Н К Е К А В Н И С И Х Н С Е К Е Х И А Е К Е С И Х С И Х С Н А Х И В	К А В Н И С Е Н И С И Х Н С И Х И С И Е В А С В Е Х А Х Е К И К А В С Н	А Х Е И К Е Х И С А Н К Е В А К И С И Е В А Х Н К Х Е С И В А С Х Н С К И В
Н Б А К С Е Х И В Е Х Н И С Е Н В А Х И С Е Н В Е К С А Х Н В Н С И К	И Х Е В А К А Х И С Е Х А В Н Х И С А Е Н С И Х А С И Х А Е В К Н Е К И В А Н Х	К С И Х А В С К И С Е Н В С Е Х К Е С И Х Н С А В Е Н С К И С И Х А С Н В А К Е В И Х Н Е С И	Е К Н Е К И С А Х Е А В И С А В И Е С А В И Х Н В А Х Н К С Н А Х И Х С К В Н	А И В С А Н К Е Н Е С А И Х Е К А В Е С К Е И В А С Н К С И Х А Н Х С И К Н Х Е
Н Е К Е А Х И В Е С А И Х А Н В А Е С Е В Е Х И Х А С Е В К И С В А Х И С В	Е В И Н А В Е А Х Н К И Х А Н К С Е В Е Х И К С И Х А С Е В К И С В А Х И А С Н В Х А Е	К Н В И Х А С Е Х Е Н И С А В Н Х А С В И К А В И Х Н С И В А Х И К Х Н В А И С К	С И К А Е К Е Н И В С А Х Е С А Х Е Н И С А К И С Х С И С В А Х С Н К И В Н Х	Н В А Е С К И В Н А С А К И В Е Х Е С А Н В Е К Н С А И Х К Е В Н И Х К Е
И Н С Е Х Н В А Х И В К Е Х Е С К А В Е С К А Н В И А С Н В А Х С К И С А В Е К Н Х И	Е Х А В Н К И С Е Х Н С К И Х А Х Е В И А Х К Е В А С И Н Х Е А В А К А В И С И Х Н С Н К	С К К Е Х И А В Н С Е И Х А С К Е В А Х Н С А Н Х И В А К С И Х И Н В Н К С	А Н С И Н А Е К И Х Н С А Е Х И С К Е В А Е Х И В А К С И Е С А И В К	Е В Н А В И К Е С А К И Х Н В Е С И Х Н Е Х К С И Е Н Х К В Х С И
Н С А Е Х Н В И К Е Н Х	К И Е С А Х И С Е Н В А К А В И А С А Н В Е К С Е Х И Е С Х Х Е С Х К В А Н	К И Е С А Х И С Е Н В А К А В И А С А Н В Е К С Е Х И Е С Х Х Е С Х К В А Н	К И Е С А Х И С Е Н В А К А В И А С А Н В Е К С Е Х И Е С Х Х Е С Х К В А Н	К И Е С А Х И С Е Н В А К А В И А С А Н В Е К С Е Х И Е С Х Х Е С Х К В А Н

**Наукове видання**

**КАЛИНИЧЕНКО** Ірина Олександрівна,  
**АНТОМОНОВ** Михайло Юрійович,  
**ЛАТІНА** Ганна Олександрівна,  
**ТОНКОПЕЙ** Юлія Леонідівна,  
**ЗАКІНА** Ганна Леонідівна

**КОМПЛЕКСНІ МЕТОДИКИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ  
ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ**

*Монографія*

Комп'ютерна верстка *С.П.Цьома*

Підп. до друку 22.06.2021.  
Формат 60x84/16. Гарнітура Arial.  
Папір офсетний. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 13,7.  
Ум. фарб.-відб. 13,7. Обл.-вид. арк. 9,94.  
Тираж 100 пр. Вид. № 94

Видавець і виготовлювач:  
ФОП Цьома С.П. 40002, м. Суми, вул. Роменська, 100.  
Тел.: 066-293-34-29.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
серія ДК, № 5050 від 23.02.2016.