

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені К. Д. УШИНСЬКОГО

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Т. Г. ШЕВЧЕНКА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

БОСЕНКО Анатолій Іванович

УДК:373.5.015.31:796](043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ
МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ
АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ
У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

А. І. Босенко

Науковий консультант: **Пліско Валерій Іванович,**

доктор педагогічних наук, професор

Чернігів – 2017

АНОТАЦІЯ

Босенко А.І. Методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я). – Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, Одеса, 2017. – Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка, Чернігів, 2017.

Зміст анотації

У дисертації вперше науково обґрунтовано, розроблено, експериментально перевірено та впроваджено методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Розроблено концепцію системного розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі занять фізичним вихованням на основі моделі, положень поетапного застосування методик комплексної оцінки й моніторингу розвитку адаптаційних можливостей школярів у вікових і гендерних групах, поетапного визначення функціональних можливостей організму, фізіологічних резервів, фізичної працездатності, фізичної підготовленості. Підґрунтям теоретичного концепту є обґрунтовані положення розвитку адаптаційних процесів організму людини в процесі рухової активності відповідно вікових і гендерних особливостей. Системний розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі занять фізичним вихованням визначається методичними основами, педагогічними умовами, діагностичними засадами і своєчасною корекцією дидактичного процесу, гігієнічних умов, фізичних і тренувальних навантажень; обґрунтованими критеріями, їх показниками і рівнями.

Обґрунтовано теоретичні й методичні засади розвитку адаптаційних

можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання та перспективи їх упровадження в підготовку сучасного вчителя фізичного виховання у вищих навчальних закладах; визначено критерії та показники; обґрунтовано педагогічні умови та поетапне впровадження методик комплексної оцінки на основі розробленої моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, експериментально перевірено ефективність впровадження.

Удосконалено зміст, форми й засоби організації педагогічного процесу фізичного виховання в загальноосвітніх закладах та організації підготовки майбутніх учителів фізичного виховання у вищих навчальних закладах.

Подальшого розвитку набули наукові підходи до навчально-методичного супроводу фізичного виховання для зміцнення індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах.

Визначено перспективи упровадження теоретичних і методичних основ розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі занять фізичним вихованням у підготовку майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я у вищих навчальних закладах.

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає в обґрунтуванні й розробленні моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, яка містить цільовий, організаційно-методичний, структурно-функціональний, аналітичний блоки та її впровадження в підготовку сучасного вчителя фізичного виховання у вищих навчальних закладах. Розроблено й упроваджено навчально-методичне забезпечення для оптимізації розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання. Укладено підручник «Фізіологія фізичних вправ», навчальні посібники: «Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я» в загальноосвітній середній школі», «Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді», «Науково-

дослідна діяльність в галузі освіти», «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті», монографія «Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання: теорія і практика».

Матеріали дослідження можуть бути використані у навчально-виховному процесі підготовки майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я у вищих навчальних закладах, майбутніх бакалаврів і магістрів з фізичної реабілітації, а також у системі підвищення кваліфікації вчителів і викладачів фізичного виховання, фізичної реабілітації, науковій і практичній діяльності фахівців з фізичного виховання і спорту щодо організації тренувального процесу спортсменів-юніорів.

У дисертації здійснено системний аналіз розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання. Розкрито сутність феномена розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи, вікові та гендерні особливості, чинники впливу на розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням. Встановлено, що розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи – процес біологічних і психологічних змін під впливом фізичного виховання, який сприяє зміцненню індивідуального здоров'я, охоплює період вікового розвитку від 10 до 17 років. Обґрунтовано медико-біологічні, педагогічні та психологічні передумови розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання. Період початкової школи є пропедевтичним періодом розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи, який закладає основи фізіологічних і психологічних змін.

Важливими показниками і результатом позитивного розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання є рівень їх здоров'я, однією із складових якого є фізичний стан, а саме: фізичний розвиток, фізична підготовленість, фізична працездатність, функціональні (біологічні і психічні, фізіологічні і біохімічні) резерви. Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання відбувається під впливом

екологічних, біосоціальних та дидактично-організаційних чинників і потребує комплексної оцінки всіх показників адаптації в залежності від вікових, гендерних особливостей та умов життєдіяльності.

Нормальний розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи, які мають вікові та гендерні особливості, першочергово має забезпечити раціональна організація процесу фізичного виховання в відповідних закладах освіти.

В контексті системного аналізу проблеми «спорт – здоров'я – довголіття» у розвитку адаптаційних можливостей спортсменів-юніорів – учнів основної школи, необхідно враховувати ряд особливостей, які властиві для тренувальних занять. Перш за все – це значне збільшення тренувальних і змагальних навантажень. В окремих видах спорту величина тренувальних навантажень сьогодні збільшилася, порівняно з минулим, у 2 і більше разів (триразові тренування на добу). Разом із зростанням спортивних результатів зростає число випадків порушень основних принципів спортивного тренування, випадків виконання великих обсягів інтенсивних навантажень в умовах недостатнього відновлення (залишкової втоми), що може спричинити напругу і зрив адаптації.

Визначено методологічні орієнтири та методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання, ведення моніторингу адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням, що реалізується методиками оцінки функціональних можливостей, фізіологічних резервів, кардіо-респіраторного потенціалу, адаптаційного потенціалу, фізичної працездатності, фізичної підготовленості, зокрема, фізичної витривалості. Обґрунтовані методичні засади забезпечують поетапне застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання.

Для здійснення моніторингу й системного аналізу розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання відібрано вікові і гендерні групи в освітніх закладах регіону Одеської області. За результатами дослідження формування і розвитку адаптаційних можливостей

учнів основної школи для ефективної організації процесу фізичного виховання в системі шкільної освіти раціональним є комплексне застосування обґрунтованих методичних підходів: аксіологічного, гуманістичного, системного, диференційного, діяльнісного, компетентнісного, особистісно орієнтованого, інтегрованого, функціонально-діагностичного, валеологічного, здоров'язбережувального. Комплексне ефективне використання обґрунтованих методичних підходів зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи засобами фізичного виховання, ефективна організація процесу фізичного виховання в системі шкільної освіти забезпечують розвиток адаптаційних можливостей, отже, зміцнення і збереження індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу за рахунок сформованості навичок збалансованої рухової активності, удосконалення фізіологічних резервів, фізичної підготовленості і працездатності, гармонійного розвитку й функціонування всіх органів і систем.

Критеріями розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання є: оздоровчо-мотиваційний, організаційно-методичний; технологічний; функціонально-адаптаційний; рефлексивний; моніторингово-оцінний. Комплексна характеристика показників означених критеріїв надає можливість об'єктивно встановити рівень розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі фізичного виховання.

Гармонійний розвиток всіх функціональних систем організму в процесі фізичного виховання забезпечує розвиток адаптаційних можливостей організму і зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи. За результатами проведених досліджень розроблено диференційний рівневий тест розвитку адаптаційних можливостей відповідно кількості набраних балів у процесі тестування за рівнями: високий, функціонально-розвитковий, задовільний, незадовільний, що дозволяє встановити рівень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у вікових і гендерних групах. Комплексна оцінка розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у вікових, гендерних групах надає можливість планування

раціональної організації процесу фізичного виховання, використання ефективних методик тестування показників в загальноосвітніх школах та у закладах позашкільної освіти для забезпечення належного (без проявів незадовільного рівня) розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи і зміцнення індивідуального здоров'я.

Визначено педагогічні умови розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Першою педагогічною умовою є створення сприятливих умов освітнього середовища для забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання.

Другою педагогічною умовою є оздоровчий зміст фізичного виховання школярів нової школи.

Третя педагогічна умова – модернізація методичної системи підготовки сучасного вчителя фізичного виховання для розвитку адаптаційних можливостей школярів для зміцнення індивідуального здоров'я.

Четверта педагогічна умова – обґрунтування методик визначення раціональних фізичних навантажень для розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у вікових та гендерних групах у процесі фізичного виховання.

П'ята педагогічна умова – системне ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі фізичного виховання.

Обґрунтовано й розроблено модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання, яка включає цільовий, організаційно-методичний, структурно-функціональний, аналітичний блоки. Результатом впровадження моделі є фізична підготовленість, зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи в процесі фізичного виховання. На основі впровадження моделі здійснено експериментальне дослідження та системний моніторинг розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я

учнів основної школи у процесі фізичного виховання, що охоплює обов'язкове системне моніторування функціональних систем життєзабезпечення, розвитку фізіологічних резервів, фізичної працездатності і фізичної підготовленості, сформованості системи управління рухами відповідно до програми шкільного курсу фізичної культури, визначення кардіо-респіраторного потенціалу, адаптаційного потенціалу, комплексної оцінки адаптації у вікових гендерних групах учнів основної школи протягом навчального року, для спортсменів-юніорів – учнів основної школи додатково у тренувальному процесі на підготовчому і змагальному етапах.

Комплексна оцінка розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання включає: оцінку функціональних резервів організму; оцінку динаміки серцево-судинної системи; оцінку показників антиоксидантної системи; оцінку фізичної працездатності; оцінку показників центральної нервової системи, оцінку фізичної підготовленості у вікових і гендерних групах. На основі застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання визначено систему адекватної оцінки фізичного стану та розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у вікових і гендерних групах на заняттях фізичним вихованням, що також дозволяє застосувати індивідуальний підхід до розвитку адаптаційних можливостей для зміцнення індивідуального здоров'я дітей різних груп здоров'я та дозувати рівень навантаження.

Обґрунтовано перспективи впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у підготовку сучасного вчителя фізичної культури та організацію впровадження методик комплексної оцінки на основі моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процес підготовки фахівців фізичного виховання, проведено педагогічний експеримент. Для проведення педагогічного експерименту з упровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання у підготовку сучасного

вчителя фізичної культури створено контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ) групи студентів, які за загальними характеристиками та показниками успішності практично не відрізнялись від генеральної сукупності студентів факультетів, що здійснюють підготовку майбутніх вчителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я. В педагогічному експерименті прийняли участь студенти II – V курсів факультетів фізичного виховання п'яти педагогічних університетів України загальною кількістю 448 осіб, практикуючі вчителі фізичного виховання та учні основної школи шкіл-гімназій № 1 та № 4 м. Одеси (143 особи). Педагогічний експеримент охоплював констатувально-діагностичний та формувально-аналітичний етапи. Констатувально-діагностичний етап забезпечував проведення констатувально-діагностичних досліджень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання та перспектив впровадження у підготовку сучасного вчителя фізичної культури у вищих навчальних закладах. На формувально-аналітичному етапі проведено формувальний експеримент на основі впровадження моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання у підготовку сучасного вчителя фізичної культури у вищих навчальних закладах. Встановлено позитивну динаміку сформованості готовності майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я до використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в практичній педагогічній діяльності, що підтверджує ефективність впровадження моделі: в експериментальних групах студентів з репродуктивним рівнем не виявлено; кількість студентів з функціональним, продуктивним та творчим рівнями зросла, відповідно, на 16,37 %, 14,07 % і 3,53 %.

Ключові слова: учні основної школи, фізичний розвиток, фізична підготовленість, комплексна оцінка, розвиток адаптаційних можливостей організму, індивідуальне здоров'я, процес фізичного виховання, навчально-методичний супровід, підготовка сучасних вчителів фізичної культури.

ABSTRACT

Bosenko A. I. Methodological bases of adaptive capacities basic school pupils in physical education. – Manuscript.

Thesis for a Doctorate degree in Pedagogical Sciences: Speciality 13.00.02 – theory and methods of teaching (Physical education, Healthcare). South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushynsky, Odessa, 2017. – Chernigov National Pedagogical University named after T. G. Shevchenko. – Chernigiv, 2017.

The contents of the annotation

The thesis presents the research into the methodical foundations of development of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education, which has been scientifically grounded, elaborated, experimentally verified and implemented for the first time here.

The concept of system development of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education is determined on the basis of the model, on the provisions of the phased application of complex estimation methods and monitoring the development of adaptational abilities of schoolchildren in age and gender groups, including the phased definition of the body functional abilities, physiological reserves, physical efficiency and physical preparedness. The theoretical concept is based on the grounded positions concerning the human body adaptation processes development in the course of motor activity according to the age and gender peculiarities. System development of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education is determined by methodical bases, pedagogical conditions, diagnostic outlines and timely correction of didactic process, hygienic conditions, physical and training loads as well as by substantiated criteria, their indicators and levels.

The theoretical and methodical principles of development of schoolchildren's adaptation abilities in the course of Physical Education and the perspective of their introduction into the training of comprehensive teachers of Physical Education in higher educational institutions have been substantiated; the relevant criteria and indicators have been determined; pedagogical conditions and step-by-step introduction of complex estimation methods based on the elaborated model of schoolchildren's adaptation abilities development in the course of Physical Education have been grounded, the effectiveness of their implementation has been experimentally verified.

The content, forms and means of pedagogical process coordination of physical education in secondary educational institutions and the organization of training future PE teachers in higher educational institutions have been improved.

The prospects of introduction of theoretical and methodical bases of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education into the process of training future teachers of Physical Education, Physical Culture and Healthcare in higher educational institutions were determined.

The scientific approach to educational and methodical support for physical training as pedagogical process aimed at strengthening the individual health of its participants in secondary and higher educational institutions have been ascertained furthermore.

The practical significant outcome of the results of the study is to substantiate a model for the development of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education, which contains the purpose, organizational – methodical, structural – functional and analytical units and its practical implementation in the training of a comprehensive teacher of Physical Education in higher educational institutions. The educational and methodical support for optimization of the schoolchildren's adaptation abilities in the course of Physical Education is developed and implemented. The following publications were issued: a textbook "Physiology of physical exercises", tutorials: "Fundamentals of educational process on the subject of Healthcare in secondary school", "Healthy fitness for pupils and students", "Science and research

work in the branch of education”, ”Biological methods of research in physical education and sports”, the monograph “Development of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education: theory and practice “.

The materials of the research can be used in the educational process for future teachers specialising in Physical Education, Physical Culture and Healthcare in higher educational institutions, as well as in the field of qualification improvement establishments for teachers of Physical Education and physical rehabilitation, in scientific and practical activities of specialists in physical education and sports with regard to the training process organization involving junior athletes.

The thesis provides a systemic analysis of the development of adaptation abilities of schoolchildren in the course of Physical Education. The paper reveals the essence of the phenomenon of adaptational abilities of secondary schools’ pupils, concerning the age and gender peculiarities, factors influencing the development of their adaptational abilities during Physical Education lessons. It was found out that the development of adaptational abilities of secondary schoolchildren, being a process of biological and psychological changes influenced by physical education, which improves and strengthens individual health, covers the period of onthogenesis from the age of 10 to 17 years. The medical-biological, pedagogical and psychological preconditions of development of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education were substantiated.

The most important result indicating the positive development of schoolchildren’s adaptational abilities in the course of Physical Education is the state of their health, including its main component – the physical state, particularly, physical development, physical preparedness, physical efficiency, functional (biological and psychological, physiological and biochemical) reserves. The development of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education is under the influence of environmental, biosocial and didactic-organizational factors and requires a complex estimation of all indicators of adaptation, depending on age, gender characteristics and living conditions.

In order to carry out systemic analysis of the problem "sport – health – longevity" in the development of adaptational abilities of athletes – juniors, pupils of secondary school, it is necessary to take into account a number of peculiarities characteristic of training sessions. First of all, this is a significant increase in training and competitive loads. In some sports, the amount of training loads today, in comparison with the past, has increased in 2-5 times (three or more training sessions per day). Along with the growth of sports results, the number of cases, violating the basic principles of sports training, cases of execution of large volumes of intense loads in conditions of insufficient recuperation (residual fatigue), which may cause stress and failure of adaptation, is increasing.

The methodological guidelines, methodical principles and the monitoring of the development of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education have been defined in the research and realised by methods of estimation of the following parameters: functional abilities, physiological reserves, cardiorespiratory potential, adaptation potential, physical efficiency, physical preparedness and physical stamina in particular. The substantiated methodical principles enabled us to apply step-by-step method of complex estimation of the development of adaptation abilities of schoolchildren in the course of Physical Education.

In order to carry out system analysis and monitoring of the development of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education, age and gender groups of pupils from secondary educational institutions of the Odessa region have been selected and involved into the experiment. According to the results of the study on the formation and development of adaptational abilities of schoolchildren for the effective organization of the process of physical education in the system of school education, it is rational to use a complex application of the grounded methodic approaches: axiological, humanistic, systemic, differential, activity, competence, personally oriented, integrated, functional-diagnostic, valeological, health preserving. Complex effective use of the grounded methodic approaches to strengthening the individual health of pupils through Physical Education and effective organization of the

process of Physical Education within the system of school education provide the development of adaptation abilities, and, therefore, the strengthening and preserving the individual health of participants in the pedagogical process through the formation of balanced motor skills activity, improvement of physiological reserves, physical preparedness and efficiency, harmonious development and functioning of all organs and systems.

Criteria for the development of adaptational abilities of secondary schoolchildren in the course of Physical Education are: recreational – motivational, organizational – methodical; technological; functional-adaptational; reflexive; monitoring-evaluative. Complex description of the indicated criteria markers provides an opportunity to establish objectively the level of development of adaptational abilities for pupils of the secondary school in the course of Physical Education.

Harmonious development of all functional systems of the body in the process of physical training provides the development of body adaptation abilities, thus strengthening the individual health of schoolchildren. According to the results of the conducted research, a differential level test of the adaptational abilities development, corresponding to the number of points scored in the testing process, was compiled at the levels that register: high, functionally-advanced, satisfactory, unsatisfactory, which allows to determine the level of development of adaptational abilities of pupils of the school in the course of Physical Education in age and gender groups. Complex estimation of the development of adaptational abilities of schoolchildren in age and gender groups gives the opportunity to plan the rational organization of the process of physical education, using effective methods for testing indicators in secondary schools and in extracurricular educational institutions in order to ensure proper, excluding the manifestation of unsatisfactory level of development of adaptational abilities of schoolchildren, and to strengthen individual health.

The pedagogical conditions of development of adaptational abilities of pupils of secondary school in the course of Physical Education lessons are determined in the present work.

The first pedagogical condition is the creation of favorable educational environment situation to ensure the development of adaptational abilities of school children in the course of Physical Education.

The second pedagogical condition is the health improvement essence of the physical education of schoolchildren in new school.

The third pedagogical condition is the modernization of the methodical system of training comprehensive teachers of Physical Education aimed at developing the adaptational abilities of schoolchildren and strengthening of individual health.

The fourth pedagogical condition is the substantiation of methods for determining rational physical activity loading, necessary for the development of adaptational abilities of schoolchildren in age and gender groups in the process under discussion.

The fifth pedagogical condition is the systematic monitoring of the development of adaptational abilities and the state of children's health during Physical Education lessons in school.

The model of development of adaptational abilities of secondary schoolchildren in the course of Physical Education, which includes purpose, organizational-methodical, structural-functional and analytical units, is substantiated and developed here. The result of the implementation of the model is the physical preparedness, strengthening of the individual health of pupils of the secondary school in the course of Physical Education. On the basis of the introduction of the model, an experimental research was conducted and system monitoring of the adaptational abilities development and the state of schoolchildren's health in the course of Physical Education was carried out, covering obligatory scrupulous monitoring of functional life support systems, development of physiological reserves, physical efficiency and physical preparedness, formation of the movements coordination system specified by the program of a school course of physical culture, determination of cardiorespiratory potential, adaptation potential, complex estimation of the adaptation in age and gender groups of the pupils during the school year; as to their junior athletes, pupils of the

secondary school, in addition, the training process at the preparatory and competition stages underwent the survey.

Complex estimation of the development of adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education includes the estimation of the following parameters: body functional reserves; dynamics of the cardiovascular system; antioxidant system data; physical efficiency; central nervous system characteristics and physical preparedness markers registered in age and gender groups. On the basis of the complex estimation methods applied to the schoolchildrens' adaptation abilities developed in the course of Physical Education, the system of an adequate assessment of the physical fitness and the development of adaptability of schoolchildren in the age and gender groups performed of Physical Education lessons has been determined, which, in its turn, allows us to suggest an individual approach to the development of adaptational abilities aimed at strengthening the individual health of children belonging to different healthcare groups and, consequently, measuring the level of dozed loading.

The prospects of implementation of the methods of complex estimation of the development of the adaptational abilities of the pupils of the secondary school in the training of a modern teacher of Physical Education and the organization of the introduction of the integrated complex estimation techniques based on the model of development of adaptational abilities of schoolchildren into the training and preparation of the future teachers of Physical Education, pedagogical experiment was conducted. In order to conduct a pedagogical experiment on the introduction of complex methods estimating the development of adaptational abilities of secondary schoolchildren in the course of Physical Education into the training of a modern PE teacher, a control group (CG) and an experimental (EG) group of pupils were formed, which, according to general characteristics and indicators registered, practically did not differ in values from the general unity of students selected at the faculties, training future teachers of Physical Education, Physical Culture and Healthcare. The pedagogical experiment involved the students of II-V courses of Physical Education Departments from five pedagogical universities of Ukraine with a total number of 448 people, practicing

teachers of Physical Education and pupils of the secondary school – gymnasiums № 1 and № 4 of Odessa (143 people). The pedagogical experiment consisted of correctional-diagnostic and formative-analytical stages. The correctional-diagnostic stage provided conducting of verifying diagnostic researches of the adaptational abilities of the pupils in the PE course and the prospects of their introduction into the preparation of modern teachers of Physical Education in higher educational institutions. At the formative-analytical stage, a molding experiment was carried out on the basis of the introduction of a model for the adaptational abilities of schoolchildren in the course of Physical Education into the training of comprehensive teachers of Physical Education in higher education institutions. The positive dynamics of the formation of the readiness of future teachers of Physical Education, Physical Culture and Healthcare to apply the methods of complex estimation of the adaptational abilities of secondary schoolchildren in the practical pedagogical activity has been established, which confirms the effectiveness of the model implemented: in experimental groups the pupils with reproductive level were not found; the number of students with functional, productive and creative levels increased by 16,37%, 14,07% and 3,53% respectively.

Keywords: schoolchildren, physical development, physical preparedness, complex estimation, development of body adaptation abilities, individual health, the course of Physical Education, educational and methodical support, training of teachers of Physical Education.

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Босенко А. І. Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання: теорія і практика: монографія. Одеса, 2017. 481 с.
2. Босенко А. І., Вержиховська О. М., Гаврилов О. В. Науково-дослідна діяльність в галузі освіти: навч.-метод. посіб. / за ред. П. Д. Плахтія. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2014. 160 с.

3. Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я» в загальноосвітній середній школі»: навч. посіб. / В. П. Горащук, А. І. Босенко, О. В. Бобро та ін. Одеса, 2015. 72 с.
4. Плахтій П. Д., Босенко А. І., Макаренко А. В. Фізіологія фізичних вправ: підручник. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2015. 268 с.
5. Босенко А. І. Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті: навч. посіб. Одеса: ПНПУ імені К. Д. Ушинського, 2016. 72 с.
6. Босенко А. І., Холодов С. А., Коваль О. Г. Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді: навч. посіб. / за ред. П. Д. Плахтія. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2016. 88 с.
7. Галкин Б. Н., Босенко А. И., Филиппова Т. О. Биологические средства адаптации школьников к неблагоприятным условиям среды // Наук. вісник ПДПУ імені К. Д. Ушинського: зб. наук. пр. Одеса, 2001. Вип. 3-4. С. 26–28.
8. Холодов С. А., Босенко А. И., Дидковская Т. М. Применение метода проприоцептивной коррекции в практике реабилитации детей страдающих церебральным параличом // Наук. вісник ПДПУ імені К. Д. Ушинського: зб. наук. пр. Одеса, 2002. Вип. 3. С. 112–115.
9. Босенко А. І. Тестування функціональних можливостей молодших школярів при навантаженні, що змінюється за замкненим циклом // Зб. наук. пр. Бердянського держ. пед. ун-ту (Педагогічні науки). Бердянськ: БДПУ, 2003. № 4. С. 121–129.
10. Босенко А. І., Долинський Б. Т. Виявлення особливостей адаптації інвалідів при роботі на витривалість до довільної відмови // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наук. монографія за ред. проф. Єрмакова С. С. Харків: ХДАДМ, 2006. № 4. С. 21–24.
11. Босенко А. І., Петровський Є. П., Самокиш І. І. Оцінка фізичного здоров'я дівчаток 11–12 років при навантаженні за замкненим циклом // Проблеми освіти: наук. зб. К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2006. Вип. 49. С. 21–25.

12. Босенко А. І. Науковий шлях кафедри анатомії і фізіології у другій половині ХХ – початку ХХІ століть (1950-2007 роки) // Науковий вісник ПДПУ імені К. Д. Ушинського: зб. наук. пр. Ювілейний випуск. Одеса, 2007. С. 168–178.

13. Босенко А. І., Слободян С. В. Оцінка функціональних можливостей спортсменів тестуванням зі змінною потужності навантаження за замкнутим циклом // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Вип. 14: зб. наук. пр. / За ред. О. В. Тимошенка. К., 2009. С. 41–45.

14. Самокиш І. І., Босенко А. І. Особливості фізичної підготовленості дівчаток 9–10 років у процесі навчальних занять фізичною культурою, спрямованих на розвиток витривалості // Вісник Чернігівського національного університету імені Т. Г. Шевченка. Вип. 91. Т. 1 / гол. ред. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2011. С. 402–406. (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт).

15. Самокиш І. І., Трофименко І. Г., Діскаленко С. І., Босенко А. І. Модельні характеристики фізичної працездатності студентів вищих навчальних закладів // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий журнал. Суми, 2012. № 2 (20). С. 186–191. Режим доступу: https://pedscience.sspu.sumy.ua/?page_id=1326.

16. Самокиш І. І., Босенко А. І., Трофименко І. Г. Оцінювання фізичної підготовленості студенток вищих навчальних закладів // Наука і освіта. 2012. № 4/CVV. С. 166–168.

17. Босенко А. І., Самокиш І. І., Страшко С. В., Орлик Н. А. Вікові особливості функціональних можливостей студенток вищих навчальних закладів // Вісник Чернігівського національного університету імені Т. Г. Шевченка. Т. 2. Вип. 107 / гол. ред. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2013. С. 132–135. (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт).

18. Босенко А. И., Самокиш И. И., Страшко С. В. Влияние дозированной физической нагрузки по замкнутому циклу на адаптационные возможности центральной нервной системы девочек 7–10 лет // Вестник Мозырского

государственного педагогического ун-та им. И. П. Шамякина. 2013. № 3 (40). С. 3–10.

19. Оцінювання рівня мобілізації функціональних резервів студенток молодших курсів педагогічного університету при дозованих фізичних навантаженнях / А. І. Босенко, І. І. Самокиш, С. В. Страшко та ін. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013. № 11. С. 3–9. DOI:10.6084/m9.figshare.815867.

20. Босенко А. І., Самокиш І. І. Оцінювання навчальних досягнень з фізичного виховання у вищих навчальних закладах за допомогою показників велоергометричного тестування // Наука і освіта. 2014. № 4. С. 27–32.

21. Босенко А. І., Евтухова Л. А., Тютрюмова Д. В. Оценка параметров свода стопы школьников в норме и при различных режимах нагрузки // Наука і освіта. 2014. № 8. С. 58–63.

22. Босенко А. І., Евтухова Л. А., Орлик Н. А. Динамика общего функционального состояния мозга спортсменок 17–22 лет на протяжении менструального цикла // Журнал «Известия Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины». 2015. № 3 (90). С. 37–43.

23. Босенко А. І., Клименко О. В., Орлик Н. А. Фізична працездатність та динаміка частоти серцевих скорочень студенток із різним рівнем рухової активності при тестуванні навантаженням за замкнутим циклом // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології / голов. ред. А. А. Сбруєва. Суми, 2014. № 2 (36). С. 200–208. Режим доступу: <https://pedscience.sspu.sumy.ua>.

24. Босенко А. І., Топчий М. С., Руденко І. Н. Методы исследования функциональных резервов детей и молодежи // Revista „Psihologie. Pedagogie specială. Asistența socială”. Chișinău, 2015. № 40. Р. 64–72. Режим доступу: <http://www.upsc.md/new/wp-content/uploads/2015/09/numar.pdf>

25. Босенко А. І. Вікові і статеві особливості формування та реакції на фізичні навантаження системи керування рухами у школярів 7–16 років // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка.

Вип. 139. Т. I. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт / гол. ред. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2016. С. 34–39.

26. Клименко О. В., Босенко А. І., Євтухова Л. А. Удосконалення навчального процесу з підготовки бакалаврів фізичного виховання за даними моніторингу фізичного розвитку студентів // Наука і освіта. 2016. № 8. С. 73–78.

27. Самокиш І., Босенко А. І., Клименко О. Фізична підготовленість як критерій оцінювання функціональних можливостей студентів вищих навчальних закладів в процесі фізичного виховання // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми, 2016. № 3 (57). С. 269–275. Режим доступу: https://pedscience.sspu.sumy.ua/jornal/jornal_3_16/html5forpc.html?page=269 .

28. Босенко А. І. Контроль адаптаційних можливостей школярів на заняттях з футболу в процесі фізичного виховання // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми, 2017. № 4 (68). С. 55–62. DOI: 10.24139/2312-5993/2017.04/035-048.

29. Босенко А. І., Долгієр Є. В. Оцінка функціональних можливостей центральної нервової системи юнаків // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 143. Серія: Педагогічні науки / гол. ред. М. О. Носко. Чернігів: ЧНПУ, 2017. С. 139–143.

30. Босенко А. І., Судець С. В. Фізична підготовленість і система її оцінки у допризовної молоді України // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наук. пр. / за ред. О. В. Тимошенка. К., 2017. Вип. 3К(84)17. С. 87–91.

31. Samokish Ivan, Bosenko Anatoly, Pryimakov Oleksandr, Biletskaya Viktoriya. Monitoring system of functional ability of university students in the process of physical education // Central European Journal of Sport Sciences and Medicine a quarterly journal. Vol. 17, No. 1/2017. P. 75–80.

DOI:10.18276/cej.2017.1-09.8276/cej.2017.1-09/

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

32. Босенко А. И., Белинова А. Г., Васалантьев В. С. Показатели дыхания, кардио- и гемодинамики спортсменов 14–15 лет при работе до отказа // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 14–15 вересня 2000 р. Одеса, 2000. С. 5–10.

33. Босенко А. И., Евтухова Л. А. Оценка адаптивных реакций подростков на тренировочные нагрузки // XI съезд Белорусского общества физиологов, Минск, 21–22 сентября 2006 г.: тез. докл. Мн., 2006. С. 14–15.

34. Босенко А. И., Пелепчук О. С., Долинская Т. В. Экологические особенности г. Одессы и физическое развитие девочек 10–11 лет // Культура здоров'я: зб. наук. праць. Херсон, 2006. С. 152–154.

35. Босенко А. И., Петровський Є. П. Адаптація серцево-судинної системи дівчаток 11–12 років до фізичних навантажень з реверсом // Проблеми, досягнення и перспективи розвитку медико-біологічних наук и практичного здравоохранения. Труды Крымского гос. мед. ун-та им. С. И. Георгиевского. Симферополь, 2007. Т. 143, ч. 1. С. 11–14.

36. Bosienko Anatolij. Об актуальных проблемах естественно-научной подготовки учащейся молодежи в XXI веке // *Ciągłość i zmiana w pedagogice XXI wieku*. Czesc 1; pod redakcja naukowa Tamary Zacharuk. Siedlce: Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, 2007. S. 329–333

37. Босенко А. И., Борщенко В. В., Пертая А. В. Возрастная динамика регуляции сердечно-сосудистой системы школьниц 10–14 лет при физических нагрузках по замкнутому циклу (с реверсом) // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали VII міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 17–19 вересня 2008 р. Одеса, 2008. С. 40–45.

38. Босенко А. И., Самокиш И. И., Дубинин А. Н. Функциональный контроль гребцов нагрузкой с реверсом в годичном цикле тренировки // Физическая культура и спорт в 21 веке: материалы Междунар. науч. конф., г. Волжский, 17–19 апреля 2008 г. Волжский, 2008. С. 53–57.

39. Дышель Г. А., Босенко А. И., Клименко Е. В. Сравнительная характеристика физического развития девочек 13–16 лет Одессы и Одесской области // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали VIII (X) міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 16–18 вересня 2010 року / під. ред. А. І. Босенка. Одеса, 2010. С. 95–105.

40. Босенко А. І., Самокиш І. І. Використання методики оцінки регуляції серцевого ритму при фізичному навантаженні на заняттях курсу спортивної медицини // Освіта і здоров'я: формування здоров'я дітей, підлітків та молоді у закладах освіти: матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф., Суми, 25–26 березня 2010 р. Суми, 2010. С. 27–34.

41. Босенко А. І. Новітні підходи до оцінки стану механізмів регуляції серцевої діяльності дівчаток 7–10 років // Здорове довкілля – здорова нація: тези доп. та матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., Бердянськ, 16–19 червня 2010 р. Бердянськ, 2010. С. 138–142.

42. Босенко А. И., Дышель Г. А., Кузнецова А. А. Физиологические механизмы повышения физической работоспособности в условиях повышенной мотивации // Современные средства повышения физической работоспособности спортсменов: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., Смоленск, 23–24 ноября 2011 г. / под ред. Г. Н. Герца и др. Смоленск: СГАФКСТ, 2011. С. 6–9. Режим доступу : <http://www.sgafkst.ru/images/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0/konferenciya,noyabr.pdf>.

43. Босенко А. І., Самокиш І. І., Трофименко І. Г. Особливості фізичного розвитку дівчаток 10–11 років у процесі навчальних занять фізичною культурою, спрямованих на розвиток витривалості // Психологічні, педагогічні та медико-біологічні аспекти фізичного виховання: матеріали IV міжнар. електронної наук.-практ. конф., Одеса, 20–27 квітня 2013 р. / редкол. О. П. Романчук та ін. Одеса, 2013. С. 214–217.

44. Босенко А. И., Кузнецова А. А. Влияние геомагнитной активности на физическую работоспособность и функциональное состояние мозга студентов-

спортсменов // Оздоровительная физическая культура молодежи: актуальные проблемы и перспективы: тезисы докладов Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 25–26 апреля 2013 г. / редкол. Е.С. Григорович [и др.]. Минск: БГМУ, 2013. С. 20–22.

45. Босенко А. И. Новые возможности оценки функциональных резервов юных спортсменов / А. И. Босенко, Ю. С. Витрук, Е. В. Клименко // Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов оружающей среды: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 3–4 октября 2013 г. В двух частях. Гомель, 2013. Ч. 1. С. 17–19.

46. Босенко А. И., Орлик Н. А., Клименко Е. В., Волощенко Е. К. Физическая работоспособность девочек 7–16 лет по данным тестирования с реверсом // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: материалы XXIII Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам физического воспитания учащихся, Коломна, 27–29 сентября 2013 г. / ГАОУ ВПО «Московский государственный областной социально-гуманитарный институт» [и др.]. Коломна, 2013. С. 7–11. Режим доступа: <http://www.chelovek-kolomna.ru/lib/Sbornik-2013.pdf>.

47. Босенко А. И., Клименко О. В., Орлик Н. А. Про загальні закономірності динаміки функціонального стану мозку при розумових та фізичних навантаженнях // Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність: матеріали V Всеукр. конф., Черкаси, 16 квітня 2014 р. / за ред. М. В. Макаренка. Київ; Черкаси, 2014. С. 19.

48. Босенко А. И., Дышель Г. А., Писаренко Г. С. Дифференциация оценки функциональных возможностей практически здоровых детей младшего школьного возраста // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения: материалы четвертой науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 15–16 мая 2014 г. / ПИФКиС. МГПУ. М., 2014. С. 201–204. Режим доступа: <https://old.mgpu.ru/materials/33/33264.pdf>.

49. Босенко А. І., Дишель Г. О., Зеніна Н. М., Садовник О. О. Вікова динаміка функціональних можливостей школярів в період від 7 до 16 років // Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма: материалы междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 9–11 окт. 2014 г. / УО МГПУ им. И. П. Шамякина; редкол.: С. М. Блоцкий (отв.ред.) [и др.]. Мозырь, 2014. С. 66–68.

50. Босенко А. І., Берил І. В. Вплив змагальної діяльності на типи реакції ЦНС // Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія: матеріали ХУІ міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 29–30 травня 2014 р. Одеса: ОНМУ, 2014. С. 26–28.

51. Босенко А. И., Нежелский Ю. Ф. Возрастная динамика способности к управлению движениями у девочек 7–16 лет // Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 8–9 октября 2015 г. Гомель, 2015. С. 24–27.

52. Босенко А. И., Скобелев В. А., Нежелский Ю. Ф. Возрастные закономерности развития системы управления движениями у девочек 7–16 лет // Здоровье для всех: материалы VI междунар. науч.-практ. конф., Полесский государственный университет, Пинск, 23–24 апреля 2015 г. Часть II. Пинск, 2015. С. 64–69.

53. Босенко А. И., Орлик Н. А., Филипцова Е. А. Влияние специфического биологического ритма девушек-спортсменок на их физическую работоспособность // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: материалы XXV Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам физического воспитания учащихся, Коломна, 25–27 сентября 2015 г. / Министерство образования Московской области; ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет» [и др.]. Коломна, 2015. С. 17–23. Режим доступа: <http://www.chelovek-kolomna.ru/lib/Sbornik-2015.pdf>.

54. Босенко А.И., Самокиш И. И., Дискаленко С. И., Шандицева П. М. Динамика физического развития девочек 10–11 лет в процессе учебных занятий физической культурой, направленных на развитие выносливости // Инновационные технологии в физическом воспитании и спорте подрастающего поколения: материалы V науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 26 марта 2015 г. / ПИФКиС. МГПУ. М., 2015. С. 12–15. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23613892>.

55. Босенко А.И., Клименко О. В., Топчий М. С. Фізична працездатність студентів першого курсу факультету фізичного виховання, за даними тестування з реверсом // Психологічні, педагогічні і медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту: матеріали VI Міжнар. заочної наук.-практ. конф. (20–24 квітня 2015 р.). Одеса, 2015. С. 240–245.

56. Босенко А. И., Дишель Г. О., Слободян М. И. Динамика омега-потенциалу у дітей молодшого шкільного віку під впливом розумових і фізичних навантажень // Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 6–7 окт. 2016 г. / УО МГПУ им. И. П. Шамякина ; редкол.: С. М. Блоцкий (отв. ред.) [и др.]. Мозырь, 2016. С. 167–169.

57. Босенко А. И., Топчий М. С. Стан механізмів регуляції серцевого ритму футболістів 17–18 років, за даними тестування навантаженням за замкнутим циклом // Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення: матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, Львів, 12–13 травня 2016 р. Львів: ЛДУФК, 2016. С. 296–299.

58. Босенко Анатолий. Естественнo-научная подготовка как составляющая профессиональной зрелости специалистов физической культуры // Problemele acmeologice in domeniul culturii fizice: Materialele conferintei stiintifice internationale, Editia a 2-a, 1 decembrie 2016/col. red.: Aftimiciuc Olga [et al.]. 1 decembrie 2016, Chişinău. Chisinau: USEFS, 2016 (Tipogr. "Valinex" SRL). P. 89–95.

59. Босенко А. І., Самокиш І. І., Слободян М. І. Оцінка функціональних можливостей дівчаток 7–10 років при використанні навантаження за замкнутим циклом // Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: тези доп. XIV міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 14 квітня–16 квітня 2016 р. Харків, 2016. С. 234–237.

60. Босенко А. И., Дышель Г. А., Судец С. В. Особенности оценки физической работоспособности девочек в период полового созревания // Психологічні, педагогічні і медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту: матеріали VII Міжнар. заоч. наук.-практ. конф. (квітень 2016 р.). Одеса, 2016. С. 175–181. Режим доступу: http://www.academia.edu/34900656/Materials_of_conference?auto=download.

61. Босенко А. І., Самокиш І. І. Щодо актуальності комплексного нетрадиційного оцінювання рівня функціональних можливостей дітей і молоді в навчальному процесі // Освіта і здоров'я підростаючого покоління: матеріали Міжнар. симпозіуму: зб. наук. праць, Київ, 26–28 квітня 2016 р. Київ, 2016. Вип. 1. С. 241–243. Режим доступу: <https://mail.ukr.net/attach/show/15091913892817985415/1/ozpp.pdf>.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

62. Пат. 59145А Україна, МПК 7 А61В5/00. Спосіб діагностики функціональних резервів людини / А. І. Босенко. № 2003031916; заявл. 04.03.2003; опубл. 15.08.03. Бюл. № 8. 4 с.

63. Пат. 59144А Україна, МПК 7 А61В5/0205. Спосіб прогнозування резервів витривалості підлітків / А. І. Босенко. № 2003031915; заявл. 04.03.2003; опубл. 15.08.03. Бюл. № 8 6 с.

64. Пат. 6219 Україна, МПК 7 А61В3/00 G01D3/00. Спосіб діагностики функціонального стану мозку людини / А. І. Босенко. № 20041109377; заявл. 15.11.2004; опубл. 15.04.2005. Бюл. № 4. 8 с.

65. Пат. 20869 Україна, МПК 2007 А61В 5/103 А61В 5/16. Пристрій для діагностики функціонального стану мозку людини «Молния» / А. І. Босенко, К. П. Шумейко. № u2006 09326; заявл 28.08.2006; опубл. 15.02.2007. Бюл. № 2. 6 с.
66. Пат. 88663 Україна, МПК (2014.01), А61В 5/00. Спосіб оцінки функціональних можливостей дівчат молодшого шкільного віку / І. І. Самокиш, А. І. Босенко. № u 2013 12520; заявл. 25.10.2013; опубл. 25.03.2014. Бюл. № 6. 5 с.
67. Пат. 88665 Україна, МПК (2014.01), А61М 21/00. Пристрій для оцінки функціонального стану центральної нервової системи людини «АЧР-БОШ-1» / А. І. Босенко, Н. А. Орлик, К. П. Шумейко. № u 2013 12544; заявл. 28.10.2013; опубл. 25.03.2014. Бюл. № 6. 6 с.
68. Босенко А. І. Стан механізмів регуляції серцевого ритму гімнастів 20–22 років при виконанні окремих видів гімнастичного багатоборства // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2002. № 4. С. 19–23.
69. Самокиш І. І., Босенко А. І. Оцінка надповільних процесів головного мозку дівчаток 7–8 років при фізичному навантаженні по замкнутому циклу // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2009. № 2. С. 108–111.
70. Босенко А. І., Єфремова І. В., Матвієнко Д. Л. Особливості реакції ЦНС волейболістів 17–22 років на дозовані навантаження з реверсом // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. Том 2. Вип. 8. Вінниця, 2009. С. 13–18.
71. Самокиш І. І., Босенко А. І. До питання про адекватність фізичного навантаження зі зміною потужності за замкненим циклом у визначенні фізичної працездатності дітей молодшого шкільного віку // Наука і освіта. 2010. № 6/ LXXXIII. С. 160–163.
72. Босенко А. І., Самокиш І. І., Страшко С. В. Щодо можливостей пристрою «Молния» в діагностиці загального функціонального стану мозку людини // Вісник Черкаського університету. Випуск 39 (252). Черкаси, 2012. С. 32–40.

73. Босенко А. І., Філіпцова К. А. Надповільні процеси головного мозку як показник функціональних можливостей учнів 12–13 років // Природничий альманах. Серія: Біологічні науки, випуск 21. Зб. наук. праць / Редколегія: Зав'ялов В. П. – голова, Бойко М. Ф., Волох А. М. та ін. Херсон, 2015. С. 26–32. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pasbn_2015_21_5.

74. Борщенко В. В., Шепель Л. С., Босенко А. І., Мальцева М. А. Сравнительный анализ эффективности регуляции сердечной деятельности у студенток 1 и 2 курсов // Наука і освіта. 2012. № 4. С. 31–33.

75. Навчально-методичний комплекс дисциплін фахової підготовки бакалавра за напрямом «Здоров'я людини*»: наук.-метод. зб. / І. П. Кривич, С. В. Страшко, В. Г. Білик, А. І. Босенко; за заг. ред. С. В. Страшка. К.: Освіта, 2013. 360 с.

76. Динаміка фізичної працездатності дівчат-спортсменок протягом оваріально-менструального циклу / А. І. Босенко, Орлик, О. В. Клименко та ін. // Наука і освіта. 2014. № 8. С. 24–30.

77. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика «бакалавра» галузі знань 0102 «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини» напряму підготовки 6.010203 «Здоров'я людини» / С. В. Страшко, М. С. Гончаренко, Ю. Д. Бойчук, А. І. Босенко та ін. / Наказ МОН України № 783 від 02.04.2014 р. К., 2014. 26 с.

78. Босенко А. І., Дишель Г. О., Самокиш І. І. Оптимізація навчального процесу з фізичного виховання у вищих закладах освіти на основі моніторингу функціональних можливостей студентів // Наука і освіта. 2016. № 8. С. 151–157.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	34
ВСТУП.....	35
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ	49
1.1. Основні характеристики розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи	49
1.2. Порівняльний аналіз розвитку адаптаційних можливостей у вікових та гендерних групах учнів основної школи	66
1.3. Причинні зв'язки та профілактика порушень механізмів адаптації учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.....	76
1.4. Сприятливі умови та перспективи розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи	90
Висновки до першого розділу	111
РОЗДІЛ 2. ТЕОРІЯ, МЕТОДИКА І ПРАКТИЧНІ ЗАХОДИ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ	115
2.1. Методологічні основи розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням	115
2.2. Обґрунтування методичних підходів до розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання.....	126
2.3. Методика та практика моніторингу адаптаційних можливостей учнів основної школи	150
Висновки до другого розділу.....	172

РОЗДІЛ 3. СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ.....	174
3.1. Аналіз стану розвитку адаптаційних можливостей у вікових та гендерних групах учнів основної школи	174
3.2. Критерії розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням	199
3.3. Рівнева характеристика розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі занять фізичним вихованням	206
Висновки до третього розділу	221
РОЗДІЛ 4. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ	224
4.1. Різномірні умови розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням	224
4.2. Модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням	263
4.3. Науково-методичне забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням	274
Висновки до четвертого розділу.....	280
РОЗДІЛ 5. ОБГРУНТУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ.....	283
5.1. Визначення інформативних функціональних показників адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі впровадження моделі на заняттях фізичним вихованням	283
5.1.1. Динаміка показників частоти серцевих скорочень у розвитку кардіо- респіраторного потенціалу учнів основної школи	291

5.1.2. Оцінка функціональних можливостей центральної нервової системи учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням	296
5.1.3. Надповільні біоелектричні процеси головного мозку як комплексний показник функціональних можливостей учнів основної школи	306
5.2. Результати моніторингу розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням	311
5.2.1. Дослідження фізичної працездатності як складової розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням	321
5.2.2. Моніторинг фізичної працездатності у розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання	329
5.2.3. Фізична підготовленість у розвитку адаптаційних можливостей підлітків та юнаків 14–17 років	353
5.2.4. Моніторинг розвитку адаптаційних можливостей у спортсменів-юніорів в процесі тренувань за обраними видами спорту	359
Висновки до п'ятого розділу	380
РОЗДІЛ 6. ВПРОВАДЖЕННЯ ОБГРУНТОВАНИХ НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ОСНОВ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ФАХОВУ ПІДГОТОВКУ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ	383
6.1. Організація експериментального дослідження	383
6.1.1. Поетапне дослідження застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням	384
6.1.2. Комплексна оцінка функціональних можливостей та фізичної працездатності учнів основної школи в процесі фізичного виховання за обраним видом спорту з використанням іридодіагностики	395

6.1.3. Антиоксидантна активність аскорбінової кислоти як критерій комплексної оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи до дозованих м'язових навантажень у процесі фізичного виховання	410
6.1.4. Комплексна оцінка адаптації ЦНС в гендерних групах учнів основної школи до напруженої м'язової роботи на витривалість	418
6.1.5. Комплексна оцінка функціональних можливостей спортсменів юніорів – учнів основної школи тестуванням зі зміною потужності навантаження за замкнутим циклом	429
6.2. Перспективи впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у підготовку сучасного вчителя фізичної культури	436
6.2.1. Організація впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процес підготовки вчителя фізичної культури та визначення готовності до їх застосування у практичній педагогічній діяльності	436
6.2.2. Аналіз та статистична обробка результатів педагогічного експерименту	439
Висновки до шостого розділу	448
ВИСНОВКИ	450
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	457
ДОДАТКИ	509

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- АТ – артеріальний тиск
АП – адаптаційний потенціал
БЕП – біоелектричні процеси
ВНС – вегетативна нервова система
ВПМ – варіаційна пульсометрія
ДО – дихальний обсяг
ЕКГ – електрокардіограма
ЖЄЛ – життєва ємність легень
КБ – кисневий борг
КрФ – креатинфосфат (фосфаген)
МДС – максимальна довільна сила
МЕТ – метаболічний еквівалент кисню
МСК – максимальне споживання кисню
НФР – неспецифічна фізіологічна резистентність
ОП – омегапотенціал
ОЦК – об'єм циркулюючої крові
ПБ – пульсовий борг
РН – рухові навички
РОВд – резервний обсяг вдиху
РОВид – резервний обсяг видиху
СОК – систолічний об'єм крові
Тис./мм³ – тисяч в одному мм³
ФЕТ – функціональні ефекти тренувань
ХОД – хвилинний обсяг дихання
ХОК – хвилинний об'єм крові
ЦНС – центральна нервова система
ЧСС – частота серцевих скорочень

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Здоров'я є найважливішою життєвою цінністю кожної людини, залежить від багатьох умов і його основи закладаються вже в ранньому онтогенезі. Збереження і поліпшення стану здоров'я дітей та молоді є однією із провідних задач не тільки сучасних вікової фізіології, психології та медицини, а й педагогіки.

Особливо гостро ця проблема є для учнівської молоді, адже відомо, що лише 6–10 відсотків українських школярів мають задовільне здоров'я і можуть без ризику його покращувати засобами рухової активності. Основна кількість школярів мають від одного до декілька протипоказань щодо занять фізичною культурою і спортом, половина з них не можуть виконати шкільні нормативи з фізичної підготовленості (М. Безруких, С. Гаркуша, С. Єрмаков, Т. Круцевич, М. Носко, В. Синьов, Б. Шиян та ін.). Тому питання, наскільки найбільш вразлива частина суспільства, така як учні основної школи, за оптимальної організації занять фізичною культурою, може, відповідно до своїх адаптаційних можливостей, адекватно пристосуватися до цих умов, є актуальним для здоров'язбереження молодого покоління.

Фахівцями акцентується увага на необхідності вивчення проблеми адаптації та адаптованості учнів основної школи до різних за своїм впливом фізичних навантажень, що може сприяти запобіганню негативних випадків (у тому числі раптових смертей) кількість яких, на жаль, зростає і відмічається навіть у учнів, які, за результатами медичних оглядів, не мали протипоказань до занять фізичною культурою (Г. Апанасенко, В. Ареф'єв, Є. Гаврилова, О. Дембо, І. Калиниченко, Г. Макарова, О. Міхєнко та ін.).

Науковці і практики до цього часу не мають чіткого розуміння механізмів розвитку цих явищ та відповіді на питання про запобіжні дії. Тому, визначення чинників порушення і зриву механізмів адаптації учнів під час фізичних навантажень та пошук здоров'язабезпечувальних методик є одним із важливих

шляхів вирішення даної проблеми. Кроки профільних міністерств у вигляді заборони значних фізичних навантажень та прийому нормативів не вирішили проблему здоров'язбереження дітей та молоді, одночасно науковим напрямом адаптації, розвитку адаптаційних можливостей учнів у процесі занять фізичним вихованням не надавалось належної уваги.

Отже, основним завданням фізичного виховання учнів основної школи є збереження й зміцнення індивідуального здоров'я учнів, формування й розвиток адаптаційних можливостей організму, шляхом створення належних соціальних і соціально-гігієнічних умов та оптимальної організації навчально-виховного процесу, задля забезпечення виховання здорового покоління в умовах загальноосвітніх навчальних закладів. Визначення рівня адаптаційних можливостей, а також систематичні обстеження, виявлення неадекватних функціональних зрушень організму та пошук шляхів для їх усунення мають стати об'єктами системного моніторингу освітнього процесу.

Державна політика щодо зміцнення і збереження здоров'я молодого покоління засобами фізичного виховання базується на засадах Законів України «Про освіту», «Про фізичну культуру та спорт», Національної доктрини розвитку освіти, Національної доктрини розвитку фізичної культури й спорту.

Актуальність розвитку адаптаційних можливостей школярів у процесі занять фізичним вихованням визначається відповідно державної стратегії здоров'язбереження, що викладено у низці нормативно-правових документів (Державній національній програмі виховання дітей та молоді в Україні, Концепції Загальнодержавної програми «Здоров'я – 2020: український вимір» на 2012–2020 роки, Цільовій комплексній програмі «Фізичне виховання – здоров'я нації», Загальнодержавній програмі розвитку фізичної культури і спорту на 2012–2017 роки, Закону України «Про освіту», Закону України «Про вищу освіту», Концепції формування «Нової школи» в системі освіти України та ін.

Модернізація вищої педагогічної освіти зумовлює процеси реформації, оптимізації, а саме якісно нових підходів до організації підготовки майбутніх

вчителів фізичної культури і основ здоров'я та інтегрованого впровадження обґрунтованих теоретичних і методичних засад розвитку адаптаційних можливостей у процесі фізичного виховання школярів у руслі імплементації Закону України «Про вищу освіту».

Проблемі вдосконалення системи вищої педагогічної освіти та здоров'язбереження учасників педагогічного процесу в освітніх закладах присвячено фундаментальні дослідження і наукові праці вітчизняних та зарубіжних учених минулого і сучасності: М. Амосов, Ш. Амонашвілі, М. Безруких, В. Бех, К. Бутейко, О. Єжова, О. Залманов, І. Зязюн, В. Корягін, Ю. Лісіцин, І. Мечников, К. Ніші, М. Оганян, І. Павлов, М. Пирогов, В. Синьов, В. Сухомлинський, О. Уголев, Н. Уокер, Г. Шаталова, Г. Шелтон, А. Antonovsky, D. Giesek, S. Juvva, C. Campbell та ін.; медико-біологічні, валеологічні та психолого-педагогічні аспекти формування індивідуального здоров'я людини досліджували В. Бобрицька, Т. Бойченко, Ю. Бойчук, Г. Воскобойнікова, М. Гриньова, Л. Галаманжук, П. Джуринський, Б. Долинський, О. Іонова, І. Калініченко, Д. Колесов, В. Лизогуб, А. Маслоу, Є. Михалюк, Б. Никитюк, Л. Подригало, В. Оржеховська, О. Плахотнік, К. Роджерс, О. Сухарев, Л. Татарникова, Д. Фарбер, С. Хрущов та ін.; закономірності фізичного розвитку дітей та молоді як важливого чинника здоров'я, життєво необхідних умов нормального функціонування організму, оптимальної рухової активності як складника здорового способу життя людини – М. Агаджанян, М. Антропова, І. Аршавський, В. Ареф'єв, О. Архипов, М. Бернштейн, Е. Булич, М. Віленський, Е. Вільчковський, Є. Врублевський, О. Гужаловський, Е. Дойзер, О. Дубогай, М. Дутчак, Г. Єднак, С. Єрмаков, Н. Завидівська, А. Лапутін, В. Ляпин, І. Ляхова, О. Мозжухін, І. Мурахов, В. Мурза, М. Носко, В. Пліско, Є. Приступа, І. Рожков, Л. Сущенко, О. Тимошенко, Б. Шиян, Ю. Шкретій, А. Хрипкова, К. Соорег та ін.; становлення і розвиток валеології як інтегративної галузі знань про індивідуальне здоров'я людини та здоровий спосіб життя: Г. Апанасенко, І. Брехман, Е. Вайнер, М. Гончаренко, В. Горашук, В. Грибан, В. Колбанов,

Н. Коцур, А. Міненко, В. Петленко, І. Поташнюк, С. Страшко, Б. Чумаков, С. Шмалей, В. Язловецький та ін.

Аналіз теоретичного та практичного досвіду організації підготовки майбутніх вчителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я дозволяє узагальнити, що на сучасному етапі недостатньо дослідженими є розвиток адаптаційних можливостей у процесі занять фізичним вихованням учнів основної школи.

Аналіз актуальності формування й розвитку адаптаційних можливостей організму, своєчасної корекції організації навчально-виховного процесу для підготовки здорового молодого покоління в умовах загальноосвітніх навчальних закладів дозволив виявити суперечності:

- між актуальністю дослідження розвитку адаптаційних можливостей організму учнів основної школи у процесі фізичного виховання та відсутністю системного підходу до шляхів визначення та вирішення критичних проблем здоров'язабезпечення;

- між необхідністю зміцнення індивідуального здоров'я школярів засобами фізичного виховання й розрізненістю застосування методик та методичних підходів до визначення адаптаційних можливостей учнів основної школи;

- неузгодженість систематизації методик оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи;

- недостатність обґрунтованої наукової інформації про особливості розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у вікових і гендерних групах.

Актуальність проблеми розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням, необхідність подолання виявлених суперечностей та необхідність удосконалення організації освітнього процесу зумовили вибір теми дослідження: **«Методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційну роботу виконано відповідно до теми науково-дослідної роботи кафедри біології і основ здоров'я ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського: «Системна адаптація до фізичних і розумових навантажень на окремих етапах онтогенезу людини (№ держреєстрації 0109U000206), «Адаптація дітей і молоді до навчальних та фізичних навантажень» (№ держреєстрації 0114u007158) і теми кафедри педагогіки, психології і методики фізичного виховання Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка, лабораторії «Проблеми адаптації людини до рухової діяльності». Тему дисертації затверджено на засіданні вченої ради Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка (Протокол № 10 від 01 березня 2016 р.) та узгоджено в Раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки і психології НАПН України (Протокол № 4 від 26 квітня 2016 р.).

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні теоретичних і методичних засад розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням та перспективи їх упровадження в підготовку сучасного вчителя фізичної культури у вищих навчальних закладах.

Відповідно до мети визначено **завдання дослідження**.

1. Здійснити теоретичний аналіз розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням, виявити чинники впливу, вікові й гендерні особливості.

2. Визначити методичні підходи й принципи, обґрунтувати методичні основи й методики діагностики розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи для раціональної побудови процесу фізичного виховання та здійснення системного аналізу проблеми «спорт – здоров'я – довголіття» у розвитку адаптаційних можливостей спортсменів-юніорів – учнів основної школи.

3. Обґрунтувати критерії та показники розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи.

4. Визначити педагогічні умови розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

5. Розробити модель та науково-методичне забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

6. Здійснити експериментальне дослідження й системний моніторинг розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

7. Провести поетапне дослідження застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням та визначити перспективи їх упровадження в підготовку сучасного вчителя фізичного виховання у вищих навчальних закладах.

8. Здійснити експериментальне впровадження методик комплексної оцінки на основі моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в підготовку сучасного вчителя фізичної культури у вищих навчальних закладах та перевірити її ефективність.

Об'єкт дослідження: розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання.

Предмет дослідження: теоретичні і методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

– *Загальна гіпотеза дослідження.* Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи буде ефективним, якщо здійснюватиметься в межах системного, вдосконаленого процесу фізичного виховання відповідно до обґрунтованих теоретичних і методичних засад розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Загальна гіпотеза конкретизується у часткових припущеннях:

– розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням буде ефективним при впровадженні обґрунтованих педагогічних умов і моделі для поетапного застосування методик комплексної оцінки у вікових і гендерних групах;

– оптимізація методичного супроводу відповідно до вдосконаленої системи підготовки майбутніх вчителів фізичного виховання на основі моделі для поетапного застосування методик комплексної оцінки та науково-методичного забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Провідна ідея дослідження. Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання зумовлюється раціональною організацією методичного супроводу, спрямованого на зміцнення індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу, з урахуванням вікових, гендерних та індивідуальних особливостей адаптації до фізичних навантажень, поетапним застосуванням методик комплексної оцінки та моніторингу розвитку адаптаційних можливостей школярів.

Концепція дослідження поєднує теоретичний, методичний і технологічний концепти.

Теоретичний концепт дослідження: визначення сутності феномену, факторів впливу, обґрунтування теоретичних основ розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням, методик комплексної оцінки та моніторингу розвитку адаптаційних можливостей школярів у вікових і гендерних групах, поетапного визначення рівня функціональних можливостей організму, фізіологічних резервів, фізичної підготовленості, зокрема витривалості, фізичної працездатності. Підґрунтям теоретичного концепту є обґрунтовані положення розвитку адаптаційних процесів організму людини в процесі рухової активності відповідно вікових і гендерних особливостей (Р. Абзалов, Г. Апанасенко, Ю. Арестов, В. Ареф'єв, О. Архіпов, Р. Баєвський, Д. Колесов, Є Михалюк, В. Платонов, М. Хорошуха та

ін.), теоретичні основи вибору дизайну експериментальних досліджень фізіологічних показників адаптації (П. Анохін, М. Антропова, І. Аулик, Б. Аршман, Н. Бернштейн, І. Берсенєва, З. Білоцерковський, П. Гуменер, Д. Давиденко, С. Єрмаков, Т. Цонєва та ін.), положення щодо зміцнення індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу в загальноосвітніх навчальних закладах засобами фізичного виховання (Г. Арзютов, В. Балабич, Г. Воскобойнікова, Л. Галаманжук, С. Гаркуша, Л. Гурман, Б. Долинський, П. Джуринський, Т. Круцевич, А. Міненко, О. Міхеєнко, М. Носко, В. Пліско, О. Тимошенко, А. Цьось, Ю. Шкрєбтій та ін.).

Методологічний концепт полягає в обґрунтуванні методичних основ, моделі, положень поетапного застосування методик комплексної оцінки й моніторингу відповідно до розробленої моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання, що визначається педагогічними умовами, діагностичними засадами і своєчасною корекцією дидактичного процесу, гігієнічних умов, фізичних і тренувальних навантажень; обґрунтуванні критеріїв, показників і рівнів розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням; визначенні перспектив упровадження теоретичних і методичних основ розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням у підготовку майбутніх вчителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я у вищих навчальних закладах.

Технологічний концепт охоплює технології зміцнення індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу засобами фізичного виховання, оздоровчого фітнесу, валеологічної освіти, ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використано комплекс методів:

– *теоретичні* – теоретичний і системний аналіз та узагальнення педагогічного досвіду на основі науково-педагогічної літератури для обґрунтування теоретичних і методичних основ розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням та перспектив їх упровадження в підготовку сучасного вчителя фізичної культури у вищих навчальних закладах;

– *емпіричні* – вивчення, аналіз та узагальнення досвіду з розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням, педагогічне спостереження, анкетування, інтерв'ювання, бесіди, тестування знань і спеціальних умінь, рейтингове оцінювання, прогнозування, педагогічний експеримент (констатувальний і формувальний) з метою обґрунтування педагогічних умов, розробки, упровадження та експериментальної перевірки ефективності моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі підготовки сучасного фахівця з фізичного виховання у вищих навчальних закладах;

– *статистичні*: методи математичної статистики для обробки та аналізу результатів експериментального дослідження, установлення наукової достовірності отриманих результатів дослідження.

Наукова новизна та теоретичне значення отриманих результатів дослідження:

– *уперше* обґрунтовано теоретичні й методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням та перспективи їх упровадження в підготовку сучасного вчителя фізичної культури у вищих навчальних закладах; визначено критерії та показники; обґрунтовано педагогічні умови та поетапне впровадження методик комплексної оцінки на основі розробленої моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням, експериментально перевірено ефективність впровадження;

– *удосконалено* зміст, форми й засоби організації педагогічного процесу фізичного виховання в загальноосвітніх закладах та організації підготовки майбутніх учителів фізичної культури у вищих навчальних закладах;

– *подальшого розвитку* набули наукові підходи до навчально-методичного супроводу фізичного виховання для зміцнення індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах.

Практичне значення отриманих результатів. Обґрунтовано й розроблено модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням, яка містить цільовий, організаційно-методичний, структурно-функціональний, аналітичний блоки для її практичного впровадження в підготовку сучасного вчителя фізичного виховання у вищих навчальних закладах. Розроблено й упроваджено навчально-методичне забезпечення для оптимізації розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням. Укладено підручник «Фізіологія фізичних вправ», навчальні посібники: «Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я» в загальноосвітній середній школі», «Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді», «Науково-дослідна діяльність в галузі освіти», «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті», монографія «Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання: теорія і практика».

Упровадження результатів дослідження. Результати дослідження впроваджено в навчальний процес підготовки майбутніх вчителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я та педагогів-валеологів Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського (довідка № 4055 від 20.10.2014 р., акти впровадження від 31.10.2016 р., довідка № 1408/19 від 29.06.2017 р.); Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка (довідка № 49 від 29.12.2016 р.);

Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (довідка Пр. № 9 від 18.05.2017 р.); Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди (довідка № 01/10-519 від 02.06.2017 р.), Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (довідка № 0301-82 від 25.05.2017 р.), Гомельського державного університету імені Ф. Скорини (акт впровадження від 19.05.2017 р.), у навчальний процес з фізичного виховання учнів ЗОШ I-III ступенів № 107 м. Одеса (довідка від 17.05.2017 р.), у навчально-тренувальний процес спортивного клубу «Годзю кай карате до» (довідка про впровадження № 24 від 24.04.2017 р.), військових ліцеїв (акт від 06.11.2016 р.), підрозділів Національної гвардії України (акт від 02.11.2016 р.).

Особистий внесок здобувача. Усі наведені в дисертації результати отримані автором самостійно. У спільних наукових публікаціях авторський внесок полягає: у теоретичному обґрунтуванні експериментальних досліджень, одержанні експериментальних результатів досліджень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у вікових та гендерних групах, спортсменів юніорів, обґрунтуванні методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи та їх упровадженні у процес підготовки майбутніх учителів фізичного виховання, здійсненні аналізу та статистичної обробки [7–11; 13–61; 68–76; 78]; розроблено теоретичні і методичні аспекти, технічне завдання патентних розробок [62–67]; у навчальних посібниках та підручнику [2; 3; 5; 6; 4] обґрунтуванні теоретичні і методичні основи розвитку та оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання і занять за видами спорту, основ оздоровчого фітнесу, фізіології фізичних вправ, організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я» в загальноосвітній середній школі, науково-дослідної діяльності в галузі освіти з фізичного виховання і спорту; визначені основні складові фахової підготовки фахівця зі здоров'я людини* [77]; проаналізовано науковий шлях та здобутки кафедри біології і основ здоров'я [12].

Апробація результатів дослідження. Основні результати апробовано на науково-методичних семінарах з підготовки майбутніх вчителів фізичної культури і основ здоров'я (Полтава, 2012, 2016), а також на науково-практичних конференціях, симпозіумах, зокрема:

міжнародних: «Адаптаційні можливості дітей та молоді» (Одеса, 2000–2016); «Психологічні, педагогічні і медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту» (Одеса, 2011–2016, Україна); «Молодь – медицині майбутнього» (Одеса, 2006–2013, Україна); «Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія» (Одеса, 2006–2014, Україна); «Культура здоров'я» (Херсон, 2006–2012, Україна); «Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку» (Харків, 2013–2016, Україна); «Здорове довкілля – здорова нація» (Бердянськ, 2008, 2010, Україна); «Фізична культура, спорт та здоров'я нації» (Вінниця, 2009, Україна); «Теоретико-методичні основи організації фізичного виховання молоді» (Львів, 2010–2014, Україна); «Актуальні проблеми сучасної біомеханіки фізичного виховання та спорту» (Чернігів, 2016, Україна); «Сучасні технології формування особистості фахівця з фізичного виховання, спорту та здоров'я людини» (Чернігів, 2017, Україна); «Сучасні тенденції та перспективи розвитку фізичного виховання, здоров'я і професійно-педагогічної підготовки різних верств населення» (Київ, 2009, Україна); «Освіта і здоров'я підрастаючого покоління» (Київ, 2016, Україна); «Сучасні проблеми та перспективи розвитку фізичного виховання, здоров'я і професійної підготовки майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту» (Київ, 2017, Україна); «Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма» (Мозырь, 2006–2016, РБ); «Здоровье для всех» (Пинск, 2010–2015, РБ); «Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды» (Гомель, 2005–2015, РБ); «Физическая культура и спорт в 21 веке» (Волжский, 2006, 2008, РФ); «Психолого-педагогическое сопровождение с ограниченными возможностями» (Уфа, 2012, РФ); «Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего

поколения» (Москва, 2013–2015, РФ); «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире» (Коломна, 2006–2015, РФ); «Восток-Беларусь-Запад. Физическая культура, спорт, здоровый образ жизни в XXI веке» (Могилев, 2014, РБ); «Восточное партнерство в сфере педагогических инноваций в инклюзивном образовании» (у рамках Міжнар, проекту TEMPUS “INOVEST”, Кишинів, 2015, Молдова);

всеукраїнських: «Проблеми формування здорового способу життя людини» (Львів, 2009, 2012, Україна); «Проблеми реабілітації» (Одеса, 2006–2014, Україна); «Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність» (Черкаси, 2014, Україна); «Сучасні проблеми фізичного виховання школярів та студентів України» (Суми, 2006, 2007, Україна); «Освіта і здоров'я: формування здоров'я дітей, підлітків та молоді в умовах навчального закладу» (Суми, 2008–2010, Україна); «Освіта і здоров'я» (Суми, 2012–2017, Україна).

Матеріали дисертаційного дослідження доповідалися й обговорювалися на засіданнях кафедри біології і основ здоров'я ПНПУ імені К. Д. Ушинського, кафедри педагогіки, психології та методики фізичного виховання ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка.

Кандидатська дисертація на тему «Выявление функциональных возможностей сердечно-сосудистой и центральной нервной систем у подростков при напряженной мышечной деятельности» зі спеціальності 14.00.17 – «нормальная физиология» була захищена у 1986 році в Тартуському державному університеті. Матеріали кандидатської дисертації в тексті докторської дисертації не використовувалися.

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 78 наукових праць, зокрема: монографія – 1 (21,86 д.а.); підручник; навчальні посібники: 1 одноосібний (4,5 д.а.) та у співавторстві – 3; 21 стаття у наукових фахових виданнях України з педагогічних наук; статей у виданнях України, які включені до міжнародних наукометричних баз – 4; статей у наукових періодичних виданнях іноземних держав – 4; 39 статей в інших фахових і наукових виданнях,

збірниках матеріалів конференцій, а також 2 патенти на винахід, 4 деклараційні патенти на корисну модель.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновків до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел (454 найменувань, з них 36 іноземними мовами), додатків. Повний обсяг дисертації – 610 сторінок, основний текст викладено на 405 сторінках. Робота містить 68 таблиць, 26 рисунків, додатки на 102 сторінках.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

1.1. Основні характеристики розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи

Одним з найголовніших питань, за визначенням ВООЗ, є охорона здоров'я дітей та підлітків. На жаль, в нашій країні останнім часом спостерігається тенденція щодо зниження рівня здоров'я школярів. З кожним роком збільшується кількість учнів повністю звільнених від практичних занять з фізичного виховання, відмічаються випадки смертності дітей на уроках фізичної культури [12; 14; 171; 178, с. 53].

Це пов'язано з різними факторами, провідним серед яких є фізичне здоров'я, що забезпечується дотриманням високих вимог до рівня фізичного розвитку і функціональних можливостей організму. Шкільний навчальний предмет «Фізична культура» є системною складовою фізичного виховання дітей, підлітків і молоді, зокрема учнів основної школи. У дійсний час реалізація завдань, передбачених упровадженням Законів України «Про освіту», «Про фізичну культуру та спорт», Національної доктрини розвитку освіти, Національної доктрини розвитку фізичної культури й спорту вимагають більшої уваги та інтенсифікації. На тлі розвитку різноманітних систем фізичного тренування, розгалуження мережі приватних закладів, процес фізичного виховання на базі шкільних уроків фізичної культури втрачає свою популярність і значущість. Незадовільне і медичне забезпечення фізичної культури. Не рідко, за результатами однієї проби Руф'є робиться висновок про стан здоров'я учня. Не враховуються малорухливий спосіб життя, зростання розумових навантажень, ані те, що фізична культура і спорт ґрунтуються і впливають на резерви адаптації. Адаптаційні можливості організму дитини, діапазони реакцій і рівень

працездатності визначаються величиною саме фізіологічних та біохімічних резервів.

Основними завданнями фізичного виховання в школі є розвиток рухових здібностей дітей [16–18; 34, с. 23; 97, с. 27; 383, с. 188–190; 302 та ін.], формування основ здорового способу життя, особливо в молодших класах [145; 148, с. 90; 152; 212, с. 36; 214]. Однак, ці вікові можливості використовуються недостатньо, мало вони і вивчені.

Особистість українця ХХІ століття сучасна школа формуватиме таким шляхом: від розвитку почуття причетності до суспільного прогресу, до єдності знань і їхньої адекватної оцінки, що формується в результаті життя й діяльності людського суспільства. Це має бути нова школа здоров'я й радості, творчості й натхнення, школа оптимістичного світорозуміння як для школяра, так і для вчителя [53, с. 135; 142, с. 6; 172; 200; 211, с. 75; 270; 285, с. 210 та ін.].

В нинішній час велика кількість досліджень присвячена вивченню функціональної адаптації різних систем організму людини на діючі зовнішні і внутрішні фактори [3; 7].

Підтримка гомеостазу в живому організмі пов'язана з постійною динамічною перебудовою різних систем відповідно до змін умов середовища. Зміни рівня функціонування організму і його систем відбуваються в результаті діяльності механізмів регуляції, ці ж системи повинні забезпечити підтримку необхідного рівня функціонування [4; 47; 43; 369; 434]. Адаптація і гомеостаз – це пов'язані процеси, які доповнюють один одного і як результат визначають поточний функціональний стан організму [309, с. 19].

Ступінь напруження регуляторних систем є одним із функціональних показників відповідного стану організму. Чим вищий рівень функціонування системи, тим ефективніше відбувається адаптація до певних умов. Процес адаптації є одним із фундаментальних процесів живого організму.

Неспецифічний процес адаптації встановлюється в ході еволюції живих організмів як спосіб забезпечення максимальних пристосувальних можливостей

шляхом використання найменшої кількості морфологічних структур [1; 40; 41; 48; 322, с. 59–75; 401, с. 210–211].

Для організму людини адаптаційні можливості зумовлені резервними можливостями організму.

За визначенням О. Мозжухіна (1980), «...під резервними можливостями організму розуміються його приховані можливості (набуті в ході еволюції і онтогенезу) збільшувати функціонування своїх органів і систем органів в цілях здійснення незвично великої роботи, пристосування до надзвичайних зрушень в зовнішньому або внутрішньому середовищі організму» [292, с. 6; 293; 294].

Ключовим питанням у цьому визначенні є онтогенетичний розвиток функціональних резервів людини. У зв'язку з цим вивчення функціональних резервів на окремих етапах онтогенезу, їх вікової динаміки є, безперечно, актуальним.

У фізіології широко використовується поняття «адаптаційні можливості», «функціональні можливості», «функціональні здібності». Ці поняття мають різний сенс, однак їх часто використовують як синоніми. Оскільки *під адаптаційними і функціональними можливостями розуміються показники, що визначені у стані відносного м'язового спокою*, вони несуть однакове змістове навантаження, ці поняття можливо використовувати як синоніми, а *їх реалізацію в діяльності – як «функціональні здібності»* [383, с. 49–52]. З першими пов'язане поняття норми, як класу оптимального функціонального стану [309, с. 17–19]. *Адаптаційні можливості*, на переконання Р. Баєвського [309, с. 18; 383, с. 59], – *це головний критерій здоров'я*, який забезпечує не тільки поточний функціональний стан, але й прогноз на майбутнє, обумовлений функціональними резервами.

Відповідно до фізіології фізичного виховання і спорту, проблема резервів організму детально висвітлена у роботах О. Мозжухіна [292, с. 43–50], який започаткував і обґрунтував цю проблему, з'ясував зміст та здійснив їх класифікацію. За визначенням О. Мозжухіна, резерви класифікуються за

багатьма ознаками: біологічними і соціальними, функціональними і структурними, фізіологічними і біохімічними тощо. За фізичними якостями вони поділяються на фізіологічні резерви сили, швидкості, витривалості та ін. За характером (потужністю, тривалістю) виконаної роботи визначаються резерви максимальної, субмаксимальної, великої і помірної потужності.

Фізіологічні резерви в усіх видах діяльності можна позначити як загальні, а проявлені в певному виді її – як спеціальні, що характеризуються високою специфічністю [291; 293, с. 49].

В літературі розрізняють наявні та функціональні резерви. Коли йдеться про наявні, то мають на увазі запас речовин, який під час необхідності може бути переведений в енергію, функціональні резерви – запас можливостей функціонування різних органів та систем [54, с. 20-22; 186; 238, с. 65; 96; та ін.].

Формування та розвиток адаптаційних можливостей виявляють суттєві вікові особливості, які необхідно знати, оцінювати і суворо дотримуватись [292, с. 14–22].

Найбільший оздоровчий ефект, на думку фахівців, виявляють вправи великої та помірної потужності, які забезпечують розвиток аеробних можливостей організму. Для фізичного виховання дітей і підлітків пропонуються вправи меншої, помірної потужності [16; 263, с. 109–139; 364; 380; 399 та ін.]. Фізична робота помірної потужності може продовжуватися від 30 хв. до 1 години і більше. Ця робота відрізняється від інших майже повною відповідністю кисневого запиту і його споживання. Кисневий борг складає близько 4 л. Кислотність крові та її газовий склад змінюються незначно. Рівень кисню, його потреба складає 80–85 % від максимуму, у зв'язку з чим робота кисневозабезпечувальних систем збільшується, але не є граничною. Потовиділення підсилено максимально, що веде до значних втрат води та натрію, організму загрожує зневоднення. Сумарні енерговитрати складають до 10000 ккал., що потребує затрат близько 1500 г і більше глюкози. Такої кількості глюкози в організмі немає і навіть повне використання глікогену печінки та спад

глюкози в крові до 50 та навіть 40 мг%, не може компенсувати ці енерговитрати. Організму загрожує гіпоглікемічна кома, та для збереження життя і продовження роботи організму, він повинен або перейти на окислення жирів, або йому повинна бути доставлена глюкоза зовні [292; 354 та ін.].

Фізіологічні резерви за умов роботи в зоні помірної потужності реалізуються на всіх рівнях, від клітинного до цілісного організму, і насамперед обумовлені:

- а) резервами глюкози і механізмами їх мобілізації;
- б) резервами води і солей та механізмами їх мобілізації;
- в) механізмами використання жирів у якості джерел енергії;
- г) можливостями терморегуляторних систем;
- д) здібністю нервових центрів протистояти гальмівним процесам та ін.

Припускають, що за чергою мобілізації вони поділяються на три основні ешелони, де механізм 1-го ешелону є умовні і безумовні рефлексі, 2-го – комплекси умовних і безумовних рефлексів із звичайним включенням залоз внутрішньої секреції і емоцій, які можуть розглядатися як механізми мобілізації фізіологічного резерву. Резерви цього порядку можуть бути схарактеризовані енергетичними витратами та станом фізіологічних функцій при роботі до довільної відмови. Одним із завдань теорії і практики фізичного виховання і спорту в цьому аспекті є пошук механізмів розширення меж резервів цього складу за рахунок використання резервів 3-го ешелону, які включаються тільки під час боротьби за життя [292, с. 17].

У вузькому сенсі слова, фізіологічні резерви – це можливості органів і систем органів змінювати інтенсивність своїх функцій, а також взаємодію між ними, чим досягається оптимальний для цих умов рівень функціонування організму. Матеріальними носіями фізіологічних резервів є механізми підтримки гомеостазу, обробки інформації та координації вегетативних і рухових актів, що використовуються відповідними органами організму людини. Це звичайні механізми регуляції фізіологічних функцій, які в процесі пристосування

організму людини до мінливих умов зовнішнього середовища задля нівелювання зсувів у внутрішньому середовищі, використовуються у якості резервів адаптації. Зрозуміло, що організація фізичного виховання молодого покоління повинна ґрунтуватись на вікових закономірностях розвитку адаптаційних можливостей, відповідних принципах тренування.

В фізіології фізичного виховання і спорту одним з важливіших принципів тренування є принцип повторення фізичних вправ і навантажень, який за рахунок зворотних зв'язків дозволяє удосконалювати рухи та їх забезпечення на основі механізмів саморегуляції організму. З цього погляду тренування зводиться до активізації механізмів, що містять фізіологічні резерви і, завдяки яким, організм пристосовується до більших фізичних навантажень, відбувається удосконалення основних фізичних якостей, а також напрацювання та закріплення рухових стереотипів (рухових навичок) [289; 294; 325; 328, с. 41].

Ефективність тренувального процесу як у фізичному вихованні, так і в спорті, залежить від того, наскільки правильно вибрані засоби тренування та їх дозування в одному занятті, мікроциклі, мегациклі тощо. Вчитель, тренер значною мірою працює «всліпу», якщо він не знає, який вплив на організм здійснює одна вправа, їх серія, окреме заняття, один тренувальний день, етапи тренування та ін. У дійсний час з метою визначення ролі і значення цих чинників прийнято вивчати поточні реакції, короткотерміновий і кумулятивний ефекти [240; 258, с. 309–312].

Терміновий тренувальний ефект виявляється у змінах функціонального стану органів, систем і організму безпосередньо під час виконання вправ і в найближчий період відпочинку. Під довготерміновим тренувальним ефектом розуміють зміни на пізніх фазах відновлення – на другий та наступні дні після тренування.

Кумулятивний тренувальний ефект – це зміни в організмі, які відбуваються протягом довготривалого періоду, у результаті сумачії термінових і залишкових ефектів великої кількості тренувань [292; 294; 355 та ін.].

В адаптаційних процесах за видами діяльності виділяється основна, провідна система їх забезпечення. Серцево-судинна система (ССС) бере участь у всіх адаптаційно-присосовних реакціях цілісного організму. Вона реагує на все, навіть незначні зміни рівноваги організму, спричинені середовищем, більш ніж інші системи піддається різного роду перебудовам у разі потреби для організму відновити свій гомеостаз. Як система, що забезпечує інші системи і органи киснем і поживними речовинами, ССС найчастіше є першочерговою відповідальною за недостатню адаптацію цілісного організму до тих або інших впливів, якщо це пов'язано зі зниженням кровообігу в органах і недостатньо швидкою його компенсацією [40; 41; 50; 72, с. 45; 309, с. 18–21].

Під час напруженої м'язової роботи зрушення в діяльності серця і судинної системи досягають значних величин. Якщо раніше вважали краще тренуваними тих, у кого у відповідь на граничні навантаження виникали менші реакції, то в теперішній час положення змінилося (В. Міщенко [289], Р. Мотилянська [294], В. Фарфель [374]). Про високу підготовленість тепер судять за здатністю спортсмена, максимально мобілізувати і включити в роботу всі резерви організму, за його здатністю працювати при граничних значеннях ЧСС, АТ і глибоких порушеннях гомеостазу (Д. Давиденко [186, с. 38–43], О. Мозжухін [291–293], Н. Печонкіна [321]). Наприклад, М. Раскін і В. Фарфель у 1947 році на одному зі змагань зареєстрували у спортсменів під час фінішування пульс до 276 уд./хв. Фахівці [44; 54, с. 12; 239 та ін.] припускають вважати критичним рівень частоти пульсу 210–240 уд./хв. для високотренованих спортсменів; для нетренованих максимальний пульс розраховується за формулою $220 - \text{Вік}$ (у роках). Артеріальний тиск систолічний при навантаженнях зростає до 160–240 мм рт.ст., діастолічний – знижується і може досягати нульового значення – феномена нескінченного тону. Внаслідок цих змін забезпечується хвилинний об'єм крові у 30–42 л [117; 185–188; 291–293; 321].

У наш час велика увага приділяється вивченню функціонального стану ССС дітей і підлітків, і особливо осіб, що займаються спортом. За останні роки

рекордні досягнення в спорті «помолодшали». Нерідко задля цього тренери стали використовувати великі фізичні навантаження в тренувальному процесі юних спортсменів [132; 234, с. 67–74; 368].

У роботі Н. Печонкіної [321, с. 70–74] повідомляється, що вже в юному віці серцево-судинна система у спортсменів характеризується значними резервами. ЧСС 11–14-річних ковзанярів у відповідь на ступінчате навантаження реагувала збільшенням 228 % у початківців і до 251 % – у першорозрядників. Робота викликала збільшення СОК, завдяки потужності серцевих скорочень, повнішого спорожнення камер і використання резервного об'єму крові. Проаналізовані дослідження виявили тенденцію до формування функціональних резервів ССС на зразок дорослих [92–94; 383].

У дітей, що займаються спортом, зафіксовані високі значення ЧСС (220–230 уд./хв.), АТ (150–220 мм рт.ст.), СОК (110–150 мл і більше), ХОК (22,0 л/хв.) у процесі виконанні граничних навантажень. Цифри максимального систолічного і хвилинного об'єму крові, що відрізняються, наводять С. Тихвінський, С. Хрущов [368], відповідно, 150–170 мл і 26–30 л/хв.

Ми дотримуємося концептуального підґрунтя, яке визначає ключову роль розвитку адаптаційних можливостей особистості для формування і зміцнення її індивідуального здоров'я. Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням не тільки сприяє підвищенню адаптаційного потенціалу, зміцненню індивідуального здоров'я, а й формує готовність до тренувального процесу за видами спорту [33; 61, с. 21–25; 157, с. 5; 223; 249; 298, с. 33 та ін.].

Тому, важливою складовою розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням є особистісна мотивація. Фахівцями зроблено спробу розв'язати головне завдання щодо формування валеологічних знань, умінь, навичок школярів, розробити концепцію школи, сутність якої полягає в духовному вдосконаленні й психічному та фізичному саморозвитку через наукове розуміння сутності здоров'я й самопізнання,

здоровий спосіб життя до культури здоров'я [49, с. 48; 85; 95, с. 15; 135, с. 27; 233; 252 та ін.].

У процесі вивчення предмета «Основи здоров'я» гуманістична сутність його може бути усвідомлена лише тоді, коли в ролі системо утворювального чинника виступає взаємозв'язок людини з космосом, суспільством і природою, створення сприятливих умов життєдіяльності й адаптації. Але, щоб процес створення такої школи був успішним, необхідно змінити, насамперед, зміст навчання, підготувати нового вчителя, який дозволить створити умови для гармонійного розвитку, формування культури здоров'я та розвитку адаптаційних можливостей школярів [94; 133; 139; 142; 155–162].

Аналізуючи різні трактування складного, інтегративного, всеосяжного поняття «здоров'я», в якому комплексно поєднуються абсолютно різнорідні площини, смисли, дискурси та аспекти буття, враховуючи багатофакторність складу чинників здоров'я, О. Міхєнко узагальнює визначення цієї дефініції: здоров'я – це динамічний стан життєдіяльності людини, який визначається: здатністю організму до саморегуляції, підтримання гомеостазу, самозбереження та самовдосконалення соматичного і психічного статусу за оптимальної та гармонійної взаємодії всіх різнорівневих систем фізичного тіла; адекватним і гармонійним інформаційним, енергетичним, речовинним обміном між організмом людини і навколишнім середовищем, між людиною і суспільством; можливостями резервно-компенсаторних механізмів; ступенем чистоти внутрішнього середовища організму; рівнем виконання біологічних та соціальних функцій [274; 277; 278; 281, с. 189–193; 285].

Як показує досвід деяких держав, зупинити тенденцію до зниження рівня здоров'я населення не можна без зміни способу життя людей [259]. Відомо, що найбільш потужним чинником здоров'я є спосіб життя людини, який залежить, перш за все, від рівня загальної культури особистості і культури здоров'я як її складника. Цей факт є принципово важливим для освітньо-виховної й оздоровчої практики і визначальним з погляду стратегії професійної підготовки фахівців зі

здоров'я людини, оскільки переконливо свідчить про те, що порушення в стані здоров'я зумовлені, насамперед, поведінкою людини, її способом життя, а отже, розв'язання проблеми як індивідуального здоров'я, так і здоров'я населення в цілому з медичної площини дедалі більше переміщується в площину освіти [160, с. 254; 284; 305; 308, с. 20–32 та ін.].

Системне дослідження стану здоров'я учасників педагогічного процесу в освітніх закладах надає підґрунтя для оптимізації дидактичного навантаження відповідно до вікових, гендерних та індивідуальних особливостей розвитку дітей та молоді, запобігання виникнення порушень і напруги адаптації, раціонального вдосконалення соціально-гігієнічних умов освітніх процесів, що сприятиме розвитку адаптаційних можливостей організму [1, с. 40; 100; 282, с. 239; 300; 303].

Формування валеологічних знань, умінь та навичок учнів у школі здійснюється через такі види й форми навчально-виховної діяльності: навчальний предмет «Основи здоров'я», фізичне виховання, робота в гуртках, валеологізація основних предметів шкільного навчального плану, тематичних вечорів, навчальних екскурсій. Важливе значення мають також масові заходи: дні здоров'я, тематичні години, тижні, щорічні валеологічні загальношкільні свята, вікторини тощо [94; 143; 144; 157, с. 53; 275].

Школа створює однакові можливості для будь-якої дитини з різним типом нервової системи, умови для успішної самореалізації й стабілізації здоров'я саме за рахунок валеологізації навчального процесу, уведення дитини в навчання на рівні самопізнання й самореалізації [145; 150; 153 та ін.].

Обґрунтувавши педагогічні засади здоров'я, ми дозволимо собі показати науково-методичні підходи до валеологізації процесу навчання у школі. Перспектива розвитку шкільного навчання полягає в тому, що школа повинна збагачуватися валеологічними підходами, які забезпечують життєздатність її як освітньої системи [94 с. 30; 106; 146, с. 51–56; 151].

Запровадження предмета «Основи здоров'я» в школі дозволяє реалізувати

права дитини, записані в Декларації прав дитини, не на словах, а на практиці, а також оптимізувати фізичне виховання особистості. Під час навчання розкривається світ дитини в кожній віковій групі, розуміється складність проблем входження в цей світ, досягається усвідомлення закономірностей формування, збереження та зміцнення свого здоров'я. Одночасно надається обсяг знань, необхідних для збереження свого здоров'я та здоров'я родини [125–127; 130; 134–137].

Проблема оцінки функціонального стану організму людини і його провідних систем є актуальною в сферах фізичного виховання, спортивної медицини, фізіології, біології [106; 124, с.148; 125; 131; 171–173].

Незважаючи на великий обсяг наукових досліджень і публікацій з фізіології м'язової діяльності, багато проблем до сьогоднішнього часу залишаються не вирішеними. Актуальними є дослідження в галузі фізичного виховання в навчальних закладах різного рівня акредитації, спортивного відбору, прогнозування функціональних станів і функціональних резервів організму, організації навчально-тренувального процесу [173; 187 с.33; 189; 204; 208 та ін.]. Недостатньо дослідженні адаптаційні можливості цілісного організму, провідних систем (ЦНС, ССС, ін.) та обґрунтовані методи їх діагностики.

Дослідження функціональних можливостей людини представляється цікавим і актуальним з багатьох позицій як в науково-теоретичному, так і в практичному плані (О. Мозжухін, 1979–1983; Д. Давиденко, 1979–1986). Функціональні резерви є основою оптимальних адаптаційних реакцій, високих спортивних результатів, успішної трудової діяльності, особливо в умовах, які вимагають граничного рівня функціонування систем. Останнім часом функціональні резерви незмінно називаються однією з найважливіших складових здоров'я людини або його фізичного стану (Г. Апанасенко, 1988; Т. Круцевич, 2001) [10; 11; 14; 248; 249; 293]. Слід зазначити, що до цього часу немає чіткого одностайного уявлення серед дослідників щодо поняття «здоров'я» і «фізичний стан». Відповідно (Статут ВООЗ [231], В. Казначеев [237], А. Щедріна [416] та

ін.) вважають, що поняття «здоров'я» більш широке і містить в собі фактор «фізичний стан», інші, навпаки, уводять «здоров'я» в термін «фізичний стан» [11; 248–250].

Ще до початку зазначеної дискусії, як самостійна, сформувалася проблема функціональних резервів (О. Можзухін [291–293]) в фізіології праці, спорту, а пізніше й у віковій фізіології (Т. Цонєва [401–405]; А. Босенко [54; 55; 62; 102] та ін.), у зв'язку з чим необхідно було визначити адекватні методики для здійснення їх досліджень.

Ступінь розвитку фізичних якостей і функціональних резервів організму визначають розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, занять конкретними видами спорту [352; 358; 374], а їх діагностика має відповідні вікові та гендерні особливості [106; 296, с. 27; 367].

Одним з об'єктивних критеріїв функціональних резервів людини і дитини, зокрема, є рівень його фізичної працездатності. Якнайповніше уявлення про функціональні резерви дають дані фізичної працездатності, одержані під час тестування з граничними навантаженнями – роботі до відмови, особливо в умовах підвищеної мотивації [54; 55, с. 33; 357, с. 284; 402, с. 50 та ін.].

Методики тестування з використанням граничних навантажень викликають надзвичайні зрушення в регулювальних і забезпечувальних системах, є досить складними, вимагають виконання особливих умов і пов'язані з небезпекою негативних наслідків [4; 11; 12; 239, с. 35]. Особливо складні подібні дослідження в дитячому віці, що пояснює недостатню вивченість функціональних резервів дітей і підлітків і наявність в науковій літературі вельми мізерних даних, представлених в окремих роботах [2; 38; 55, с. 1–4; 187, с. 28].

Тому необхідним є визначення анатомо-фізіологічних особливостей росту і розвитку дітей шкільного віку. Як відомо, онтогенез поділяється на окремі вікові періоди. Навчання в школі припадає на 7–17 років. Цей період умовно поділяється на молодший, середній та старший шкільний вік. Молодший шкільний вік, що відповідає 7–10 (11) рокам, є основоположним для подальшого

формування і розвитку адаптаційних можливостей організму у процесі фізичного виховання в основній та старшій школі. Цей період називають також другим дитинством (хлопчики 8–12 років, дівчатка 8–11 років), передпубертатним періодом [2; 4; 15; 43; 125; 335; 290, с. 31–39; 354 та ін].

На нашу думку, найбільш вдало з позицій фізичного виховання, надана характеристика дітям молодшого шкільного віку в роботі О. Микитюка, С. Данильченко [290]. Головною особливістю цього періоду онтогенезу є те, що в цей віковий період продовжується дозрівання і формування усіх органів і систем. За рахунок збільшення довжини тіла з превалюванням нижніх кінцівок змінюються пропорції тіла. Щорічна прибавка зросту і маси тіла дітей становить 4–5 см та 1,5–2 кг, відповідно. У 7–9 років прискорюються і темпи росту хребта, відбувається подальше формування його вигинів (шийного і поперекового лордозів та грудного і крижового кіфозів). Гнучкість хребта дуже значна за рахунок відносно високих і пружних міжхребетних дисків. Продовжується процес окостеніння кісток скелету. Окостеніння епіфізів трубчастих кісток верхніх кінцівок закінчується у 9–11 років. Деякі кістки, суцільні у дорослих, у дітей складаються з окремих фрагментів: грудина, тазові кістки, крижі. Грудна клітина дітей 7–11 років майже не має особливостей, що притаманні більш молодшому віку, і відрізняється від дорослих тільки своїми розмірами. Хімічний склад кісток дітей, на відміну від дорослих, характеризується більшим вмістом органічних сполук і води, що забезпечує меншу ламкість при ударах, падіннях тощо. Удосконалення мікроструктури кісток, як свідчать наукові дані, завершується близько 12 років, але ріст і розвиток кісткового апарату продовжується [43; 169; 368, с. 37, 93].

Суттєвих статевих особливостей та відмінностей у розвитку дітей до 10 років не відмічається. Об'єм грудної клітини і голови більше в цей період у хлопчиків. Зміни рухової діяльності, обумовлені початком навчання в школі, зумовлюють швидкий розвиток м'язів кисті, дрібних точних рухів. М'язова маса зростає поступово (за увесь період лише на 5 %) і досягає у 8-річному віці

близько 27 % від маси тіла за рахунок як структурних перебудов м'язових волокон, так і в зв'язку з ростом сухожилків [290]. М'язи у дітей еластичні, під час скорочення і розслаблення довжина їх змінюється значніше, ніж у дорослих, але їм властива швидка стомлюваність. Координаційні механізми рухів ще недостатні, дітям до 11–12 років важко виконувати поперемінні рухи руками і більше вдаються симетричні рухи руками. Зростає здатність до більш повного розслаблення м'язів у стані спокою. Відмічаються позитивні зміни сила м'язів. Найбільш сильними відносно інших м'язів у дітей молодшого шкільного віку є розгиначі тулуба та м'язи гомілки. Виявляється асиметрія розвитку – сила м'язів провідної руки більша на 1–2 кг. Внаслідок недостатнього розвитку скелетних м'язів можуть відбуватися порушення у формуванні вигинів хребта. Дітям цього віку протипоказані тривалі статичні зусилля [130, с. 53; 170; 215; 290]. Гіпокінезія у цьому віковому періоді особливо негативно впливає на розвиток не тільки скелетних м'язів, але й розвитку нервової системи, аналізаторів, інших органів. Страждають провідні (серцево-судинна, дихальна та ін.) забезпечувальні і регуляторні системи.

Віковий період 7–11 років є сенситивним для розвитку багатьох рухових якостей. Особливі прогресивні зміни відмічаються у розвитку швидкості і координаційних здібностей, що обумовлено інтенсивним дозріванням як опонорухового апарату, так і центральних структур. Відбувається диференціація і удосконалення усіх елементів ходьби і бігу. Збільшується довжина кроку (на восьмому році – у три рази порівняно з початковим періодом ходьби), а темп ходьби зменшується. Значно зростає амплітуда рухів стегна і гомілки. Розвиваються реципрокні взаємовідносини між рухами рук і ніг під час ходьби. Зростає швидкість бігу (у 10 років досягає 5,75 м/с), вдосконалюється здатність до точності стрибків у довжину одночасно обома ногами [290].

Орієнтація положення тіла у просторі ще недостатня – діти відхиляються під час ходьби із закритими очима по прямій лінії. У 10-річних ці відхилення значно зменшуються, що пов'язано з розвитком вестибулярного апарату,

пропріоцепторів м'язів, суглобів, сухожилків. Отже, з віком збільшується значення м'язового відчуття в орієнтації у просторі. Здатність збереження вертикального положення тіла удосконалюється. Вестибулярна стійкість у дітей 7–11 років більше у фронтальній площині, ніж у сагітальній [132; 262; 264; 290].

Залежність стану здоров'я дітей шкільного віку від рівня фізичного розвитку висвітлено у дослідженнях та численних працях сучасних науковців.

Дані досліджень залежності стану здоров'я дітей молодшого шкільного віку від рівня їх фізичного розвитку носять не односпайний характер і не завжди підтверджують статистично значущого зв'язку між ними [298].

В. Доскін і співавтори у своїй монографії відмічають, що фізичний розвиток тонко відображає здоров'я покоління і він є одним із основних критеріїв контролю стану здоров'я дітей [215].

З іншого боку, Г. Апанасенко показує, що оцінка фізичного розвитку дітей за результатами антропометричних досліджень школярів м. Києва абсолютно не інформативна по відношенню до захворюваності. Чим вища формальна оцінка фізичного розвитку, тим більші показники загальної захворюваності [11].

Р. Мотилянська і співавтори описують результати досліджень фізичного розвитку спортсменів різного віку, які мали клапанні пороки серця. Більш ніж у 50 % випадках показники фізичного розвитку були середніми, вище середніх і навіть високими. Поряд із цим, у процесі динамічних спостережень виявилось зростання їх абсолютних величин, а також їх поліпшення при співвідношенні з «потрібними» для відповідного віку [296, с. 27].

Опорно-руховий апарат дітей молодшого шкільного віку знаходиться на стадії досить високих темпів росту (полуростовий стрибок). Неповна відповідність темпів зростання антропометричних параметрів і забезпечувальних та регуляторних систем обумовлюють швидке стомлення дітей під час виконання статичних і силових фізичних вправ, вправ що потребують значної витривалості. Окремі публікації свідчать про спроможність дітей 7–10 років тривало (до 40–60 хв.) виконувати роботу низької інтенсивності. Отже, наведені відомості

необхідно обов'язково враховувати у процесі планування тренувальних навантажень для школярів цієї вікової групи [296, с. 27; 301; 303; 305].

Підводячи підсумки літературного огляду, необхідно зазначити, що в більшості робіт знаходяться свідчення про позитивний вплив тренувальної та змагальної діяльності на формування та забезпечення ефективності функціонування і розвитку опорно-рухового апарату, серцево-судинної, дихальної систем дітей молодшого шкільного віку. Навантаження, які використовуються в спортивній підготовці, за заздалегідь спланованою програмою для юних спортсменів, позитивно впливають на формування функціональних систем. У молодшому шкільному віці (7–11 років) продовжують удосконалюватися і досягають певного функціонального розвитку органи і системи організму, однак їх розвиток, як скелету і м'язової системи, не завершується і далекий від рівня дорослих. Тому навантаження в тренувальному та у процесі занять фізичним вихованням не повинні негативно впливати на гармонійне формування функцій і систем організму [23, с. 25; 33; 46; 85; 380; 387 та ін.].

В сучасному спорті для досягнення високих спортивних результатів використовують граничні тренувальні навантаження. Однак використання високих тренувальних і змагальних навантажень, особливо у юних спортсменів, викликає, як правило, негативні порушення в організмі, торкаючись перш за все серцево-судинної і нервово-м'язової систем. Зазвичай це відбувається, коли тренери механічно копіюють підготовку спортсменів високої кваліфікації, переносячи її автоматично на навчально-тренувальний процес юних спортсменів. Реалізація принципу граничних навантажень в тренуваннях дітей і молоді може здійснюватися лише за умов попередньої функціональної діагностики і задовільної фізичної та функціональної підготовленості [24, с. 10; 37; 68; 72; 120, с. 12–15; 336, с. 151; 380 та ін.].

Одним із комплексних критеріїв адаптаційних можливостей людини, і школярів зокрема, є фізична працездатність (Л. Абросімова [2], І. Аулик [36], Т. Круцевич [248–250], В. Романенко [339, с. 181], О. Сухарєв [360, с. 119],

С. Хрущов [399], Р. Astrand [419] та ін.), однак з приводу методів досліджень ФП, її нормативних значень у науковців та практиків нема одностайної думки. У літературі продовжується дискусія з приводу правомірності використання окремих методів оцінки ФП дітей і їх надійності. Так, викликають неоднозначні думки бігові тести, прогноз PWC_{170} за одним навантаженням, прогноз функціональних можливостей за антропометричними даними. Обговорюється і визначення поняття «фізична працездатність», її факторна структура [102; 392; 396].

На думку відомих фахівців [36; 239, с. 12; 367; 368] одним з найбільш об'єктивних методів оцінки ФП дітей і молоді є тестування з використанням навантаження до певного рівня, яке плавно підвищується. Одночасно підкреслюється пріоритетність безперервно зростаючих (рампових) фізичних навантажень на велоергометрі. Аналогічні дослідження інших науковців дають менш точні результати [36; 37; 185; 239; 367; 368 та ін.].

Викладене вище свідчить про невирішеність багатьох питань вивчення функціональних можливостей дитячого організму і актуальність досліджень цього напрямку, про необхідність пошуку нових підходів і методів, що відрізняються адекватністю і що відповідають вимогам стандартизації тестів визначення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання [102, с. 64].

Матеріали одинадцяти конференцій «Адаптаційні можливості дітей та молоді» (1994–2016 рр.), організованих і проведених кафедрою біології і основ здоров'я ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського (Одеса), підтверджують гостроту обговорюваної проблеми взагалі і, зокрема, для теорії і практики вікової фізіології, валеології та фізичного виховання, для формування адаптаційних можливостей школярів України, здоров'я яких сьогодні викликає все більше занепокоєння.

За результатами здійсненого теоретичного аналізу доходимо узагальнення визначення феномену розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи.

Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи – процес фізіологічних і психологічних змін під впливом фізичного виховання, який сприяє зміцненню індивідуального здоров'я, охоплює період вікового розвитку від 10 до 15 (16) років. Період початкової школи є пропедевтичним періодом розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи, який закладає основи фізіологічних і психологічних змін. Показниками розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням є фізіологічні показники функціональних систем життєзабезпечення – функціональні показники (функціональна, фізична підготовленість), фізіологічні резерви, фізична працездатність за умови нормального фізичного розвитку. Нормальний фізичний розвиток учнів основної школи та раціональна організація фізичного виховання забезпечують позитивну динаміку адаптаційних можливостей, які мають вікові та гендерні особливості.

1.2. Порівняльний аналіз розвитку адаптаційних можливостей у вікових та гендерних групах учнів основної школи

Оздоровлення, фізичне виховання та валеологічна освіта молодого покоління – важливе завдання нашого суспільства, яке забезпечує підготовку учнів основної школи до майбутньої ефективної корисної діяльності у сфері праці, військової та спортивної діяльності. В реалізації цього завдання провідна, основоположна роль належить загальноосвітній школі й додатковим закладам фізкультурно-спортивного напрямку, таким як дитячо-юнацькі спортивні школи, школи олімпійського резерву, школи вищої спортивної майстерності, а також громадським спортивним клубам, котрі в Україні за останні роки набули великої популярності і є комплексною складовою шкільної і позашкільної освіти учнів основної школи у розвитку адаптаційних можливостей для зміцнення індивідуального здоров'я [8; 63, с. 63; 184; 187, с. 28; 200; 229; 241; 248 та ін.].

Саме в таких навчальних закладах проводиться планова, цілеспрямована навчально-тренувальна та спортивно-масова робота з виховання молоді і підготовці її до подальших досягнень в різних видах спорту, які є ефективними засобами різнобічного фізичного та морального виховання [75; 98; 110; 366].

Наукова інформація про методики і вплив тренування за видами спорту на людину і особливо на дітей обмежена [36; 37; 45; 51, с. 32]. У зв'язку з вищезазначеним для корегування фізичного, технічного, та психічного навантаження, з метою розвитку адаптаційних можливостей, подальшого удосконалення спортивної майстерності, дуже важливо знати морфо-функціональний стан дітей шкільного віку, особливості вікового, фізичного розвитку учнів основної школи [31, 120; 61; 110, с. 9; 115, с. 73; 296, с.24; 383].

Фізичний розвиток відбиває формування структурних і функціональних властивостей організму в онтогенезі, детермінований певною генетичною програмою індивідуума.

Основні властивості фізичного розвитку – це: нерівномірність темпів росту і розвитку, гетерохронізм (неодночасність), надійність, статевий диморфізм (наявність у одного виду двох статей) та ін.

Фізичний розвиток в онтогенезі протікає згідно з генетичною програмою. Проте реалізація генетичної програми залежить від багатьох чинників. Наприклад, спосіб життя впливає на здоров'я людини майже на 50 %. На 15–20 % впливає довкілля і стільки ж – реалізація спадкової програми. Фізичний розвиток може протікати гармонійно і дисгармонійно [23, с. 21; 335; 376; 387].

Отже, вказані чинники та темпи акселерації впливають у підсумку на міру гармонійності і співвідношення акселератів і ретардантів, гармонійних і негармонійних учнів у вікових та гендерних групах [11; 15; 125; 127; 335].

Під час аналізу фізичного розвитку групи дітей, на основі сигмальних відхилень, можна виділити осіб з високим, вище за середній, середнім, нижче за середній і низьким рівнем розвитку.

$M+2,1 \sigma$ і вище – високий рівень фізичного розвитку;

від $M+1,1 \sigma$ до $M+2 \sigma$ – вище середнього;
 $M \pm 1 \sigma$ – середній;
 від $M-1,1 \sigma$ до $M-2 \sigma$ – нижче середнього;
 $M-2,1 \sigma$ і нижче – низький.

Якщо маса і окружність грудної клітки знаходяться в межах $M \pm \sigma R$, то фізичний розвиток оцінюють як гармонійний. Коли відхилення становлять від $M \pm 1,1 \sigma R$ до $M \pm 2 \sigma R$ – фізичний розвиток дисгармонійний. При відхиленні від $+2,1 \sigma R$ і більше або від $2,1 \sigma R$ і менше – фізичний розвиток вважають різко дисгармонійним [65; 87, с. 214; 106, с. 5; 238; 376, с. 41, 44, 49 та ін.].

На фізичний розвиток також впливають рухова активність і фізичні навантаження. Вони можуть як покращувати, так і погіршувати фізичний розвиток і, отже, здоров'я. О. Сухаревим виявлена параболічна залежність між рівнем здоров'я і руховою активністю [360, с. 189] (рис. 1.1).

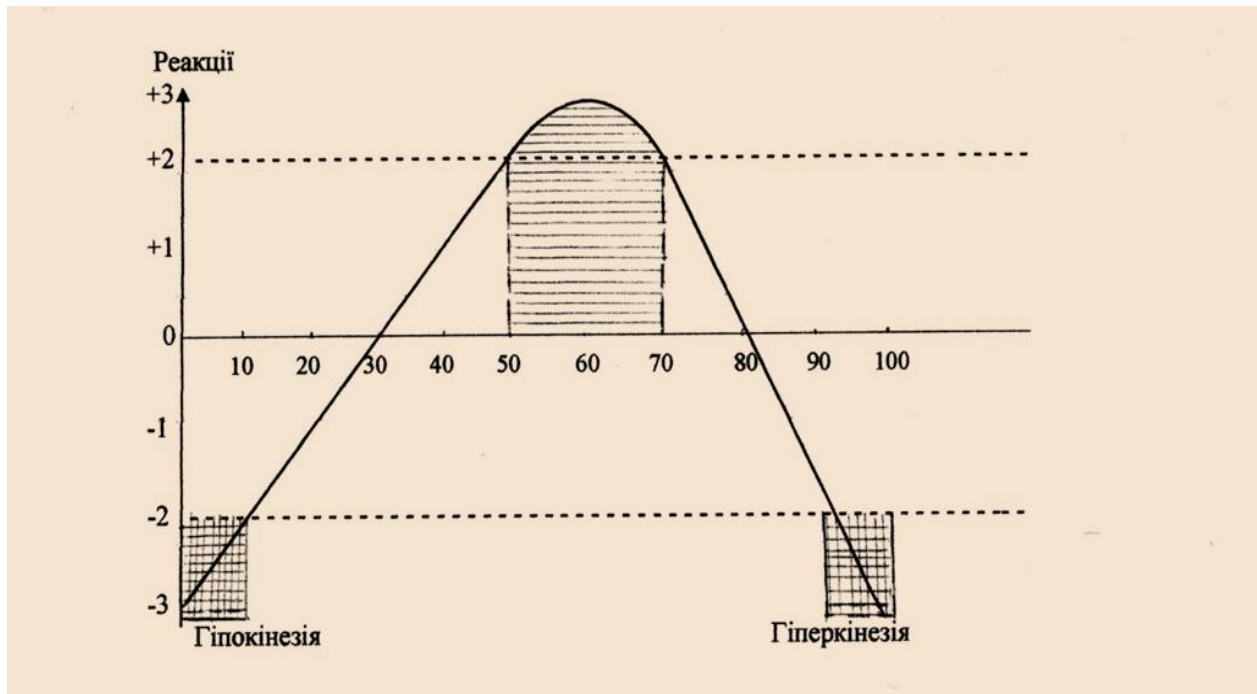


Рис. 1.1 – Рівні рухової активності за О. Сухаревим [360, с. 189]

Рухова активність в діапазоні до 10, 50–70 і 90–100 відсотків відповідає гіпо-, нормо- і гіперкінезії, відповідно. Найбільший позитивний вплив забезпечує нормокінезія. Основними показниками фізичного розвитку є: ріст (довжина тіла),

маса (вага тіла), об'єм грудної клітки. За необхідності визначають інші довжінні та об'ємні розміри тіла, індекси [335; 348, с. 135–166; 376].

Згідно з вимогами системного підходу до вивчення спортивного тренування, питання оптимізації багаторічної фізичної підготовки необхідно розглядати у тісному взаємозв'язку з останніми даними про рівень фізичного та морфо-функціонального стану, в нашому випадку дітей молодшого шкільного віку. Беручи до уваги, що останні наукові дані з цієї проблеми відносяться до 15–20-річної давнини, а в сучасних дослідженнях, за рідким винятком, висвітлюються в досить вузькому віковому діапазоні, досить актуальним є аналіз проблеми впливу занять спортом на фізичний розвиток і морфо-функціональний стан дітей та підлітків [92, с. 58; 107; 115, с. 73; 298; 305; 430, с. 11 та ін.].

За даними аналізу науково-методичної літератури, практичного досвіду спеціалістів і проведених досліджень можна дійти узагальнення, що для забезпечення високого рівня фізичної та технічної підготовленості юних спортсменів необхідна організація комплексного контролю з урахуванням їх біологічного розвитку [14; 23, с. 21–26; 99; 108; 111; 348].

Для занять спортом морфо-функціональні показники дитячого організму є провідними критеріями у процесі вибору фізичних навантажень, раціональних рухових дій для досягнення високих результатів і спортивного відбору в різні види спорту [73; 102, с. 64; 120, с. 12-16; 132, с. 64; 368; 380; 387; 397].

Ступінь розвитку фізичних якостей й функціональних можливостей організму в значній мірі визначає особливості спортивної підготовки на всіх її етапах, суттєво впливає на позитивні зміни майстерності юних спортсменів [14; 15; 58; 68, с. 56-57; 78, с. 6; 333; 334; 365 та ін.].

Проте звертає на себе увагу наступний факт: більшість досліджень не дають відповіді, щодо оцінки динаміки морфо-функціональних показників організму дітей під впливом тренувальних і змагальних навантажень.

Дослідження С. Ковалю [240] показало динаміку морфо-функціональних показників організму футболістів протягом 4-х років тренувань з 8 до 12 років.

Згідно з його дослідженнями, морфо-функціональні показники змінювалися нерівномірно. Морфологічні показники мають динаміку рівномірних змін протягом 4-х років. Більш значущі зміни за досліджуваний період спостерігались у масі і довжині тіла, котрі в більшій мірі пройшли у віці 11 років. Показники, які відображають роботу ССС, також виявляли адаптивні особливості. ЧСС зменшилася після двох років тренувань, в наступні роки зниження ЧСС було меншим (83,6 уд./хв. – у 8 років, 82,1 уд./хв. – у 9 років, 77,4 уд./хв. – у 10 років, в 11 років – 76,4 уд./хв. і в 12 років – 74,7 уд./хв.) Зміни систолічного та діастолічного тиску за роками тренування були незначними і тільки в кінці досліджень (у 12 років) торкнулися показників скорочувальної функції серцевого м'язу (у 8 років АТс = 97,5 мм рт. ст., АТд – 58,1 мм рт. ст., у 12 років АТс = 111,5 мм рт. ст., АТд – 63,6 мм рт. ст.) [240, с. 48–51].

Відмічено, що тренувальні і змагальні навантаження в більшій мірі вплинули на аеробні і анаеробні показники серця. Анаеробна продуктивність серцевого м'язу вже у 10 років збільшилася на 7,8 у. о., а в 12 років досягла 74,8 у. о. Аеробні дані змінилися в 11 років, а в 12 років збільшилися на 23,7 у. о. по відношенню до вихідних [14; 240].

Тренувальний процес також вплинув на дихальну систему. МСК на кг ваги у юних футболістів зменшився в 10 років (з 54,7 мл/кг/хв. у 8 років до 47,4 мл/кг/хв. в 10 років), в 11 и 12 років зміни були незначні, відповідно 46,1 мл/кг/хв. і 44,8 мл/кг/хв. Поряд з цим, ЖЄЛ збільшилася в 12 років (з 2107,5 мл у 8 років до 2709,4 мл у 12 років), на що вплинуло підвищення тренувального ефекту та навантажень відносно перших років. Відбулось зменшення частоти дихання, воно проходило гетерохронно, і найбільш значуще зрушення відбувалося з 10 до 11 років. Тривалість затримки дихання має зв'язок з ЖЄЛ, і також, як і ЖЄЛ, зростала найбільш відчутно в 11 років: 8 років – 12,6 с, 11 років – 16,1 с [240].

Відмічена тенденція в динаміці показників функціонального стану дітей отримала підтвердження з дослідження, яке проводилось в спеціалізованих дитячо-юнацьких боксерських клубах. Була здійснена комплексна оцінка

фізичного розвитку та функціональних і рухових якостей юних боксерів. За результатами цих досліджень юні боксери, що тренувалися за спеціально розробленою методикою, за своїми показниками в різному ступені випереджали своїх однолітків з контрольної групи за антропометричними і функціональними параметрами [117; 120, с. 12; 379; 397].

Так, показники росту, ваги і окружності грудної клітки суттєвих змін між контрольною і експериментальною групами, не виявили. Але середній показник динамометрії правої та лівої руки був вище в експериментальній групі. Навпаки, ЧСС була нижчою, АТ мав чітку тенденцію до зниження наприкінці експерименту. Це вказує на економізацію роботи серцево-судинної системи та на більш високий рівень компенсаторних механізмів на фізичне навантаження, що також узгоджується з результатами досліджень інших авторів [96; 123; 124]. Результати аналізу і зрівняння результатів експериментальної і контрольної груп показали, що на організм юних боксерів спеціально розроблена програма (експериментальна група), яка містила в собі фізичні вправи гімнастичного характеру з елементами кругового тренування, позитивно впливає на розвиток важливих рухових якостей, а також поліпшує функціональні здібності організму [118; 131; 132; 289; 312]. Аналогічні дані отримані й іншими дослідниками [123; 343, с. 56; 205, с. 339; 372; 419; 429 та ін.].

Отже, показники, які відображають роботу серцево-судинної і дихальної систем юних спортсменів під час тренувань і змагань, виявляють динаміку, адаптовану до фізичних навантажень. Найбільш значущі зміни відбуваються в показниках ЧСС (з 9 до 10 років), АТс (з 11 до 12 років). Показники, які відображають адаптаційні можливості дихальної системи, здебільшого змінюються за значеннями МСК (з 9 до 10 років), ЖЄЛ збільшується (з 10 до 12 років), частота дихання (з 10 до 12 років), затримки дихання на видиху (з 10 до 12 років) [120].

Погіршення екологічної ситуації в Україні, автоматизація і комп'ютеризація ручної праці, відсутність пропаганди здорового способу життя серед населення,

занедбання фізкультурно-оздоровчої роботи, в останні роки привело до значного погіршення здоров'я населення і особливо дітей та молоді шкільного віку, невідповідності фізичного розвитку віковій нормі. Як наслідок цього, стали траплятися трагічні випадки на уроках фізичної культури. Вивчення морфо-функціонального стану дітей шкільного віку, що займаються різними видами спорту, має як теоретичне, так і практичне значення для розвитку адаптаційних можливостей та індивідуального здоров'язбереження, що полягає в поглибленні знань в галузі вікової та спортивної фізіології, у вирішенні завдань дозування фізичних навантажень в навчальному та тренувальному процесах, забезпеченні контролю функціонального стану [66; 264; 265, с. 175, 375; 345].

Нами (А. Босенко, 1986–2014 рр.) встановлена факторна структура функціональних резервів підлітків 12–16 років різного рівня підготовленості, вироблені модельні характеристики і прогностичні формули резервів фізичної працездатності як для роботи в звичайних умовах, так і з підвищеною мотивацією. У них увійшли крім показників ЦНС, ССС, час досягнення максимальних значень ЧСС, ЧД, АТ, час утримання їх граничних величин, тривалість періоду стійкого стану, що виявляють високу кореляційну залежність з рівнем фізичної працездатності. Показана можливість прогнозу фізичної працездатності (її резерву) для умов підвищеної мотивації, за даними тестування в звичайних умовах [92; 95, 124; 313; 357, с. 279 та ін.].

Тестування з використанням граничних навантажень викликає надзвичайні зрушення в регулюючих і забезпечуючих системах (А. Босенко і співавтори [54; 94; 357], В. Міщенко і співавтори [289]), є досить складним, вимагає виконання особливих умов і пов'язане з небезпекою негативних наслідків (В. Карпман і співавтори [239, с. 35]).

Особливо складні подібні дослідження в дитячому віці, що пояснює недостатню вивченість функціональних резервів дітей і підлітків і наявність в науковій літературі досить незначних даних, представлених в окремих роботах (С. Тихвинський [367; 368], А. Босенко і співавтори [54; 92; 95, 124; 357]).

Більшість авторів вивчали і наводять відомості про фізичну працездатність дітей і підлітків, за даними з використанням дозованих навантажень Л. Абросимова, [2, с. 7], І. Аулик, [36; 37], Т. Круцевич [248–250], С. Хрущов [399], Р. Astrand [399] та ін.). У деяких роботах містяться формули розрахунку рівня фізичної працездатності і аеробних можливостей учнів основної школи (Л. Абросимова, [2, с. 7], О. Дубогай [221]) за соматичними ознаками або даними спрощеного дослідження [2; 36 та ін.].

Велика кількість досліджень подібного характеру супроводжується, на жаль, відсутністю єдиного підходу і, відповідно, суперечливістю результатів, про що свідчить проведений нами аналіз [61, с. 121–129], фрагменти якого представлені в таблиці Ж. 7 Додатку Ж.

Досить одного погляду на таблицю Ж. 7 Додатку Ж, щоб переконатися в справедливості висловленої думки. Деякі дані не тільки достовірно відрізняються, але і перевищують майже вдвічі цифри, які зіставляються. Наведені авторами діапазони коливань значень фізичної працездатності настільки великі, що практичне їх використання можливо з певною обережністю.

У процесі аналізу наявних методів дослідження фізичної працездатності нами враховувалися відповідність тестів і їх адекватність віковим особливостям школярів 7–17 років. На нашу думку, таким, що відповідає більшості відомих вимог є метод тестування функціональних можливостей організму людини з використанням фізичного навантаження, що змінюється за замкнутим циклом (Д. Давиденко і співавтори [185, с. 52; 269]). Потужність навантаження в даному випадку безперервно, з постійною швидкістю (200 кгм/хв. або 33 Вт/хв.) зростає від нуля до необхідного рівня, а потім з тією ж швидкістю знижується до вихідної. Поворот (реверс) навантаження можливо здійснювати або за потужністю, або за певним рівнем ЧСС [185; 186; 269].

Нами обраний останній варіант як більш адекватний, оскільки реверс здійснюється за однакової для всіх випробовуваних ЧСС (155 уд./хв.), однаковою

фізіологічною «ціною» [309, с. 18], а обстежувані за цих умов досягали різної потужності навантаження.

На цьому етапі обстежено 187 дітей 7–17 років, учнів шкіл м. Одеси, розділених на вікові групи: 7–8 років (1-й клас, $n = 50$), 8–9 років (2-й клас, $n = 48$), 9–10 років (3-й клас, $n = 26$), 12–13 років (6-й клас, $n = 21$), 14–15 років (8-й клас, $n = 19$), 16–17 років (10–11 класи, $n = 23$) [102, с. 64–72].

Ріст і розвиток учнів основної школи, зокрема дівчаток, зумовлюють відповідні особливості становлення їх адаптаційних можливостей.

Наприклад, віковий період 14–15 років у дівчаток є одним із найцікавіших і важливих в онтогенезі. Він знаменує собою вихід особистостей жіночої статі на завершальну стадію статевого розвитку. За даними літератури [1], більшість дівчаток цього віку ($68,5 \pm 8\%$) знаходяться на завершальній (V) стадії статевого дозрівання. Наші дані [114] свідчать, що дівчатка м. Одеси характеризуються більш високими темпами розвитку і за біологічним віком випереджають однолітків інших регіонів.

Завершальний період статевого дозрівання відзначається, з однієї сторони, достатньою морфологічною зрілістю, зниженням темпів ростових процесів, з другої – недостатньою досконалістю фізіологічних систем, що обумовлює їх менші функціональні можливості, порівнянно з дорослими, і напругу адаптаційних процесів. Виходячи з цього, одержані результати досліджень аналізувалися з урахуванням означених особливостей [114].

В умовах соціо-політичних викликів сучасності інтенсивно проходить відродження Збройних Сил України, яке ґрунтується на модернізації технічних засобів, удосконаленні системи управління, залученні новітніх технологій, прогнозуванні умов бойових дій, які характеризуватимуться високим напруженням, граничною мобілізацією моральних і фізичних можливостей їх учасників [324–330; 414, с. 4].

Успіх у результатах бойових дій значною мірою залежить від фізичного стану військовослужбовців, основними складовими якого є фізичний розвиток та

фізична підготовленість. Розроблені нормативи щодо вказаних критеріїв при відборі у різні види Збройних Сил України, Національну гвардію України, інші державні військові угруповання, які складені до сьогоденних вимог і характеризуються досить високими рамками. На жаль, як свідчать наукові пошуки, рівень фізичного розвитку і фізичної підготовленості сучасної допризовної і призовної молоді не відповідає необхідним вимогам і в багатьох випадках є незадовільним [181; 261; 303; 304, с. 206; 320, с. 45; 324 та ін.].

Проблема, як свідчать публікації науковців, має давні коріння, виникла не сьогодні і поглиблюється у наш час. Показано, що за останні 30–40 років відмічаються суттєві негативні зміни у фізичному розвитку підлітків і юнаків і значне погіршення їхньої фізичної підготовленості. Сьогодні окремі представники юнацтва взагалі не в змозі виконати деякі нормативи з оцінки фізичних якостей, особливо силових і на витривалість, які визнані у військовій підготовці одними з головних [261; 302; 321; 334]. В умовах поширеної гіпокінезії відбувається детренованість, знижуються адаптаційні можливості організму [181; 304; 312; 385, с. 24].

Загально визнано, що означені критерії обумовлюють фізичний стан, який є складовою зміцнення адаптаційних можливостей та здоров'я людини. Однак, на цей час рівень здоров'я підростаючого покоління України, викликає велику стурбованість як військових фахівців, так і науковців, педагогів і батьків [304].

На фоні незадовільного стану медичного обслуговування, несталої реформи освіти, соціальних і економічних проблем здоров'я дітей, підлітків і юнацтва продовжує погіршуватися. Тільки за останні 10 років відмічено значне погіршення стану здоров'я молоді, про що свідчить захворюваність школярів, яка зросла на 27 %. За даними літературних джерел, тільки 5–7 % випускників загальноосвітніх закладів вважаються практично здоровими, більш як 90 % дітей шкільного віку мають проблеми зі здоров'ям, а серед призовників останніх років (2016 р.) 25 % визнаються як такі, що не спроможні нести військову службу [304]. Слід відмітити, що означена проблема характерна не тільки для України, але є

актуальною для більшості країн пострадянського простору – Білорусії, Казахстану, Молдови, Росії та ін.

Необхідно звернути увагу на регіональні особливості означених питань. Відомо, що навіть у межах одного регіону, не кажучи про державний рівень, молодь відрізняється за нормативними показниками фізичного стану між собою, які необхідно періодично оновлювати та диференціювати. Отже, дослідження функціональних можливостей залежно від вікових, гендерних особливостей та умов життєдіяльності, пошук методів їх розвитку і удосконалення є вкрай актуальними, особливо з огляду на потреби екологізації соціально-гігієнічних умов і освітніх процесів. Однак, аналіз літературних джерел виявив недостатню розробленість організації та методичних засад досліджень і вивчення питань фізичної підготовленості і розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи залежно від вікових та гендерних особливостей з урахуванням умов життєдіяльності.

1.3. Причинні зв'язки та профілактика порушень механізмів адаптації учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

За узагальненими даними науковців, здоров'я населення залежить на 49–53 % від способу життя, на 18–22 % – від генетичних чинників, на 17–20 % від екологічного стану зовнішнього середовища і всього на 8–10 % – від рівня організації охорони здоров'я [10; 13; 178; 259].

Більшість факторів, за винятком генетичних, на які може активно впливати людина після народження складають понад 80 %. На жаль, у багатьох державах на пострадянському та й світовому просторі, саме ці чинники в останні роки зазнали значної деградації. Оптимістично розглядаючи такий стан справ, можна виділити вагомий фактор, що визначає добробут людини, першою чергою на ранніх етапах онтогенезу, який безпосередньо залежить від структури особистості і його оточення (батьки, вчителі, друзі) – це здоровий спосіб життя,

зумовлений культурою виховання особистості [52; 122; 154] та національними культурою і традиціями здоров'язбереження [189; 242; 252; 409].

Формування здоров'я дитини є динамічний процес, що піддається управлінню. Найбільш потужним фактором такого впливу є фізичне виховання, активний руховий режим, умотивована оптимальна рухова активність. За своїм змістом засоби фізичного виховання повинні надавати оптимальні впливи на організм і ґрунтуватися на урахуванні віку, статі, вихідного рівня стану здоров'я і фізичної працездатності. Тільки за таких умов можливі позитивні адаптивні процеси і нормальні, без передхворобливих і патологічних станів, ріст і розвиток дитини [138; 144; 173; 199; 212; 422; 433; 449].

Однією із важливіших проблем фізичного виховання є розробка принципів, показників і норм дозування фізичних навантажень за усяких форм тренувальних занять. З одного боку, викладач, тренер не повинен перейти межу індивідуальних функціональних резервів, за якою можливий зрив адаптації, з іншого – надмірне перестрашування, уникнення необхідної активації фізіологічних систем не призведе до бажаних тренувальних ефектів. Визначення функціональних змін, що виникають в організмі у процесі занять фізичною культурою і спортом, необхідно, передусім, для оцінки процесу адаптації залежно від індивідуальних особливостей. Термінова адаптація під час напружених навантажень супроводжується емоційно вираженими реакціями, що протікають на рівні максимальних значень функцій, з витратою фізіологічних резервів першого і другого порядку [7; 14; 229; 234; 290, с. 19–22; 293; 422 та ін.].

В процесі адаптації до однакових фізичних навантажень функціональні зрушення у різних людей коливаються в широких межах, що залежать, перш за все, від величини фізіологічних резервів, які слід враховувати під час визначення поняття «фізіологічна норма». Регуляція функцій м'язової діяльності тим досконаліша, чим більший запас можливостей організму представляють межі його фізіологічної норми [15; 88, с. 28; 124, с. 148; 185; 186 та ін.].

Існування будь-якого живого організму неможливе без сприятливого довкілля. Разом з тим, живий організм має і своє внутрішнє середовище, яке істотно відрізняється від зовнішнього. У процесі зміни зовнішніх умов внутрішнє середовище залишається відносно сталим. Збереження цієї сталості у нормі – основна умова життєдіяльності організму. Зовнішнє середовище життєдіяльності і внутрішнє середовище організму забезпечують його розвиток. Певні чинники впливу можна визначити як такі, що спричиняють позитивні зміни в організмі, зокрема у розвитку його адаптаційних можливостей, а певні – розцінювати як негативні [7; 84; 268; 273, с. 805; 345].

Для організму людини внутрішнім середовищем є кров, лімфа, тканинна і спинномозкова рідина. Від них до клітин організму надходять поживні речовини, кисень, гормони та інші речовини, і одночасно у внутрішнє середовище клітини виділяють продукти своєї життєдіяльності. Відносна динамічна збалансованість складу і фізико-хімічних властивостей внутрішнього середовища, а також постійність основних фізіологічних функцій організму називається гомеостазом. Підтримка гомеостазу (осмотичного і онкотичного тисків, концентрації іонів, температури тіла тощо) забезпечується регуляторною діяльністю нервової і гуморальної систем, а також механізмами саморегуляції обміну речовин, діяльністю систем кровообігу, дихання і виділення [54; 372; 374; 377; 382; 421; 437 та ін.].

Життя людини пов'язане з безперервним надходженням в її клітини поживних речовин і кисню та виведенням з них непотрібних і шкідливих кінцевих продуктів обміну речовин. Цю транспортну і видільну функцію в організмі людини виконує кров. Циркуюючи по судинах організму, кров приносить до всіх його клітин, тканин і органів необхідні їм поживні речовини та кисень і забирає від них шкідливі організму продукти обміну. Водночас завдяки руху кров підтримує постійну температуру тіла, забезпечує імунні властивості організму і бере участь в гуморальній регуляції всіх функцій. Кров – це рідка сполучна тканина організму, яка складається з формених елементів (еритроцитів,

лейкоцитів і тромбоцитів) і плазми крові. Найчисельнішими форменими елементами є еритроцити (червоні круглі без'ядерні клітини), які забезпечують перенесення кисню від легенів до різних клітин і тканин організму. Носієм газів є білок еритроцитів – гемоглобін. Концентрація гемоглобіну в крові визначає також індивідуальний рівень фізіологічної адаптації організму до умов середовища [3, с. 209–227; 169; 170; 190; 323; 387].

Виникнення інфекційних захворювань тісно пов'язане з систематичним виконанням надмірних фізичних навантажень в умовах недовідновлення, а також із сприйнятливістю організму до захворювань (здатність організму реагувати на проникнення у внутрішнє середовище збудників інфекцій). Несприйнятливість людини до збудників інфекційних захворювань забезпечується чинниками специфічної несприйнятливості (імунітет) і неспецифічної фізіологічної резистентності (НФР).

НФР організму можна змінити. Для цього необхідно раціонально харчуватися, систематично загартовуватися, дотримуватися раціонального режиму праці і відпочинку, виконувати нормативний обсяг фізичних навантажень. Важливим чинником підвищення імунологічної реактивності організму є висока рухова активність людини. У працівників фізичної праці, спортсменів підвищена фагоцитарна активність лейкоцитів, більш висока лізоцимна активність крові; в умовах фізичних навантажень спостерігається більш виразне збільшення в сироватці крові глобулінових білків, з яких синтезуються антитіла [43; 265, с. 288; 322; 352; 355; 358; 428 та ін.].

Збільшення синтезу специфічних антитіл, переважно бета-глобулінової природи, викликаного фізичним тренуванням лабораторних тварин в умовах експериментальної імунізації білковим антигеном, є свідченням його неспецифічного впливу на імунобіологічну реактивність організму, передумовою профілактики захворювань [170; 323; 377; 430; 433].

Інноваційні технології у фізичному розвитку дитини в останні роки мають на увазі так званий екологічний підхід. Він передбачає різні навчальні програми

для дітей, які проживають в умовах впливу несприятливих факторів навколишнього середовища і в екологічно сприятливих умовах. А це означає, що необхідний аналіз стану навколишнього середовища в кожному населеному пункті країни [53; 144; 161].

В Одеському регіоні, наприклад, екологічним моніторингом, дослідженням і контролем стану навколишнього середовища, а також виявленням джерел її забруднення опікується Державне управління охорони навколишнього природного середовища, яке регулярно публікує результати своєї роботи. Однак ці дані носять розрізнений характер і безпосередньо не можуть використовуватися працівниками освіти [191–196].

Здійснення екологічного моніторингу та його впливу на розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи зумовлює вивчення впливу зовнішніх джерел забруднення на організм, різних хімічних елементів, які зустрічаються в атмосферному повітрі та питній воді та визначення ступеня їх шкідливого впливу; дослідження екологічних особливостей регіонів України, великих міст, до яких відноситься і м. Одеса, визначення факторів ризику для розвитку організму дитини шкільного віку; кореляційний аналіз фізичного розвитку дітей молодшого та середнього шкільного віку в зв'язку з якістю середовища життєдіяльності та екології довкілля [58, с. 3; 96; 318; 319, с. 115].

Так, за результатами екологічного моніторингу, можна констатувати, що екологічна обстановка, яка склалася в Одеському регіоні, характеризується як складна. На цьому тлі обсяги проведених в місті та області природоохоронних робіт явно недостатні не тільки для поліпшення стану природного середовища, а й для її стабілізації.

Результатом тривалого впливу забруднювальних речовин на здоров'я населення в Одеській області в цілому і в м. Одесі, зокрема, є високий рівень серцево-судинних і онкологічних захворювань, хвороб органів дихання і травлення. Наприклад, зростання хвороб органів травлення 2010–2015 рр. перевищує рівень 80-х років ХХ ст. удвічі. У всіх районах області відзначається

зростання показників захворюваності сечостатевої та кістково-м'язової систем, шкіри, вроджених вад розвитку.

У містах дуже виражені зміни природного середовища. Так, кліматичні чинники діють в межах міста з іншою інтенсивністю, ніж на його навколишній території. До техногенних факторів, що досягають в містах значного рівня, крім забруднення, відносяться температурні інверсії, зменшення ультрафіолетової радіації, геохімічні аномалії, шум, вібрація і інфразвук, вплив електромагнітних полів, різних випромінювань і т. ін. [65; 318; 319].

За таких умов особливої актуальності набуває моніторинг фізичного розвитку дітей та підлітків, оскільки саме фізичний розвиток взаємопов'язаний з адаптаційними можливостями організму та гендерними особливостями.

Проблема оцінювання функціональних можливостей окремих систем і організму людини в цілому виникла практично з періоду формування фізіології як науки. Гострота її обґрунтовується потребами клініки, під час виявлення окремих порушень або патологій, нормальної фізіології, у висновках про стан здоров'я людини на різних етапах онтогенезу, визначені залежності здоров'я від неймовірної кількості впливу факторів, серед яких найбільш впливовими є вік, стать, антропометричні показники, вид діяльності, регіон проживання, соціальні, економічні, екологічні фактори та ін. Актуальність обговорюваної проблеми особливо гостро відчувається в останні десятиріччя у зв'язку з загальним погіршенням здоров'я українського населення, незадовільною демографічною ситуацією в Україні, випадками раптових смертей серед школярів, спортсменів, військовослужбовців [12; 265, с. 375; 400]. Прийняті міри у вигляді заборони тестових нормативів на уроках фізкультури не вирішують проблеми, а навпаки поглиблюють її. В більшості вищих навчальних закладах на старших курсах фізичне виховання взагалі перевели в розряд факультативних, ефективність яких бажає бути вищою і має бути визначеною [11; 90, с. 201; 91; 223; 301; 302; 303].

Вводяться обов'язкові медичні огляди серед школярів і студентів, але вони потребують об'єктивізації і подальшого удосконалення, за прикладом медико-

біологічного контролю спортсменів високого класу і спортивного резерву, в якому передбачається широкий спектр методів функціональної діагностики [1; 272, с. 82; 336; 340].

Науковцями здійснюється пошук і обґрунтування підходів надійного прогнозу функціональних можливостей, за даними дозованих тестів [2; 8; 246], оскільки граничні навантаження супроводжуються значним напруженням забезпечувальних і регуляторних систем [66; 85]. Окремим питанням у функціональній діагностиці стоїть розробка або оновлення показників, критеріїв, нормативних меж, що характеризують системи організму як у стані відносного спокою, так і під впливом різних чинників, зокрема фізичних навантажень.

На наш погляд, найбільш адекватним, оперативним і інформативним способом оцінки функціональних можливостей людини і рівня їх мобілізації у процесі термінової адаптації є дозоване циклічне велоергометричне навантаження зі зміною потужності за замкнутим циклом [74; 76, с. 174; 77; 106, с. 12–16], що має скорочену назву «з реверсом». Ця методика дозволяє оцінити функціональні можливості за 30 показниками, що об'єднані в 5 груп, і потребує значно меншого часу, ніж відомий метод оцінки фізичної працездатності PWC₁₇₀ [36; 37; 239, с. 78–95 та ін.].

Дослідження останніх років свідчать про тісний зв'язок функціональних можливостей центральної нервової системи (ЦНС) учнів основної школи зі способом життя, обсягом і характером їх рухової активності. Поняття про функціональні можливості ЦНС вказує на цілісність морфологічних і функціональних сукупностей різних взаємопов'язаних нервових структур, яка спільно з гуморальною системою забезпечує регуляцію діяльності усіх систем організму та реакцію на зміну умов внутрішнього та зовнішнього середовища. Нервова система діє як інтегративна, зв'язуючи в єдине ціле чутливість, рухову активність та роботу інших регуляторних систем (ендокринної та імунної) [7; 73; 78; 83; 349; 351; 362; 425].

Численні дослідження дозволили виявити ряд закономірностей організації і функціонування ЦНС. Від її роботи залежать практично всі показники

інтелектуальної діяльності, в характері якої існують вікові, міжстатеві та інші відмінності [99; 257, с. 35]. Вони стосуються не стільки загального рівня інтелектуального розвитку, скільки типу інтелекту. Так, дорослі чоловіки характеризуються в середньому більш високими показниками здібностей до просторової і тимчасової орієнтації, розуміння механічних відносин і математичним міркуванням та мають деяку перевагу в евристичних видах інтелектуальної діяльності, що вимагають творчості, продуктивних здібностей, виробництва нових, невідомих раніше засобів. Це відповідає біологічній диференціації чоловіків і жінок як переважних носіїв, відповідно до функцій мінливості і спадковості серед людської популяції [43; 347; 411; 412, с. 6–15].

Доведено доцільність дослідження функціональних можливостей ЦНС юнаків, яка на цьому етапі онтогенезу практично набуває зрілого рівня та супроводжується суттєвими змінами всіх фізіологічних систем і ЦНС включно. В організмі відбуваються ендокринні перебудови, які впливають на властивості вищої нервової діяльності. Рівновага основних нервових процесів змінюється за рахунок гормональних змін, проте необхідно враховувати вікові та індивідуальні функціональні можливості. Так, у юнаків різного віку простежується тенденція до переважання збуджувального процесу над гальмівним. У цей період різко зростає розумова і фізична працездатність, зростає роль кори великих півкуль в регуляції психічної діяльності, відбувається диференціювання між функціями правої і лівої півкуль. У зв'язку з цим виразно проявляються типи вищої нервової діяльності (сильний, урівноважений, рухливий і ін.) та сила нервових процесів, що відображає загальну працездатність людини. На яке «вольове зусилля» здатна нервова система, як довго вона може працювати, не втомлюючись, від цього будуть залежати ефективність і стиль не тільки професійної діяльності, а й всієї життєдіяльності в цілому [7; 43].

Аналітичний огляд літературних джерел свідчить про актуальність вивчення функціональних можливостей центральної нервової системи дітей, підлітків і юнаків за результатами досліджень та оцінки базової, первинної

розумової працездатності, яка лежить в основі будь-якої діяльності, у зв'язку з недостатньою розробленістю означеної проблеми.

Дані літератури свідчать про недостатнє вивчення функціональних можливостей ЦНС учнів основної школи. Малочисельні публікації, щодо оцінки працездатності нервового субстрату (нервової системи). Отже, дослідження функціональних можливостей ЦНС цього контингенту вимагають подальшого вивчення, оцінки й аналізу, що зумовлює актуальність проведення теоретичних та експериментальних досліджень.

Рухова активність має особливе значення для формування адаптаційних можливостей школярів. Практично усі сфери діяльності вимагають високої якості виконання як професійних, так і дій побутового характеру. Якість керування рухами забезпечує не тільки успіх у розповсюджених професіях, але й у тих, що вимагають специфічної підготовки [131; 255; 256; 262; 263 та ін.].

Велику роль функціональні можливості системи керування (СКР) відіграють у повсякденній безпеці життєдіяльності та за стресових обставин [325–330]. Без винятків, усіма фахівцями галузі фізичного виховання і спорту визнане надзвичайне значення високого рівня регуляції рухами в досягненні бажаних результатів у всіх видах спортивної діяльності, особливо якісного характеру – художній і спортивній гімнастиці, фігурному катанні, синхронному плаванні, стрільбі та ін., зміст дій яких і філігранність їх виконання за останні роки значно ускладнилися [257; 258; 323; 331; 332].

Однак, до сьогодні багато питань природного розвитку та цілеспрямованого удосконалення СКР не розкрито, що гальмує практичні досягнення тренерів і спортсменів і, що демонструють результати виступу збірної України на Олімпійських іграх 2016 року. Потребують уточнення окремі загальноприйняті теорії і положення. Окремою проблемою стоїть вивчення формування СКР в онтогенезі, визначення сенситивних періодів залежно від статевих особливостей, регіональної приналежності та інших багатьох факторів.

Вимагають удосконалення і системи цілеспрямованого розвитку здібностей до керування рухами у процесі фізичного виховання і спорту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить, що теоретичним і практичним питанням проблеми розвитку системи керування рухами приділяється увага фахівцями різних галузей – генетиків, зокрема й спорту (Л. Сергієнко, [347; 348]), вікової фізіології (М. Безруких і співавторами [43; 131]), теорії і методики фізичного виховання (Л. Волков [132]), біомеханіки (А. Лапутін [256; 257]; М. Носко [301]) та ін.

Загальним закономірностям становлення і розвитку системи керування рухами, принципам дії та структурній її організації були присвячені роботи відомих вчених М. Бернштейна, Л. Орбелі, П. Анохіна та ін. На сучасному етапі з позицій біокібернетичних уявлень розроблені різноманітні моделі керування рухами [7; 43; 46; 301]. У всіх цих схемах – моделях можна виділити аферентні, центральні та ефекторні елементи [262; 332].

Віковим особливостям розвитку рухових якостей присвячено багато досліджень, узагальнені результати яких представлені в роботах В. Фарфеля [374; 375], Л. Любомирського [262; 263], В. Ляха [264], Л. Волкова [132], проте в науковій літературі недостатньо висвітлені дані про розвиток СКР в окремих блоках структур управління рухами в онтогенезі у дітей шкільного віку.

У науковій літературі представлені як традиційні, так і оригінальні теорії керування рухами, в яких виказуються дискусійні положення щодо багатьох позицій і понять (В. Коренберг [244; 245, с. 182]). Вищезазначене визначає актуальність і перспективність обраного напрямку досліджень.

Великий інтерес представляють дослідження впливу фізичних навантажень різного характеру на СКР в онтогенезі, залежно від статі і рівня мотивації, залежно від спортивної спеціалізації [370]. Водночас відмічається, що означена проблема гостро стоїть у фізичному вихованні і спорті представниць жіночої статі [80; 100; 411; 412 та ін.].

Фізіологічна природа позитивного впливу на організм людини рухової активності зумовлена складними взаємозалежними і взаємообумовленими зв'язками між м'язовою системою та внутрішніми (вегетативними) органами. Посередником у цьому взаємозв'язку є центральна нервова система.

У випадку малої рухової активності людини (гіпокінезія), а також під час надмірного нервово-емоційного перенапруження порушується нормальний функціональний стан ЦНС як посередника між м'язами і внутрішніми органами. Внаслідок цього знижується імунна реактивність, порушується функціональний стан всього організму, створюються сприятливі передумови для виникнення захворювань [71, с. 13; 266, с. 62; 268].

Дослідженнями було встановлено наявність двох типів рефлекторних впливів: з внутрішніх органів на м'язи – вісцеромоторні рефлекси і з м'язів на внутрішні органи моторно-вісцеральні рефлекси. Відповідно до потреб організму в діяльності вегетативних систем (дихання, кровообігу тощо) шляхом обміну речовин моторно-вісцеральні рефлекси направлено змінюють функціональний стан цих систем. Так, одночасно зі скороченням м'язів, що виникають в процесі збудження моторної зони кори мозку, зменшується нервова стимуляція симпатичних волокон, що йдуть до кровоносних судин задіяних м'язів; розширення кровоносних судин при цьому сприяє поліпшенню кровообігу [3; 355; 358 та ін.].

Слід пам'ятати, що нічого специфічного, безпосередньо спрямованого на боротьбу з інфекцією (конкретним захворюванням) в захисній дії моторно-вісцеральних рефлексів немає. Покращуючи обмін речовин і тканинне живлення, стимулюючи перебіг фізіологічних процесів, ці рефлекси підвищують стійкість органів і систем організму до дії шкідливих чинників довкілля. Отже, оздоровче значення рухової активності для людини полягає в нейтралізації самих передумов захворювань у вигляді спричинених гіпокінезією порушень функцій організму.

Без систематичних занять фізичними вправами неможливо забезпечити зростання функціональних резервів здоров'я, неможливо адаптувати організм до постійно змінних умов існування і, нарешті, неможливо забезпечити філогенетично сформовану потребу людини в руховій активності. Окрім того, недостатність рухової активності, формуючи малий обсяг функціональних резервів, є однією з головних причин дезадаптації людини до високих темпів зміни довкілля, до нервово-емоційних перенапружень, пов'язаних з неможливістю позитивного вирішення елементарних соціальних завдань [383].

Розглядаючи проблему здоров'я людини з позицій ролі фізичної культури в реалізації генетично запрограмованої тривалості життя індивіда, логічним є формулювання терміну «здоров'я» як психофізичного стану людини з великим обсягом функціональних резервів – основи її повноцінного біосоціального існування, високої фізичної і інтелектуальної працездатності, високої імунної і фізіологічної реактивності (стійкості) щодо впливу чинників довкілля та відсутності патологічних відхилень в організмі [165; 166; 383, с. 52–54].

Обмеження рухової активності (гіпокінезія) супроводжується низкою функціональних і морфологічних змін в організмі (табл. 1.1).

Обов'язковим наслідком гіпокінезії є атрофія скелетних і серцевого м'язів. Атрофія, викликана бездіяльністю, часткова смерть живої протоплазми клітин в ще живому організмі. Водночас зменшується маса м'язової тканини і знижується працездатність м'язів і організму в цілому.

Наслідком гіпокінезії (гіподинамії) є порушення структури й функції м'язів, зв'язок, сухожилків, нервово-м'язових синапсів. Негативний вплив гіпокінезії на організм обумовлений перш за все зниженням функціональної активності ЦНС і залоз внутрішньої секреції. Основною причиною цього є різке і тривале зменшення надходження впливів, що підвищують тонус ЦНС –

Таблиця 1.1

Вплив фізичного тренування і гіпокінезії на адаптаційні можливості організму людини

Фізіологічні системи, органи, стан і показники життєдіяльності організму	Зміни, зумовлені тренуванням	Зміни, зумовлені гіпокінезією
М'язи	Збільшення м'язів (гіпертрофія)	Зменшення м'язової маси (атрофія, або інволюція)
Вегетативна нервова система	Відносна ваготонія, зняття напруження нервової системи, трофотропна направленість обміну речовин	Відносна симпатикотонія, енерготропна направленість обміну речовин
Система кровообігу	Економізація роботи серця зі збільшенням обсягу наповнення, зниження ЧСС і нормалізація артеріального тиску	Економізація не розвивається, як наслідок посилюється зношення серцево-судинної системи
Холестерин сироватки крові	Зниження	Підвищення
Глюкоза крові	Збільшення, залучення в обмін. Поліпшення пристосувальних реакцій	Зменшення. Погіршення пристосувальних реакцій
Маса тіла	Зменшення за рахунок жирової тканини	Збільшення за рахунок жирової тканини (за умов відсутності обмежень надходження поживних речовин з їжею)

аферентних імпульсів з пропріорецепторів м'язів, зв'язок і сухожилків (обмеженість прояву моторно-вісцеральних рефлексів) [268; 390; 420]. Гіпокінезію слід віднести до біосоціальних факторів впливу на формування адаптаційних можливостей учнів основної школи.

Позитивний вплив рухової активності І. Аршавський [33] пояснює «енергетичним правилом скелетних м'язів», згідно з яким більш висока рухова активність є основним чинником активізації процесів анаболізму (позитивного енергобалансу). Після інтенсивної фізичної роботи спостерігається не просте відновлення енергії до початкового (перед робочого) рівня, а відбувається зверхвідновлення енергосубстратів (суперкомпенсація). Збільшене накопичення запасів енергії лежить в основі зростання обсягу функціональних резервів органів та систем організму, зумовлюючи зрештою більш високу продуктивність діяльності і тривалість життя.

Ефект суперкомпенсації, на нашу думку, є позитивно впливовим на динаміку розвитку адаптаційних можливостей організму.

Дослідженнями вчених (І. Аршавський [33] П. Плахтій і співавтори [383]) встановлено, що систематичні фізичні тренування, розпочаті в ранньому віці, сприяють продовженню життя піддослідних тварин на 20–25 % понад їхню видову біологічну межу. Одним із механізмів цього є викликана фізичним тренуванням економичність діяльності органів і систем організму [33; 323; 383].

Отже, фізичні вправи є могутнім специфічним чинником адаптації людини до дії найрізноманітніших подразників.

Особливо висока ефективність фізичних вправ як профілактичного засобу на етапах неспецифічних змін в організмі, дисинхронізмів, перенапруги.

Щодо впливу великого спорту на тривалість життя рекордсменів міркування вчених неоднозначні. Загальноприйнятим сьогодні є погляд про те, що спорт і пов'язані з ним надмірні фізичні навантаження не сприяють реалізації генетично запрограмованої тривалості життя [246; 265; 268; 347].

Отже, надмірна рухова активність та надмірні фізичні навантаження спричиняють переважно та незбалансоване функціонування органів і систем.

Особливістю сьогоденного спорту є виражена тенденція омолодження, особливо в таких видах, як плавання, фігурне ковзання, гімнастика тощо. Неповна завершеність розвитку ЦНС, відсутність досвіду змагальної боротьби підлітків, які виходять на арену великих змагань, без сумніву, відбивається на їхньому психічному стані, на стабільності спортивної працездатності, здоров'я. Неможливий сучасний спорт і без науки, досягнення якої сьогодні як ніколи раніше широко використовуються тренерами і спортсменами. Це дозволяє їм творчо вдосконалювати тренувальний процес, підвищуючи тим самим його ефективність [310; 323, с. 61–63 та ін.].

Для учнів основної школи, організм яких динамічно розвивається і росте, рухова активність має бути збалансованою, процес фізичного виховання науково і дидактично обґрунтованим, а з позицій вікової фізіології – раціональним, відповідно до вікового розвитку, статі, стану здоров'я організму, умов як кліматичних, так і соціально-екологічних, щоб уникнути порушень розвитку органів і систем. Тому раціональна побудова процесу фізичного виховання і занять фізичними вправами повинна також спиратися на наукове обґрунтування нормування фізичних навантажень учнів основної школи для запобігання виникнення напруги адаптації та зриву адаптації. Особливе значення це набуває в організації тренувального процесу спортсменів-юніорів.

1.4. Сприятливі умови та перспективи розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи

Вивчення морфофункціональних особливостей адаптації організму до постійно змінних умов життя, вважається сьогодні однією з найважливіших проблем біології і медицини. Ефективність адаптаційних процесів в організмі є першоосновою доброго здоров'я і високопродуктивної діяльності. Тому

вирішення нез'ясованих питань цієї проблеми має важливе значення для профілактики і лікування захворювань, пошуку ефективних реабілітаційних заходів. Знання закономірностей адаптації організму людини (спортсмена) до фізичних навантажень – об'єктивна передумова ефективного використання фізичних вправ у справі раціоналізації фізичного тренування, спрямованого на збереження і зміцнення здоров'я людей, підвищення їх працездатності, реалізації генетично запрограмованої програми довголіття [383].

Сучасні положення теорії адаптації з кожним днем все більше використовуються в різних галузях медицини і фізіології, особливо для вирішення прикладних завдань, пов'язаних з контролем за станом людини в неадекватних умовах середовища. Урахування ступеня напруження регуляторних систем лежать в основі алгоритму прийняття рішень у випадку фізичних і нервово-психічних навантажень, а також під час розроблення систем прогнозування стану людини в екстремальних умовах [54; 76; 268; 289; 305].

Вивчення процесів функціональної перебудови різних органів і систем організму за умов виконання навантажень фізичної і розумової роботи за видами діяльності, дозволило розробити класифікацію станів організму за рівнем напруження його регуляторних систем (Р. Баевский, 1979 [40]). Виділяють:

1. Граничні з нормою стани з мінімальним напруженням регуляторних механізмів, обумовлених повною чи частковою адаптацією організму до неадекватних факторів середовища. Адаптаційні можливості достатні.

2. Стан напруження, проявляється мобілізацією захисних механізмів, поміж них підвищеною активністю симпатико-адреналової системи; в цьому стані пристосування до неадекватних умов середовища можуть бути тільки короткотривалими. Донозологічний стан (між нормою і патологією).

3. Стан перенапруження, для якого характерна недостатність адаптаційних захисно-пристосовних механізмів, їх нездатність забезпечити оптимальну адекватну реакцію організму на вплив факторів зовнішнього середовища. Незадовільна адаптація, знижені функціональні можливості.

4. Стан – зрив адаптації, стан передхвороби, в якому виокремлюють дві стадії:

а) стадія виснаження (астенізація) регуляторних механізмів з превалюванням неспецифічних змін над специфічними;

б) стадія преморбідних специфічних змін.

Ця класифікація повинна розглядатися, як оперативна, залежно від ситуативного стану організму та механізмів процесів адаптації. Однак, вона дозволяє приступити до розробки методичних механізмів донозоологічної діагностики.

Як слідує із вищезазначеного, для постановки донозоологічного експерименту необхідно оцінити рівень функціонування організму і його основних систем й визначити рівень напруження регуляторних механізмів адаптації, тобто оцінити рівень адаптаційних можливостей особистості.

Слід визначити, що завдання донозоологічної діагностики відносяться до оцінки стану цілісного організму, його можливостей, інтегрування діяльності окремих систем, тому методи досліджень, які використовуються для характеристики реакцій, повинні забезпечувати більш глибоке і детальне вивчення цих питань, а отримані результати мають слугувати своєрідними індикаторами адаптаційно-приспосованої діяльності цілісного організму.

Визначальною функцією діяльності м'язів є функція активної адаптації організму до постійно змінних умов довкілля. Кінцевою метою цього активного пристосування є підтримка сталого внутрішнього середовища, розширення гомеостатичних меж окремих фізіологічних констант, забезпечення високопродуктивної діяльності. Найефективнішим засобом адаптивної зміни власної природи людини є систематичні фізичні тренування. Основними чинниками високого рівня адаптації, за В. Міщенко [289], є: висока досконалість механізмів нейрогуморального регулювання функцій, оптимізація міжсистемних і внутрішньо-системних зв'язків та високий розвиток саморегуляції в діяльності функціональних систем.

Існує прямий взаємозв'язок між потужністю роботи і досконалістю механізмів регуляції функцій: чим інтенсивніше функціонує організм в умовах фізичних навантажень, тим більша напруженість регулювальних систем; чим досконаліше функціонують системи регуляції, тим більшу потужність роботи зможе розвинути організм. Отже, ефективність діяльності систем регуляції (управління), які забезпечують адаптацію організму до тренувальних навантажень, можна оцінити за рівнем напруженості механізмів нейрогуморальної регуляції функцій. Обсяг же функціональних резервів системи управління може бути об'єктивним, непрямим показником рівня адаптації (фізичної підготовленості) [309; 383, с. 64; 449; 453].

В процесі тренування збільшується обсяг біохімічних резервів, які лежать в основі підвищення працездатності. В тренуваному організмі можливості до посиленого синтезу білків більш сприятливі, ніж в нетренуваному. Мобілізація пластичного резерву всього організму – один з основних компонентів механізму загальної адаптації (Ф. Меєрсон [268]). Після виконання значних фізичних навантажень рівень вільних амінокислот в тканинах суттєво знижується. В процесі адаптації до фізичних навантажень в клітинах організму проходять структурні зміни. Фіксуючи наявну функціональну систему, вони одночасно збільшують її фізіологічну потужність. Цей внутрішньоклітинний процес здійснюється генетичним апаратом клітини (формування структурного сліду в системі). Наслідком посиленого синтезу нуклеїнових кислот і білків під час виконання навантажень нормативної (порогової) величини є активізація росту маси тих структур клітини, які лімітують її функцію. Формування системного структурного сліду забезпечує специфічну адаптацію до конкретної діяльності, сприяє збільшенню функціональних резервів системи.

Перебіг адаптаційних процесів за систематичних фізичних тренувань має фазовий характер (Ф. Меєрсон): поступове збільшення концентрації енергосубстратів (1-а стадія), підвищення активності ферментів (2-а стадія) з подальшим вдосконаленням регуляції метаболічних реакцій (3-я стадія). Вказані

стадії адаптації метаболізму до фізичних навантажень знаходять відображення в зміні функціональної активності ЦНС і вегетативних систем енергозабезпечення.

Отже, адаптація організму до систематичних фізичних навантажень (тренувань) полягає в метаболічних, морфологічних, функціональних змінах в органах і тканинах організму, у вдосконаленні механізмів нейрогуморальної регуляції функцій. Кінцевим результатом цих змін є функціональні ефекти тренування, які проявляються в підвищенні натренованості організму – функціональні ефекти фізичного тренування (ФЕТ).

ФЕТ – це показники тренованості (спеціальної працездатності), вони відображають особливості морфофункціонального стану різних органів та систем організму і є наслідком систематичних тренувань.

Організм людини – досить складна структура, яка є найдосконалішою, саморегулювальною й одночасно найраціональнішою серед усіх інших живих організмів. Будь-яка спроба пізнати організм людини призводить до деталізації розгляду таких її елементів: клітина, тканина, орган, система. Кожний із цих елементів має свою структуру, функції, режими існування, тобто характеризується системністю.

Така системність щодо цілісного організму людини є складною структурою системи систем – «суперсистеми». Збій в роботі будь-якої підсистеми автоматично спричиняє перебудову суперсистеми (цілісного організму).

В організмі людини функціонують такі системи: система нервової регуляції, або нервова система; сенсорні системи (аналізатори); система гормональної регуляції, або система залоз внутрішньої секреції (ендокринна); система крові, система кровообігу, або серцево-судинна система; лімфатична система; система дихання; система травлення, обміну речовин та енергії; системи виділення та розмноження (система сечостатевого органів); скелетна і

м'язова система (опорно-руховий апарат). Кожна з них виконує свої функції і зумовлює відповідні прояви життєдіяльності.

В забезпеченні ефективної рухової діяльності організму беруть участь усі системи організму. Координаційна функція належить нервовій системі і залозам внутрішньої секреції. Для того, щоб заняття фізичною культурою були ефективними, кожен фахівець повинен мати об'ємні і глибокі знання фізіологічних механізмів функціонування органів і систем організму, зокрема, крові, системи кровообігу і дихання [383, с. 69–70].

Розглянемо роль системи кровообігу та кровотворення у розвитку адаптаційних можливостей організму.

Концентрація гемоглобіну в крові спортсмена за інших рівних умов є непрямим показником аеробних можливостей організму. У процесі фізичних навантажень суттєво змінюється кількість еритроцитів в крові. Ці зміни позначаються передусім потужністю і тривалістю роботи. Під час короткотривалих навантажень максимальної потужності рівень концентрації еритроцитів в крові зростає. Це зумовлено переходом в кровообіг більш концентрованої щодо еритроцитів депонованої крові. Під час виконання тривалих навантажень динамічного характеру, зношуючись, еритроцити руйнуються. Одночасно інтенсивність розпаду еритроцитів переважає інтенсивність їх утворення клітинами ретикуло-ендотеліальної системи. За таких умов рівень еритроцитів в крові знижується [265; 289; 355 та ін.].

В серцевому і скелетних м'язах знаходиться м'язовий гемоглобін – міоглобін. Зв'язуючи близько 14 % загальної кількості кисню, який може бути присутній в організмі, міоглобін відіграє важливу роль в забезпеченні м'язів киснем, а також під час статичних зусиль, коли внаслідок великого внутрішньо м'язового напруження перетискаються капіляри і порушується кровообіг у задіяних м'язах. У осіб, які спеціалізуються у видах спорту на витривалість, вміст гемоглобіну в крові і міоглобіну в м'язах більш високий.

Зменшення в крові спортсмена еритроцитів і гемоглобіну, зумовлюючи зниження кисневої ємності крові, спричиняє розвиток анемічної гіпоксії з характерними для неї ознаками: запаморочення, задуха, шум у вухах, «бігання мушок» перед очима тощо.

Від лейкоцитів крові (білі ядерні кров'яні клітини) в значній мірі залежать імунні (захисні) властивості організму. Специфічна несприятливість людини до збудників інфекційних захворювань називається імунітетом.

Під час фізичного навантаження кількість лейкоцитів значно зростає – відмічається міогенний лейкоцитоз. Його рівень визначається інтенсивністю і тривалістю роботи і протікає в три фази.

Перша фаза міогенного лейкоцитозу (лімфоцитарна) спостерігається після виконання малоінтенсивних, короткотривалих фізичних навантажень. Характерною особливістю цієї фази є незначний лейкоцитоз (до 10–12 тис./мм³) за рахунок збільшення кількості лімфоцитів і деякого зменшення кількості молодих форм нейтрофілів. Друга (нейтрофільна) фаза лейкоцитозу виникає за умов виконання важкої тривалої роботи. Збільшення лейкоцитів у цій фазі (до 16–18 тис./мм³) відбувається в основному за рахунок нейтрофілів з одночасним незначним зменшенням кількості лімфоцитів (до 10–12 %). Третя (інтоксикаційна) фаза спостерігається під час виконання довготривалої роботи великої інтенсивності. Кількість лейкоцитів у цій фазі нерідко зростає до 30–50 тис./мм³; збільшується кількість юних і паличкоядерних нейтрофілів, зникають еозинофіли, знижується вміст лімфоцитів. Робочий лейкоцитоз є наслідком активізації механізмів лейкопоезу з активним «вимиванням» лейкоцитів з їх депо (кістковий мозок, селезінка, печінка, легені). Відновлення лейкоцитів після фізичного навантаження залежить від інтенсивності і тривалості виконаної роботи й може тривати до 6 діб.

Третій вид формених елементів крові – кров'яні пластинки, або тромбоцити, мають важливе значення в згортанні крові. В період виконання

фізичних навантажень швидкість згортання крові зростає. Збільшується в ній і концентрація тромбоцитів – розвивається міогенний тромбоцитоз. Разом з тим, посилюється активність системи, яка попереджує згортання крові. Зростає фібринолітична активність згортання крові. Усе це сприяє підтриманню рідкого стану і запобіганню зростання її в'язкості.

Загальна кількість крові в організмі дорослої людини близько 4,5–6 л, тобто близько 6–8 % від загальної маси тіла. Значна кількість крові (45 %) депонована у венозних капілярах селезінки, легень, печінки, шкіри. Депонована кров містить більшу кількість еритроцитів, ніж та, що циркулює. Під час фізичних навантажень депонована кров переходить в кровообіг, сприяючи тим самим зростанню кисневої ємності крові.

Збагачення крові спортсмена перед змаганням завчасно консервованими еритроцитами сприяє зростанню кисневої ємності крові, а отже, за усіх інших рівних умов сприятиме зростанню резервів аеробного енергозабезпечення роботи м'язів. Водночас зростає обсяг крові та збільшується її в'язкість. Це може призвести до перенапруження серця з непередбачуваними наслідками порушень його функцій з втратою здоров'я.

Під час фізичної роботи частина плазми крові через стінки капілярів переходить із судинного русла в міжклітинну рідину м'язів, що скорочуються. За таких умов об'єм циркулюючої крові зменшується (гіповолемія). Оскільки формені елементи залишаються у кровоносному руслі, гематокрит підвищується. Це явище називають робочою гемоконцентрацією.

Гомеостатичною константою крові є вміст в ній глюкози – 3,3–5,5 ммоль/л (80–120 мг %). Зниження концентрації глюкози в крові нижче нормативного рівня носить назву гіпоглікемії. Вона виникає під час голодування та за умов виконання напруженої і тривалої роботи.

У висококваліфікованих спортсменів, які беруть участь у кросових забігах на довгі дистанції, рівень глюкози в крові може знижуватись до 40 мг %. Це є однією з ознак тренуваності спортсмена. Нетренована людина при вказаному

зниженні рівня глюкози втрачає свідомість. Дефіцит глюкози в крові проявляється відчуттям втоми, у людини починають підкошуватись ноги, тремтять руки, з'являється загальна слабкість, апатія тощо.

В нормі кров має слабо лужну реакцію, одночасно артеріальна кров менш кисла (рН – 7,4), ніж венозна (рН – 7,35). Під час роботи в кров постійно надходять речовини, які можуть істотно змінювати її реакцію. Це молочна і піровиноградна кислоти (продукт анаеробного гліколізу в клітинах), фосфорна і сірчана кислоти (продукти окиснення білків), жирні кислоти (з жирових депо), вуглекислота тощо.

Значне нагромадження кислих продуктів обміну (особливо молочної кислоти) спостерігається в умовах виконання напруженої анаеробної роботи. Під час інтенсивних навантажень концентрація молочної кислоти в крові спортсмена зростає до 350 мг %, кислотність крові за таких умов нерідко знижується до 6,9.

У фізично тренуваних осіб порівнянно з нетренованими під час виконання стандартної роботи циклічного характеру зміщення кислотно-лужної рівноваги в крові завжди виражені меншою мірою; під час виконання максимально напруженої і тривалої роботи – більш виражені. Під час тривалої роботи зниження рН крові (метаболічний ацидоз) у спортсменів розвивається значно пізніше, що є наслідком більшої буферної ємності крові.

Відомо, що за показниками функції однієї фізіологічної системи не можна об'єктивно судити про рівень працездатності організму в цілому. Проте серцево-судинна система є винятком з цього правила. З усіх вегетативних систем організму, які забезпечують залучені у роботу м'язи енергією та пластичним матеріалом, система кровообігу найбільш чутливо й повно реагує на фізичні навантаження.

Серцево-судинна є однією із провідних систем, яка бере активну участь в адаптаційних процесах організму, зокрема, і до м'язових навантажень. Реалізація функціональних можливостей серцево-судинної системи відбувається при оптимальному стані механізмів регуляції серцевої діяльності. Популярним і

адекватним методом оцінки стану механізмів регуляції системи кровообігу є математичний аналіз серцевого ритму. Доведено, що результати моніторингу кардіоритму дають більш точну, порівнянно з ЧСС, інформацію про фізичний та психічний стан [60, с. 22].

Серцево-судинна система є визначальною щодо можливості аеробного енергозабезпечення діяльності, серце є також найбільш вразливою ланкою організму, що тренується. Усе це обумовлює широке використання основних показників роботи серця для тестування функціонального стану і загальної працездатності спортсменів, цілеспрямованого регулювання тренувальних навантажень.

Серце – центральний орган системи кровообігу. Скорочуючись, воно забезпечує постійну циркуляцію крові по кровоносних судинах. Під час інтенсивної м'язової роботи об'єм крові, який проходить через серце за 1 хв., сягає 35–40 л.

Ритм серця – інтегральний показник функціонального стану організму.

Безумовно, одним із значущих параметрів в системі кровообігу є ритм серця, який використовується фахівцями фізичного виховання і спорту для оперативної оцінки функціонального стану особи, що тренується.

Дані з вивчення ритму серця, одержані різними дослідниками, говорять про те, що є механізми, пов'язані як з впливом безпосередньо на синусовий вузол (автономна регуляція), так і центральними впливами на цей процес (центральна регуляція). Отже, можна говорити про наявність двох контурів управління серцевим ритмом [40; 41; 309]. Концепція двоконтурного (багатоконтурного) управління знаходить підтвердження і в інших роботах з регуляції різних біологічних процесів. Питанню взаємодії нервово-рефлекторних і нейроендокринних механізмів регуляції серцевої діяльності, зокрема ритму серця, присвячені численні наукові публікації (Р. Баєвський [40; 41; 309]; А. Берсенєва [47], А. Босенко [54; 60; 69; 75, с. 296], М. Яблучанський [417], Н. Chan [426], S. Chen [427], G. Pinna et al. [442] та ін.).

Найбільш прийнятним на цьому етапі досліджень представляється метод математичного аналізу серцевого ритму. Математичний аналіз серцевого ритму дає значний за обсягом матеріал для досліджень в цьому напрямі. Він дозволяє визначати активність адренергічних механізмів, ступінь централізації управління серцевим ритмом і рівень вегетативного гомеостазу, тобто співвідношення тону су симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи.

Зміни тривалості кардіоциклів, зумовлені коливаннями тону су блукаючого і симпатичних нервів, пов'язаними з актами вдиху і видиху. Таке явище визначене як дихальна синусова аритмія, яка характерна для роботи автономного контуру регуляції серцевого ритму. За умов напружень, що вимагають уведення центрального контуру, в серцевій періодіці виділяються повільні хвилі, що перевищують за часом період дихання (Р. Баєвський [309]).

Метод ВПМ дозволяє замість одного традиційного для повсякденної лікарської і фізіологічної практики показника – частоти пульсу – одержати значне число показників, що характеризують стан регуляторних механізмів (симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, підкіркових вегетативних центрів, кори головного мозку (М. Антропова, Р. Баєвський, А. Хрипкова) [4; 40; 41; 398].

Об'єктивну та глибоку інформацію про стан ССС дає метод електрографії. Портативний електрокардіограф з прямим записом дозволяє використовувати цей метод у процесі всіх форм лікарсько-педагогічного контролю. Хорошою реакцією на навантаження вважається збереження синусового ритму, зменшення тривалої предсердно-шлуночкової і усередині шлуночкової провідності (які оцінюються за величиною інтервалів PQ, QRS), збільшення зубців RR і тощо. Якщо на ЕКГ з'являються екстрасистоли, збільшуються предсердно-шлуночкова і всередині шлуночкова провідність, зменшується величина зубців P і особливо T, це указує на непомірність навантаження.

Активізація функції системи кровообігу під час м'язової роботи обумовлена підвищеним кисневим запитом працюючих м'язів та інших

активних органів та тканин. Систематичні фізичні тренування забезпечують економічність витрат енергії на роботу серця в стані спокою та в процесі виконання дозованих навантажень. За умов виконання інтенсивних навантажень спостерігається максимальна мобілізація резервів серцево-судинної системи.

Тренованість системи кровообігу в стані спокою проявляється високою економічністю її функціонування – перший функціональний ефект адаптації організму до фізичних тренувань. Це зумовлено відповідними морфо-функціональними особливостями пристосування серцево-судинної системи до систематичних навантажень. Серце тренованих спортсменів, особливо у видах спорту на витривалість, помірно гіпертрофоване: збільшені об'єм серця до 1000 см^3 , порожнини (тоногенна дилатація), сильно розвинена капілярна сітка.

Розвиток гіпертрофії міокарда в умовах підвищеної інтенсивності функціонування серцевого м'яза відбувається внаслідок активізації генетичного апарата клітин, збільшеного синтезу білків і нуклеїнових кислот (Ф. Меєрсон, М. Пшеннікова [268]).

Внаслідок цього, в стані спокою зменшуються величини систолічного об'єму крові (до 60 мл) та хвилинного об'єму кровообігу (до 3–4 л/хв.). Усе це свідчить про економічність роботи серця, про більш ефективне використання ним кисню. В цілому серце фізично підготовленої людини в стані спокою працює на 15–20 % економічніше, ніж серце фізично не підготовленої людини.

Для фізично тренованих осіб, особливо лижників та марафонців, в стані спокою характерна *брадикардія* – зниження ЧСС до 40–50 уд./хв., що є наслідком підвищення тонуусу центрів парасимпатичної регуляції серця. Проведені підрахунки показують, що у стані спокою спортивне серце в рік виконує на 13 млн. скорочень менше, ніж звичайне. Брадикардія, як правило, розвивається в перші два-три роки систематичних фізичних тренувань, надалі встановлюється на відносно сталому рівні, майже не змінюючись упродовж річного тренувального циклу.

Проте брадикардія не завжди є свідченням високої натренованості. Інколи вона відсутня навіть у спортсменів високого рівня кваліфікації. Економічність роботи серця в цьому випадку забезпечується меншою величиною систолічного об'єму крові або ж іншими механізмами. Причиною брадикардії може бути перевтома, а також наявні хвороби серця.

Тахікардія (пульс більше 90 уд./хв.) в стані спокою нерідко виникає внаслідок неповного завершення відновних процесів після попереднього фізичного навантаження, проявом інтоксикації. Тахікардія часто компенсується збільшенням величини систолічного об'єму крові. Тому показник ЧСС в умовах спокою не можна віднести до числа чинників, які завжди визначають величину ХОК.

Дослідження показали, що рівень систолічного АТ у осіб, що регулярно тренуються не виходив за межі фізіологічної норми. Частота гіпотонії у спортсменів була більшою (27 %), ніж у нетренованих (14 %). Серед юнаків число осіб з гіпотонією було значно меншим, ніж серед дівчат.

Гіпертонія в стані спокою може бути наслідком частих перенапружень або захворювання (гіпертонічна хвороба, хронічний нефрит тощо). Крім фізіологічної спортивної гіпотонії, зустрічається і патологічна гіпотонія (гіпотонічна хвороба, інтоксикація із органів хронічної інфекції), рідше вона є наслідком хронічної перевтоми (П. Плахтій зі співавторами [383]).

Важливим показником функціонального стану системи кровообігу є пульсовий тиск. Його збільшення свідчить про зростання систолічного об'єму крові. Величина пульсового тиску позитивно корелює з показником фізичної працездатності спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту на витривалість, що виявляється вже у юних спортсменів [57, с. 5; 296; 368; 369].

Серцево-судинна система фізично тренуваних осіб (порівнянно з не тренуваними особами) під час виконання дозованих навантажень функціонує більш економічно (другий функціональний ефект тренування). Частота пульсу, систолічний і хвилинний об'єми крові за стандартних навантажень у тренуваних

осіб нижчі, ніж у нетренованих. Збільшення хвилинного об'єму кровообігу у фізично добре підготовлених осіб відбувається переважно за рахунок збільшення систолічного об'єму крові, у нетренованих – за рахунок ЧСС, що менш ефективно.

У тренуваних осіб швидше проходять процеси впрацювання системи кровообігу на початку діяльності, у них менш високий і більш стабільний рівень функціонування серця в процесі виконання дозованого навантаження, відновлення завжди проходить більш швидко.

Високий рівень функціональних резервів системи кровообігу під час виконання роботи значної потужності проявляється у швидкій і більш повній мобілізації серцем своїх резервів, у його здатності продовжувати роботу в змінених умовах внутрішнього середовища (третій функціональний ефект адаптації до фізичних тренувань).

Виконання напруженої фізичної роботи приводить, як правило, до збільшення систолічного тиску крові в плечовій артерії. Залежно від характеру роботи це збільшення може досягти 200 мм рт. ст. і більше.

У відновному періоді систолічний тиск знижується інколи нижче початкового (до робочого) рівня. Діастолічний тиск після роботи помірної інтенсивності змінюється несуттєво, після напруженої роботи – або підвищується, або знижується.

Різко виражені зміни цього показника є свідченням недостатньої адаптації циркуляційного апарата щодо виконуваної роботи (З. Білоцерковський [44] та ін.). Граничні величини зміни основних показників кровообігу (рівень резервів серцево-судинної системи) в умовах максимальних фізичних навантажень наведені в табл. 1.2.

Функціональні ефекти адаптації дихальної системи до фізичних навантажень залежать від багатьох факторів і особливо від рівня спортивної підготовленості. Показники функціонального стану системи дихання широко використовуються для тестування рівня здоров'я, визначення ефективності

оздоровчих і спортивних тренувань, науково обґрунтованого вирішення проблеми дозування фізичних навантажень.

Для життя необхідна енергія. Для задоволення своїх енергетичних потреб клітини організму використовують кисень. Кінцевим результатом окиснення вуглеводів, жирів і білків, що надходять в організм із їжею, є вуглекислий газ.

Отже, нормальна життєдіяльність людського організму пов'язана з функцією легень, які забезпечують безперервне споживання кисню і виділення вуглекислого газу. Запаси кисню в організмі дуже обмежені, а тому потреба людини в ньому значно важливіша, ніж потреба в їжі, воді або сні. Без їжі можна прожити більше місяця, без води близько 10 діб, без сну декілька днів, а без кисню – всього декілька хвилин (рекорди збирачів перлин – 15 хв.).

Таблиця 1.2

**Функціональні ефекти адаптації системи кровообігу
до фізичних навантажень**

Фізіологічні показники	Нетреновані особи		Спортсмени	
	стан спокою	під час максимального навантаження	стан спокою	під час максимального навантаження
ЧСС, уд./хв.	65–80	160–180	45–60	200–220
СОК, мл	70–80	100–150	50–60	180–200
ХОК, л/хв.	3,5–5,5	25–30	2,5–3,5	35–40

Дихання – це сукупність фізіологічних процесів, що забезпечують надходження в організм із довкілля кисню, використання його клітинами для окиснення органічних речовин та виділення вуглекислого газу. Система дихання забезпечує також компенсацію гіпоксичних і ацидотичних явищ. Надходячи до легень, кисень переходить в кров, доставляється до тканин, дифундує через стінки капілярів в міжклітинну рідину і використовується клітинами.

Вуглекислий газ з тканин надходить у кров, транспортується кров'ю до легень, переходить в альвеоли, а звідти – в довкілля.

Проходячи через дихальні шляхи, повітря очищується, зігрівається і зволожується. Вдихання забрудненого міського повітря призводить до зниження як фізичної, так і розумової працездатності. Особливо шкідливе забруднене повітря для спортсменів, вентиляція легень яких під час тренувань сягає 100–150 л/хв.

В стані спокою доросла людина вдихає і видихає близько 400–800 мл повітря. Це дихальний обсяг (ДО), або показник глибини дихання. До складу повітря ДО входить не лише повітря, що заповнює альвеоли, а й повітря верхніх дихальних шляхів. Оскільки це повітря не бере безпосередньої участі в газообміні, його називають повітрям «мертвого» простору (приблизно 150 мл). Позитивна роль повітря «мертвого» простору полягає в підтриманні оптимальної вологості і температури альвеолярного повітря.

Після спокійного вдиху людина може ще додатково вдихнути деякий обсяг повітря. Він називається резервним обсягом вдиху (РОВд). В нормі РОВд становить 1200–1600 мл. Повітря, яке людина може видихнути після спокійного видиху, називається резервним обсягом видиху (РОВид). Величина резервного обсягу видиху в нормі 800–1200 мл.

Сума обсягів повітря спокійного вдиху, резервних обсягів вдиху і видиху складає життєву ємність легень (ЖЄЛ). Для її визначення необхідно зробити максимальний вдих, а тоді максимальний видих в спірометр. ЖЄЛ в нормі становить 3000–5000 мл. У дівчат ЖЄЛ на 25 % менша, ніж у юнаків. З віком, у зв'язку з ростом грудної клітки і легень, ЖЄЛ збільшується, в процесі старіння – зменшується, що зумовлено зниженням еластичності легеневої тканини і рухливості грудної клітки.

На величину ЖЄЛ істотно впливає професійна діяльність людини, її рухова активність. У фізично натренованих осіб ЖЄЛ нерідко досягає 7000 мл. ЖЄЛ залежить від положення тіла – вона завжди більша в положенні стоячи, ніж

в положенні сидячи і лежачи. В умовах обмеження розширення грудної клітки ЖЄЛ зменшується.

Відношення величини показника ЖЄЛ до маси тіла (життєвий показник) у юнаків – 60–70 мл на 1 кг маси тіла, у дівчат – 50–60 мл/кг. Високі величини життєвого показника свідчать про більші функціональні можливості дихальної системи, малі – про недостатність функції легень.

Основним кількісним показником легеневої вентиляції є показник хвилинного об'єму дихання (ХОД) – кількість повітря, що проходить через легені за 1 хв. (добуток частоти дихальних актів і глибини дихання).

Частота дихання (ЧД) – кількість дихальних рухів (дихальних циклів) за 1 хв. В нормі ЧД у дорослих людей в стані спокою становить 11–20 циклів за 1 хв. (у хлопців – 11–14, у дівчат – 15–20). Глибина дихання у студентів в стані спокою становить 12–17 % ЖЄЛ, а під час напруженої циклічної роботи – 25–50 % ЖЄЛ.

В умовах спокою ХОД становить 5–8 л/хв. Найменші величини ХОД (4–5 л/хв.) у людини, що спить, найбільші – у спортсменів, що виконують максимальні навантаження.

Тривале виконання вправ з глибоким диханням призводить до зростання сили дихальних м'язів і ЖЄЛ. Глибоке дихання посилює масажну функцію діафрагми на нижче розташовані внутрішні органи; внаслідок присмоктувальної дії грудної клітки полегшується надходження венозної крові до серця.

В стані спокою і в процесі виконання легких вправ (ХОД до 30 л за 1 хв.) людина дихає переважно лише через ніс. Носове дихання може бути доцільним і під час виконання більш важких швидко-силових вправ тривалістю до 45 с (підтягування, метання, гімнастичні вправи тощо).

За умов виконання м'язової роботи тривалістю, більшою за 2–3 хв. і середньою інтенсивністю (ЧСС близько 150 уд./хв., ХОД 35–70 л і більше), рекомендується змішане дихання; найбільш доцільним вважається змішане

дихання, під час якого 70–95 % вдихуваного і видихуваного повітря проходить через рот.

З метою підвищення потужності зовнішнього дихання (розвитку дихальних м'язів) в практиці оздоровчого тренування використовують такі методи:

- довільне дихання в стані спокою з максимальною глибиною;
- глибоке штучно утруднене довільне дихання (в умовах фіксації нижньої частини грудної клітки еластичною гумою, видихи через стиснуті губи тощо);
- довільне дихання під час м'язової роботи (у процесі ходьби, бігові, їзді на велосипеді, бігові на лижах тощо) з глибиною дихання 60–80 % ЖЄЛ;
- використання гімнастичних вправ з глибоким диханням: нахили тулуба вперед і в боки, імітація рухів рук під час бігу на лижах, синхронізація дихання з темпом рухів.

Зростання ХОД під час такого дихання відбувається переважно за рахунок збільшення глибини дихання. Необхідність формування «правильного» дихання відсутня під час ходьби, бігу, їзди на велосипеді, бігові на ковзанах. Механізми формування мимовільного дихання в цих видах спорту досить ефективні. Довільні корекції глибини і частоти є ефективними в греблі, плаванні, рідше – в лижному спорті.

Оцінка функціонального стану центральної нервової системи дозволяє вирішувати питання не тільки діагностики тренуваності, а також питання, які пов'язані з плануванням спортивного тренування і відпочинку, загального і спортивного режиму. Функціональний стан нервової системи значною мірою визначає здібності спортсмена опанувати руховими навиками, швидкістю і координацією рухів.

Особливе значення має динаміка функціонального стану центральної нервової системи у процесі м'язової діяльності. Систематичне спортивне тренування і участь в змаганнях викликають в ЦНС зрушення, які сприяють її функціональному вдосконаленню. У дослідженнях нервової системи спортсмена

застосовуються методи клінічного обстеження і спеціальні інструментальні методи [257; 316; 317; 363; 373; 401, с. 210]

Дослідження ЦНС спортсмена містить поширене вивчення стану черепномозкових нервів, рухової і чутливої сфери, біострумів кори великих півкуль, головного мозку як єдиної системи тощо.

За допомогою рефлексометрії вивчають рухливість нервових процесів координаційні проби, вживані до і після тренування або змагань, дозволяють встановити ступінь стомлення спортсмена [257; 266].

Дослідження біострумів кори півкуль головного мозку здійснюється методом електроенцефалографії (ЕЕГ). Цей метод полягає в реєстрації електричних потенціалів головного мозку. З метою виявлення функціонального стану кори великих півкуль за допомогою ЕЕГ досліджують реакцію засвоєння ритму на світлові і звукові сигнали, різної частоти – від 8 до 30 Гц. Дослідження проводяться в стані спокою і після дозованих навантажень. Так, з поліпшенням функціонального стану центральної нервової системи верхня межа засвоєння ритмів підвищується, з погіршенням – знижується, аж до зникнення реакції засвоєння ритму. Дослідження реакції засвоєння ритму у спортсменів, що знаходяться в стані стомлення або перетренованому стані, показують, що застосування світлового подразника майже не викликає змін електроенцефалограми.

У основі функціональних можливостей ЦНС лежать пластичність, здібність до саморегуляції самоорганізації, багаторівневий принцип регуляції, велика чисельність входів і виходів, можливість утворення нових і руйнування непотрібних тимчасових зв'язків, специфічність і не специфічність функціональних елементів тощо. Резервні можливості ЦНС збільшуються в процесі онтогенезу і можуть удосконалюватися в результаті систематичних тренувань (П. Анохін [7], Н. Бехтерева [48], А. Босенко [67; 71; 73; 81; 103, с. 26; О. Сологуб [354], Т. Цонєва [402–405] та ін.).

П. Анохін [7, с. 22] писав, що «...кількість ступенів свободи мозку може бути виражено одиницею з такою кількістю нулів, що вони можуть вписатися тільки на стрічці довжиною у 9 500 000 кілометрів, людина практично ніколи не зможе використовувати всіх грандіозних резервів своєї мозкової діяльності».

М'язова діяльність вимагає високої активності мозку, всі елементи, які сприяють здійсненню запрограмованого кінцевого результату і забезпечують одночасно максимальне збереження константних параметрів організму (О. Сологуб [353]). Здатність ЦНС підтримувати певний рівень реактивності, збудливості і лабільності в процесі перебудови на хід «програми діяльності», зберігати якісні й кількісні відносини із зовнішніми діями характеризує нормальний церебральний гомеостаз.

Про збільшений діапазон пристосовних можливостей ЦНС, атлетів, що знаходяться в хорошій спортивній формі, говорять дані частотної характеристики ЕЕГ і реакція засвоєння ритму стимулів. При роботі до відмови в електричній активності мозку спортсменів спостерігається збільшення відсотка повільних коливань типу тета і дельта хвиль, які характеризують виражене стомлення і розвиток охоронного гальмування. Проте у тренуваних порівнянно з тими, що не займаються спортом, цей процес розвивається пізніше і вони проявляють здатність продовжувати діяльність на тлі таких зрушень (О. Сологуб [353]).

Зміна показників ЦНС при м'язовій роботі знаходиться в залежності не тільки від напруженості і тяжкості виконуваних навантажень, але і від ступеня тренуваності спортсменів.

Важливою загально біологічною складовою, частиною життєвого ритму є рівновага між діяльністю і відпочинком. Прикладом такої рівноваги є ритмічна робота легень (активний вдих і пасивний видих), серця (систола–діастола), нирок (частина, від 30 до 50 відсотків, ниркових клубочків працює, частина – відпочиває), печінки та інших органів. Згадана загально біологічна закономірність ритмічності роботи окремих органів і систем організму характерна і для системи травлення.

М'язова діяльність, активізуючи обмін речовин і енергії, створює підвищену потребу в харчових речовинах і так стимулює роботу травних органів. Посилення апетиту після виконання фізичної роботи активізує процеси соковиділення в шлунку і кишечнику, а отже, оптимізує перебіг процесів травлення. Проте м'язова діяльність не завжди позитивно впливає на роботу травних залоз. Виконання напруженої фізичної роботи безпосередньо після прийняття їжі не тільки не посилюють, а навпаки, гальмують перебіг процесів травлення. Це зумовлено активним перерозподілом крові. Кровопостанання травних залоз одночасно зменшується, що й веде до зменшення секреції травних соків.

Інтенсивне перетравлення їжі також негативно впливає на рухову діяльність. Переповнений шлунок, спричиняючи підняття діафрагми, несприятливо діє на функцію органів дихання і кровообігу. В зв'язку з цим, між їжею і заняттями фізичними вправами доцільно зробити перерву тривалістю 1,5–2 години.

Перебіг усіх без винятку процесів життєдіяльності організму проходить в тісному і нерозривному взаємозв'язку з процесами обміну речовин та енергії. Тому вивчення енергетичного обміну є обов'язковою передумовою дослідження функціонального стану органів і систем організму, використання відповідних теоретичних положень в практичній діяльності людини. Так, визначення співвідношень між кількістю енергії, що надходить з їжею, і кількістю енергії, яка виділяється в довкілля (енергетичний баланс), дає необхідний матеріал для розрахунків харчових раціонів людини; показники енерговитрат фізкультурників використовуються для оптимізації фізичних тренувань; вивчення енерговитрат людей, які знаходяться в умовах постійно змінних зовнішніх температур, використовуються для розробки профілактичних заходів, спрямованих на підтримання температурного гомеостазу організму та його загартовування.

В обміні речовин беруть участь білки, вуглеводи, жири, неорганічні речовини (солі), мікроелементи, ферменти, вода і вітаміни. Білки використовуються організмом переважно в якості пластичного матеріалу, вуглеводи і жири – як енергосубстрати, лише незначна частина їх вводиться в структурні елементи тканин.

Отже, раціональна побудова процесу фізичного виховання для розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи потребує системного педагогічного і медико-біологічного контролю за віковим і фізичним розвитком, а також розробки уніфікованих програм поглибленого медико-біологічного обстеження спортсменів юніорів – учнів основної школи в процесі індивідуального виконання тренувальних навантажень за обраними видами спорту.

Висновки до першого розділу

На основі здійсненого теоретичного аналізу визначено сутність феномену розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням. Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи – процес фізіологічних і психологічних змін під впливом фізичного виховання, який сприяє зміцненню індивідуального здоров'я, охоплює період вікового розвитку від 10 до 16 років. Період початкової школи є пропедевтичним періодом розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи, який закладає основи фізіологічних і психологічних змін. Показниками і результатом позитивного розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням є рівень їх здоров'я, однією із складових якого є фізичний стан, а саме: фізичний розвиток, фізична підготовленість, фізична працездатність, функціональні (біологічні і психічні, фізіологічні і біохімічні) резерви. Нормальний розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи,

які мають вікові та гендерні особливості, має забезпечити раціональна організація процесу фізичного виховання в відповідних закладах освіти.

Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням відбувається під впливом екологічних, біосоціальних та дидактично-організаційних чинників і потребує комплексної оцінки всіх показників адаптації залежно від вікових, гендерних особливостей та умов життєдіяльності.

Дослідження функціональних можливостей залежно від вікових, гендерних особливостей та умов життєдіяльності, пошук методів їх розвитку і удосконалення є вкрай актуальними, особливо з огляду на потреби екологізації соціально-гігієнічних умов і освітніх процесів. Разом з тим, аналіз літературних джерел виявив недостатню розробленість організації та методичних засад досліджень і вивчення питань фізичної підготовленості і розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи залежно від вікових та гендерних особливостей з урахуванням умов життєдіяльності.

Для організму учнів основної школи, яким притаманні інтенсивні процеси росту й розвитку в онтогенезі, рухова активність має бути збалансованою, процес фізичного виховання науково і дидактично обґрунтованим, а з позицій вікової фізіології – раціональним, відповідно до вікового розвитку, статі, стану здоров'я організму, кліматичних і соціально-екологічних умов, таким, що забезпечив би не тільки профілактику порушень, а й нормальний позитивний розвиток органів і систем. Тому раціональна побудова процесу фізичного виховання і занять фізичними вправами повинна також спиратися на наукове обґрунтування нормування фізичних навантажень учнів основної школи для запобігання виникнення напруги адаптації та зриву адаптації.

Для здійснення системного аналізу проблеми «спорт – здоров'я – довголіття» у розвитку адаптаційних можливостей спортсменів-юніорів – учнів основної школи, необхідно враховувати низку особливостей, які властиві для тренувальних занять. Перш за все – це значне збільшення тренувальних і

змагальних навантажень. В окремих видах спорту величина тренувальних навантажень сьогодні збільшилася, порівняно з минулим, в 2–5 разів (три та більше тренувань на добу). Разом із зростанням спортивних результатів зростає число випадків порушень основних принципів спортивного тренування, випадків виконання великих обсягів інтенсивних навантажень в умовах недостатнього відновлення (залишкової втоми), що може спричинити напругу і зрив адаптації.

Сучасні положення теорії адаптації з кожним днем все більше використовуються в різних галузях медицини і фізіології, особливо для вирішення прикладних завдань, пов'язаних з контролем за станом людини в неадекватних умовах середовища.

Вивчення процесів функціональної перебудови різних органів і систем організму під час виконання навантажень фізичної і розумової роботи за видами діяльності дозволило розробити оперативну класифікацію станів організму за рівнем напруження його регуляторних систем, залежно від ситуативного стану організму та механізмів процесів адаптації, яка дозволяє приступити до розробки методичних механізмів донозологічної діагностики.

1. Граничні з нормою стани з мінімальним напруженням регуляторних механізмів, обумовлених повною чи частковою адаптацією організму до неадекватних факторів середовища. Адаптаційні можливості достатні.

2. Стан напруження, проявляється мобілізацією захисних механізмів серед них і підвищеною активністю симпатико-адреналової системи; в цьому стані пристосування до неадекватних умов середовища можуть бути тільки короткотривалими. Донозологічний стан (між нормою і патологією).

3. Стан перенапруження, для якого характерна недостатність адаптаційних захисно-пристосовних механізмів, їх нездатність забезпечити оптимальну адекватну реакцію організму на вплив факторів зовнішнього середовища. Незадовільна адаптація, знижені функціональні можливості.

4. Стан – зрив адаптації, стан передхвороби, в якому виокремлюють дві стадії: стадія виснаження (астенізація) регуляторних механізмів з превалюванням неспецифічних змін над специфічними та стадія преморбідних специфічних змін.

Узагальнюючи здійснений теоретичний аналіз, доходимо висновку, що раціональна побудова процесу фізичного виховання для розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи потребує системного педагогічного і медичного контролю за їх ростом і розвитком, а також розробки уніфікованих програм поглибленого медико-біологічного обстеження юних спортсменів – учнів основної школи в процесі індивідуального виконання тренувальних навантажень за обраними видами спорту, обґрунтування методичних основ та використання ефективних методик для виявлення показників адаптаційних можливостей і комплексної оцінки відповідно до вікових і гендерних особливостей організму.

Основний зміст розділу висвітлено у публікаціях автора [57; 69; 73; 81; 103; 370; 383 та ін.].

РОЗДІЛ 2

ТЕОРІЯ, МЕТОДИКА І ПРАКТИЧНІ ЗАХОДИ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

2.1. Методологічні основи розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

Сьогодні наука про здоров'я знаходиться на особливому етапі розвитку, який характеризується переосмисленням принципів здоров'ятворення, зміною пріоритетів від аналізу атрибутів хвороби і реалізації переважно технократичних завдань до вивчення феномену людини та її здоров'я з урахуванням духовних аспектів, взаємодії людини і природи [283–285]. Сучасні наукові пошуки знаменуються, з однієї сторони, видатними теоретичними і практичними досягненнями з використанням передових новітніх технологій, з другої, – наявністю вікової «хвороби» розриву між розробками і їх впровадженням у життя. На жаль, в Україні в умовах економічної та соціальної криз, відмічене явище болюче гальмує процеси збереження і розвитку здоров'я молодого покоління і його головної складової – функціональних резервів адаптації. В наукових джерелах стверджується положення, що через розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням лежить шлях зміцнення і збереження індивідуального здоров'я, формування здорового молодого покоління. Реалізація цієї мети має забезпечуватися сучасними обґрунтованими методичними основами розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі занять фізичною культурою.

Значення природного розвитку адаптаційних можливостей організму в онтогенезі і цілеспрямованого в процесі занять фізичним вихованням чітко і логічно витікає з поняття «здоров'я». Аналіз різних його трактувань, а їх існує понад 300, здійснено в багатьох наукових працях (10; 40; 237; 259; 360 та ін.). Найбільш популярне, як офіційне, таке, що визначено ВООЗ. Як зазначалося

вище, О. Міхеєнко конкретизував сутність поняття «здоров'я» як методичного підґрунтя практики оздоровлення організму людини, виходячи з відомих основних ознак живої системи: єдинство хімічного складу та структурної організації, відкритість системи, що виявляється у здібності до обміну речовин і енергії, саморегуляція та самовідновлення, цілісність та дискретність, подразливість та адаптивність, мінливість та спадковість, ріст та розвиток, здібність до виконання біологічних (розмноження, репродукція) та соціальних функцій. Здоров'я – динамічний процес, оскільки може як покращуватись, так і погіршуватись [274, с. 207–212; 284; 288 та ін.].

Виходячи з комплексної характеристики індивідуального здоров'я людини як здатності організму до саморегуляції, підтримання гомеостазу, самозбереження та самовдосконалення соматичного і психічного статусу за оптимальної та гармонійної взаємодії всіх систем; адекватного і гармонійного інформаційного, енергетичного, речовинного обміну між організмом людини і навколишнім середовищем, ми визначаємо, що неодмінною складовою індивідуального здоров'язбереження є розвиток адаптаційних можливостей організму.

Аналіз зарубіжного досвіду професійної підготовки фахівців зі здоров'я людини (країн Європи, Америки, Канади, Австралії, Російської Федерації) засвідчив різноманітність структури вищої освіти, назв спеціалізацій та процесу їх опанування згідно з національними системами освіти, метою яких є формування розвиненої, багатогранної функціональної системи освіти, здатної задовольнити вимоги світової громадськості щодо здобуття належного рівня кваліфікації фахівців. Водночас у свідомості населення більшості країн, зазначає О. Міхеєнко, проблема здоров'я асоціюється переважно або з медициною, або фізичною культурою, тобто галузями, які мають опосередковані зв'язки зі здоров'ям, але не розглядають здоров'я на рівні предмета дослідження (предмет дослідження медицини – хвороба і хворий, а фізичного виховання – розвиток фізичних якостей). Такі погляди екстраполюються на сферу професійної

підготовки фахівців, навчання яких здійснюється, відповідно, або у сфері компетенції медицини, або фізичного виховання [286; 287].

Розглядаючи процес фізичного виховання як розвиток фізичних якостей учнів основної школи, необхідно уточнити, що розвиток адаптаційних можливостей організму школярів ґрунтується на набутих фізичних якостях і цей процес йде інтегровано.

Історично так склалося, що провідним напрямом забезпечення здоров'я населення як у світі, так і в Україні тривалий час був санітарно-просвітницький, – узагальнює О. Міхеєнко. Відтак останні висновки науковців змінили акценти й стимулювали розробку нових проектів, підходів і моделей зміцнення здоров'я, які успішно реалізуються в Україні. Аналіз наукових праць вітчизняних науковців з проблем здоров'я (Н. Башавець, Н. Белікова, Т. Бойченко, Ю. Бойчук, Г. Воскобойнікова, М. Гончаренко, М. Гриньова, Б. Долинський, П. Джуринський, О. Єжова, Ю. Лісцин, В. Єфімова, Є. Захаріна, О. Іонова, Г. Мешко, В. Оржеховська, М. Хорошуха та ін.) підтверджує, що є значні напрацювання й творчі здобутки у сфері здоров'язбереження, формування культури здоров'я, ціннісного ставлення до здоров'я, валеологічного виховання, підготовки вчителів фізичного виховання до оздоровчої діяльності, які сприяють удосконаленню організаційних умов і дидактичного підґрунтя шкільного курсу фізичної культури і основ здоров'я людини [146; 200; 204–206; 212; 259; 277; 286; 307].

На нашу думку, аналіз означених аспектів є цінним, оскільки формування культури здоров'я, ціннісного ставлення до здоров'я, валеологічного виховання, підготовки фахівців з фізичного виховання до оздоровчої діяльності підкріплює мотиваційно-аксіологічну складову розвитку адаптаційних можливостей особистості – сучасного учня основної школи.

Разом з тим, організаційно-методична складова розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи перш за все містить ефективну організацію

процесу фізичного виховання, а для спортсменів-юніорів також спортивних тренувань.

Функціональні ефекти фізичних вправ у процесі занять фізичним вихованням, спортивних тренувань, як відмічалось вище, визначають шляхом вимірювання фізіологічних показників основних систем організму в стані спокою, під час виконання стандартних навантажень та навантажень граничної потужності. Тренованість в стані спокою (перший функціональний ефект тренування) характеризується високою економічністю функціонування тканин і органів фізично тренованої людини. Це зумовлено відповідними морфофункціональними особливостями адаптації до систематичних навантажень і більш високою, ніж у нетренованих осіб, досконалістю механізмів нейрогуморальної регуляції функцій [44; 45; 54; 224; 355; 368; 383].

Другий функціональний ефект тренування виявляється в умовах виконання стандартного не максимального навантаження. Внаслідок більш економічного витрачення енергоресурсів дозоване навантаження виконується фізично тренованими особами завжди більш ефективно (з більшим коефіцієнтом корисної дії), ніж нетренованими [36; 37; 68, с. 53; 177; 185; 209; 273]. У спортсменів швидше проходять процеси впрацьовування вегетативних і анімальних функцій. У них менш високий і більш стабільний рівень фізіологічних реакцій в процесі виконання дозованого навантаження, а відновлення функцій органів і систем організму після тестового навантаження проходить завжди швидше. Наприклад, під час виконання дозованої субмаксимальної роботи підвищення температури тіла, як показника стану процесів енергообміну і гомеостазу, у фізично тренованих осіб менш виразне, ніж у не спортсменів. Це пояснюється більш високою досконалістю механізмів адаптації – нейрогуморальної регуляції периферійного кровообігу, хімічної і фізичної терморегуляції.

Третій функціональний ефект тренування виявляється у процесі виконання навантажень граничної потужності. Тренованість за цих умов полягає в швидкій

і більш повній мобілізації функціональних резервів організму, у здатності тканин, органів і систем організму продовжувати роботу в умовах зміненого внутрішнього середовища (зменшенні глюкози в крові, підвищенні концентрації молочної кислоти, зміні рН, тощо).

Отже, стан тренованості під час виконання напруженої м'язової діяльності до відмови, особливо в умовах підвищеної мотивації [57; 62; 186; 292] визначається більш високим рівнем функціональних можливостей організму. Завдяки наявності великого обсягу функціональних резервів розширюється діапазон адаптивних реакцій тренуваних осіб – вони здатні продовжувати роботу в значно змінених умовах внутрішнього середовища.

В умовах дії на організм чинників, які зумовлюють зміни гомеостазу внутрішнього середовища, підвищення життєдіяльності можливе лише за умови уведення спеціальних компенсаторних реакцій і захисних механізмів, направлених на відновлення порушеного гомеостазу. Оскільки вказані механізми і компенсаторні зміни забезпечують захист організму лише від дії певного подразника, тому їх називають специфічними.

Специфічні функціональні зміни виникають в організмі людини, яка систематично виконує певну величину спеціальних фізичних навантажень з конкретного виду спорту, рухових якостей (специфічність функціональних ефектів тренування). Під час систематичного повторення однієї вправи (або комплексу вправ) найбільшої досконалості набуватимуть ті функціональні системи, які найбільше активізуються у процесі тренування. Так, систематичне виконання силових вправ перш за все сприяє вдосконаленню механізмів, які зумовлюють розвиток саме цієї здібності, значно менше сприяючи розвитку інших рухових здібностей. Отже, специфічність тренувальних навантажень лежить в основі направленої розвитку провідних рухових здібностей [54; 68, с. 53; 105, с. 58; 116; 358; 383; 430; 434 та ін.].

Специфічність функціональних ефектів тренування зумовлена специфічністю адаптації організму до тренувальної вправи. Так, у осіб, які

систематично тренуються на витривалість, функціональні зміни з боку органів дихання і кровообігу в стані спокою будуть більш виражені, ніж у спортсменів, у тренувальній програмі яких переважають бігові вправи на спринтерські дистанції. Різними будуть і реакції організму на дозовані навантаження – у стайєрів на одиницю виконаної роботи легенева вентиляція збільшуватиметься менше, а коефіцієнт використання кисню буде більшим, ніж у спринтерів. Біологічна суть цього явища полягає в спрямованості впливу специфічних тренувальних вправ і режимів на ті фізіологічні системи, які визначають розвиток саме цієї функціональної системи [78, с.108; 100, с. 64; 119; 125; 190].

Специфічність тренувальних ефектів проявляється і щодо складу активних м'язових груп. Так, у нетренованих осіб найбільша величина максимального споживання кисню (МСК) досягається під час бігу на тредбані, значно менше – у процесі роботи на велоергометрі; у спортсменів найбільша величина МСК реєструється під час виконання специфічних вправ: у гребців – під час греблі, у лижників – під час бігу на лижах [272; 383, с. 68 та ін.].

Специфічність функціональних ефектів тренування лежить в основі поділу фізичних вправ (навантажень) на спеціалізовані і неспеціалізовані. Використання спеціалізованих вправ, як засобу спеціальної підготовки для розвитку адаптаційних можливостей організму і цілеспрямованого фізичного розвитку, пов'язане з прямим і позитивним перенесенням рухових навичок і здібностей. Неспеціалізовані вправи виявляють менш виразний специфічний тренувальний ефект, вони широко використовуються як засіб загальної підготовки спортсмена [125; 234, с. 67; 241; 260; 322; 334; 383].

В кожному окремому виді спорту співвідношення спеціалізованих і неспеціалізованих засобів тренування різне. Воно залежить від кваліфікації спортсмена. Для спортсменів високої кваліфікації спеціалізованими (специфічними) будуть лише тренувальні вправи, дуже близькі за структурою до змагальних, для початківців – специфічними можуть бути і вправи, істотно відмінні від змагальних.

Позитивні тренувальні ефекти виникають за умови, коли тренувальні навантаження досягають певного (порогового) рівня. За відсутності тренувань, а також тоді, коли величина навантажень недостатня за обсягом та інтенсивністю, розвиток натренованості припиняється, обсяг функціональних резервів зменшується [14; 124, с. 148; 272; 273].

Отже, тренувальні ефекти зворотні. Достатньо 5–8 місяців повного припинення тренувань, щоб відбулося повернення досягнутого висококваліфікованим спортсменом рівня тренуваності до попереднього. У спортсменів масових розрядів більшість набутих позитивних тренувальних ефектів втрачається вже через 1–2 місяці. Найбільш високі темпи зменшення (втрат) тренувальних ефектів спостерігаються в перші місяці припинення тренувань. Для збереження більшості тренувальних ефектів величина фізичних навантажень може бути в два-три рази меншою від тих, які використовуються для розвитку тренуваності. Зворотність тренувальних ефектів лежить в основі таких важливих педагогічних принципів тренування, як повторність й систематичність [180; 352; 374; 383, с. 69–70].

Оптимізації процесу фізичного виховання учнів основної школи [38; 39; 43; 201–203; 243; 390] та відповідній підготовці майбутніх вчителів фізичного виховання присвячені численні наукові праці [217–222; 223; 226–229; 235; 325; 361; 378]. Однак, в них не визначено системні положення розвитку адаптаційних можливостей дітей та молоді у процесі занять фізичним вихованням.

Наукові праці, в яких здійснено оцінку адаптаційних можливостей дітей та молоді в процесі фізичного виховання [47; 50; 169; 175; 183; 187 та ін.], є цінними, але вони розрізнені за віком, гендерними особливостями, видами занять [258; 294; 343 та ін.].

Оскільки фізіологічні резерви є основою адаптації в широкому сенсі слова, процес фізичного виховання має бути методично спрямованим на збільшення функціональних резервів учнів основної школи.

Загальновідомо, що в умовах оптимального емоційного збудження людина може виконати значно більший обсяг роботи, ніж в умовах відсутності вольового зосередження. Значно більші можливості мобілізації функцій має фізично натренований організм порівнянно з нетренованим. Отже, резервні можливості організму зростають в процесі систематичних фізичних тренувань, в умовах тривалої дії тих чи інших несприятливих чинників довкілля (тепла, холоду, атмосферного тиску тощо).

Тренована людина відрізняється від нетренованої не лише за обсягом фізіологічних резервів, а і за будовою тіла, розвитком м'язової і кісткової тканин, міцністю і рухливістю зв'язок та суглобів. Їй притаманна здібність до більш глибокого їх використання за рахунок удосконалення механізмів мобілізації [292; 355; 383].

Фізіологічні резерви пов'язані з інтенсивністю і тривалістю роботи окремих клітин (нервових, м'язових тощо), органів (серця, легень, нирок тощо), систем органів (кардіореспіраторної, видільної тощо), з досконалістю механізмів нейрогуморальної регуляції функцій. При цьому фізіологічні резерви клітин переважно забезпечують адаптацію до тривалої дії тих чи інших зовнішніх чинників; резерви органів і систем органів обумовлюють безпосередній перехід організму від спокою до діяльності; резерви регуляторних систем забезпечують узгоджені зміни функцій вегетативних і анімальних систем для досягнення найбільшого пристосувального ефекту – розвитку високого рівня фізичної підготовленості [383].

Фізіологічні системи в організмі взаємопов'язані і входять до складу функціональних систем, які зумовлюють вирішення конкретних завдань і досягнення певної мети. Проте, хоч фізіологічні резерви є основною складовою частиною функціональних резервів і сприяють досягненню високої працездатності, вони не гарантують її. Адже висока працездатність (спортивний успіх) є результатом мобілізації усіх видів резервів функцій, зокрема й спортивно-технічних, які визначаються наявністю рухових і тактичних навичок,

спроможністю до їх вдосконалення, ефективністю формування нових навичок на базі старих.

Біохімічні резерви лежать в основі ефективності енергозабезпечення діяльності та швидкості відновлення енергоресурсів.

Психічні резерви пов'язані з пусковими (оцінки значущості сигналів до діяльності) і корегувальними (вольові зусилля) механізмами мобілізації

З огляду на значення резервів організму, здоров'я – це сумарна величина резервів легень, серця, нирок, інших органів і організму в цілому, якими володіє ця людина. Про рівень резервів окремих органів і систем організму судять за показниками коефіцієнту резерву. Коефіцієнт резерву – відношення величини функції цієї системи, визначеної в умовах максимальних навантажень до її величини в стані спокою [383, с. 50].

Активізація тканин і органів даної функціональної системи під час виконання людиною напруженої фізичної роботи (як і в процесі дії інших чинників довкілля) єдино спрямована – посилення функції одних органів, як правило, проходить на фоні компенсаторного гальмування функцій інших, прикладом можуть бути наведені за результатами досліджень В. Михайлова (табл. 2.1) величини фізіологічних резервів кардіореспіраторної системи.

Основною умовою збільшення обсягу фізіологічних резервів організму людини є фізичні тренування. Викликані ними функціональні зміни в організмі, формуючи якісно новий структурний слід в системі, посилюють компенсаторні механізми адаптації (Ф. З. Меєрсон). Одночасно збільшується синтез нуклеїнових кислот і білків, які відповідають за специфічну адаптацію до дії цього подразника (тренувального навантаження). Мобілізуються структури, що раніше лімітували функцію цієї клітини (тканини, органу), збільшуються резерви тих функціональних систем, які обумовлюють розвиток специфічної працездатності [268].

Мобілізація фізіологічних резервів відбувається завдяки активізації механізмів нервової і гуморальної регуляції функцій. Механізмом термінової

мобілізації резервів є емоції і вольові зусилля. Їх спрямованого вдосконалення можна досягти систематичним аутогенним тренуванням. Для швидкого збільшення обсягу фізіологічних резервів, що визначають ефективний розвиток рухових здібностей використовують різноманітні фармакологічні засоби [383].

Таблиця 2.1

Величини фізіологічних резервів кардіореспіраторної системи

(В. Михайлов [271] зі змінами)

Функціональні показники	Стан спокою	Під час максимального навантаження	Коефіцієнт резерву
Частота серцевих скорочень, уд./хв.	45 – 60	240	4
Систолічний обсяг кровообігу, мл	50 – 80	200	4
Хвилинний обсяг кровообігу, л/хв.	4,0 – 6,0	40 (50)	8
Частота дихання, цикл./хв.	10 – 16	80 (120)	7
Дихальний обсяг, мл	400 – 800	3000	6
Хвилинний обсяг дихання, л/хв.	6,0 – 8,0	200	30
Киснева ємність крові, об %	17 – 19	23	1
Споживання кисню, л/хв.	0,25	6	25

На нашу думку, поглиблене вивчення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи має бути ефективним у профільних школах [306] за напрямом фізичного виховання та за видами спорту. Методичним орієнтиром є цілеспрямована підготовка вчителя фізичного виховання на розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи та здійснення цілеспрямованого психолого-педагогічного супроводу з використанням передового вітчизняного та зарубіжного науково-педагогічного досвіду [340; 341; 397; 398; 423–426; 428].

Методологічну настанову профільного навчання з фізичного виховання, на думку Т. Ротерс, можна також посилити у аспекті саме формування у майбутніх учителів фізичного виховання низки професійних компетентностей проводити профільне навчання школярів за спортивним напрямом. На практичному рівні вже у процесі навчання студент мусить розробити програму курсу за вибором для учнів 8–9 класів та реалізувати її на педагогічній практиці в школі. Іншими словами, курс за вибором у школі може мати ознаки курсу спортивно-педагогічного вдосконалення, курсу спортивно-педагогічних дисциплін у вищій школі, але у меншому обсязі. Це надасть можливість студентам-практикантам зацікавити школярів, сформуванню стійкий інтерес через постійне відкриття учнями нового знання, набуття рухового досвіду, підвищення рухової активності. Тому, узагальнює Т. Ротерс, найбільш значущим у процесі підготовки майбутніх вчителів фізичної культури до профільного навчання старшокласників за спортивним напрямом виступає надання можливості студентам проявляти самостійність та ініціативу, творчість у процесі засвоєння навчального матеріалу зі спортивно-педагогічних дисциплін. Оптимальний варіант – це застосування активних методів навчання, прилучення студентів до проведення навчально-тренувальної роботи в загальноосвітніх навчальних закладах у якості волонтера. Практичні аспекти реалізації курсів за вибором у загальноосвітніх навчальних закладах пов'язуються з такими питаннями [341].

Методичними орієнтирами є також поглиблене вивчення фізіологічних механізмів адаптації учнів основної школи як в системі шкільної освіти, так і в вищій освіті, в системі фахової підготовки майбутніх учителів фізичного виховання для організації в процесі майбутньої професійної діяльності компетентісно орієнтованого педагогічного процесу – фізичного виховання для розвитку адаптаційних можливостей школярів.

Вдосконалення фахової підготовки майбутнього вчителя фізичної культури і основ здоров'я, як вчителя-предметника, є також предметом наукових досліджень та дискурсу у наукових виданнях для оптимізації підготовки

майбутніх вчителів за спеціальністю 014 – Середня освіта (фізична культура, здоров'я людини) [29–32; 392–397; 416].

Домінуювальним акцентом є методичний орієнтир вдосконалення процесу фізичного виховання на основі впровадження ефективних методик навчання і виховання, методик тестування показників і ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей учнів школи у процесі занять фізичним вихованням.

2.2. Обґрунтування методичних підходів до розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання

Формування в учнів основної школи компетентності використання фізичних вправ для розвитку адаптаційних можливостей з метою гармонійного розвитку організму є одним із завдань фізичного виховання.

Оскільки професійно-педагогічна діяльність сучасного учителя, спрямована на здоров'язбереження учасників педагогічного процесу, починаючи з молодшого шкільного віку, майбутній учитель потребує набуття системних професійних знань для реалізації завдань індивідуального здоров'язбереження і формування відповідального особистісного ставлення до здоров'я молодого покоління як найвищого пріоритету суспільного розвитку, формування медико-валеологічної компетентності як складової професійної компетентності для зміцнення і збереження здоров'я дітей та молоді засобами освіти та виховання.

Тому за визначенням Г. Воскобойнікової, медико-валеологічна компетентність, як складова професійної компетентності майбутніх учителів початкової школи, які як вчителі–предметники викладають фізичну культуру і основи здоров'я у початковій школі, має ґрунтуватися на вимогах до професійної підготовки фахівців, орієнтованих на суспільні потреби, передовий педагогічний досвід медико-валеологічної підготовки у вищих навчальних закладах, теорії і практики професійної освіти, зарубіжний досвід професійної підготовки фахівців, запити вітчизняного та зарубіжного ринків праці, реалізації теоретичних

положень системного, інтегрованого, діяльнісного, компетентнісного, аксіологічного, гуманістичного, валеологічного, особистісно орієнтованого підходів у системі професійної підготовки фахівців у вищих навчальних закладах:

– системний підхід, розкриває сутність і зміст формування медико-валеологічної компетентності майбутнього вчителя як цілісної динамічної системи, а процес її формування як цілісний взаємозумовлений і взаємопов'язаний цілеспрямований педагогічний процес;

– інтегрований підхід, визначає медико-валеологічну компетентність як інтегровану категорію у межах якої медичні і валеологічні знання, уміння і навички ефективно функціонують, саме це сприяє формуванню означеної компетентності;

– діяльнісний підхід, зумовлює розкриття потенціалу і можливостей майбутнього вчителя до реалізації медико-валеологічних компетенцій;

– компетентнісний підхід, забезпечує формування медико-валеологічної компетентності як комплексної готовності до реалізації медичних і валеологічних компетенцій;

– аксіологічний підхід, визначає аксіологічну сферу як морально-ціннісну орієнтацію майбутнього вчителя на здоров'язбереження учасників педагогічного процесу;

– гуманістичний підхід, забезпечує відповідальне ставлення до здоров'я учасників педагогічного процесу, успішну здоров'язбережувальну діяльність, яка є найвідповідальнішою місією вчителя, зумовленою суспільством;

– валеологічний підхід визначає і поєднує формування відповідального ставлення до власного здоров'я і здоров'я оточуючих, усвідомлення значущості індивідуального валеогенезу, як складової соціального валеогенезу, становлення валеоцентристської філософії в системі освіти, зміцнення і збереження здоров'я всіх учасників педагогічного процесу, здоров'язбереження у професійній освіті і професійній діяльності;

– особистісно орієнтований підхід, визначає пріоритетність індивідуально-суб'єктивної позиції щодо професійного розвитку, професійну мотивацію до реалізації у майбутній педагогічній діяльності, самозростання і самоудосконалення, прагнення до успішного професіогенезу [153, с. 10; 154].

Характерною рисою суспільної свідомості є низький рівень поінформованості й компетентності в питаннях здоров'я і, як наслідок, відсутність готовності індивіда взяти на себе відповідальність за своє здоров'я, неспроможність протидіяти найменшим нездужанням. На державному рівні пересічна людина розглядається як об'єкт реалізації лікувальних технологій, а не як суб'єкт, який здатен творити своє здоров'я і відповідати за нього. З погляду оздоровчої практики поняття власної відповідальності за стан здоров'я набуває ключового значення, оскільки здоров'ятворення є індивідуальною діяльністю [274; 277; 286].

На нашу думку, особистісна компетентність формування індивідуального здоров'я учнів основної школи [246] взаємопов'язана з розвитком адаптаційних можливостей. Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи для зміцнення їх індивідуального здоров'я забезпечує фізичне виховання, яке в системі шкільної освіти має бути компетентісно орієнтованим та особистісно орієнтованим процесом.

Компетентісно орієнтований освітній процес – об'єктивне явище, зумовлене, перш за все, соціально-економічними умовами, це реакція на суспільні умови, які змінюються і висувають сучасному фахівцю низку нових, раніше не обумовлених вимог, не пов'язаних з тією або іншою дисципліною, предметом, а відзначених надпредметною універсальністю [154].

Для ефективного впровадження компетентісно орієнтованого процесу фізичного виховання вчитель повинен мати відповідну фахову підготовку, що забезпечується теоретико-методологічним підґрунтям і професійною готовністю до розвитку адаптаційних можливостей школярів.

Методологічним підґрунтям концептуальних засад системи професійної підготовки майбутніх фахівців зі здоров'я людини до застосування здоров'язміцнювальних технологій, за визначенням О. Міхеєнка, є взаємозв'язок і взаємодія різних наукових підходів, зокрема, холістичного, синергетичного, гуманістичного, аксіологічного, культурологічного, компетентнісного та діяльнісного. Зазначені підходи зумовлюють особливості організації навчально-виховного процесу як у соціально-педагогічній площині, так і в плані професійно-прикладної здоров'язміцнювальної діяльності фахівців зі здоров'я людини [276; 283; 288, с. 42–46].

Процес професійної підготовки майбутніх фахівців зі здоров'я людини до застосування здоров'язміцнювальних технологій потребує відповідних форм і методів навчання (лекції-дискусії, мультимедійні лекції, проблемний виклад матеріалу, складання індивідуальних оздоровчих програм, виконання тестових, навчально-пізнавальних і творчих завдань та їх регулярна перевірка й оцінювання, виконання завдань-фрагментів майбутньої професійної діяльності, участь у науково-дослідній роботі, евристичні бесіди, підготовка презентацій, відеопродукції тощо), спрямованих на активізацію пізнавального інтересу до засвоєння знань про здоров'я, формування позитивного ставлення студентів до оздоровчої діяльності, розвиток творчої індивідуальності, гнучкості суджень, уяви, прагнення генерувати ідеї, шукати альтернативні рішення, вміння використовувати свої позитивні якості і нейтралізувати недоліки, стимулювання самопізнання, набуття досвіду професійної діяльності в індивідуально-неповторному стилі [275; 276].

О. Міхеєнко обґрунтовує взаємозв'язок і взаємодію наукових методологічних підходів до проблеми підготовки майбутніх фахівців зі здоров'я людини до застосування здоров'язміцнювальних технологій. Холістичний підхід у широкому сенсі є філософським аспектом щодо співвідношення частини й цілого і в контексті нашого дослідження розглядається як методологічна основа процесу оздоровлення. Організм утворюється завдяки взаємозв'язкам між

клітинами, органами і функціями органів, злагоджена взаємодія яких визначає гармонію функціонування інформаційної структури і всіх клітин фізичного тіла, що є першою та головною умовою життя і здоров'я людини [288]. Результатом інформаційного перебою є відсутність гармонії, тобто хвороба. І хвороба, і здоров'я – явища, пов'язані зі станом людини в цілому, а не окремих органів і частин тіла. Отже, холистичний підхід ґрунтується не на деталізації, а на цілісному уявленні про організм людини, в якому все взаємопов'язане і взаємообумовлене, що передбачає вирішення оздоровчих завдань із залученням комплексу різноманітних засобів, спрямованих на оздоровлення як тілесності, так і психічної, соціальної та духовної сфер життєдіяльності людини. Якщо лікар констатує наявність або відсутність хвороб тільки в межах своєї компетенції, психолог абсолютизує психічне здоров'я, а вчитель фізичної культури шлях до здоров'я вбачає у фізкультурному процесі, відбувається ігнорування холистичного підходу до проблеми здоров'я людини через надмірне подрібнення предмета дослідження, що в практичному аспекті унеможлиблює досягнення результату [276; 287, с. 37].

Загальнонауковий характер синергетики дає можливість застосовувати її як у педагогічній сфері, так і для розв'язання оздоровчих завдань. Для синергетичного підходу в педагогіці характерна опора на евристичний метод навчання, ненав'язливе керування процесом пізнання, відмова від дріб'язкової опіки, заохочення самостійності, підтримка ініціативи, пробудження інтересу до розвитку своїх здібностей, створення умов для самовиховання, самоосвіти, саморозвитку, самовдосконалення учнів. Сутність синергетичного підходу в процесі оздоровлення полягає в побудові правильної конфігурації оздоровчого впливу, яка передбачає відновлення гармонії в організмі людини через цілеспрямовану стимуляцію слабких інформаційно-енергетичних елементів, і досягнення високої ефективності процесу оздоровлення за порівняно невеликих зусиль [281, с. 189–193].

У межах гуманістичного підходу людина становить собою неповторну унікальну цілісність, яка потенційно має необмежені можливості для розвитку своєї творчості та особистісно-професійної майстерності. Гуманістичний підхід покликаний допомогти людині у визначенні її місця у світі, у житті суспільства, сформуванню власне ставлення до людей та природи, сприяє вирішенню проблем та суперечностей через знаходження консенсусу, діалогу, толерантності.

Аксіологічний підхід не тільки проголошує людину як найвищу цінність суспільства та самоціль суспільного розвитку, а й дає можливість вивчати явища (у тому числі й педагогічні) з погляду їх можливостей щодо задоволення вітально-духовних потреб людини. Сучасний період людської історії характеризується якісно новими процесами, пов'язаними з переосмисленням багатьох екзистенційних цінностей, передусім цінностей життя та здоров'я.

Культурологічний підхід розглядає феномен культури як основу розуміння людини, її свідомості, життєдіяльності, культуротворчості, здоров'ятворення, розкриває зв'язок загальної культури з культурою здоров'я, сприяє вивченню її властивостей. Сучасний кризовий стан суспільства, його фізична та духовна деградація зумовлюють необхідність формування культури здоров'я, засвоєння необхідних знань, коли вони набувають особистісного змісту, стають мотивом поведінки, формують здоровий спосіб життя [277; 283].

Розгляд професійної підготовки майбутніх фахівців зі здоров'я людини до застосування здоров'язміцнювальних технологій з позицій компетентнісного підходу дав змогу запропонувати шляхи формування готовності, яка визначається сформованістю інтегральної компетентності, розробити окремі компетенції, якими має оволодіти студент. Готовність майбутнього фахівця зі здоров'я людини до застосування здоров'язміцнювальних технологій є складним інтегрованим утворенням, комплексом відповідних знань, цінностей, мотивів, особистісних та професійно значущих якостей, формування якого забезпечується оволодінням сукупністю компетенцій, які є складниками інтегральної компетентності [285].

Діяльнісний підхід, розглядаючи діяльність як головне джерело формування особистості і фактор її розвитку, є умовою для виявлення й розкриття потенціалу студентів, основою і засобом формування готовності майбутніх фахівців до виконання професійних завдань [285].

Успішність оздоровлення організму людини залежить від розуміння сутності здоров'я, чинників і процесів, які формують цей стан. Конкретизація сутності індивідуального здоров'я є однією з найголовніших методологічних проблем, відповідь на яку дає змогу наблизитися до розв'язання питання про шляхи та можливості оздоровчої практики. Здоров'я як понятійна категорія містить як об'єктивні, так і суб'єктивні ознаки. У філософських, психолого-педагогічних, медико-біологічних та валеологічних дослідженнях здоров'я розглядається і як стан, і як процес, і як здатність. Цей феномен дослідники визначають як філософську, соціальну, економічну, біологічну, медичну, психологічну, педагогічну категорію, як ресурс, об'єкт споживання, вкладання капіталу, як індивідуальну і суспільну цінність, динамічне явище системного характеру, що постійно взаємодіє з довкіллям, яке, так само, постійно змінюється [284].

Важливою складовою педагогічного процесу у формуванні згаданої компетентності є діяльнісний компонент. Останній передбачає взаємодію викладача і студентів, яка спрямована на досягнення кінцевого результату – формування у студентів предметної компетентності з основ теорії здоров'я за рахунок набуття ними навичок збереження і зміцнення здоров'я підростаючого покоління, яке займається спортом [307]. Діяльнісний компонент також передбачає досягнення педагогом високої професійної компетентності, яка виражається в готовності педагога використовувати свої знання, уміння, практичний досвід у конкретних ситуаціях педагогічної діяльності.

Необхідною умовою формування професійної підготовленості учителя фізичного виховання, переконливо доводить А. Цьось, є набуття таких специфічних якостей, як:

- 1) уміння у взаємовідносинах учитель–учень відображати працю учня;
- 2) рівень знань і зміст показників фізичної та технічної підготовленості;
- 3) установлення взаємодії між психологічною сферою і можливостями організму, що, зі свого боку, сприяє відчуттю гармонії, високій працездатності, активному довголіттю.

У процесі вивчення дисципліни «Професійна майстерність учителя фізичного виховання» студент повинен знати, що однією з умов професійної майстерності є створення матеріальної бази високотехнічного забезпечення, зокрема й комп'ютерну техніку, діагностичну апаратуру, медико-контрольні та вимірювальні прилади, спеціальні пристрої для опанування техніки рухових дій, різноманітні тренажери, оскільки, проблема підвищення професійної майстерності майбутнього вчителя фізичного виховання є однією з актуальних у вищому навчальному закладі [409].

Проблема підвищення професійної майстерності вчителя фізичної культури є однією з актуальних у вищому навчальному закладі, яка може бути представлена у вигляді системної організації навчально-виховного процесу школи і водночас як підсистема професійної підготовки вчителя фізичної культури. Професійна спрямованість навчально-виховного процесу повинна спиратися на такі принципи:

- цілеспрямованість викладання навчального матеріалу;
- комплексна системно-цільова впливовість на особистість студента – майбутнього вчителя фізичного виховання;
- єдність навчання і виховання у виші, спрямовані на діяльність учителя сучасної школи;
- урахування загальної культури розвитку студентів, диференційованого та індивідуального підходу, які спрямовані на єдність форм роботи: виш – факультет, курс, група – студент;

– єдність виховання й самовиховання, єдність освіти й самоосвіти, розвиток творчої ініціативи, єдність професійного навчання з науковою діяльністю, взаємодія мети особистості та колективу;

– взаємодія мети і завдань професійної підготовки, форм, змісту, умов підготовки майбутнього вчителя фізичного виховання. Отже, загальна система професійної підготовки вчителя фізичної культури відображає взаємодію навчальної, позанавчальної та самостійної роботи як єдине ціле, а завдяки спеціально створеним педагогічним умовам формує професійну спрямованість, яка містить в собі:

– діяльнісний підхід і залучення студентів в усі види роботи протягом років навчання;

– забезпечення єдності всіх видів професійної підготовки у вищій;

– проектування дисциплін, які викладаються у вищій школі, не лише на фізичну культуру та спорт, а й на діяльність учителя фізичного виховання сучасної школи.

Визначена система підвищення професійної майстерності забезпечує підготовку вчителя фізичної культури в усіх формах роботи вищого навчального закладу, важливу роль відіграє чітке визначення мети, завдань і методів формування особистості майбутнього фахівця фізичної культури та спорту [409].

Комплексне вирішення проблеми формування здорового способу життя молоді засобами фізичного виховання, який передбачає не лише збереження та зміцнення здоров'я, а також формування духовності, загальнолюдських моральних цінностей та національної свідомості зумовлює педагогічну складову процесу формування предметної компетентності з основ теорії здоров'я у майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту й використання методологічних підходів: системного, аксіологічного, синергетичного, акмеологічного, інноваційного, культурологічного, особистісно орієнтованого, гуманістичного, діяльнісного, індивідуального [307, с. 29-32].

Професійна підготовка майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту у вищих навчальних закладах потребує врахування історії становлення і розвитку вітчизняної системи професійної підготовки фахівців фізичного виховання та спорту в Україні у ХХ столітті, об'єктивного аналізу зарубіжного досвіду професійної підготовки фахівців фізичного виховання та спорту і з'ясування перспективних напрямів модернізації професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту відповідно до вітчизняних та світових стандартів [361].

Особистісно орієнтована професійна підготовка майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту у вищих навчальних закладах розглядається як науково обґрунтована система суб'єкт-суб'єктної взаємодії студентів і професорсько-викладацького складу вищого навчального закладу, в основу побудови якої покладено принцип особистісного підходу і яка інформаційно навантажена за змістом, індивідуалізована за формою, інтенсивна в часовому вимірі, має за мету формування смислової парадигми особистості майбутнього фахівця фізичного виховання та спорту. Результатом і головною метою особистісно орієнтованої професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту є формування смислової парадигми особистості майбутнього фахівця фізичного виховання та спорту, яку можна розглядати як інтегральне особистісне утворення особистості, що забезпечує її здатність до професійного самовизначення, професійної самоактуалізації та професійної самореалізації упродовж життя, здатність до неперервної фізкультурної освіти.

Особистісно орієнтована професійна підготовка майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту містить три взаємопов'язані складові: професійну – спрямовану на підготовку майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту до опанування професійними знаннями, виконання професійних функцій, володіння видами професійної діяльності в контексті особистісно орієнтованої парадигми освіти; особистісну – спрямовану на підготовку майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту до професійного самовизначення, професійної

самореалізації та професійної самоактуалізації упродовж життя; технологічну – спрямовану на формування її організаційно-методичних умов [361].

Структура професійної складової особистісно орієнтованої професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту містить такі компоненти: когнітивний, функціональний і діяльнісний. Когнітивний компонент відображає зміст професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту. Функціональний компонент – професійну підготовку майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту до виконання професійних функцій. Діяльнісний компонент – професійну підготовку майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту до володіння видами професійної діяльності. Педагогічне оцінювання ефективності особистісно орієнтованої професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту повинно мати системний характер, здійснюватися на основі використання сучасних комп'ютерних технологій [361].

Ідея застосування диференційованого підходу у фізичному вихованні не тільки обґрунтована теоретично, зазначає В. Ареф'єв, а й практично реалізується у змісті, формах і методах цього процесу. Проте, ні офіційною наукою, ні педагогічною практикою все ж не сформовано цілісної картини сутності диференційованого навчання на уроках фізичної культури. Це завдання, на нашу думку, розв'язує концепція диференціації розвивально-оздоровчих занять, покликана професійно творити сучасного українця – патріотично вихованого й фізично досконалого громадянина незалежної держави. Тому головним напрямом сучасної школи є диференціація навчально-виховного процесу і в такий спосіб намагання зупинити падіння ефективності масової шкільної освіти [27–30].

Диференціація навчання не самодостатня науково-технологічна процедура. У фізичному вихованні вона виправдана тільки в контексті реалізації ідеї розвивально-оздоровчого навчання. Тому в нашому концептуальному підході пропонуємо переважання розвивальних цілей над інформаційно-пізнавальними, коли за допомогою раціональних параметрів фізичних навантажень має місце

розв'язання завдань повноцінного індивідуального фізичного здоров'я особистості [32].

Основу концепції диференціації розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури становить синтез різних підходів. Першу групу склали підходи, що обумовлюють філософську й змістовну сторони концепції: діалектичний, особистісний, аксіологічний та діяльнісний (В. П. Андрущенко, С. І. Присяжнюк, О. В. Шарапова, І. С. Якиманська та ін.). Другу – підходи, що визначають процесуальні особливості побудови: синергетичний і соціально-культурний (Л. П. Пилипей, Г. Хакен та ін.). Досліджуючи зазначені підходи щодо диференціації розвивально-оздоровчих занять учнів-підлітків, ми виходили з концепції єдності біологічного і соціального. Третю групу склав системний підхід (В. П. Шульгіна, Ю. А. Янсон та ін.).

В. Ареф'єв [27–30] обґрунтував концептуальні засади диференціації розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури, що містять мету, завдання, принципи, організаційно-педагогічні умови. Метою розробленої концепції є обґрунтування теоретико-методологічних і технологічних засад диференціації розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури учнів основної школи. Виходячи з мети концепції основними завданнями теоретико-експериментального дослідження були такі:

- визначення змісту понятійного апарату щодо диференційованого програмування розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури учнів-підлітків;
- узагальнення моделей навчального диференціювання з предмету фізична культура;
- розробка та експериментальна перевірка технології проектування диференційованого програмування розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури учнів основної школи.

Відповідно до таких відправних положень загальнотеоретичні і загальнометодологічні принципи розвивально-оздоровчого напрямку

трансформувалися в організаційно-педагогічні умови, обов'язкове дотримання яких може означитися істотними позитивними результатами.

До того ж найбільш значущими виявляються:

- 1) вибір впливу залежно від наявності й ступеня функціональних відхилень у стані здоров'я;
- 2) індивідуальне ставлення до змісту запропонованого засобу оздоровлення;
- 3) величина навантаження, що об'єктивно міститься у використовуваному розвивально-оздоровчому впливі;
- 4) здатність школяра витримати запропоноване навантаження;
- 5) раціональне сполучення вправ різної фізичної спрямованості;
- 6) узгодженість характеру і величини навантаження з фізичними можливостями біологічного віку й рівнем фізичного здоров'я учнів [27–31].

За результатами аналізу педагогічних досліджень з проблеми диференційованого фізичного виховання та власного наукового пошуку щодо передумов і концептуальних основ диференціації розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури, В. Ареф'єв обґрунтував зміст структурно-функціональної моделі на прикладі учнів основної школи [30]. Основною метою диференціації розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури було сприяння фізичній досконалості учнів-підлітків як оптимальної міри між гармонійним фізичним розвитком і всебічною фізичною підготовленістю тих, хто займається. Рівень фізичного розвитку як складова фізичної досконалості людини відіграє особливу роль під час визначення стану здоров'я підлітків, організм яких перебуває в стадії активного формування і через свою пластичність надзвичайно схильний як до позитивних, так і до негативних впливів факторів зовнішнього середовища. Тому показники фізичного розвитку відображають не тільки стан здоров'я дітей і підлітків, а й соціально-економічні та соціально-гігієнічні умови їхнього життя, рівень і якість організації та методики викладання фізичної культури в загальноосвітній школі, узагальнює В. Ареф'єв.

Для ефективної організації процесу фізичного виховання в системі шкільної освіти для розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи ми обґрунтовуємо комплексне застосування методичних підходів: аксіологічного; гуманістичного; системного; діяльнісного; компетентнісного; особистісно орієнтованого; інтегрованого; функціонально-діагностичного; диференційного; валеологічного; здоров'язбережувального.

Аксіологічний підхід є одним з основних методичних підходів органічно гуманістичної педагогіки. В системі суспільних цінностей людина, її життя і здоров'я розглядається як найвища цінність суспільного розвитку, якість життя людей є пріоритетом розвитку демократичного суспільства. Аксіологія узагальнює ціннісну парадигму сучасної освіти, її гуманізації, реалізації нової філософії освіти і відповідно методології сучасної педагогіки вищої школи і в системі шкільної освіти.

Категорія цінності стала предметом філософського осмислення у вітчизняній науці починаючи з 1960-х рр., коли зріс інтерес до проблем людини, моралі, гуманізму, до суб'єктивного фактору в цілому, застосовна до світу людини і суспільства. Цінності похідні від співвідношення світу і людини, підтверджуючи важливість того, що створила людина в процесі історії. В суспільстві будь-які події, так чи інакше значущі, будь-яке явище виконує ту чи іншу роль. Однак до цінностей належать тільки позитивно значущі явища та події, пов'язані із соціальним прогресом [127].

Ціннісні характеристики відносяться як до окремих подій, явищ життя, культури і суспільства в цілому, так і до суб'єкта, що здійснює різні види творчої діяльності. У процесі творчості створюються нові цінні предмети, блага, а також розкривається і розвивається творчий потенціал особистості. Отже, саме творчість створює культуру і гуманізує світ. Гуманістична роль творчості визначається ще й тим, що його продукт ніколи не буває реалізацією тільки однієї цінності. В силу того, що творчість є відкриття або творення нових, невідомих раніше цінностей, вона, разом з тим, збагачує людину, розкриває в ній нові

здібності, залучає до світу цінностей і водночас вводить у складну ціннісну ієрархію світу. Саме через ціннісні орієнтації людина відчуває власну гармонію зі світом, прогресивними цивілізаційними змінами.

Цінність того чи іншого об'єкта визначається в процесі його оцінки особистістю, яка виступає засобом усвідомлення значущості предмета для задоволення її потреб. Принципово важливо зрозуміти різницю між поняттями цінності та оцінки, яка полягає в тому, що цінність об'єктивна. Вона складається в процесі соціально-історичної практики. Оцінка ж виражає суб'єктивне ставлення до цінності і тому може бути істинною (якщо вона відповідає цінності) і помилковою (якщо вона цінності не відповідає). На відміну від цінності оцінка може бути не тільки позитивною, але й негативною. Саме завдяки оцінці відбувається вибір предметів, потрібних і корисних людині і суспільству [127].

Педагогічні цінності є нормами, що регламентують педагогічну діяльність, і виступають як пізнавально-дієва система, яка служить опосередкованою і сполучною ланкою між сформованим суспільним світоглядом у галузі освіти і діяльністю педагога. Вони, як і інші цінності, мають синтагматичний характер, тобто формуються історично і фіксуються в педагогічній науці як форма суспільної свідомості у вигляді специфічних образів і уявлень. Оволодіння педагогічними цінностями здійснюється в процесі педагогічної діяльності, у ході якої відбувається їх суб'єктивізація. Саме рівень суб'єктивізації педагогічних цінностей служить показником особистісно-професійного розвитку педагога.

Зі зміною соціальних умов життя, розвитком потреб суспільства і особистості трансформуються і педагогічні цінності. Так, в історії педагогіки простежуються зміни, пов'язані зі зміною схоластичних теорій навчання на пояснювально-ілюстративні та пізніше на проблемно-розвивальні. Посилення демократичних тенденцій призводило до розвитку нетрадиційних форм і методів навчання. Суб'єктивні ж сприйняття і присвоєння педагогічних цінностей визначаються багатством особистості педагога, спрямованістю його професійної діяльності [127].

Формування ціннісної мотивації до розвитку адаптаційних можливостей організму є необхідною передумовою вдосконалення фізичних і моральних якостей учнів основної школи. Розуміння цінності індивідуального здоров'я і розвитку адаптаційних можливостей організму, його зміцнення і збереження є необхідним для учасників педагогічного процесу – фізичного виховання, вчителя і учнів, оскільки аксіологічне мислення є основою особистісної концепції розвитку і гармонійної взаємодії та інтеграції у соціальному й освітньому середовищі, взаємодії з природним середовищем для реалізації ідей сталого розвитку та екологізації освітніх процесів. У формуванні особистісної системи цінностей, важливими є суспільні цінності, які об'єднують людство навколо прогресивних ідей суспільного розвитку. Гуманістична ціннісна орієнтація є стратегією виховання здорової особистості.

Науковці мають спільну думку, про те, що гуманістичні цінності освіти складають основу загальнолюдської культури і співвідносяться з найбільш фундаментальними явищами соціальної структури, оскільки зумовлюють зміну авторитарно-дисциплінарної моделі виховання на особистісно-орієнтовану, сутнісними ознаками якої є максимальна індивідуалізація всіх її складових. Також гуманістичні цінності є першоосновою створення умов для саморозвитку і самовдосконалення особистості, свідомого визначення своїх можливостей та життєвих цілей у демократичному суспільстві [127; 251; 270; 284; 298; 350].

Гуманістичний підхід (лат. *humanus* – людський) до організації навчально-пізнавальної діяльності суб'єктів навчального процесу, розроблення особистісно-орієнтованих технологій навчання і виховання у навчальних закладах зумовлюють прогресивний поступ у європейський і світовий освітній простір та інтеграцію до системи європейських цінностей.

Виховання високопрофесійного фахівця, людини з різнобічними поглядами, глибокими знаннями, широким світоглядом та політичною культурою є актуальною проблемою сьогодення, тому процес навчання у сучасній вищій школі повинен забезпечувати індивідуальний розвиток кожного учня як

особистості, сприяти життєвому успіху й максимальному розвитку індивідуальних здібностей та обдарувань.

Дослідження проблем підвищення ефективності процесу професійно-педагогічної підготовки у вищих навчальних закладах на засадах гуманістично-орієнтованого підходу як перспективного напрямку активізації творчого потенціалу майбутніх учителів висвітлено в численних працях зарубіжних і вітчизняних науковців, починаючи з кінця XIX ст. і на початок третього тисячоліття розвитку гуманістичних ідей в освіті сприяли: М. Амосов, Ш. Амонашвілі, Дж. Б'юдженталь, С. Гончаренко, І. Зязюн, А. Маслоу, Р. Мей, Г. Олпорт, К. Роджерс, В. Синьов, В. Франкл та ін. [383].

Гуманістичний напрям спрямовував життя і поведінку людини на побудову життєвих стратегій за для соціальної взаємодії у прогресивному розвитку. У зв'язку з цим, науковці почали трактувати людину як «істоту», що переживає, поведінку якої детермінують не вроджені біологічні програми, інстинкти та несвідомі прагнення, а інтенціональність і чуттєвість, цінності, почуття і сенси, у якої цінним завжди є вибір на користь людської спільноти, суспільства.

Основними загальнонауковими принципами реалізації гуманізації освіти є: фундаментальність, системність, єдність національного та загальнолюдського; єдність гуманістично-особистісного, світоглядно- ціннісного і науково-пізнавального; єдність навчання та виховання; гуманізму; індивідуального підходу.

Відповідно до зазначеної концепції якість сучасної освіти визначається не тільки певним обсягом знань, а й особистісними характеристиками, що роблять фахівця мобільним і вільним у своїх вчинках, відповідальним за прийняті рішення, здатним до постійного відновлення інформативного діалогу з навколишнім соціальним середовищем.

Основним коригувальним фактором представники гуманістичних шкіл вважають емоційно збагачені, турботливі, доброзичливі й рівноправні психотерапевтичні відносини без урахування трансферентного аспекту.

Гуманістична психотерапія, як засіб позитивного виховання (Ш. Амонашвілі), ототожнює напрям психотерапії, який оснований на позитивному розумінні людської природи, дитини, її особистісних і вікових особливостей розвитку і світосприйняття і розглядає психосоматичні симптоми та психологічні проблеми як наслідок обтяжливого або негативного соціального впливу, несприятливих умов розвитку.

Педагогіка добра, започаткована І. Зязюном, є вершиною гуманізму для позитивного розвитку особистості. Один із засновників екзистенціально-гуманістичного підходу у психотерапії, Дж. Б'юдженталь, зазначав, що найважливішим фактом людського життя є суб'єктивне як елемент, що формує різноманіття інтенцій особи. Іntenціональність кожної людини формується і проявляється по-своєму. Саме педагогіка добра спрямовує індивідуальність на позитивну дію в системі суспільних і особистісних цінностей. Філософське осмислення терміну «педагогіка добра» всеосяжне, тому психолого-педагогічний супровід педагогічного процесу визначає його ефективність і результативність [156, с. 25; 159; 233].

Гуманістична парадигма в освіті змінює особистість, підкріплює її здатність обирати прогресивні способи здійснення свого життя, особистісного зростання та актуалізацію власного духовного і фізичного потенціалу до самовдосконалення. Свідомий вибір особистості цілеспрямовувати свій фізичний розвиток є основоположним для розвитку адаптаційних можливостей учасників педагогічного процесу – фізичного виховання в системі шкільної освіти та в позашкільній освіті. Подолання негативних соціальних впливів на шляху до зміцнення індивідуального здоров'я зумовлює усвідомлений вибір: розвивати і зміцнювати фізіологічні резерви організму.

Гуманістично орієнтована філософія освіти – це стратегічна програма якісного оновлення освітнього процесу на всіх його етапах, дозволяє встановити критерії оцінки діяльності, концепцій освіти, педагогічного досвіду, помилок і

досягнень. Гуманістичні ідеї посилюють особистісний розвиток в системі освіти, досягнення результативності освітніх процесів.

У глобальному масштабі гуманістична парадигма освіти реалізує ідеї свободи, демократії, прогресивного особистісного і суспільного розвитку. Впровадження гуманістичної парадигми навчання і виховання має глобальне значення для сучасної системи освіти України. Разом з тим, спирається на системний підхід в організації освітніх процесів.

Системний підхід розкриває загальнонаукову методологію, що відображає загальний зв'язок і взаємозумовленість явищ і процесів в суспільстві й освіті. Він орієнтує дослідника і практика на необхідність підходити до явищ життя як до систем, що мають певну будову і свої закони функціонування.

Сутність системного підходу полягає в тому, що відносно самостійні компоненти розглядаються не ізольовано, а в їхньому взаємозв'язку, в розвитку й русі. Він дозволяє виявити інтегративні системні властивості і якісні характеристики (Сластенин В. А. Формирование профессиональной культуры учителя. М.: Издательский центр «Академия», 1993. 303 с.).

Предметний, функціональний та історичний аспекти системного підходу вимагають реалізації в єдності таких принципів дослідження, як історизм, конкретність, облік всебічних зв'язків та розвитку. Системний підхід до пізнання і перетворення будь-якого об'єкта є провідним загальнонауковим підходом; це напрям методології спеціально-наукового пізнання і соціальної практики, в основі якого лежить дослідження об'єктів як систем. Застосування системного підходу в педагогіці дозволяє виявити такий варіативний компонент її наукового знання, як педагогічна система з усіма її характеристиками: цілісність, зв'язок, структура і організація, рівні системи і їх ієрархія, управління, мета і доцільна поведінка системи, самоорганізація системи, її функціонування і розвиток. Практика застосування системного підходу в педагогіці часто свідчить про досить поширену помилку, суть якої полягає в нерозрізненні системного педагогічного об'єкта та системного дослідження такого об'єкта. На різних

рівнях аналізу і під час вирішення різних завдань один і той самий об'єкт може бути досліджений як системний і несистемний.

Системний підхід як детермінанта розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі фізичного виховання охоплює всі складові навчання і виховання.

Педагогічна практика є дієвим критерієм істинності наукових знань, положень, які розробляються теорією і частково перевіряються експериментом. Практика стає і джерелом нових фундаментальних проблем освіти. Зміст освіти характеризують досягнуті знання, уміння, навички, досвід діяльності людини в певній сфері. Він відображається в навчальних планах, програмах навчальних дисциплін, підручниках і навчальних посібниках, методиках навчальних предметів.

Діяльнісний підхід у навчанні передбачає відбір змісту навчальних предметів з опорою на врахування специфіки майбутньої професійної діяльності. Підхід характеризується виявленням особливостей процесів надбання також особистісного культурно-історичного досвіду, застосування накопиченого людством досвіду і його передачі, виробленої соціальною практикою, тобто засвоєння знань, умінь, навичок, видів та способів діяльності. Відбір освітнього матеріалу має відповідати критерію повноти і системності видів діяльності, необхідних для кваліфікаційної компетентності. У навчанні слід виокремлювати предметно-процесуальний зміст, тобто такий, за засвоєнням якого можна було б спостерігати та керувати ним, і предметно-діяльнісний, що за джерелами знань поділяється на три рівні: наочно-матеріалізований, предметно-матеріальний, словесно-знаковий.

Діяльнісний підхід охоплює всі аспекти освітньої практики в системі розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі фізичного виховання. Предметно-процесуальний і предметно-пізнавальний зміст навчання характеризується джерелами знань і вмінь та тими видами об'єктів і засобів, що є їх носіями, а також конкретними роботами, що виконуються або

мають бути виконані. За пізнавальною характеристикою змісту навчання виокремлюють: поняття і зв'язки між ними, закони та закономірності розвитку явищ, завдання і проблеми науки, способи їх розв'язання, концепції та теорії.

Методичні рішення щодо підбору навчального матеріалу, використання прийомів, способів, методів, засобів зумовлюють інтегроване застосування діяльнісного особистісно орієнтованого і компетентнісного підходів у навчанні, виявлення потреб, мотивів, здібностей, активності, інтелекту та інших індивідуально-психологічних та функціональних особливостей В. Бабаліч [39], Г. Воскобойнікова [134], О. Тимошенко [366].

На межі третього тисячоліття компетентнісний підхід в освіті розглядався як освітня інновація, не дивлячись на те, що досвід його впровадження має джерела з 70-х років ХХ століття. У нових умовах розвитку інформаційного суспільства виникає необхідність розроблення єдиної загальнодержавної стратегії у галузі освіти, орієнтованої на формування і розвиток у молоді життєво необхідних. 57-ма сесія Генеральної Асамблеї ООН оголосила десятиліття 2005–2014 рр. декадою Освіти для стійкого розвитку (ЮНЕСКО). Освіта для стійкого розвитку є процесом і результатом прогнозування та формування людських рис, знань, умінь, навичок, відношень, стилю життєдіяльності, компетентностей, що забезпечують постійне підвищення якості життя.

Ефективне впровадження компетентнісного підходу передусім сприяє розвитку теорії і практики професійної освіти, орієнтованої на новий якісний результат – підготовку майбутнього фахівця, який має оптимальний відповідно до вимог часу і запитів суспільства, рівень фахової компетентності.

Впровадження компетентнісного підходу в систему національної освіти має охоплювати всі ланки освітнього процесу: започаткування формування життєво необхідних компетентностей особистості у дошкільній освіті, продовження їхнього формування і удосконалення в шкільній і вищій освіті; формування і удосконалення професійної компетентності у вищих навчальних закладах; професійній освіті впродовж професійної діяльності; самоосвіти, освіти

упродовж всього життя. Провідна роль в реалізації цього соціально значущого завдання відводиться сучасному вчителю [133, с. 82].

Впровадження теоретичних основ компетентнісного підходу у систему професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи є новим етапом еволюційного розвитку педагогічної освіти, що цілеспрямовує реалізацію фахових компетенцій відповідно до потреб суспільства й часу, наповнює якісно новим змістом професійний розвиток і освіту особистості сучасного педагога початкової школи в процесі професійної діяльності. Компетентнісно орієнтований педагогічний процес професійної підготовки майбутніх учителів та подальше удосконалення набутої кваліфікації в системі післядипломної освіти є суспільно необхідною, адаптованою до вимог часу альтернативою, що приходить на зміну системи організації освітнього процесу за традиційним підходом [133, с. 10].

Компетентнісний підхід є основою для оновлення змісту освіти. В системі шкільної освіти впровадження компетентнісного підходу забезпечує формування життєво необхідних компетентностей для реалізації особистісних компетенцій життєдіяльності. Особистісна компетентність збереження і зміцнення індивідуального здоров'я є однією з життєво необхідних компетентностей сучасної людини. Отже, розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням на засадах компетентнісного підходу сприятиме формуванню особистісної компетентності зміцнення їхнього індивідуального здоров'я.

Особливого значення у розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі фізичного виховання набуває особистісно орієнтований підхід. У національній доктрині розвитку освіти у XXI столітті зазначено, що головною метою української системи освіти є створення умов для розвитку і самореалізації кожної особистості – громадянина України. Закон України «Про загальну середню освіту» забезпечує виконання основного завдання загальної

середньої освіти – формування особистості учня, розвиток його здібностей і обдарувань.

Особистісно-орієнтований підхід передбачає співпрацю та співтворчість учня та вчителя у процесі занять фізичним вихованням в загальноосвітній школі. Основним завданням вчителя є педагогічний супровід розвитку учнів, визначення особистісних здібностей, пізнання учня як особистості і розвиток індивідуальних здібностей. Організацію особистісно-орієнтованого навчання можна розглядати так: «Особистісно-орієнтовний підхід у розвитку адаптаційних можливостей школярів, за допомогою якого, можна розкрити творчий потенціал кожного учня». Для реалізації ефективного педагогічного супроводу у педагогічній практиці вчитель фізичної культури і основ здоров'я повинен сприяти зацікавленості кожного учня у формуванні власних адаптаційних можливостей організму за підтримки мотиваційної настанови; використовувати різноманітні форми та методи організації навчальної діяльності, орієнтовані на конкретного учня; стимулювання учнів до збільшення фізіологічних резервів, зміцнення адаптаційного потенціалу; використовувати різноманітні види пізнавальної діяльності.

Одночасно учні отримують більше самостійності, краще осмислюють мету та результати навчання й фізичного виховання, усвідомлюючи, що вони є не об'єктом, а суб'єктом навчальної діяльності. Моніторинг результатів роботи з використанням особистісно-орієнтовного підходу в навчанні полягає не тільки в кількості та якості оцінок, отриманих учнями, а передовсім в характеристиці їх інтелектуальних умінь, навичок, творчих здібностей.

Інтегрований підхід визначає шляхи реалізації дидактичного змісту навчальних предметів фізична культура і основи здоров'я, розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням як інтегрований процес, що складається з формування знань, умінь і навичок, компетентностей, сумісне ефективне функціонування яких сприяє реалізації комплексу життєво необхідних компетенцій.

Функціонально-діагностичний підхід до розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання обґрунтовано нами вперше. Він забезпечує здійснення тестування індивідуальних функціональних показників, фізіологічних резервів організму, експериментальних досліджень, використання методик розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням у вікових та гендерних групах, оцінку їх ефективності та ведення моніторингу. Функціонально-діагностичний підхід є одним з основоположних для здійснення лікарсько-педагогічного контролю за нормуванням фізичних навантажень у процесі фізичного виховання та у тренувальному процесі, визначення показників адаптації та моніторингу розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи.

Валеологічний підхід визначає і поєднує формування відповідального ставлення до власного здоров'я і здоров'я навколишніх, усвідомлення значущості індивідуального валеогенезу, як складової соціального валеогенезу, становлення валеоцентричної філософії в системі освіти, зміцнення і збереження здоров'я всіх учасників педагогічного процесу, здоров'язбереження у професійній освіті і професійній діяльності [133, с.10].

Валеологічний підхід забезпечує набуття знань про межові стани та профілактично-гігієнічну складову занять фізкультурою і спортом, профілактику й педагогічну корекцію порушень вікового розвитку, запобігання виникнення напруги та зриву адаптації в процесі фізичного виховання учнів основної школи.

Здоров'язбережувальний підхід визначає шляхи зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи засобами фізичного виховання, ефективної організації процесу фізичного виховання в системі шкільної освіти для розвитку адаптаційних можливостей, зміцнення і збереження індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу за рахунок сформованості навичок збалансованої рухової активності, формування і зміцнення фізіологічних

резервів, фізичної підготовленості і працездатності, отже, гармонійного розвитку й функціонування всіх органів і систем.

У контексті дослідження формування й розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи необхідно узагальнити, що для ефективної організації процесу фізичного виховання в системі шкільної освіти ефективним є комплексне застосування обґрунтованих методичних підходів: аксіологічного; гуманістичного; системного; діяльнісного; компетентнісного; особистісно орієнтованого; інтегрованого; функціонально-діагностичного; диференційного; валеологічного; здоров'язберезувального.

2.3. Методика та практика моніторингу адаптаційних можливостей учнів основної школи

Методичні основи ведення моніторингу адаптаційних можливостей ґрунтуються на методах і методиках оцінки функціональних резервів та розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням. Слід зауважити, що просте запозичування принципів моніторингу функціональних резервів дорослих осіб різного рівня фізичної підготовленості, яке трапляється в окремих випадках, і впровадження їх задля оцінки функціонального стану дитячого організму неприпустимо.

На основі узагальнення досвіду теорії й практики з проблеми фізичного виховання учнів основної школи визначено методи і методики дослідження розвитку їх адаптаційних можливостей.

Соматометричні методи дослідження. Соматометрія (антропометрія) – наука, що досліджує фізіологічні та анатомоморфологічні зміни в організмі людини шляхом соматометричних методів та методик здійснення вимірів людського тіла і його частин з метою встановлення особливостей фізичної будови в процесі індивідуального розвитку [2; 58, с. 78; 247; 290; 403–405].

Ознаки, які піддаються виміру (зріст людини стоячи й сидячи, маса тіла, розміри різних частин тіла – голови, тулуба, кінцівок, об'єм грудної клітки та ін.) визначаються за, так званими, антропометричними точками, що представляють собою певні ділянки тіла [26].

Фізіометричний метод. Метод фізіометрії ґрунтується на вимірюванні фізіологічних показників фізичного розвитку і містить: спірометрію, кистьову динамометрію, станову динамометрію [6; 238; 265; 347].

Спірометрія – вимірювання життєвої ємкості легенів з використанням водяного або пневматичного спірометра.

Кистьова динамометрія – вимірювання сили м'язів сильнішої руки з використанням кистьового динамометра [100; 108; 130]. Відносна максимальна довільна сила (ВМДС) – показник процентного відношення м'язової сили до маси тіла, який також обумовлений досконалістю механізмів центрально-нервового управління опорно-руховим апаратом:

$$\text{ВМДС} = \text{Сила руки} / \text{маса тіла} * 100\% [25, 33].$$

Станова динамометрія – вимірювання сили м'язів спини з використанням станового динамометра [403–405].

Антропометричні показники є одним з основних критеріїв, що характеризують рівень фізичного розвитку й здоров'я людини є актуальними у силових видах спорту. Постійний контроль за антропометричними показниками організму, що росте дозволяє вчасно помітити зміни й за допомогою спеціальних методів скоригувати виявлені відхилення [20, с. 42 – 44; 120; 238; 249].

Дослідження та оцінка фізичного розвитку також здійснюються методом антропометрії з використанням методик визначення антропометричних індексів.

Додатково оцінка фізичного розвитку може здійснюватися методом антропометрії з використанням методик визначення антропометричних стандартів і антропометричного профілю. В якості антропометричних стандартів використовують середні величини, отримані шляхом статистичної обробки моніторингових досліджень фізіологічних та антропометричних

(соматометричних, стоматоскопічних, фізіометричних, спірометричних та ін.) показників вибірки однорідних груп учнів основної школи (враховуються вік, стать, маса тіла, довжина тіла та ін.). За даними ростових стандартів складається антропометричний профіль індивідуальної оцінки фізичного розвитку. Антропометричний профіль наочно демонструє динаміку фізичного розвитку та фізичну форму [21; 120; 125; 155; 368; 435].

Оцінку фактичного фізичного розвитку здійснюють за методикою визначення відношення різниці між середнім статистичним показником і фактичним показником обстежуваного до сигми – σ (середньостатистичного показника відхилення, зі знаком \pm), в межах $\pm 1\sigma$ – показник оцінюється як середній розвиток, в межах $\pm 2\sigma$ – вище, або нижче середнього, $\pm 3\sigma$ – високий або низький фізичний розвиток [20, с. 42–44; 146–148; 155; 238, с. 47–51; 360, с. 83; 376; 404].

Метод кореляції – дослідження співвідношення окремих антропометричних показників, які обчислюють з використанням коефіцієнта кореляції. З допомогою метода кореляції визначають коефіцієнт регресії (КР), що визначає на яку величину змінюється одна детермінантна ознака відносно іншої [20, с. 44; 245; 348 та ін.].

Під час виконання нашої дослідницької роботи було розроблено алгоритм програми, до якої входило вимірювання таких показників, як: частота дихання (ЧД за 1 хв.), частота серцевих скорочень (ЧСС за 1 хв.), артеріальний систолічний тиск (АТс), артеріальний діастолічний тиск (АТд) [29–31; 61; 62; 234; 294; 340; 393; 395], варіабельності серцевого ритму [102; 118; 359], загального функціонального стану мозку, за даними оперативного контролю надповільних біоелектричних процесів (БЕП) і простої зорово-рухової реакції (ПЗРР) [40; 71, с. 13–18; 83; 103, с. 26–32; 237; 267; 363 та ін.].

Метод педагогічного спостереження. Спирається на роботу органів чуття учасника педагогічного процесу (учня основної школи у процесі занять фізичним

вихованням) і дозволяє отримати об'єктивну інформацію про поведінку об'єкта дослідження в природних умовах.

В ході експерименту велося спостереження за віковими групами учнів основної школи. Це дозволило нам зібрати більш точні дані під час занять з фізичного виховання [8, 17].

Метод порівняння. Дозволяє виявити подібності та відмінності предметів і явищ дійсності. Результати, які ми отримали, були порівняні з критеріями АП за Р. Баєвським і співавторами [309, с. 21], І. Калиниченко [238, с. 67].

Метод індукції. Дозволяє на основі емпіричних даних сформулювати теоретичні знання і висновки, засновані на дослідах і експериментах.

Метод дедукції. Дозволяє теоретично обґрунтувати отримані індуктивним шляхом висновки, змінює їх гіпотетичний характер і перетворює на достовірні знання [22; 49].

Метод математичної статистики. Дозволяє здійснити статистичну обробку та статистичний аналіз результатів експериментального дослідження [21; 35; 38; 245; 348].

Методики визначення антропометричних індексів:

- життєвий індекс (ЖІ) – відношення показника життєвої ємкості легенів до маси тіла;
- індекс Кетле (індекс маси тіла, або масо-ростовий показник) – відношення маси тіла(кг) до довжини тіла (зросту, см);
- ростово-ваговий показник – від довжини тіла віднімають 100, різниця дорівнює масі тіла (кг);
- коефіцієнт пропорційності (КП) – процентне відношення різниці довжини тіла (ДТст.) і довжини тіла сидячи (ДТсд.) до довжини тіла сидячи:

$$\text{КП} = (\text{ДТст.} - \text{ДТсд.}) / \text{ДТсд.} * 100\%,$$

- індекс пропорційності (ІП, індекс Ерісмана) розвитку грудної клітки:

$$\text{ІП} = \text{ОГК} \cdot (\text{Зр} / 2),$$

де ОГК – обвід грудної клітки на видиху (см); Зр. – зріст (см);

– Індекс пропорційності будови тіла – різниця між довжиною тіла сидячи і довжиною ніг;

– показник міцності будови тіла (індекс Піньє) – різниця довжини тіла і суми ваги тіла (кг) і обводу грудної клітки (см) на видиху, шкала оцінки: 10 – міцна будова тіла, 10–20 – добра, 21–25 – посередня, 26–33 – слабка; більше 36 – дуже слабка [20, с. 44–45; 238; 348].

Методика спірометричних вимірювань. Вимірювання проводять тричі і фіксують найбільше значення.

Популярним і адекватним методом оцінки стану механізмів регуляції системи кровообігу є математичний аналіз серцевого ритму. Показано, що результати моніторингу кардіоритму дають більш точну, порівнянно з ЧСС, інформацію про фізичний та психічний стан [40; 41; 47; 60; 267; 271].

Варіаційна пульсометрія – метод математичного аналізу серцевого ритму, дає можливість оцінювати активність механізмів, ступінь централізації управління серцевим ритмом і рівень вегетативного гомеостазу, тобто співвідношення тонусу симпатичного і парасимпатичного частин вегетативної нервової системи [40; 41; 118; 271; 431; 442].

У процесі аналізу серцевого ритму виділяють 3 основних типи регуляції:

а) нормотонічний – притаманний здоровим людям, при якому встановлений баланс між симпатичною і парасимпатичною ланками вегетативної нервової системи (ВНС), холінергічних і адренергічних механізмів, реєструється помірні аритмія; б) ваготонічний – характерний для спортсменів, відмічаються переважання парасимпатичного відділу ВНС, виражена брадикардія; в) симпатикотонічний – відбиває стан напруги під час м'язових навантажень, незадовільний стан або захворювання. Аритмія зникає або проявляється слабо, ритм жорсткий. Переважають симпатичні і адренергічні впливи.

В ході аналізу запису серцевого ритму, визначаються такі показники:

М, с – середня арифметична серед масиву записаних кардіоінтервалів, відбиває стаціонарність регуляторних механізмів і серцевого ритму;

Mo, с (мода) – значення RR, що найбільш часто зустрічається у записаному масиві, відбиває найбільш вірогідний рівень функціонування.

AMo, % (амплітуда моди) – це кількість модальних значень, яка виражена в %. Характеризує тонус симпатичного відділу ВНС;

ΔX , с (дельта ікс) – різниця між найменшим і найбільшим значеннями tRR. Характеризує варіативність серцевого ритму і ступінь впливу парасимпатичного відділу ВНС. Норма для нетренованої людини складає 0,2 – 0,3 с та 0,3–0,5 с для спортсменів.

AMo/ ΔX , у.о. – виявляє баланс симпатичної і парасимпатичної ланок вегетативної нервової системи або переважання однієї над іншою. Чим більше значення показника, тим вище вплив симпатичної, чим нижче – парасимпатичної.

Mo/ ΔX , у.о. – відбиває активність гуморального каналу регуляції. Великі значення показника характеризують переважання адренергічних механізмів, маленькі – домінування холінергічних механізмів.

Параметри варіаційної пульсометрії Mo, AMo, ΔX безпосередньо залежать один від одного, тому запропоновано обчислювати комплексний показник, який відображає ступінь централізації управління серцевим ритмом, напругу регуляторних систем, у вигляді вегетативного показника або напруження управління ритмом серця з урахуванням як відношення активності симпатичної та парасимпатичної системи, так і стану гуморального каналу регуляції. Зниження ІН вказує на зменшення активності центрального контуру управління ритмом серця [40; 41].

$$IH, \text{ у.о. розраховується за формулою } IH = \frac{AMo(\%)}{2Mo(c) * \Delta X(c)}$$

Це інтегральний показник стану регуляторних механізмів. Індекс напруги, який складає у дорослих людей до 80 у.о. характеризує ваготонічний, 80–120 у.о. – нормотонічний, а вище цих значень – симпатикотонічний тип регуляції. За м'язових навантажень M, Mo, ΔX – зменшуються; AMo, AMo/ ΔX , Mo/ ΔX та ІН – збільшуються. Індекс напруги теоретично має тисячний резерв збільшення, до

20000. На практиці на 1 хвилині відновлення, після граничної роботи до відмови, ІН коливається в межах 1000–2000 у.о., а у фазах прихованого і явного стомлення може складати 5000–6000 у.о. [54–57; 357].

Ритм серцевих скорочень (за ЕКГ) оцінювався до початку навантаження, на його вершині і на 5-й хвилині відновлення, по 50 інтервалів R-R з точністю 0,02 с. Надалі ЕКГ аналізувались за загальноприйнятою методикою.

Методика визначення адаптаційного потенціалу. Для забезпечення системного моніторингу розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання визначення адаптаційного потенціалу (АП) за індексом функціональних змін (ІФЗ) за методикою Р. Баєвського [40; 41; 309] здійснювали за формулою:

$$\text{ІФЗ} = 0,011\text{ЧСС} + 0,014\text{САТ} + 0,008\text{ДАТ} + 0,014\text{В} + 0,009\text{МТ} - 0,009\text{Р} - 0,27,$$

де ЧСС – частота серцевих скорочень; САТ – систолічний артеріальний тиск; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск; В – вік (повних років); МТ – маса тіла, кг; Р – довжина тіла, зріст, см.

Методика визначення рівня здоров'я за показником аеробної продуктивності полягає у визначенні суми балів таких показників: маси тіла, теста Купера; працездатності, захворюваності, загартованості (максимальна кількість балів кожного показника – 3) [14; 339 та ін.].

Методика тестування рівня здоров'я за обсягами функціональних резервів: частоти серцевих скорочень, артеріального систолічного тиску, пульсового тиску, частоти дихання, дихального обсягу.

Методика визначення рівня здоров'я за об'єктивними показниками лікарсько-педагогічного контролю та самоконтролю ґрунтується на визначенні таких показників: частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, частоти дихання, життєвої ємкості легенів, затримки дихання, вранішнього тесту частоти серцевих скорочень (лежачи і стоячи), а також рівня здоров'я за показником аеробної продуктивності у балах, коефіцієнта резерву, який визначають як відношення максимальної частоти серцевих скорочень під час навантаження до

частоти серцевих скорочень у стані спокою [3; 17; 44; 238; 339; 348], маси тіла фактичної, індексу маси тіла, типу нервової системи, рівня психічного здоров'я [20, с. 47; 146; 148; 348].

Методика визначення рівня здоров'я за інтегральною оцінкою (ІО) суб'єктивних показників самоконтролю (у балах): самопочуття; сон; апетит; працездатність, шляхом визначення ІО як середнього арифметичного суми всіх балів [22].

Методика визначення рівня психічного здоров'я полягає у тестуванні досліджуваного, шляхом надання усної відповіді на запитання тесту та обчислення загальної кількості балів. Шкала оцінки: 0–1 балів – рівень психічного здоров'я може не турбувати; 10–15 балів – підвищена тривожність; 15 і більше – необхідно звернутися до психотерапевта для лікарської корекції [20, с. 47–48; 23].

Методика визначення фізичної працездатності. Фізична працездатність – це здатність особи тривало виконувати м'язову роботу без зниження її якості та завданих параметрів. ВООЗ визначає фізичну працездатність як інтегральний критерій рівня здоров'я людини і пропонує методи її визначення. З майже 200 відомих методів найбільшу популярність набули тести PWC₁₇₀, Гарвардський та інші. Тести класифікуються за багатьма ознаками. Так, за рівнем напруження систем вони поділяються на граничні і дозовані, за відповідністю діяльності особи – на специфічні і неспецифічні, за характером роботи – з постійною та змінною потужністю, за формою зміни потужності – на ступінчатозростальні, пиловидні, синусоїдні та ін. [36; 37; 44; 45; 61; 64, с. 21; 239; 296; 337; 339].

Давиденко Д. М. і співавтори [185; 269] запропонували тест зі зміною потужності за замкнутим циклом, під час якого потужність навантаження змінюється з постійною (33 Вт/хв.) швидкістю від 0 до завданої величини або до обумовленої ЧСС, наприклад, 150–155 уд./хв., а потім знижується до 0 (рис. 3). Поворот (реверс) навантаження в сторону зниження за рівнем ЧСС визнано більш адекватним оскільки відбиває однакову фізіологічну «ціну» навантаження.

Методика заснована на графічному зображенні залежності ЧСС від зміни потужності навантаження. На думку авторів, динаміка ЧСС у цих умовах може розцінюватися як узагальнена характеристика, оскільки аналіз залежності інших показників від зміни навантаження (наприклад, споживання кисню) виявив загальні закономірності. Теоретична та методична обґрунтованість, простота реєстрації та популярність такого параметру, як ЧСС, і визначила вибір цього методу і показника в тестуванні.

Методика Д. Давиденка [185; 269] ґрунтується на використанні навантаження з реверсом, яке програмується за допомогою автоматизованої системи. Сутність методу полягає в тому що, залежність частоти серцевих скорочень від потужності виконуваного велоергометричного навантаження записується у вигляді графіка в двох координатній системі. Залежність ЧСС представлена як функція від зовнішнього навантаження і утворює петлю, якій притаманний гістерезис, подібний магнітному гістерезису, який утворюється під час намагнічування заліза [269].

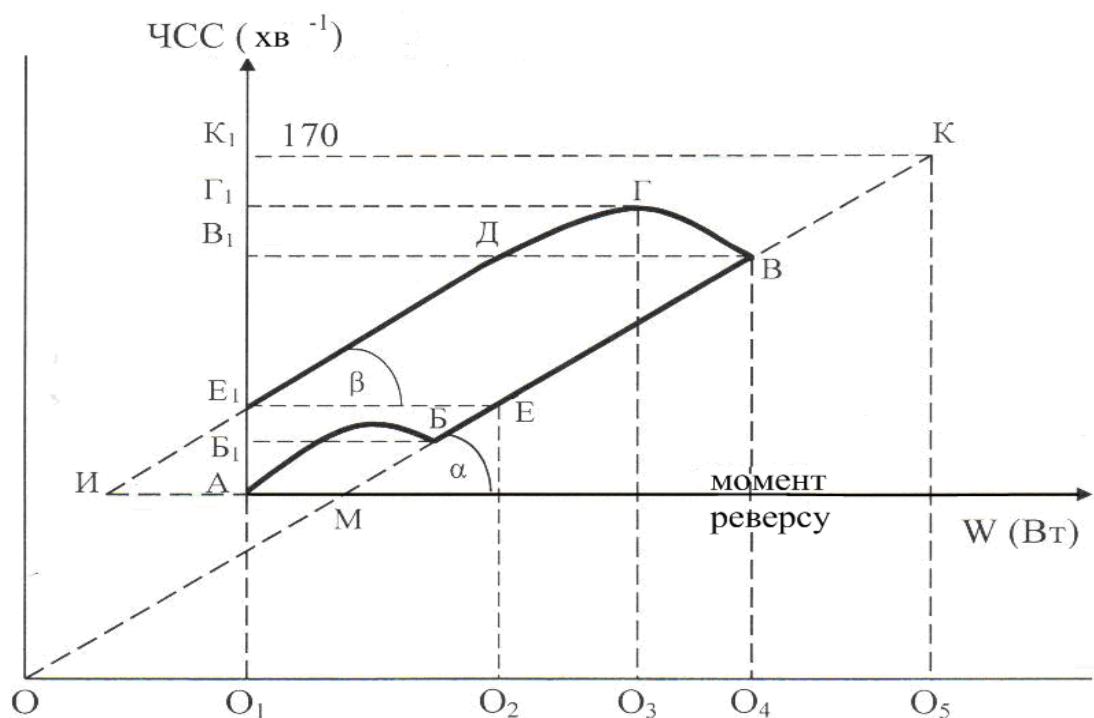


Рис. 2.1 – Схема динаміки ЧСС – петля гістерезису у процесі тестування за замкнутим циклом (пояснення в тексті)

Для аналізу отриманої петлі гістерезису серцевої діяльності виділяють декілька фаз:

1. Гетероакселераційна перехідна фаза впрацьовування (на рисунку відрізок АБ). Це початковий відрізок гістерезису серцевої діяльності є найбільш варіабельним показником у зв'язку з тим, що він залежить від початкової ЧСС. Ця фаза характеризує собою аперіодичний перехідний процес впрацьовування організму.

2. Ізоакселераційна навантажувальна фаза (на малюнку відрізок БВ). Вона характеризується постійністю приросту частоти серцевих скорочень на приріст потужності навантаження. Котангенс куту нахилу відрізка БВ до ізолінії є індивідуальною характеристикою, яка залежить від особливостей метаболічних процесів в організмі і від ступеню тренуваності, у більш тренуваної особи кут α менше.

3. Гетероакселераційна перехідна фаза відновлення (на рисунку відрізок ВД) відображає перехідні процеси відновлення і характеризує динаміку частоти серцевих скорочень у відповідь на початок зменшення потужності навантаження. ЧСС після реверсу іще деякий час продовжує підвищуватись, це пов'язано з інерційністю регуляторних і енергетичних процесів в організмі.

4. Ізоакселераційна фаза зниження навантаження (на рисунку відрізок ДЕ), характеризується постійністю зниження частоти серцевих скорочень у відповідь на зниження навантажувальної потужності. Котангенс куту нахилу відрізка ДЕ до ізолінії характеризує перш за все метаболічні процеси відновлення організму. Чим кращі відновні процеси, тим поперечник петлі буде меншим, а кут β – більшим.

Обидві ізоакселераційні фази характеризуються постійністю змін ЧСС на відповідний приріст навантаження, підпорядковуються лінійній залежності, тому різниця між ними, яка виражається площею петлі гістерезису і характеризує внутрішню роботу організму під час тестування, і яка може бути виміряна в одиницях потужності. Якби організм не був змушений виконувати внутрішню

роботу, то низхідна частина петлі гістерезису повинна була співпадати з висхідною [185; 269].

Отримані дані можна логічно виділити в 5-ть груп [185; 269]. Вони відображають різні сторони функціональних резервів обстежуваного.

1-а група представлена показниками, які характеризують виконану роботу (швидкість збільшення потужності навантаження, частота педалювання, момент реверсу, загальний час тестування).

2-а група – це показники загальної фізичної працездатності (потужність реверсу, загальний час і об'єм (загальний і відносний) виконаної роботи, фізична працездатність за умов досягнення ЧСС рівня у 170 уд./хв. – PWC170 і PWC170/кг, максимальне споживання кисню (МСК) абсолютне і відносне.

3-я група відображає динаміку ЧСС протягом усього навантаження (ЧСС вихідна, порогова, реверса, максимальна, виходу із навантаження, пульсова вартість роботи).

4-а група показників дає уявлення про якість регуляції серцевої діяльності – це швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень на окремих етапах роботи, час і коефіцієнт ефективності регуляції.

5-а група містить показники, які характеризують енергетичний рівень організму в окремі фази тестування.

Слід також відмітити, що сам графічний запис залежності ЧСС від зміни потужності навантаження (петля гістерезису) дає чітке уявлення про індивідуальні можливості досліджуваного навіть без аналізу цифрових даних. Така характеристика петлі гістерезису, як кут нахилу висхідної і низхідної частин свідчать про швидкість приросту ЧСС під час збільшення потужності роботи (чим менший кут, тим менша фізіологічна ціна, отже, вища працездатність) і швидкість відновлення під час її зниження, відповідно. Перетин петлі і її площа будуть відображати так звану внутрішню роботу організму. Начальна фаза кривої характеризує реактивність (інерційність) серцево-судинної системи на відповідне

навантаження, а найбільш висока точка – відповідає максимальній для цієї роботи ЧСС [185; 269; 313].

На ізоакселераційній, висхідній частині петлі базується прогнозування PWC170 і оскільки цей відрізок побудований на даних тривалості серцевого циклу (ЧСС), загальна чисельність яких може бути від декількох сотень до тисячі і більше точок, то такий спосіб прогнозування PWC170, на нашу думку, є більш надійним, ніж традиційний, заснований на двох моментній пробі [36; 37; 45; 239], тим паче – на одно моментній, за даними одного дозованого навантаження (Л. Абросимова [2]), недостатню точність якого відмічають В. Карпман і співавтори [239, с. 196].

Усвідомлюючи, що пряме перенесення методики досліджень неможливе, за нашою участю, для потреб лабораторії вікової фізіології спорту кафедри біології і основ здоров'я, були розроблені спеціальне устаткування і програми обробки даних з урахуванням вікових особливостей досліджуваних, які отримали патентну підтримку (Додаток А 3) і були адаптовані до велоергометричного комплексу та іншого обладнання [312]. Велоергометричний комплекс ВЕД-11, ВЕД-12 забезпечує програмовану зміну потужності навантаження, контроль частоти педалювання, потужності, яка фактично розвивається, і виконаної роботи, а також регулювання висоти сидінь, його віддаленості від ручок і довжини важелів.

Програмування процедури обстежень учнів основної школи з урахуванням вікових і гендерних особливостей дозволило багаторазово прискорити отримання результатів. Якщо за вище вказаною методикою потрібно було на обробку та оформлення результатів одного досліджуваного до двох годин, то за нашою програмою це здійснюється за декілька секунд з отриманням в друкованому вигляді близько 30 показників [70; 82; 86; 102; 106, с. 12–16; 310; 312; 371; 385].

Характеристика та методика розрахунку показників енергетичного рівня організму в різні фази тестування представлені в роботі [310], таблицях Б.3, В.3 Додатків Б і В. Необхідно відмітити, що термін «енергетичний рівень» у цій

методиці використовується в інтегративному сенсі, як поняття, що характеризує рівень активації, функціонування, напруження організму у адаптаційних процесах. Водночас, означений термін, у процесі додаткової обробки отриманих даних, може дати інформацію і про дійсний рівень енергетичного обміну організму людини. Відома взаємна залежність частоти серцевих скорочень, споживання кисню, енерговитрат і потужності роботи дозволяє визначити кожний із показників у будь-яку фазу тесту [41; 185; 186; 239; 269; 383, с. 252].

В умовах загострення екологічної кризи в Україні моніторинг фізичного розвитку дітей та підлітків набуває особливої актуальності, оскільки саме фізичний розвиток взаємопов'язаний з адаптаційними можливостями організму та гендерними особливостями. Колективом виконавців комплексних науково-дослідних тем і співробітниками лабораторії вікової фізіології спорту Університету Ушинського проведені багаторічні дослідження динаміки фізичного розвитку і фізичної підготовленості дітей 7–17 років, обох статей – учнів загальноосвітніх шкіл з різним рівнем рухової активності, осіб із звичайним руховим режимом і юних спортсменів [59; 87]. Загальна кількість обстежених за критеріями фізичного розвитку складала понад 700 школярів, з яких хлопчиків і дівчаток, представників першої групи було, відповідно, 187 і 238 осіб. Отримані результати свідчать, що фізичний розвиток дітей і молоді кінця двадцятого і початку двадцять першого століття характеризуються позитивними змінами порівнянно з ровесниками кінця 19-го, початку і середини 20-го століть. Водночас, наші дані свідчать про стабілізацію і навіть ретардацію окремих антропо- і фізіометричних показників сучасних дітей, підлітків і молоді по відношенню до 70–80 років минулого століття, що узгоджується з результатами досліджень інших науковців (Г. Грибан [181], С. Няньковський [304], І. Бариліа і співавтори [376] та ін.). Необхідно відмітити, що виявлений феномен стабілізації акселерації, або її відсутності, як показав літературний огляд, є характерним практично для всіх регіонів України, а також – для сусідніх держав і

торкається більшості вікових груп як осіб чоловічої, так і жіночої статі. Наведемо дані антропометричних даних лише дівчат – випускниць загальноосвітніх шкіл.

Результати проведеного нами моніторингу упродовж 2005–2015 рр. показують, що фізичний розвиток дівчат Одеського регіону, які народилися в 1993–94 рр. (табл. 2.2) [87], істотно відрізняється від табличних показників комплексних досліджень фізичного розвитку дівчаток Одеської області в 1996 р. [376, с. 183–206] (в табл. 2.2, фрагмент, що стосується Одеського регіону). У наявності ознаки ретардації за показником довжини тіла. До того ж, показники маси тіла і окружності грудної клітки (ОГК) дівчат практично не змінилися.

Таблиця 2.2

**Фізичний розвиток дівчат 16–17 років Одеського регіону,
за даними досліджень 2005–2009 рр.**

Досліджувані і статистичні показники	Показники фізичного розвитку			
	Зріст стоячи, см	Маса тіла, кг	ОГК, см	Життєва ємність легенів, мл
$M \pm m$	161,89± 1,10	58,03±1,60	81,36 ± 1,09	2922,59 ± 94,57
δ	6,17	8,76	6,10	517,98
V	3,81%	15,1%	7,50%	17,72
Дані 1996 року [376]	173,97	61,82	82,82	–

Під час порівняння фізичного розвитку міських і сільських дівчаток, простежується тенденція наявності більш високих і струнких міських дівчат, тоді як вони мають більший обсяг ЖЄЛ. На користь такого припущення говорить і різниця в розкиді отриманих даних (V , %) за масою тіла і ЖЄЛ (табл. 2.3).

Що стосується ЖЄЛ, то в попередніх дослідженнях фізичного розвитку і функціональних показників дівчаток пубертатного періоду, нами були виявлені деякі регіональні особливості, які збереглися і в старших вікових групах. Так, у дітей, які проживали в забруднених районах міста Одеси, тобто в районах

магістрального руху автотранспорту, фізичні якості сила і гнучкість були виражені значно краще, ніж у дітей, що мешкали в екологічно чистих районах.

Таблиця 2.3

**Фізичний розвиток дівчат 16–17 років, які проживають у м. Одеса і селах
Одеського області**

Антропометричні показники	Статист. показники	Одеса	Одеська область	t	p
Довжина тіла, стоячи, см	n	17	13	–	–
	$M \pm m$	171,97±1,38	161,15±1,38	5,55	< 0,001
	δ	5,68	4,98	–	–
	V	3,30%	3,09%	–	–
Маса тіла, кг	n	16	13	–	–
	$M \pm m$	55,87±1,57	60,04±2,51	1,41	> 0,1
	δ	6,28	9,05	–	–
	V	11,24%	15,07%	–	–
Окружність грудної клітки, см	n	17	13	–	–
	$M \pm m$	79,88±1,23	81,77±1,27	1,07	> 0,1
	δ	5,09	4,58	–	–
	V	6,37%	5,61%	–	–
Життєва ємність легенів, мл	n	16	13	–	–
	$M \pm m$	2968,75±83,72	2853,85±164,71	0,62	> 0,1
	δ	334,88	593,88	–	–
	V	11,28%	20,81%	–	–

Було зроблено припущення, що це явище пов'язане з тим, що анаеробно-аеробні якості розвиваються шляхом короткочасних або тривалих рефлекторних затримок дихання, які спостерігаються у людини в умовах сильної загазованості, і які можливо справляють тренувальний ефект. Такі мимовільні тренування скоріш усього пов'язані з впливом на величини ЖЄЛ міських дівчат, однак, не на витривалість, яка кращою була у представниць сільської місцевості, де самі умови проживання, більша рухова активність обумовлюють її розвиток.

Отже, у процесі моніторингу виявлено ознаки ретардації дівчат 16–17 років за показником довжини тіла. У процесі зіставлення показників міських і сільських дівчат простежується відмінність у фізичному розвитку – тенденція

наявності більш високих і струнких міських дівчат, які водночас мають більший обсяг ЖЄЛ. Більший обсяг ЖЄЛ може бути результатом адаптації до умов підвищеного забруднення міського середовища проживання.

Системний моніторинг здійснювали у вікових та гендерних групах учнів основної школи в процесі фізичного виховання в освітніх закладах регіону Одеської області [58; 65; 76 та ін.].

Вивчення адаптивних можливостей ЦНС є однією з важливіших проблем в різних галузях науки, пов'язаних з визначенням функціональних резервів людини. На цей час ця проблема представляє важливість не тільки для теорії, але і займає провідне місце в прикладній психології, фізіології праці, фізіології фізичного виховання і спорту. Функціональний стан ЦНС (ФС ЦНС) – поняття інтегральне. Воно є результатом взаємодії станів всіх залучених в систему елементів, результатом складної взаємодії організму як цілого з середовищем і взаємодії в часі і просторі всіх його елементів між собою. У ньому знаходять віддзеркалення якість процесів регулювання, що визначають в кінцевому рахунку ефективність діяльності (А. Зимкіна [232], Т. Лоскутова [260]). Потенційні можливості ЦНС в звичайних фізіологічних умовах виявляються далеко не повністю. Її приховані резерви в значно більшому ступені можливо вивчити за умов високої емоційної напруги, високому рівні мотивації, в екстремальних умовах і в патології – у вигляді компенсаторної пристосованості.

Одним із численних критеріїв ФС ЦНС є час простої зорово-рухової реакції, доступний як метод для широкого кола досліджень. Методика вивчення загального функціонального стану (ЗФС) мозку розроблена Т. Лоскутовою [260], удосконалення здійснено нами [315]. Час простої зорово-рухової реакції (ЧР) вимірювався приладом «Молния», нашої конструкції (патент України, Додатки А. 1, А. 5) та «АВР-БОШ-1» [317] (патент України, Додатки А. 7, Е. 2, Додаток Е.3) як інтервал від моменту подачі сигналу (спалах світла від лампи потужністю 0,25 Дж і тривалість імпульсу 50 мкс, з матовим екраном), до моменту натиснення на кнопку. На екрані автоматично висвітлювався час від подачі

сигналу до натиснення на кнопку (час реакції). Дослідження проводилися двічі: в стані спокою (початкове) і після виконання навантаження з реверсом (6-а хв. відновлення). Випробовуваний знаходився в звукоізольованій, екранованій, темній кімнаті. Тривалість дослідження 4–6 хвилин, кількість подразників складала 60.

У своїх роботах Т. Лоскутова [260] запропонувала нормативні критерії показників ЗФС мозку як для здорових, так і для хворих людей (табл. 2.4; Додаток Е.1). За даними сукупності значень часу реакції, будувалася варіаційна крива (Додаток Ж. 6), що дозволяла визначити такі показники ЗФС мозку: функціональний рівень системи (ФРС), стійкість реакції (СР) і рівень функціональних можливостей (РФМ).

Таблиця 2.4

**Значення критеріїв, що характеризують діапазони ФС ЦНС в нормі
(за Т. Лоскутовою [260] зі змінами)**

Критерії	Рівні та норми		
	Високий	Середній	Низький
ФРС, у.о.	4,9–5,5	4,5–4,9	4,2–4,5
СР, у.о.	2,0–2,8	1,5–2,0	1,0–1,5
РФМ, у.о.	3,8–4,8	3,1–3,8	2,7–3,1

Одержані нами результати за підсумками досліджень групи практично здорових дівчаток віком 12–13 років, що характеризують функціональний стан ЦНС мали такі середні значення в у.о.:

$$СР = 1,44 \pm 0,07; \text{ ФРС} = 4,42 \pm 0,09; \text{ РФМ} = 3,04 \pm 0,07$$

Зіставлення отриманих даних з літературними даними показані в таблиці 2.5. Як випливає з таблиці 2.5, критерії основних показників функціонального стану центральної нервової системи в нормі у дівчаток-підлітків лежать в зоні нижньої межі норми дорослих людей. Таке зниження цифр норми основних показників у дівчаток 12–13 років, порівнянно з цифрами дорослих,

можна пов'язати з тим, що у підлітків ще не повністю сформувалися морфологічні і функціональні структури головного мозку, не завершені процеси росту й розвитку організму, з особливостями процесів компенсації й адаптації дитячого віку й ендокринними перебудовами, якими супроводжується пубертатний період. Результати досліджень в групі дівчаток з виявлення відмінностей в основних критеріях, що оцінюють функціональний стан ЦНС в стані спокою і після навантаження з реверсом, представлені в таблиці 2.6.

Таблиця 2.5

Порівняльна характеристика критеріїв функціонального стану ЦНС в нормі у дорослих і дівчаток 12–13 років

Критерії	Рівні показників норми (у.о)	
	Дорослі (за Т. Лоскутовою [260])	Дівчатка 12-13 років
ФРС	4,2–5,5	4,42 ± 0,09
СР	1,0–2,8	1,44 ± 0,07
РФМ	2,7–4,8	3,04 ± 0,07

Таблиця 2.6

Значення основних критеріїв, що характеризують функціональний стан ЦНС у дівчаток 12–13 років в нормі і після навантаження

Показники	Стан спокою	На 6-ій хвилині відновлення після навантаження
ФРС	4,42 ± 0,09	4,39 ± 0,10
СР	1,44 ± 0,07	1,43 ± 0,13
РФМ	3,04 ± 0,07	2,94 ± 0,11

Аналіз результатів, представлених в таблиці 2.6 показує, що на 6-ій хвилині відновлення після реверсу основні показники за оцінкою функціонального стану

ЦНС змінилися у бік зменшення на незначні величини: ФРС на 0,67 %; СР на 0,69 %; РФМ на 3,28 %. У практичному плані такими змінами величин можна нехтувати, проте слід мати на увазі, що за сумлінної оцінки функціональних відмінностей необхідно враховувати точні дані.

Слід зазначити, що в підлітковому віці є незавершеність в розвитку і формуванні кори головного мозку, що виявляється у переважанні процесів збудження над процесами гальмування. Тому відносно швидке (5 хвилин), в часі, повернення основних досліджуваних критеріїв після навантаження до нормальних величин, можна, на наш погляд, віднести до більш виражених резервів компенсації і адаптації організму дітей, а також до підвищеного гомеостатичного регулювання центральної нервової системи. Прикладом такого твердження є вибірка в кількості 5 учениць з досліджуваної групи дівчаток, яка представлена в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

**Приклади, що характеризують високий рівень адаптації і компенсації
ЦНС у дівчаток 12–13 років**

Порядковий номер в списку групи досліджуваних	СР		ФРС		РФМ	
	А	Б	А	Б	А	Б
7	0,85	1,61	4,04	4,49	2,33	3,13
8	1,17	2,13	4,46	5,02	2,83	3,85
12	1,50	2,42	4,34	5,12	3,16	4,17
14	1,51	2,47	4,41	4,88	3,14	4,06
18	0,66	2,08	4,03	4,87	2,08	3,80

Примітка. А – до навантаження, Б – 6-а хв. відновлення

У всіх п'яти дівчаток основні критерії, що характеризують загальний функціональний стан ЦНС у період відновлення, були вищими за такі, що

зареєстровані у вихідному стані. Це може свідчити про значно виражені у них резерви механізмів компенсації і адаптації ЦНС.

Дослідження показників ЗФС ЦНС залежно від рівня біологічної зрілості мають не аби який інтерес, особливо для організації фізичного виховання в основній школі, яка охоплює віковий період обстежених нами дівчат. Біологічна зрілість дівчаток досліджуваної групи проводилася за методикою Т. Максимової [267].

Аналіз 24 карток з ознаками вторинного статевого розвитку, заповнених лікарем школи, дозволив сформувати три підгрупи. Першу підгрупу склали дівчатка з ознаками нормального статевого розвитку – 7 осіб. У другу підгрупу входили дівчатка з відставанням в статевому розвитку – 9 осіб і в третю підгрупу були віднесені дівчатка з випередженням у статевому розвитку – 8 дівчат. В кожній підгрупі проводилися дослідження основних критеріїв функціонального стану ЦНС у спокої і після навантаження з реверсом (таблиці 2.8 і 2.9).

Аналізувалися результати досліджень, одержаних в підгрупі дівчаток, що мали нормальний прояв статевого розвитку і в підгрупі, де відмічене випередження в статевому розвитку. Результати, які були одержані в підгрупі дівчаток з відставанням в статевому розвитку в аналіз не входили. Ця підгрупа складала 37,5 % від загального числа досліджуваних.

Порівняльна характеристика показників СР, ФРС і РФМ на 6-ій хвилині відновлення, після навантаження з реверсом, у I підгрупі дівчаток з ознаками нормального статевого розвитку, і у III підгрупі дівчаток, що мають випередження в статевому розвитку, представлені в таблиці 2.8.

З таблиці 2.8 витікає, що з кожного з досліджуваних критеріїв визначається зрушення у бік збільшення в підгрупі дівчаток, у яких є випередження в статевому розвитку (III підгрупа). Найбільш значущим це зрушення спостерігається для критерію, що характеризує стійкість реакції (СР), який виріс на 66,36 %. Показники цього критерію відображають безперервні флуктуації у

функціональному стані ЦНС і їх збільшення характеризує краще виконання вимог з оптимізації часу реакції (А. Зимкіна [232], Т. Лоскутова [260] та ін.).

Одержані дані дають підставу припустити, що є прямий взаємозв'язок між збільшенням гормональної активності в пубертатному періоді і зростанням функціональних можливостей головного мозку.

Таблиця 2.8

**Показники критеріїв ЗФС мозку у фазі відновлення у дівчаток
12–13 років з нормальним статевим розвитком (І підгрупа) і, що мають
випередження в статевому розвитку (ІІІ підгрупа)**

№№ п/п	Критерії	І підгрупа	ІІІ підгрупа	Зрушення критеріїв ЗФС мозку ІІІ підгрупи по відношенню до І підгрупи (у %)
1	СР	1,10 ± 0,16	1,83 ± 0,27	66,36
2	ФРС	4,22 ± 0,14	4,52 ± 0,21	7,10
3	РФМ	2,93 ± 0,18	3,21 ± 0,37	9,55

Препубертатний і пубертатний період в розвитку дитини характеризується складними якісними і кількісними змінами всіх функціональних систем організму. У площині цього різноманіття цікавим і важливим представляється питання, пов'язане з вивченням в динаміці змін основних критеріїв, що характеризують функціональний стан ЦНС дівчаток-підлітків залежно від їх паспортного віку.

Порівняльну характеристику показників основних трьох критеріїв (СР, ФРС, РФМ) проводили у трьох груп підлітків різного віку. Першу групу склали дівчатка 10–11, другу групу – дівчатка 11–12 і третю групу – дівчатка 12–13 років.

Співвідношення параметрів основних критеріїв, що визначають функціональний стан ЦНС з віком дівчаток-підлітків демонструє таблиця 2.9.

Порівняльний аналіз цифрового матеріалу таблиці 2.9 показує, що із збільшенням вікового цензу основні критерії, що оцінюють ЗФС мозку поступово збільшуються. Відмічається також зростання показників критеріїв в старшій віковій групі порівнянно з молодшою: ФРС на 2,8 %, СР на 6,37 % і РФМ на 6,55 %.

Таблиця 2.9

Вікові особливості ЗФС мозку дівчаток-підлітків

(в дужках вказані % по відношенню до норми дорослих)

Критерії Вік	ФРС	СР	РФМ
10–11 років	4,37 ± 0,08 (87,14)	1,31 ± 0,7 (64,21)	2,79 ± 0,08 (73,03)
11–12 років	4,34 ± 0,07 (88,57)	1,32 ± 0,06 (64,70)	2,84 ± 0,04 (74,34)
12–13 років	4,42 ± 0,09 (90,02)	1,44 ± 0,07 (70,58)	3,04 ± 0,07 (79,58)
Дорослі	4,90 ± 0,05	2,04 ± 0,08	3,82 ± 0,05

Узагальнюючи вищесказане, слід зазначити, що в доступній вітчизняній і зарубіжній літературі ми не знайшли робіт, пов'язаних з вивченням загального функціонального стану нервової системи у дівчаток 12–13 років за допомогою зорово-рухової реакції в процесі тестування навантаженням з реверсом.

Проведені дослідження дають підставу вважати, що метод визначення функціонального стану ЦНС за допомогою простої зорово-рухової реакції під час навантаження з реверсом, достатньою мірою відображає фізіологічні процеси, що відбуваються в головному мозку у спокої і за умов виконання фізичних навантажень, дозволяє з певною часткою достовірності судити про компенсаторні і адаптаційні процеси організму. Метод розширює і доповнює відомості, одержані за допомогою інших тестів, про адаптаційні можливості людини. Метод може бути використаний вчителями фізичної культури, тренерами і спортивними лікарями в комплексній програмі з оцінювання

адаптації до м'язової діяльності, для організації процесу фізичного виховання в основній школі.

Висновки до другого розділу

На основі здійсненого теоретичного й системного аналізу визначено методологічні орієнтири розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі занять фізичним вихованням, методичні підходи до розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі фізичного виховання та методичні основи та методики ведення моніторингу адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі занять фізичним вихованням. Уточнено опис методів досліджень: соматометричного, фізіометричного, педагогічного спостереження, індукції, дедукції, математичної статистики та методик експериментального дослідження. Здійснено відбір методів та методик експериментального дослідження.

Встановлено, що в умовах загострення екологічної кризи в Україні моніторинг фізичного розвитку дітей та підлітків набуває особливої актуальності, оскільки саме фізичний розвиток взаємопов'язаний з адаптаційними можливостями організму та гендерними особливостями. Розроблено і апробовано методики ведення моніторингу фізичного розвитку дітей та підлітків – учнів основної школи в умовах сільської місцевості та міста і апробовано в навчальних закладах в умовах еко-соціального середовища регіону Одеської області. Визначено вплив еко-соціальних умов на розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи та індивідуальне здоров'я учнів основної школи.

Для здійснення експериментального дослідження й системного аналізу розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання відібрано вікові і гендерні групи в освітніх закладах регіону Одеської області.

Визначено методологічні орієнтири й методичні підходи до розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним

вихованням. У контексті дослідження формування і розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи для ефективної організації процесу фізичного виховання в системі шкільної освіти ефективним є комплексне застосування обґрунтованих методичних підходів: аксіологічного, гуманістичного, системного, диференційного, діяльнісного, компетентнісного, особистісно орієнтованого, інтегрованого, функціонально-діагностичного, валеологічного, здоров'я збережувального.

Комплексне ефективне використання обґрунтованих методичних підходів зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи засобами фізичного виховання, ефективної організації процесу фізичного виховання в системі шкільної освіти для розвитку адаптаційних можливостей забезпечує розвиток адаптаційних можливостей, отже, зміцнення і збереження індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу за рахунок сформованості навичок збалансованої рухової активності, формування і зміцнення фізіологічних резервів, фізичної підготовленості і працездатності, гармонійного розвитку й функціонування всіх органів і систем. Обґрунтовано методичні основи та відібрано методики ведення моніторингу адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням. Комплекс методів оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи охоплює сучасні адекватні методики визначення показників фізичного розвитку, фізичної працездатності та функціонального стану забезпечувальних та регулювальних систем.

Системний моніторинг розвитку адаптаційних можливостей у вікових та гендерних групах учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням дозволяє оцінити якість педагогічного супроводу, здійснити своєчасні корекційні заходи для зміцнення і збереження індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу.

Результати досліджень, які наведені у цьому розділі, знайшли своє відображення у публікаціях автора [61; 62; 65; 76; 81; 87; 102; 118; 310; 312 та ін.].

РОЗДІЛ 3

СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ

3.1. Аналіз стану розвитку адаптаційних можливостей у вікових та гендерних групах учнів основної школи

Актуальні дослідження сьогодення свідчать, що проблема оцінки адаптаційних можливостей особливо гостро стоїть в процесі занять фізичною культурою дітей і молоді в освітніх закладах різного ступеня акредитації. Якщо в спорті робляться окремі кроки щодо вирішення означеної проблеми, то у фізичному вихованні школярів все тримається на ініціативі науковців і вчителів. Формування здоров'я учнів основної школи – динамічний процес, який піддається управлінню. Зміцнення індивідуального здоров'я забезпечується розвитком адаптаційних можливостей організму. Найбільш потужним фактором впливу на розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи є фізичне виховання, активний руховий режим, у процесі якого розвиваються функціональні системи і системи життєзабезпечення, збільшуються фізіологічні резерви організму, підвищується працездатність і фізична підготовленість, кардіо-респіраторний та адаптаційний потенціал.

Для об'єктивної оцінки розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі занять фізичним вихованням необхідним є обґрунтоване застосування критеріального підходу для визначення критеріїв та диференційно-рівневої характеристики відповідно до вікового розвитку та гендерних особливостей.

За своїм змістом засоби фізичного виховання повинні надавати оптимальні впливи на організм і ґрунтуватися на обліку віку, статі, вихідного рівня стану здоров'я і фізичної працездатності. Ступінь оздоровчого впливу фізичних вправ

обумовлена швидкістю розгортання адаптаційних перебудов, повнотою реалізації спадкової програми термінової і довгострокової адаптації.

У тому випадку, коли сила агента, який пошкоджує, продовжує рости, активний пошук нового стійкого стану не призводить до корисного результату, вичерпуються функціональні резерви і виникає зрив адаптації – дізадаптація. Виходячи зі сказаного, в оцінку рівня здоров'я людини повинно входити виявлення резервів механізмів адаптації і, перш за все, механізмів мобілізації функціональних резервів. Визначення функціональних змін, що виникають в організмі під час фізичних навантажень, необхідно, першою чергою, для оцінки процесу адаптації залежно від індивідуальних особливостей. Термінова адаптація супроводжується емоційно вираженими реакціями, що протікають на рівні максимальних значень з витратою фізіологічних резервів першої і другої черги, і характеризується короткочасним результатом. У процесі адаптації до однакових фізичних навантажень функціональні зрушення у різних людей коливаються в широких межах, що залежать, перш за все, від величини фізіологічних резервів, які слід враховувати для визначення поняття «фізіологічна норма». Регуляція функцій під час фізичних навантажень тим досконаліше, чим більший запас можливостей організму представляють межі його фізіологічної норми.

Процес адаптації протікає більш швидко і повно у осіб, показники функцій яких коливаються в межах 10–20 % від вихідних. Якщо відбувається зсув показників функцій до верхньої або нижньої межі фізіологічної норми або вихід за її межі виникає напруга адаптаційних механізмів і може відбуватися порушення адекватності реагування (О. Солодков [355]). Р. Баєвський вважає, що нормальною реакцією на вплив подразників слід рахувати зміни показників в діапазонні $\pm 25\%$ [40; 41].

Найменшою мірою вивчені механізми системної реакції організму на фізичні навантаження у дітей, що пов'язано з неможливістю використання максимальних м'язових навантажень «під зав'язку», застосовуваних для осіб старших вікових груп. У зв'язку з цим, нами було проведено вивчення

адаптаційних можливостей організму дітей у процесі тестування навантаженням замкнутим циклом, що дозволяє визначити індивідуальні типи пристосування і параметри резервів адаптації, що характеризують рівень здоров'я.

Як зазначалося вище, учасники конференцій «Адаптаційні можливості дітей та молоді» (1994–2016 рр.), проведених кафедрою біології та основ здоров'я Університету Ушинського (Одеса), висловлювали занепокоєння недостатньою увагою до проблем організації донозологічної діагностики та фізичного виховання школярів України, здоров'я яких сьогодні знаходиться на незадовільному рівні. Аналіз матеріалів і інших наукових кворумів свідчить про невирішеність багатьох питань у вивченні адаптаційних можливостей дитячого організму і актуальність досліджень цього напрямку, про необхідність розробки нових адекватних підходів і методів, які б відповідали реаліям сучасності та вимогам стандартизації тестів.

В останній час відмічається тенденція до погіршення стану здоров'я дітей та молоді в нашій країні [303; 304; 320, с. 45–47], збільшується кількість учнів та студентів, повністю звільнених від практичних занять з фізичного виховання за станом здоров'я, відмічаються випадки смертності дітей шкільного віку на заняттях з фізичної культури. Це пов'язано з різними факторами, провідним серед яких є фізичне здоров'я, котре висуває високі вимоги до рівня фізичного розвитку, фізичної працездатності і функціональних можливостей дітей [318–321].

Саме функціональні можливості є ключовим показником, який характеризує стан фізичного здоров'я. Рівень функціональних можливостей визначається величиною фізіологічних резервів. Розширення функціональних резервів молодого покоління та розвиток рухових здібностей є основними завданнями фізичної культури в різних навчальних закладах освіти. Протягом вікового формування організму людини функціональні резерви зростають різними темпами залежно від віку, статі, стану здоров'я, генетичної спадковості, способу життя та інших зовнішніх та внутрішніх факторів. Піднімаються питання

до найбільш точного та різнобічного оцінювання функціональних резервів без застосування граничних фізичних навантажень [55, с 31; 313]. Нами була запропонована та впроваджена у навчально-виховний процес фізичного виховання методика оцінки функціональних можливостей, яка дає можливість отримати достатньо повну інформацію про функціональні резерви [61; 101; 312].

Обрана методика відповідає таким важливим критеріям як: точність і інформативність отриманих даних, оперативність виконання функціонального тестування та безпечність його для здоров'я. Функціональне тестування, при якому потужність фізичного навантаження змінюється по замкнутому циклу дозволяє виявити не тільки показники фізичної працездатності і реакцію серцево-судинної системи, але і дозволяє встановити регуляторні та енергетичні компоненти системної реакції організму людини [82; 112, с. 234; 312 та ін.].

Саме функціональне тестування за відповідними критеріями є достатньо інтегральною методикою визначення функціональних можливостей, поміж них центральної нервової системи дитини, яка характеризується високою чутливістю на впливи зовнішніх подразників. Цікавим представлялося визначити рівень використання функціональних резервів системи, яка забезпечує єдність організму і цілісність його діяльності. Саме у цьому напрямі були проведені наші подальші дослідження.

Для додаткової оцінки ступеня використання фізіологічних резервів організму, напруги регуляторних механізмів, визначення економічності і ефективності фізіологічних процесів застосовувались методики реєстрації простої зорово-моторної реакції і надповільних біоелектричних процесів головного мозку – омегаметрії (Додатки Д.2, Д.3, Е. 1, Е. 2, Ж. 2–Ж.5). У дослідженні брали участь діти молодшого шкільного віку, які за станом здоров'я відносились до основної медичної групи.

У процесі завершення відповідних досліджень були отримані такі результати. Вплив потужності фізичного навантаження за замкнутим циклом на церебральні регуляторні механізми був простежений за допомогою зміни

параметрів загального функціонального стану (ЗФС) мозку. Перед функціональним тестуванням відповідні показники перебували в межах фізіологічної норми. Реакція центральної нервової системи (ЦНС) на навантаження з реверсом характеризувалася у напрямку зсуву і за його величиною. Основним типом реакції у здорових дітей без фактора ризику було збільшення значень параметрів ЗФС мозку. Величина зсуву показників була найбільшою для стійкості реакції (СР) – 53,6 %, що відображає порушення стабільності стану, середньою за рівнем функціональних можливостей (РФМ) – 23,8 % і найбільш низькою за функціональним рівнем системи (ФРС) – 12,9 % , що характеризує активність неспецифічних структур головного мозку. Спрямованість реакцій мозку на навантаження, як показали і раніше проведені нами дослідження, визначалася його вихідним функціональним станом: у випадку низьких вихідних значень фізичне навантаження викликало їх зростання, а у випадку високих – зниження. Всі показники в обох типах реакцій на навантаження не виходили за межі діапазону нормативних значень. Більший розмах показників і, відповідно, напруга механізмів регуляції ЗФС мозку, відзначався за першим типом реакцій за рахунок більш низьких його вихідних величин. Отже, навантаження з реверсом виявляє адаптивні можливості мозку, стійкість його стабілізувальних механізмів [88, с. 26; 90; 91, с. 685; 95, с. 19].

У більшості учнів молодших класів показники омега-потенціалу (ОП) головного мозку в стані відносного м'язового спокою знаходяться в межах норми. Аналіз індивідуальних реакцій головного мозку, за даними надповільних біоелектричних процесів, на навантаження замкнутим циклом дозволив поділити дітей на дві групи за типом реакції: збільшення та зниження ОП. Виявлено, що зростання постійного потенціалу відмічається у випробуваних з низькими, а зниження – з високими значеннями ОП. Можна дійти висновку, що дозоване велоергометричне навантаження не викликає надмірної реакції ЦНС та активізує конвергентні зміни омега-потенціалу, які обумовлені вихідними значеннями постійного потенціалу [73; 74; 83; 94; 103, с. 26–32; 208 та ін.].

Проведені дослідження дають підставу вважати, що визначення функціональних можливостей за допомогою методів рефлексометрії [315; 317] та омегаметрії [103; 106] достатньо достовірно відображають фізіологічні процеси, що відбуваються в головному мозку у стані м'язового спокою, під впливом навантаження з реверсом та в період раннього відновлення після запропонованого функціонального тестування. З певним ступенем вірогідності методи дозволяють судити про резерви компенсаторних і адаптаційних процесів дитячого організму. Методи розширюють і доповнюють відомості, отримані за допомогою інших підходів дослідження адаптаційних можливостей людини, та можуть бути використані вчителями фізичної культури для контролю рівня функціональних можливостей протягом навчально-виховного процесу фізичного виховання у навчальних закладах освіти.

Необхідною умовою нормального функціонування організму є певна ступінь лабільності всіх систем і, передусім, серцево-судинної системи. Тому дослідження стану адаптації серцево-судинної системи за показниками кровообігу дівчаток 7–16 років увійшло в план нашого дослідження як ключова ланка. З усіх досліджених фізіологічних параметрів ЧСС характеризується властивостями малої інерційності, високою лабільністю і реактивністю на тлі специфічного подразника – фізичного навантаження. І в одному занятті, і в тренувальних періодах різної тривалості ЧСС дає високе модельне уявлення про якісні та кількісні характеристики навантаження. Одночасно простота, доступність і оперативність контролю ЧСС безпосередньо в реальних умовах занять очевидні [60; 72; 96; 118; 123; 356 та ін.].

Це уявлення дає підставу вважати, що діяльність серця і, особливо, найбільш доступне спостереженню прояв цієї діяльності – ЧСС, служить універсальним показником обмінних та енергетичних процесів, що протікають не тільки в самому серці, але і у всьому організмі [383, с. 130, 252–253].

Відомо, що ЧСС тісно пов'язана з інтенсивністю і тривалістю фізичних навантажень, а її зміни знаходяться залежно від віку людини. На основі цієї

залежності обґрунтовано метод отримання корелятивних співвідношень взаємопов'язаних функцій організму, за яким можна певною мірою судити про організаційні компоненти здоров'я [57; 93; 124; 175; 239; 258, с. 309 та ін.].

Отримані в результаті досліджень дані показників кровообігу дівчаток 7–16 років свідчать, що частота серцевих скорочень (ЧСС) перед тестуванням у положенні сидячи на велоергометрі, в основному, відповідала віковим нормам і складала в I віковій групі (7–8 років, 1-й клас) $98 \pm 4,32$ уд./хв., знижуючись в IX групі (15–16 років, 9-й клас) до $78,32 \pm 1,4$ уд./хв. Зменшення числа серцевих скорочень з віком пов'язане з впливом блукаючого нерва на серце, зокрема з посиленням тонічного збудження парасимпатичних волокон блукаючого нерва.

Порівняльний аналіз гемодинаміки свідчить, що дівчатка IX вікової групи характеризуються найбільшими показниками рівня систолічного артеріального тиску в стані спокою – $118,33 \pm 2,4$ мм рт. ст. У групі дівчаток 13–14 років (7-й клас) цей показник склав $104,25 \pm 1,4$ мм рт. ст., а в 14–15 років (8-й клас) – $111,12 \pm 1,2$ мм рт. ст.

Частота серцебиття збільшується з початком фізичної роботи і підвищується до відповідного рівня залежно від потужності роботи і її тривалості. Швидкість відновлення серцевого ритму також залежить від характеристик і об'єму виконаної роботи, характеризується високим ступенем зниження у ранній період відновлення (1-а хв.) з наступним повільним поверненням до початкового рівня так, що через 5–10 хвилин після припинення короткочасної помірної важкості роботи зрушення за пульсом зазвичай вже не помітні. Почастішання ЧСС відбувається за рахунок укорочення діастолі і серцевої паузи, що має для організму певні наслідки: по-перше, період часу між 2 систолами є часом відпочинку серцевого м'яза, і скорочення періоду може, таким чином порушити рівновагу в фізико-хімічних процесах, що відбуваються в м'язових волокнах серця, що своєю чергою може привести до стомлення серця; по-друге, під час діастолі шлуночки наповнюються кров'ю. За умов занадто великого вкорочення цього періоду і даній швидкості венозного припливу буде

недостатньо для досконалого наповнення, і шлуночки можуть почати викидати меншу кількість крові. В наших дослідженнях ЧСС на реверсі навантаження у всіх вікових групах за вимогами методики складала 150 уд./хв.

Після роботи за замкнутим циклом (з реверсом) у ранній період відновлення (5-а хв.) величина ЧСС залишалася підвищеною щодо вихідних даних в групі дівчаток 13–14 років ($91,62 \pm 1,3$ уд./хв., на 12 %), в групі 14–15-літніх ($87,12 \pm 1,4$ уд./хв., на 9 %) і в групі дівчаток 15–16 років – ($86,42 \pm 1,5$ уд./хв., на 10 %). Найнижчі темпи відновлення були зареєстровані в групі дівчаток 12–13 років ($96 \pm 0,41$ уд./хв., на 20 %), що може пояснюватися меншою адаптованістю їх серцево-судинної системи до фізичних навантажень у зв'язку з інтенсивними пубертатними процесами і більшим об'ємом виконаної роботи, що підтверджує сумарна пульсова вартість роботи [4; 8; 33; 43; 403–405].

М'язова робота супроводжується і зміною кров'яного тиску. Під впливом проби з дозованим фізичним навантаженням відбувалися односпрямовані зрушення показників гемодинаміки. Так, під час м'язового навантаження з реверсом спостерігалось в більшості груп достовірне збільшення систолічного тиску (АТс). До того ж, у школярів молодших класів тиск зростав на 3,34–12,5 % і складав $105,45 \pm 6,4$ – $109,38 \pm 2,1$ мм рт. ст. У дівчаток середнього шкільного віку зміни АТс становили 17–36 %, що відповідало тиску у $132,2 \pm 2,7$ мм рт. ст.; в старших вікових групах абсолютні значення АТс досягали $134,41 \pm 0,4$ – $138,54 \pm 1,5$ мм рт. ст., а ступінь зрушень – 17–21 %. Слід зазначити, що зміни величини АТс відбувалися більшою мірою у дівчаток 12–13 років. Найменші зміни показників АТс спостерігалися в групі дівчаток 7–8 років.

Під час навантаження з реверсом зареєстровано підвищення діастолічного тиску (АТд) у всіх вікових групах. В VII групі дівчаток (13–14 років) АТд зріс на 20 % і становив $70,91 \pm 2,3$ мм рт. ст., в VIII групі дівчаток (14–15 років) – на 17 % і становив $78,31 \pm 1,22$ мм рт. ст., і в IX групі – на 10 % і становив $74,82 \pm 1,4$ мм рт. ст. Серед фахівців існує думка, що адекватною реакцією діастолічного тиску, на прикладі висококласних спортсменів, на помірне фізичне навантаження

можуть вважатися незначні його зміни, бажано у бік зниження, чим забезпечується більша пульсова різниця і, відповідно, систолічний і хвилиний об'єми крові [105; 234; 352; 383; 401; 402].

Після завершення навантаження, в більшості обстежених груп показники АТ як систолічного, так і діастолічного відновилося до величин, близьких до початкових, вже у ранньому періоді відпочинку – до 5-ї хв. В окремих вікових групах дівчаток (12–13 років) АТс залишився дещо підвищеним (на 2–7 %).

Отримані нами показники кровообігу 7–16 річних дівчаток у стані спокою відповідають віковим нормам, а адаптаційні реакції їх ССС на дозоване фізичне навантаження узгоджуються з даними фахівців в галузі вікової фізіології і спорту [4; 8; 33; 105; 235; 239; 352; 383; 402 та ін.].

За результатами клініко-епідеміологічних досліджень різні автори доходять висновку, що одним з основних факторів ризику відхилень в рівні АТ і інших функціональних розладів серцево-судинної системи є недостатній рівень рухової активності у сучасних дітей і підлітків [40; 221; 238; 241; 243; 360; 391].

Виражена гіпокінезія (гіподинамія) викликає прогресивне зниження адаптаційних можливостей серцево-судинної системи, дисфункцію вегетативних відділів нервової системи і загальну астенизацію. Низька фізична активність, особливо в поєднанні з нервовим перенапруженням, що мають місце серед сучасних школярів, веде до зміни функціонального рівня нормальних співвідношень регуляторних систем організму, що призводить до порушення вікових еволютивних процесів і, в кінцевому рахунку, до формування функціональних розладів серцево-судинної системи.

Стан механізмів регуляції серцевого ритму є одним з визначальних показників у процесі адаптації до фізичних навантажень. Для оцінки реактивності дитячого організму, за даними аналізу структури синусового серцевого ритму, необхідно мати чітке уявлення про показники кардіоінтервалограм здорових дітей основної школи різних вікових груп. Відомо, що кожному віковому періоду

дитинства властиві анатомо-фізіологічні особливості, що знаходять своє відображення також в синусовому серцевому ритмі.

З віком відзначається закономірне посилення вагусних впливів, зростання ролі автономного та зменшення значення центральних механізмів регуляції. Останнє знаходить своє відображення в збільшенні M_0 , ΔX . Максимально виражена синусова аритмія має місце у дітей 7–8 років, що пов'язано з переважанням вагусних-холінергічних впливів на діяльність серця. У десятирічному віці спостерігається перебудова регуляції серцевої діяльності, виникає збільшення централізації управління і переважання тону симпатичної нервової системи [4; 69, с. 40; 271; 398; 417].

На думку більшості авторів [15; 42; 43; 337; 339 та ін.], під впливом систематичних занять фізичною культурою і спортом суттєвих змін зазнають морфологічні, фізіологічні ознаки та регуляторні механізми серцево-судинної системи: інтенсивно збільшуються маса і обсяг серця, відносний МОК і тривалість серцевого циклу, посилюється вплив вагусної регуляції, інтенсифікуються обмінні енергетичні процеси [337; 339; 382; 387; 419; 430]. Ці структурно-функціональні перебудови забезпечують економізацію роботи серця підлітків у стані спокою і розширюють адаптаційні можливості під час фізичних навантажень. Слабкою ланкою серцево-судинної системи підлітків залишається недосконала системна і міжсистемна регуляція, яка виражається в порушенні ритму серцевої діяльності. Прискорене збільшення обсягу серця без відповідного розширення ємності судинного русла створює передумови для підвищення артеріального тиску у підлітків (Р. Мотилянська, С. Тихвінський, А. Хрипкова, С. Хрущов та ін.) [294; 368; 398; 399].

З 12-річного віку встановлюється баланс між впливом на ритм серця симпатоадреналових і вагусно-холінергічних механізмів. В 14-річному віці на перший план виступає підвищення ролі холінергічних механізмів. Водночас на показники кардіоінтервалограми істотно впливає ступінь статевої зрілості [125].

Слід підкреслити, що у дітей всіх вікових груп синусовий серцевий ритм схильний вельми значним коливанням. Суттєве значення має вплив таких чинників, як фізичні навантаження, психоемоційні впливи та ін. В екстремальних умовах характер синусового серцевого ритму різко змінюється, що природно знаходить своє відображення в показниках кардіоінтервалограми [125; 271].

Вивчення стану варіабельності серцевого ритму у дівчат 7–16 років, за даними варіаційної пульсометрії, і отримані нами результати свідчать, що в стані м'язового спокою у обстежених реєструвався оптимальний рівень активності регуляторних механізмів. Дані наведені в табл. Ж. 8 – Ж.11 Додатку Ж.

Коливання тривалості кардіоінтервалів розглядають як результат впливу багаторівневої системи управління фізіологічними функціями організму. Інтервал RR є інтегральним відображенням впливу регуляторних систем на синусовий вузол. У обстежених дівчаток в період усього досліджуваного нами відрізка онтогенезу (від 7 до 16 років) спостерігалось посилення парасимпатичних і холінергічних впливів на функцію серця, що відбивалося у поступовому збільшенні тривалості інтервалу RR.

Аналізуючи показники модального значення (M_0) серцевого ритму дівчаток 7–16 років, які відображають найбільш ймовірний рівень функціонування синусового вузла, слід відмітити його збільшення від 7 до 10–11 років (до 0,71с), з подальшим зменшенням на весь пубертатний період і початком вікової стабілізації у 15–16 років, про що свідчать показники достовірності відмінностей ($p < 0,05-0,01$) за групами IV, VII і IX. У дівчаток 10–11 і 15–16 років спостерігаються достовірно більші показники значень моди, що відображає більш економний рівень функціонування серця [40; 41; 271].

В цілому вікова динаміка пейсмейкера ритму серця у обстежених груп відображає відому тенденцію підвищення парасимпатичної активності вегетативної нервової системи з віком, що повною мірою співпадає з закономірностями росту і розвитку дитячого організму і підтверджується іншими авторами.

Варіаційний розмах (ΔX) розглядається як показник тону парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи. Очевидною тенденцією, характерною для дівчаток 7–16 років, є збільшення показників варіабельності серцевого ритму з віком. Так, у досліджуваних вікових групах в стані спокою були отримані значення варіаційного розмаху в діапазоні від 0,18с до 0,27с. Можна припускати, що в групі дівчаток 15–16 років формується істотне переважання парасимпатичних впливів на серцевий ритм, тоді як роль симпато-адренергічних впливів на синусовий вузол помітно знижується, що згідно з даними Р. Баєвського [40; 41] говорить про вегетативну рівновагу.

Критерій активності симпатичного відділу нервової системи, що характеризується величиною AMo , в стані відносного м'язового спокою відповідав віковим нормам і становив, відповідно до вікових груп дівчаток: 42, 33, 29, 28, 32, 33, 40, 36,4 і 34,3 відсотків, що висвітлювало вікові тенденції динаміки ВСР, а саме, більш високий рівень активності симпатичного і адренергічного каналів регуляції у 7–8 і 13–14 років ($p < 0,05$), що може бути пов'язано у перших з адаптаційними процесами до шкільних умов, а у других – зі зміною гормонального фону у пубертатний період.

Значення індексу вегетативної рівноваги ($AMo/\Delta X$), що відбиває співвідношення між активністю симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, свідчило про значне переважання впливу симпатичної ланки на регуляцію серцевого ритму у обстежених дівчаток в період другого дитинства, а також під час активних пубертатних перебудов. Значення індексу вегетативної рівноваги ($AMo/\Delta X$) в спокої коливалися від $138,5 \pm 11,5$ у.о. в IV віковій групі до $202,41 \pm 6,2$ у.о. IX віковій групі. Цікаво, що достовірних розбіжностей навіть між крайніми групами не знайдено, перш за все, за рахунок значного коливання цього критерію, характерного в більшій мірі молодшим школярам, і що відбиває внутрішню групову варіативність цього показника і неоднорідність типів регуляції.

Співвідношення $M_0/\Delta X$, що характеризує рівень активності гуморального каналу і відображає перевагу адрено- або холінергічного каналів, в стані спокою поступово підвищувалося у дівчаток 7–13 років, від 2,48 у.о. в I віковій групі до 3,92 у.о. в VII групі. У двох останніх вікових групах показник $M_0/\Delta X$ становив 2,7 і 2,52 у.о., відповідно. Достовірно більша активність гуморального каналу відмічена в групі 13–14-річних дівчат по відношенню до більшості груп.

Індекс напруги (ІН) є інтегральним показником стану регуляторних систем, характеризує ступінь централізації регуляції і відображає сумарну активність симпато-адреналової системи. Цей показник надзвичайно чутливий до тону су симпатичної нервової системи. Встановлено, що в обстежених дівчаток (7–16 років) значення ІН в спокої знаходилися на рівні $110,6 \pm 12,6$ – $223,61 \pm 5,24$ у.о., що дозволяє віднести до вікової норми з оптимальним рівнем регуляції віковий діапазон 9–12 років, і вважати таким, що входить в зону напруги – вікові періоди 7–9 і 14–15 років за тенденції до нормалізації стану механізмів регуляції з 15–16 років.

Отже, узагальнюючи дані про стан механізмів регуляції серцевого ритму дівчат 7–16 років у відносному м'язовому спокої, необхідно відмітити позитивну тенденцію до їх удосконалення з віком у 15–16 років, з періодами достовірних змін у бік напруження у молодшому шкільному віці (7–9 років і у другій половині підліткового періоду (13–15 років).

Фізичне навантаження, потужність якого змінювалася за замкнутим циклом від нуля до певної величини (ЧСС у 150–155 уд./хв.) з наступним зменшенням до вихідного рівня зі швидкістю 33 Вт/хв., характеризувалось високо достовірними змінами показників на вершині (реверсі) роботи ($p < 0,05$ – $0,01$) (див. табл. Ж. 8, Додаток Ж).

Рівень і якість регулювання функцій чітко виявляється під час переходу організму зі стану спокою до роботи і, навпаки, від діяльності до спокою. У процесі виконання навантаження відбувається перебудова не тільки

фізіологічних систем організму, але і вегетативних регуляторних механізмів, активація симпатичних впливів і зниження парасимпатичних [125 та ін.].

Порівняльна оцінка показників ритму серця дівчаток 7–16 років дає можливість виявити наявність адаптаційних змін, обумовлених віковими особливостями. За умов однакової ЧСС на реверсі, значення моди відрізнялися між собою в усіх експериментальних групах, зміни виражалися в укорочуванні кардіоінтервалів. Максимальні значення $0,40 \pm 0,008$ с належали дівчаткам I–V вікових груп, а мінімальні – дівчаткам VII вікової групи – $0,38 \pm 0,01$ с. В середньому спостерігалось вкорочення кардіоінтервалів в 1,5 рази.

Під час навантаження за замкнутим циклом варіаційний розмах істотно знижувався до 0,06 с в III і VII групах і до 0,07–0,08 с в I, IV і VI групах. Менші зрушення за цим показником, підкреслимо, за умов однакової модальної тривалості кардіоциклів, відбувалися в II групі ($\Delta X = 0,09 \pm 0,009$ с). В IX групі (15–16 років) відмічалось цікаве явище – за меншої M_o (більша модальна ЧСС) реєструвалась вища варіативність тривалості серцевих циклів, що відбиває меншу централізацію регуляторних механізмів ($0,1 \pm 0,11$ с). Ці результати свідчать про більшу ригідність серцевого ритму у дівчаток 13–14 років. Зниження тонузу блукаючого нерва говорить про зростання напруги регуляторних механізмів.

Реакцію напруження і централізацію механізмів регуляції у відповідь на м'язове навантаження підтверджують і зміни інших критеріїв варіабельності серцевого ритму – AM_o , $AM_o/\Delta X$.

Активність гуморального каналу обумовлюється підвищенням значень показника $M_o/\Delta X$. Так, в групі дівчаток 7–10 років цей показник зріс в середньому на 94 % і становив 5,7–6,66 у.о., в групі 10–13-літніх – на 53 %, в групі дівчаток 13–14 років цей показник підвищився в середньому на 82 % і відповідав $7,64 \pm 0,09$ у.о. (VII група). В старших вікових групах за умов більшої виконаної роботи відмічається їх достовірне зменшення порівняно з групами перед- і пубертатного віку ($p < 0,05$ – $0,01$). Отримані результати свідчать про

помірну активацію адренергічних механізмів регуляції у дівчат 15–16 років і значне їх переважання над холінергічними у школярів 9–14 років (див. табл. Ж. 8, Додаток Ж).

Інтегральний показник (ІН), як і інші критерії стану механізмів регуляції серцевого ритму в наших дослідженнях, на відміну від більшості інших досліджень, реєструвався безпосередньо під час м'язової роботи, що дозволило вивчити динаміку ВСР в процесі фізичних навантажень, що має, без перебільшення, вагомое значення в оцінці адаптаційних можливостей дитячого організму, і чого, на жаль, не дає реєстрація ВСР у відновний період, навіть протягом 1-ї хвилини відпочинку, якій присутні перехідні процеси і в результаті чого не виключені помилкові результати і висновки. Відмітимо, що в доступній нам літературі, за винятком наших попередніх публікацій ([55–57; 60], Додатки Д. 1, Ж.8, Ж.10), ми не знайшли подібних даних, що обмежує їх широкий зіставний аналіз [54; 356; 357; 401; 402].

Результати досліджень, проведених нами в лабораторії вікової фізіології спорту імені професора Т. Цонєвої показали, що серед обстежених груп дівчаток найбільша величина індексу напруги відзначена в I і VII вікових групах, $1001,13 \pm 10,3$ і $1149,32 \pm 8,41$ у.о., яка була більша вихідних значень у 5 і більше разів, і що свідчить про високе напруження механізмів регуляції серцевої діяльності ($p < 0,05-0,001$). Середні значення ІН в період тестування спостерігалися в більшості обстежених груп, що може підтвердити адекватність обраного фізичного навантаження адаптаційним можливостям дівчат 7–16 років, оскільки граничні, зареєстровані під час напруженої роботи до відмови, значення ІН можуть досягати 4–5, а теоретично розраховані – більше 20 тис. у.о. [54; 401].

Отже, отримані дані дають можливість визначити вікові особливості реакції на дозовані фізичні навантаження і оцінити адаптаційні резерви механізмів регуляції серцевого ритму школярів ЗОШ – дівчаток 7–16 років.

Після фізичного навантаження динаміка відновних процесів свідчить про гетерохронність відновних процесів, навіть на рівні різних показників однієї

загальної системи механізмів регуляції серцевого ритму, про наявність напруги і суттєвих після робочих змін у ранній період відпочинку (5 хв.). В зазначені терміни залишаються ще підвищеними АМо (від 9,5% до 27%), АМо/ΔХ (від 6 % до 38 %) і Мо/ΔХ в V, VII і IX вікових групах (на 6 %, 5 % і 12 %), що може відбивати недостатність такого терміну для повного відновлення після дозованих навантажень і слугувати підґрунтям для індивідуалізації дозування величини фізичних навантажень і визначення часу відпочинку у дівчат шкільного віку у процесі занять фізичним вихованням.

Винятком може бути модальна ЧСС, яка, за даними такого показника варіаційної пульсометрії як Мо, після завершення навантаження наближалася до вихідного рівня практично у всіх вікових групах. Значення показників Мо в групі дівчаток 15–16 років на 5-й хвилині відновлення виявилася нижче вихідних і становили 0,49 с, що відповідало ЧСС у 122 уд./хв. і свідчило про значне відставання відновних процесів в цій групі, яке, логічно припустити, пов'язано з більшим часом і обсягом виконаної роботи.

Індекс напруги (ІН) в період відновлення знижувався у всіх вікових групах, в окремих – нижче вихідних значень на 2,3–6,3 %.

Дані варіаційної пульсометрії свідчили про більш виражену напругу функціонування серцево-судинної системи дівчаток 13–16 років порівняно з іншими віковими групами. На навантаження регуляторні механізми серцево-судинної системи відповідають збільшенням ІН, АМо, АМо/ΔХ, Мо/ΔХ і зниженням Мо і ΔХ.

Виходячи з того, що найбільш вірогідний рівень функціонування синусового вузла серця характеризує величина Мо, а показники АМо, ΔХ і ІН відображають вплив симпатичного, парасимпатичного, а також центральної ланки регуляції на синусовий ритм серця, можна припустити, що на хронотропну функцію серця обстежених школярів виражено впливає симпатична ланка регуляції за значної участі центрального контуру регулювання серцевого ритму, що є загальною реакцією організму на стресові чинники, поміж них і на фізичні

навантаження. Ступінь зрушень критеріїв ВСП може свідчити про резервні можливості молодого організму, рівень їх мобілізації, зниженні чи розвитку у процесі онтогенезу і фізичного виховання.

Отже, стан механізмів регуляції серцевого ритму у дівчаток 7–16 років в стані спокою характеризується величинами, які входять в прийняті межі норм. Порівняльний аналіз гемодинамічних показників (АТс, АТд, ЧСС) у дівчаток 15–16 років в спокої відрізняється стабільністю, що обумовлено відносною стійкістю регуляторних механізмів вегетативного впливу на серцевий ритм. Індикатором цього є нормативні значення M_0 , ΔX .

Виконання циклічної роботи з постійно зростаючою потужністю (33 Вт/хв) до частоти серцевих скорочень 150 уд./хв. супроводжувалося достовірним зростанням індексу напруги у всіх вікових групах і високою активацією центрального і гуморального каналів регуляції. Встановлено виражене, за таких умов, переважання симпатичних впливів на ритм серця.

Зі збільшенням віку дівчаток в цілому зростає ступінь досконалості механізмів регуляції серцевого ритму, відбувається перехід ролі управління серцевим ритмом від центрального до автономного контуру управління, зростають функціональні адаптаційні можливості дівчаток, що в кінцевому результаті, забезпечує виконання фізичного навантаження з реверсом в більших обсягах і в більш оптимальних умовах.

Відновлення стану механізмів регуляції серцевої діяльності характеризується явищем гетерохронії, яке в повній мірі в ранній період відпочинку (до 5 хв.) не відбувається, що може слугувати критерієм для дозування навантажень в процесі фізичного виховання в ЗОШ.

Велике значення для організації процесу фізичного виховання в школі має зворотна інформація про адаптаційні реакції учнів на фізичні навантаження у процесі окремого уроку, а також за більш тривалий період – за навчальний рік. До того ж бажано використовувати інтегральні методики, які б давали уявлення про функціональний стан не окремої системи, а цілісного організму. На думку

відомих вчених (Н. Бехтерева [48], В. Ілюхіна [236; 425, с. 330] та ін.) на таку роль можуть претендувати показники надповільної біоелектричної активності, а саме, БЕП в діапазоні 0–0,5 Гц, яка отримала назву омега-потенціал. З метою апробації обраної методики була прослідкована динаміка адаптивних можливостей юних каратистів 7–11 років у річному циклі тренувань, за даними надповільних біоелектричних процесів головного мозку (омега-потенціал).

Дані омега-потенціалу, як інтегрального показника функціонального стану організму в цілому і мозку зокрема, отримані в групі юних каратистів, свідчать, що в м'язовому спокою перед роботою, середні його величини (20–40 мВ) були у 60 %, високі (40–60 мВ) – у 40 % обстежених. Серед дівчаток рівень омега-потенціалу розподілився на 50 % середнього рівню та 50 % високого рівню. 56 % хлопчиків мали середній рівень і 44% високий рівень омега-потенціалу [86; 103]

Юні каратисти, які брали участь в дослідженнях, умовно були поділені на дві групи. Перша – з величиною ОП у 20–40 мВ і друга – з величиною ОП у 40–60 мВ. В групі початкової підготовки рівень ОП виявився таким: середній рівень (20–40 мВ) реєструвався у 22 %, високий рівень (40–60 мВ) – у 78 % обстежених. В групі спортивного вдосконалення ці значення, відповідно, становили 62 % і 38 %. Серед обстежених юних каратистів осіб з низьким рівнем ОП (0 – 20 мВ) – не виявлено.

Спортсмени з середнім рівнем ОП, як правило, оптимально вправляються з тренувальним навантаженням, легко засвоюють техніку рухів, чітко реалізують намічену програму. Вони здатні свідомо керувати діями та мають емоційно-вольову стійкість, цілеспрямованість, можуть бути наполегливими у випадку втоми. За умов відповідної психологічної підготовки на старті в них проявляється стан «бойової готовності». У навчанні спортсменів з високим значенням ОП ефективним виявляється метод показу. Вони наполегливі і вперті в напрацюванні рухових навичок, але їм потрібен більш тривалий час для відпрацювання складнокоординаційних рухів (по відношенню до років тренувальних занять) і досягнення високих технічних результатів [363, с. 178].

Отже, у більшості обстежених (60 %) юних каратистів, виявлено середній рівень омега-потенціалу, що вважається оптимальним рівнем протікання надповільних процесів мозку, відсутність низького рівня, можливо має генетично обумовлений характер. Біоелектрична активність мозку більшості юних каратистів відповідала нормам [48; 363]. Різниця в рівнях омега-потенціалу між групою початкового навчання та групою спортивного вдосконалення, на нашу думку, вірогідно залежить від віку, стажу тренування, рівня підготовки та кваліфікації юних каратистів.

З метою визначення кількісної та якісної характеристики зсувів омега-потенціалу під час оцінювання оперативного стану юних каратистів 7–11 років в групі спортивного удосконалення та групі початкової підготовки, використовувалось інформаційне навантаження у вигляді одного присідання, з реєстрацією рівнів ОП до навантаження, у відносному спокою та протягом відрізків часу на 30 с, 3 хв., 5 хв. і 7 хв. після інформаційного навантаження (Додаток Ж. 4). Стан хемообмінної, нейрогуморальної та гормональної систем оцінювався за відсотковими зсувами рівнів ОП, зі знаком «+» чи «-», відносно вихідного (фонового) рівня ОП у стані спокою, перед інформаційним навантаженням [363].

Аналіз отриманих даних показав (табл. 3.1, 3.2), що під час інформаційного навантаження динаміка ОП юних каратистів в групі № 1 (початкового навчання) та в групі № 2 (спортивного вдосконалення) мала два напрями: збільшення та зменшення.

Збільшення в межах 25 % відмічалось в групі № 1 в 33,07 % випадків, в групі № 2 – в 41,6 % випадків. Рівень омега-потенціалу зменшувався до 25 % в групі № 1 в 37,95 % і в групі № 2 – в 42,35 % випадків. До 50 % омега-потенціал збільшувався в 12,7 % випадках в першій групі і в 18,85 % в другій. Більш ніж на 50 % збільшення ОП було в першій групі в 12,15 % випадків і в групі спортивного вдосконалення – в 10,5 %. Зниження омега-потенціалу більш ніж на 50 % не було зафіксовано. У спортсменів з високим рівнем ОП відмічалось його

Таблиця 3. 1

**Динаміка омега-потенціалу юних каратистів 7–11 років
в групі спортивного удосконалення після інформаційного навантаження
в річному циклі тренувань**

Показники	ОП, мВ M ± m (n=16)	σ	V, %	% випадків				
				Діапазон зсуву ОП, %				
				≤+25	≤+50	>+50	≥-25	≥-50
BC*	37,18 ±3,9	15,6	42,0	–	–	–	–	–
30 с	33,87±2,46	9,61	28,3	31,9	6,0	5,7	49,1	6,3
3 хв.	41,81±2,81	11,27	26,9	50,3	18,7	6,4	17,2	6,4
5 хв.	43,5 ± 2,94	11,77	27,0	50,3	18,7	6,4	17,2	6,4
7 хв.	42,5 ± 2,57	10,28	24,1	33,8	38,0	12,2	5,1	11,9

Примітка. * – тут і надалі вихідний стан

Таблиця 3.2

**Динаміка омега-потенціалу юних каратистів 7–11 років в групі початкового
навчання після інформаційного навантаження в річному циклі тренувань**

Показники	ОП, мВ M ± m (n=16)	σ	V, %	% випадків				
				Діапазон зсуву ОП, %				
				≤+25	≤+50	>+50	≥-25	≥-50
BC*	38,33±2,92	8,77	22,9	–	–	–	–	–
30 с	39,66±2,95	8,85	22,3	32,7	–	12,3	43,4	11,6
3 хв.	39,0±3,0	9,0	23,1	33,1	–	12,0	54,9	–
5 хв.	39,0±3,0	9,0	23,1	33,1	–	12,0	54,9	–
7 хв.	35,77±3,14	9,42	26,3	22,0	12,7	–	32,3	33,0

зниження, а у спортсменів із середнім рівнем ОП – його підвищення (Додаток Ж. 5).

Встановлено, що усереднена траєкторія ОП у обстежених юних каратистів, за своєю динамікою схожа з нормальною і знаходиться в межах $\pm 25\%$.

Отже, після функціональної проби зростання рівня ОП до 25 % серед юних каратистів в групі спортивного вдосконалення відмічалась у 41,6 % випадках і було на 8,6 % більше, ніж у початківців. Така реакція головного мозку, згідно з літературними даними [363; 422], є фізіологічно нормальною. Більш суттєве зростання омега-потенціалу на 50 % і вище в групі спортивного вдосконалення зареєстровано у 28,9 % випадків, що на 3,7 % вище за групу початківців. Це своєю чергою свідчить, з одного боку, про стан напруги рівня ОП відносно стабільного функціонування, а з іншого – про здатність виконувати напружену м'язову роботу на фоні більш значного зниження функціонального стану мозку юних каратистів. Зниження омега-потенціалу до 50 %, на думку О. Сичова і співавторів [363] характеризує високий ступень напруги регуляторних механізмів головного мозку, яка супроводжується низькою працездатністю.

В кінці річного тренувального циклу кількість юних каратистів, у яких відбулася оптимізація процесів адаптації і регулювальних механізмів, зросла до 59 %, в основному це діти з групи спортивного вдосконалення – 81 % і 19 % – з групи початкового навчання. Зсув рівня ОП у них коливався в межах $\pm 25\%$. У 24 % юних каратистів цей показник наближався до оптимального. У 17 % юних каратистів, які протягом річного тренувального циклу хворіли декілька разів або нерегулярно відвідували тренувальні заняття, коливання зрушень досягало 50 % і більше.

Цікавим було з'ясувати вплив видів тренувальної діяльності на динаміку омега-потенціалу юних каратистів 7–11 років, що було виконано у наступному аналізі. Динаміка показників рівня омега-потенціалу в процесі тренування карате юних каратистів 7–11 років в групі початкового навчання характеризувалася підвищенням рівня омега-потенціалу відносно фонового значення на 24 % під час

розминки, утриманням його на цьому рівні під час виконання базової техніки і потім поступовим зниженням в середньому на 9 % від фонового значення під час виконання ката, куміте і «роботі на мішках». В заключній частині занять рівень омега-потенціалу відновлювався з незначним підвищенням на 5,7 % (табл. 3.3).

Під час аналізу впливу різних видів навантаження на індивідуальний рівень омега-потенціалу юних каратистів, протягом одного тренувального заняття, відмічалась значна індивідуальна варіативність в обох групах, як в бік підвищення, так і зниження.

В межах 25 % підвищення відбувалося в групі початкового навчання і спортивного вдосконалення, відповідно, в 33,25 % і 23,7 % випадків, підвищення до 50 % і вище – в 38,9 % і 37,6 % випадків. Зниження до 25 %, відповідно, у 18,6 % і 34,5 % випадків і зниження до 50 % – у 9,16 % і 11,38 % випадків.

У наших попередніх дослідженнях [103; 401; 403] наводяться дані, в яких омега-потенціал у дітей, під час роботи до відмови, знижувався в окремих випадках на 75 % і більше від вихідного рівня, що, на думку авторів методики [363], розглядається, як ознака перенапруження організму.

У дійсних дослідженнях такі зрушення рівня омега-потенціалу у юних каратистів також спостерігалися, коли протягом всього тренувального заняття виконувались куміте або відпрацювання ударів руками, ногами та їх комбінації на «мішках». В окремих випадках рівень ОП знижувався нижче 50 %.

Отже, динаміка показників рівня омега-потенціалу в процесі тренування карате в групі початкового навчання і спортивного вдосконалення, під час однакових видів тренувального навантаження, характеризувалася подібним напрямом, але в групі спортивного вдосконалення вона мала більш глибокий характер. Можна казати про більш глибоку мобілізацію механізмів адаптації організму тренуваних юних каратистів порівняно з початківцями, про здатність виконувати напружену м'язову роботу на фоні більш значного зниження функціонального стану мозку.

Таблиця 3.3

**Вплив видів тренувальної діяльності на динаміку омега-потенціалу
юних каратистів 7–11 років різного рівня підготовленості**

Показники	ОП, мВ M ± m	σ	V %	% випадків				
				Діапазон зсуву ОП, %				
				≤+25	≤+50	>+50	≥-25	≥-50
Юні каратисти 7–11 років групи початкового навчання (n=9)								
ВС	35,44 ± 2,50	7,50	21,1	–	–	–	–	–
Розминка	46,77 ± 1,76	5,28	11,3	33,0	44,0	23,0	–	–
Базова техніка	46,44 ± 1,29	3,87	8,34	55,5	11,5	33,0	–	–
Ката	42,0 ± 1,71	5,14	12,2	33,0	33,0	11,0	23,0	–
Куміте	35,33 ± 1,83	5,5	15,1	55,0	11,0	-	23,0	11,0
«Мішок»	32,44 ± 1,33	3,97	12,2	23,0	23,0	11,0	43,0	–
Заключна частина	37,77 ± 2,11	6,33	16,7	23,0	23,0	11,0	43,0	–
Юні каратисти 7–11 років групи спортивного вдосконалення (n=16)								
ВС	38,37±1,98	7,94	20,7	–	–	–	–	–
Розминка	46,68±2,95	6,16	13,1	50	18,7	12,5	18,8	–
Базова техніка	43,31±1,12	4,77	11,0	25	25	12,5	31,2	6,3
Ката	43,81±2,07	8,29	18,9	37,3	12,7	18,9	31,1	–
Куміте	35,0±1,34	5,37	15,4	6,21	12,6	6,29	56,4	18,5
«Мішок»	33,06±2,23	8,95	27,1	18,4	–	12,2	25,8	43,6
Заключна частина	41,93±2,61	10,4	24,9	25	25	6,3	43,7	–

Також слід відмітити, що такі види тренувальної діяльності, як удосконалення базової техніки та ката викликали зміни омега-потенціалу в оптимальних межах, до +25 %. Тренування куміте та відпрацювання ударів руками і ногами по «мішках» викликали зниження омега-потенціалу до -25 %, пов'язано з напруженням механізмів адаптації організму юних каратистів [363]. На нашу думку, у випадку куміте, це може мати зв'язок з великою психоемоційною напругою, а робота на «мішках» більше пов'язана із значним фізичним навантаженням. Використання в заключній частині тренування дихальних вправ і розтягування, на нашу думку, сприяло відновленню омега-потенціалу до вихідного рівня і де що більше, а значить зниженню напруги в організмі юних каратистів.

Проаналізована нами й інформативність динаміки омега-потенціалу як методу поточного контролю та управління функціональним станом юних каратистів 7–11 років.

Організація тренувального процесу в сучасних умовах можлива тільки за об'єктивної оцінки рухової функції спортсмена в часі та суворому контролі тренувальних навантажень. Тренувальний процес будується на основі достовірної інформації про стан рухової функції спортсменів, що дозволяє вести підготовку, тих хто тренується, на рівні вимог, які застосовуються до суворо керованих процесів [37; 322].

У юного каратиста Дмитра З., після перенесеного вірусного захворювання, динаміка омега-потенціалу після функціональної проби мала негативний вигляд.

Оскільки всі показники ОП виходили за межі +25 % від вихідного рівня, то згідно даними авторів методики [363], організм юного каратиста знаходився в стані напруження. Тренувальний процес для цього спортсмена був побудований з урахуванням його функціонального стану. Протягом двох тижнів він виконував базову техніку і ката в повільному темпі зі спеціальним контролем дихання під час виконання вправ. Час відпочинку між вправами був збільшений, в заключній частині він виконував вправи на розтягування м'язів. В кінці другого тижня

динаміка омега-потенціалу змінилася. Всі показники ОП реєструвались в межах оптимального функціонування +25 % [237; 363; 422].

Отже, метод поточного контролю та управління функціональним станом спортсменів за допомогою динаміки омега-потенціалу носить інформативний характер. Визначення динаміки омега-потенціалу є доцільним в практиці підготовки спортсменів, як спосіб інтегральної оцінки стану центральної нервової системи.

До цього часу не вивчений зв'язок рівня омега-потенціалу зі стабільністю виступів юних каратистів 7–11 років на змаганнях, що має велике теоретичне й практичне значення. В наших дослідженнях було показано, що у більшості обстежених юних каратистів 7–11 років (62 %) значення омега-потенціалу знаходилися в зоні показників середнього рівня (20–39 мВ). Ця зона характеризується оптимальними можливостями для виконання тренувальних навантажень, засвоєння техніки рухів, реалізації наміченої тренувальної та змагальної програми. Спортсмени цієї зони омега-потенціалу здатні свідомо керувати своїми діями та мають високу емоційно-вольову стійкість, цілеспрямованість, можуть бути наполегливими у випадку втоми. На старті в них проявляється стан «бойової готовності» [363].

Ця характеристика цілком співпадає з якостями, які проявлялися у значної частини досліджених юних каратистів 7–11 років і у котрих динаміка рівня ОП стабільно була в межах +25 %. Так, наприклад, Олексій Х. протягом року, стабільно потрапляв у фінальні частини чотирьох змагань, Марія Д. показала стабільні результати в змаганнях з ката, призерами декількох змагань були Анатолій Б., Артем В., Данило Н., Петро А. Однак слід відмітити, що не всі з них знаходилися в зоні середнього рівню омега-потенціалу. Олексій Х. і Артем В. знаходилися в зоні високого його рівня (40–60 мВ).

Отож, рівень омега-потенціалу юних каратистів може використовуватися як показник готовності організму до тренувального та змагального фізичного навантаження. Його також можна використовувати для прогнозування

результатів виступу спортсменів на змаганнях. Умовне ділення на групи за ОП дозволяє оцінювати індивідуальні здібності спортсменів в тренувальному процесі, передбачати характер взаємодії спортсмена з тренером і колективом, індивідуалізувати тренувальний процес, отримувати експрес-оцінку стану адаптивних механізмів організму.

3.2. Критерії розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

З зародження фізичного виховання і спорту як навчальної дисципліни і наукового напрямку, як засобів формування функціональних резервів і здоров'я людини, проблема моніторингу адаптаційних можливостей організму і рівня їх мобілізації в процесі окремого заняття, на різних етапах навчання і спортивного тренування є предметом досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців та фахівців-практиків [239; 419–422].

Не зважаючи на значні досягнення в галузях, тісно пов'язаних з фізичною культурою і спортом, проблема функціональної діагностики є однією з найгостріших і перспективніших, оскільки є складним, багатofакторним явищем. Об'єктивно оцінюючи структуру, стан теоретичних розробок і практичної її реалізації, багатогранність цього процесу (будова організму, його індивідуальність, стан індивідуального здоров'я, вікові і статеві особливості, різноманітність видів спорту, періодизація спортивного тренування, спрямування і величина навантажень, регіональні, кліматичні, національні, фінансові та ін. чинники) можна дійти висновку, що теорія, методика і практика оцінювання функціонального стану різних систем і цілісного організму людини зробили лише перші кроки. Інтенсивний розвиток науки, новітніх технологій у теперішній час вселяють надії і надають великі можливості щодо подальшого удосконалення системи функціонального контролю у фізичній культурі і спорті.

Аналіз результатів проведених досліджень свідчить, що проблема оцінки адаптаційних можливостей особливо гостро стоїть на заняттях фізичною культурою дітей і молоді у процесі занять фізичним вихованням в освітніх закладах різного ступеня акредитації. Якщо в спорті на офіційному рівні робляться окремі кроки щодо вирішення означеної проблеми, у фізичному вихованні учнів основної школи, за усталеною традицією, все тримається на ініціативі великих оптимістів – науковців і вчителів [131; 132; 223].

Слід відмітити, що у процесі накопиченого значного досвіду, вагомих наукових розробках в галузі фізичного виховання матеріальне, навчально-методичне, кадрове забезпечення в загальноосвітніх школах переживає не найкращі свої часи. Відбувається розрив між теорією і практикою, послаблення природничої (фундаментальної) підготовки фахівців так необхідної для забезпечення функціонального контролю учнів основної школи, що займаються фізичним тренуванням [421].

Звинувачувати фахівців (педагогів, фізіологів, медиків, ін.) не має ніяких підстав, про що свідчать численні наукові та методичні розробки, науково-практичні конференції за цими напрямками, які проводяться як у нас в Україні, так і за її межами. Практично всі педагогічні, багато класичних університетів започаткували і проводять різного рівня наукові кворуми, присвячені проблемі здоров'я молодого покоління, його розвитку у процесі занять фізичним вихованням і занять спортом. Однак, прийняті рішення у більшості своїй не реалізуються. Так, із 11 резолюцій щодо проблем у сфері освіти і здоров'я молодого покоління, розроблених на основі рішень проведених нами конференцій «Адаптаційні можливості дітей і молоді», і відправлених до відповідних керівних органів галузі освіти, лише на останню, 2016 року, була надана відповідь.

Фізичне виховання в загальноосвітній школі характеризується можливістю використання широкого кола засобів, видів спорту для учнів основної школи, серед яких ігрові види є провідними, користуються великою популярністю серед

дітей, підлітків і молоді. Однак систематизованих даних щодо функціонального стану учнів основної школи, під час занять різної спрямованості, величини навантаження і залежно від віку обмаль.

Особливе місце у функціональному контролі посідає оцінка реакцій центральної нервової (ЦНС) і серцево-судинної (ССС) систем школярів, як найважливіших критеріїв адаптаційних можливостей дітей, рівня їх мобілізації [48; 229; 239; 257; 266; 353 та ін.].

В більшості досліджень діагностика функціонального стану ЦНС забезпечувалась, як правило, за коректурними таблицями, даними часу простої або складної зорово-рухової реакції, іншими поширеними методиками. В останні роки в практику ввійшов такий метод, як реєстрація надповільних біоелектричних процесів (БЕП) діапазону 0–0,5 Гц, які за свою інтегральність отримали назву «омега-потенціал» (ОП). Теоретичні основи цього підходу забезпечили представники наукової школи Н Бехтеревої [48], а практичну реалізацію – О. Сичов і співавтори [363].

Клінічні дослідження, фізіологічні експерименти і педагогічні спостереження дозволили фахівцям з'ясувати феномен БЕП, провести їх класифікацію, визначити фонові рівні (в нормі і патології) та ступінь змін під впливом різних чинників (фізичні та розумові навантаження, гіпертермія, добова ритміка тощо) розробити діагностичну матрицю функціональних станів. Показано, що обстежених осіб, за значеннями ОП у стані оперативного м'язового спокою, можливо розподілити на три групи: з низьким, середнім та високим рівнем, відповідно, 0–20, 21–40 і 41–60 мВ. Обґрунтовано, що середній рівень ОП є найбільш оптимальним для реалізації адаптаційних можливостей організму. За різних умов діяльності БЕП можуть суттєво змінюватися, до того ж його динаміка в діапазоні $\pm 25\%$ розцінюється як адекватна реакція, на рівні $\pm 50\%$ і більше – як стан напруження і перенапруження, відповідно.

Окремі роботи присвячені вивченню БЕП у дітей і молоді. Встановлено, що наведена градація ОП у стані м'язового спокою властива всім віковим групам до

25 років; вивчена його реакція на дозовані (проба в одне присідання) та граничні фізичні навантаження різної модальності, за звичайної та підвищеної мотивації. Вперше, за цих умов, було зареєстровано зміни ОП в діапазоні 75–100 % і навіть його «овершут» – зміна знака на протилежний [106, с. 49], (Додатки Ж.4, Ж.5). Тоді, як дослідження динаміки надповільних біоелектричних процесів у хлопчиків-підлітків, учнів основної школи, на заняттях з футболу у процесі занять фізичним вихованням в доступній нам літературі не знайдено.

Значна увага у моніторингу адаптаційних можливостей учнів основної школи також приділяється серцево-судинній системі і стану її регуляторних механізмів, що цілком виправдано, оскільки вона визначається відомими фахівцями як індикатор адаптаційних можливостей цілісного організму [1; 2; 4; 40; 41; 118; 240].

Серцево-судинна система бере участь у всіх адаптаційно-приспосувальних реакціях людини, особливо організму, який росте, реагує на всі, навіть незначні, зміни рівноваги організму з середовищем. Вона більше ніж інші системи у разі потреби піддається різного роду перебудовам за для забезпечення констант гомеостазу. Як система, що забезпечує інші системи й органи киснем і живильними речовинами, серцево-судинна система найчастіше є відповідальною за недостатню адаптацію цілісного організму до тих або інших впливів.

Необхідно відмітити, що адаптивні реакції ССС, порівняно з іншими системами, є найбільш вивченими, навіть у віковому аспекті [118]. Однак новітні технології, і розроблені на їх основі методики, дають можливість не тільки констатувати зміни екстракардіальних показників, але й дозволяють розкривати глибинні механізми адаптації.

Однією з таких методик, яка започаткована космічною медициною і фізіологією та результативно впроваджена у спорт, є аналіз варіабельності серцевого ритму [118; 402; 405].

На жаль, сучасне апаратне обладнання, яке б забезпечувало автономну, дистанційну й оперативну функціональну діагностику систем організму, в

основному з фінансових проблем, доступне лише спортивним командам високого рівня. Впровадження в широкому сенсі таких методик у шкільний навчальний процес з фізичного виховання у найближчі часи, як свідчить реальність, не передбачається, хоча на тлі суттєвого погіршення стану здоров'я учнів основної школи й раптових смертей у навчальному процесі (не тільки з фізичного виховання) є вкрай необхідним.

Звісно, що найбільш повну оцінку адаптаційним процесам дають комплексні, інтегровані методи досліджень. Необхідно узагальнити, що дослідження адаптаційних можливостей у спортсменів висвітлені у значній кількості наукових робіт високого рівня, які все одно не вирішують всі проблеми функціонального моніторингу. Лише поодинокі роботи цього спрямування виконані у процесі занять фізичним вихованням учнів основної школи – спортсменів-юніорів [6, с. 16; 32; 132; 184; 187, с. 28; 397 та ін.].

Підсумовуючи вище сказане, ми акцентуємо на необхідності обґрунтованого критеріального підходу для об'єктивної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання.

На основі здійснених нами досліджень стану розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням на констатувальному етапі експерименту, а саме: дослідження адаптації ЦНС до дозованих навантажень, адаптаційних можливостей серцево-судинної системи, фізіологічних резервів, фізичної працездатності та фізичної підготовленості у вікових та гендерних групах [118] нами обґрунтовано визначення критеріїв розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи.

Критеріями розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням є: оздоровчо-мотиваційний, організаційно-методичний; технологічний; функціонально-адаптаційний; рефлексивний; моніторингово-оцінний.

Наводимо комплексну характеристику показників критеріїв розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Оздоровчо-мотиваційний критерій розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням є сформованість мотивації до розвитку адаптаційних можливостей у процесі занять фізичним вихованням для зміцнення індивідуального здоров'я, особистісної системи цінностей індивідуального здоров'я і здоров'я учасників педагогічного процесу. Показниками оздоровчо-мотиваційного критерію є вмотивована особистісна ціннісна орієнтація на розвиток адаптаційних можливостей у процесі фізичного виховання для зміцнення індивідуального здоров'я, створення сприятливого освітнього і соціокультурного середовища в освітніх закладах, володіння знаннями про здоров'я людини, чинники та засоби його збереження і зміцнення, особистісна мотивація до розвитку культури здоров'я в процесі навчання і життєдіяльності.

Організаційно-методичний критерій розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі занять фізичним вихованням визначає оптимальність умов організації процесу фізичного виховання та ефективність використання методичних підходів, засобів фізичного виховання, містить формування системи управління рухами учасників педагогічного процесу у вікових і гендерних групах.

Показниками організаційно-методичного критерію є здатність колективно співпрацювати у процесі занять фізичним вихованням, формувати особисту систему управління рухами, використовувати й застосовувати методичні настанови й методики використання засобів фізичного виховання та оздоровчого педагогічного супроводу, організації тренувального процесу для розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи.

Технологічний критерій поєднує здатність учасників педагогічного процесу до застосування здоров'яформувальних та здоров'язбережувальних технологій у

розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання.

Показниками технологічного критерію розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням є індивідуальна готовність учасників педагогічного процесу до застосування здоров'яформувальних та здоров'язберезувальних технологій на уроках фізичної культури і основ здоров'я та у процесі індивідуальних занять за обраними видами спорту в закладах позашкільної освіти, використання засобів оздоровного туризму, фітнесу та рекреації для розвитку функціональних резервів, фізичних якостей, фізичної працездатності та фізичної підготовленості, зміцнення кардіореспіраторного та адаптаційного потенціалу.

Функціонально-адаптаційний критерій визначає комплекс функціональних показників адаптації учнів основної школи відповідно до гендерних і вікових груп у процесі занять фізичним вихованням в загальноосвітніх школах та закладах позашкільної освіти.

Показниками функціонально-адаптаційного критерію розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання є результати тестування індивідуальних критеріїв адаптації – фізіологічні резерви, фізична працездатність, фізична підготовленість, дані адаптації ЦНС до дозованих фізичних навантажень, функціональні показники серцево-судинної системи, кардіореспіраторний потенціал, адаптаційний потенціал.

Рефлексивний критерій визначає і поєднує здатність учасників педагогічного процесу до самоорганізації, самоаналізу, самооцінки застосування засобів фізичного виховання для розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи, здійснення самоконтролю фізіологічних показників адаптації, самопочуття та індивідуального здоров'я у навчально-виховному процесі загальноосвітньої школи, а також у тренувальному процесі за обраним видом спорту.

Показниками рефлексивного критерію розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням є особистісна здатність до рефлексії, самооцінки і самоаналізу розвитку адаптаційних можливостей та стану індивідуального здоров'я.

Моніторингово-оцінний критерій визначає алгоритми ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання у вікових та гендерних групах, фізіологічних показників адаптації до дозованих фізичних навантажень, оцінку ефективності організації процесу фізичного виховання та застосування засобів фізичного виховання, здоров'яформувальних і здоров'язберезувальних технологій на уроках фізкультури і основ здоров'я в системі шкільної освіти та у позашкільній освіті – організації тренувального процесу за обраними видами спорту.

Показниками моніторингово-оцінного критерію розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням є готовність до ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей та стану індивідуального здоров'я, виконання алгоритмів моніторингу у вікових, гендерних групах, побудови діаграм функціональних показників адаптації до дозованих фізичних навантажень у процесі занять фізичним вихованням в системі шкільної освіти та у позашкільній освіті – організації тренувального процесу за обраними видами спорту.

3.3. Рівнева характеристика розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

Рівнева характеристика є підґрунтям об'єктивної оцінки розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі занять фізичним вихованням. Досягнуті конкретним індивідом рівні розвитку окремих фізичних якостей, зазначає В. Ареф'єв, є наслідком стану відповідних систем організму

цього індивіду і, зрештою, за інших рівних умов, визначають його рівень морфофункціонального (фізичного) здоров'я [16; 18; 27].

Головними компонентами фізичної підготовленості з огляду на їхній вплив на фізичне здоров'я є показники аеробної витривалості (η), (для дівчаток 12–13 років $\eta = 0,427–0,773$), швидкісно-силових якостей ($\eta = 0,324–0,699$), сили і силової витривалості ($\eta = 0,311–0,719$). Їхній пріоритет зумовлений найбільш значущими коефіцієнтами кореляції з чотирма із п'яти складових фізичного здоров'я досліджуваних [30].

Розглянуті питання диференційованої методики розвитку фізичних здібностей на уроці фізичної культури з урахуванням біологічного віку хлопчиків-підлітків стосуються так само й витривалості. Зокрема, конкретних методичних рекомендацій щодо дозування навантажень на витривалість у хлопчиків-підлітків 14 і 15 років різного темпу біологічного розвитку у спеціальній літературі не виявлено [16; 29].

Узагальнення даних науково-методичних джерел щодо програмування занять розвивально-оздоровної спрямованості, підсумовує В. Ареф'єв, показує, що ефективне вирішення цієї проблеми залежить від дослідження особливостей адаптаційних реакцій на запропоновані навантаження в однорідних за рівнем фізичного здоров'я (РФЗ) тих, хто займається. Важливе значення подібні дослідження мають для учнів-підлітків, оскільки гетерохронний характер біологічного розвитку впливає на варіативність прояву їхніх фізичних здібностей [25; 26].

Дослідженнями В. Ареф'єва [30] підтверджено пряму (додатну) кореляцію показників фізичної підготовленості і фізичного здоров'я. Коефіцієнт канонічної кореляції між показниками фізичного здоров'я, з однієї сторони, і фізичної підготовленості, з іншої, у школярів з низьким рівнем фізичного здоров'я дорівнює 0,616, з нижчим за середній – 0,656 і середнім – 0,754, тобто кожен більш високий рівень фізичного здоров'я досліджуваних зумовлений більш якісним станом їхньої фізичної підготовленості [23; 30].

У дослідженнях фізичного розвитку учнів основної школи, проведених В. Ареф'євим, виявлено: від 10,2 до 25,0 % з нижчим за середній рівень фізичним розвитком (РФР), від 63,9 до 78,3 % – із середнім рівнем і від 10,3 до 17,9 % – з вищим за середній. Таке співвідношення обстежуваних учнів свідчить про те, що процесу морфофункціонального розвитку організму дітей та підлітків властиві значні індивідуальні коливання. Дітей, які мають прискорені чи вповільнені темпи морфологічного розвитку організму, було виявлено 332 особи (27,9 %) [28; 33].

У процесі проведених досліджень В. Ареф'євим визначено ступінь зв'язку показників біологічного віку, фізичного здоров'я та фізичної підготовленості учнів-підлітків: у 16-ти з 24-х зіставлень (66,7 %) зафіксовано статистично значущі відмінності показників фізичної підготовленості в учнів різного біологічного віку; відмічено стабільну фізичну перевагу ($p < 0,05-0,01$) учнів із прискореним темпом розвитку (акселератів). Винятком є рівень прояву витривалості до роботи помірної інтенсивності. Найнижчі результати відмічені у підлітків-ретардантів; у 33,3 % учнів-підлітків однакового біологічного віку зафіксовано наявність осіб із різним рівнем фізичного здоров'я. Отже, підсумовує В. Ареф'єв, диференціація змісту розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури учнів основної школи має відбуватися з урахуванням їхнього біологічного віку та рівня фізичного здоров'я [25; 33].

Перспективними для фізичного виховання учнів є вищі за середні (розвивальні) і середні (такі, що закріплюють досягнутий рівень) навантаження, використання яких дозволить учителю забезпечити оздоровчу спрямованість занять.

Порівняльний аналіз результатів дослідження фізичної працездатності підлітків-спортсменів та учнів ЗНЗ 2000-х років з попередніми 1990-ми роками, свідчить, що зміни за кількісно-якісною характеристикою були майже однотипні. Висвітлене є беззаперечним доказом існування факту специфічності впливу фізичних навантажень різного характеру на функції організму підлітків. Останнє

не залежить від історично сформованого соціального становища держави, цінностей національної і фізичної культури, рівня науково-технічного прогресу тощо [397].

М. Хорошуха в результаті power-ергометричного дослідження фізичної працездатності спортсменів двох груп показав, що у представників швидкісно-силових видів (група А) відмічається статистично вірогідне збільшення відносних значень PWC_{170} порівняно з представниками видів спорту на витривалість (група Б) та контрольною групою, в яких було відмічено більше зростання абсолютних значень, як за даними першого, так і другого (через рік) періодів досліджень 1990-х та 2000-х років. Аналогічно, аналіз аеробної працездатності (проба з використанням бігу) свідчить, що у представників групи Б, за даними першого і другого періодів обстеження, що проводились у 1990-х та 2000-х роках, реєструються суттєво вищі (на 0,1 %-ному рівні статистичної значущості) значення величини $PWC_{170}(V)$ порівняно зі спортсменами групи А та підлітками контрольної групи [394; 397].

Заняття видами спорту різної тренувальної спрямованості призводять до нерівномірного розвитку показників фізичного статусу інтегрального здоров'я. Подібно до спортсменів високої майстерності у юних спортсменів поряд з набуттям одних якостей організму спостерігається «втрата» інших [394; 397].

Виходячи з методологічного принципу оцінки впливу занять спортом на організм підлітка, а саме принципу детермінізму, згідно з яким всі явища природи та соціуму мають причинну обумовленість, знаходимо, що морфофункціональні зміни в організмі в поєднанні зі змінами психічних та особистісних якостей юного спортсмена обумовлені впливом спрямованості тренувального процесу на його організм, що проявляється в набутті одних якостей та «втраті» інших. А тому, на думку М. Хорошухи, настав час переосмислення сутності наявної парадигми, як звичного погляду на те, що спорт забезпечує гармонійний розвиток учнівської молоді, якщо гармонійність, як уже відмічалось, розуміти так, як її розуміли філософи античності та заміні її (старої

парадигми) на нову – спорт юних подібно до олімпійського та професійного спорту у більшості випадків сприяє розвитку специфічної, обумовленої спрямованістю тренувального процесу, так названої, спортивної гармонії [397].

Заняття різними видами спорту неоднаково впливають на показники розумової працездатності та на успішність навчання в цілому. Так, види спорту на витривалість впливають позитивно (відмічається суттєве покращання якісних і кількісних показників працездатності), інші швидко-силові види характеризуються неоднозначністю впливу (спостерігається достовірне покращання кількісних та погіршення якісних показників працездатності).

Головним чинником, що унеможлиблює використання експрес-методу в оцінці рівня соматичного здоров'я юних спортсменів на етапі спеціалізованої спортивної підготовки за резервами біоенергетики, є феномен «втрати» функціональних здібностей в процесі занять спортом. Останній є результатом специфічного впливу занять фізичними навантаженнями різної спрямованості як на структуру енергетичного метаболізму [10; 11; 14; 386], так і на організм в цілому [391; 393; 397].

Для визначення адаптаційних можливостей учнів основної школи у певній віковій гендерній групі розглянемо приклад вікової гендерної групи учнів основної школи – хлопчики 13–14 років, які займаються обраним видом спорту – футболом.

За результатами проведених нами досліджень, даними показників надповільної біоелектричної активності головного мозку (омега-потенціалу) і варіабельності серцевого ритму, як критеріїв адаптаційних можливостей центральної нервової та серцево-судинної систем, нами встановлено функціональний стан та термінові реакції учнів основної школи в процесі занять фізичним вихованням. Встановлено рівні мобілізації функціональних резервів, які характеризують фізіологічну «ціну» адаптації дитячого організму відповідно до спрямування та величини фізичних навантажень. У процесі дослідження учнів основної школи – спортсменів-юніорів за обраним видом спорту футбол –

встановлено, що за умов неадекватності складових фізичного навантаження, у процесі навчально-тренувального заняття реєструються різке збільшення індексу напруги (у 8–10 разів) та глибоке зниження омега-потенціалу (понад 50 %), що свідчить про перенапруження регуляторних механізмів адаптації [118].

У дослідженнях брали участь хлопчики 13–14 років ($n = 19$), учні основної школи 6–8 класів, які займалися у позанавчальний час футболом (тричі на тиждень). Тривалість заняття складала 90 хвилин. Моніторинг адаптаційних можливостей проводився у декілька етапів на заняттях з різною спрямованістю. В процесі роботи було обстежено три типи тренувань, які з педагогічного погляду, були визначені як тренування помірної, середньої і змагальної інтенсивності (в умовах підвищеної мотивації). Відповідно, помірна інтенсивність занять становила 68,5, середня – 77,1 відсотків. Інтенсивність тренувального заняття в умовах підвищеної мотивації була більшою за 90 %.

Реєстрація показників омега-потенціалу проводилась за допомогою пристрою ГІС-1 (гальванометр О. Г. Сичова [363]) одночасно з записами електрокардіограми в стані спокою, після впрацювання, в середині заняття і в період відновлення. Активний електрод при цьому накладався на поверхню шкіри голови в ділянці вертексу, індіферентний – на тенор лівої кисті. Тривалість реєстрації ОП у кожного обстежуваного у визначені періоди досліджень складала 10–15 секунд і обмежувалась періодом стабілізації значень біоелектричних процесів (БЕП).

Для вивчення варіативності серцевих циклів записували не менше 50 інтервалів R-R в грудному відділі за допомогою одноканального електрокардіографу з наступним «ручним» аналізом. З метою перевірки надійності отриманих даних, паралельно, у частини обстежених, варіативність серцевого ритму (ВСР) визначалась за допомогою комплексу «Caspico».

Розраховувались і аналізувались відомі показники ВСР, які передбачає метод математичного аналізу серцевого ритму (Баєвський Р. М., 1968, 2009) [40; 41]: M – середня тривалість серцевого ритму (t R-R), дозволяє розрахувати

середню частоту серцевих скорочень (ЧСС); M_0 – модальне значення тривалості кардіоциклів; A_{M_0} – кількість модальних значень в %; ΔX – варіаційний розмах значень t_{R-R} , IH – індекс напруги, який визначається за формулою $IH = A_{M_0}/2M_0 * \Delta X$ (у.о.). Він відбиває ступінь централізації управління ритмом серця з урахуванням активності симпатичного та парасимпатичного відділів ВНС, гуморального каналу регуляції.

Реєстрація омега-потенціалу і варіаційної пульсометрії проводилась синхронно до початку тренування, у стані відносного м'язового спокою, після розминки, в середині тренування 45–50 хв. заняття, на 3-й і 10-й хвилині відновлення. Враховуючи високу швидкість відновлення показників серцево-судинної системи (робочий рівень зберігається лише на протязі 7–10 с), кардіоритм реєструвався у стані максимально приближеному до робочого, але запис 50 інтервалів тривав близько 30–40 с.

Статистична обробка одержаних матеріалів здійснена за методами, поширеними в педагогічних і медико-біологічних дослідженнях (В. Коренберг, [245], Л. Сергієнко [347]) з використанням пакета прикладних програм «Statistica 7.0» [254].

Аналіз динаміки надповільних біоелектричних процесів хлопчиків 13–14 років на заняттях футболом з різною інтенсивністю фізичного навантаження свідчить, що у вихідному стані перед тренуваннями з помірною (ПІ), середньою (СІ) і змагальною (ЗІ) інтенсивністю середньо групові значення ОП відповідали середньому рівню, який, за літературними даними, складає 21–40 мВ і характеризує оптимальні можливості обстежених для реалізації запланованої навчальної програми заняття (табл. 3.4). Необхідно відмітити, що при цьому БЕП у другому (СІ) і третьому (ЗІ) варіанті занять були достовірно нижчими ($p < 0,05$) порівняно з першим варіантом (ПІ), що відбиває більш ефективні пристосувальні реакції до прийдешньої роботи [363; 422].

Відомо, що середньо-групові дані приховують і нівелюють індивідуальні особливості учнів, які повинні слугувати основними критеріями у процесі

побудови навчального процесу [397], поміж них й із занять футболом. Проведений аналіз індивідуальних рівнів БЕП показав, що перед заняттями з помірною потужністю у обстежених учнів реєструвались середні (57,1 %) й високі (42,9 %) значення ОП, низькі не були зафіксовані взагалі. Домінуючим рівнем ОП перед заняттями з середньою і змагальною інтенсивністю виявився середній рівень, який реєструвався, відповідно, у 83,3 та 92,9 відсотках випадках, що підтверджує вище наведену думку про більш оптимальний рівень надповільних БЕП головного мозку учнів перед роботою з СІ та ЗІ.

Динаміка ОП у процесі м'язової діяльності, за середньо-груповими даними, характеризувалась поступовим зниженням БЕП від початку до кінця занять за суттєвих ($p < 0,05-0,01$) відмінностях за типами інтенсивності навантаження. Як не дивно, найбільші зрушення ОП в негативну сторону відмічалися під час занять з помірною потужністю, ступінь зниження якого від фази впрацювання до кінця заняття становила більше 27 % ($p < 0,05-0,01$). Примітно, що відмічена тенденція зберігалась і в період відновлення, особливо на 3-й хв. відпочинку, яка характеризувалась післядією впливів виконаної роботи (табл. 3.4).

Перший тип, за умов коливань значень ОП в діапазоні ± 25 %, розцінюється фахівцями як найбільш оптимальний, який характеризує адекватність реакцій організму на дієві впливи. Зниження або підвищення омега-потенціалу до 50 % і більше відбиває, відповідно, напруження і перенапруження адаптивних механізмів і зниження функціональних можливостей [363; 425]. Аналіз даних свідчить, що на заняттях першого варіанту (ПІ) домінуючим процесом, у 100 % обстежених, був тип реакції стійкого зниження. У другому (СІ) і третьому (ЗІ) варіантах занять відмічався такий розподіл за типами процесів: інтермітувальний тип динаміки ОП був властивий 30,8 і 50,0, стійкого підвищення – 16,7 і 21,4 та стійкого зниження – 50,0 і 28,6 відсотків учнів, відповідно. За індивідуальною глибиною змін БЕП учні розподілилися так. Оптимальна реакція (зміни в діапазоні ± 25 %) відмічалася на заняттях з ПІ, СІ і ЗІ, відповідно, у 21,4, 75,0 і 78,6 відсотків учнів з домінуванням у сторону

зниження, напруження (зміни до $\pm 50\%$) реєструвалося, відповідно до видів занять, у 42,9, 25,0 і 21,4 відсотків випадків, перенапруження (35,7 % обстежених) виявилось тільки на заняттях з помірною інтенсивністю.

Таблиця 3.4

Зміна показників ОП хлопчиків 13–14 років на заняттях з футболу під впливом фізичного навантаження помірної (П), середньої (СІ) і змагальної (ЗІ) інтенсивності (М \pm m)

Періоди обстеження	Показники	П	СІ	ЗІ
Вихідний стан	Абсолютні	36,67 \pm 1,19	<u>27,58 \pm 2,04</u>	<u>30,0 \pm 1,40</u>
Впрацювання	Абсолютні	30,1 \pm 0,71*	<u>23,0 \pm 1,59</u>	28,3 \pm 3,33
	% зрушення ¹	-17,92	-16,61	-5,67
Середина тренування	Абсолютні	26,57 \pm 2,056*	<u>19,1 \pm 1,12*</u>	<u>20,18 \pm 1,71*</u>
	% зрушення	-27,54	-30,75	-32,73
3-я хв. відновлення	Абсолютні	22,07 \pm 2,22*	21,2 \pm 1,98,*	<u>27,41 \pm 1,33</u>
	% зрушення	-39,81	-23,13	-8,63
10-а хв. відновлення	Абсолютні	24,94 \pm 1,81*	27,5 \pm 2,57	25,36 \pm 1,74
	% зрушення	-31,99	-0,29	-15,47

Примітки: * – $p < 0,05-0,01$ по відношенню до вихідного стану; підкреслено – $p < 0,05-0,01$ по відношенню до П; ¹ – % зрушення до вихідного стану

Узагальнення отриманих даних динаміки надповільних біоелектричних процесів головного мозку хлопчиків 13–14 років на заняттях з футболу з різною величиною навантаження, показує, що для основної групи школярів вибрані навантаження носили адекватний характер. Тоді як для 35 % обстежених навантаження перевищувало оптимальний рівень мобілізації адаптаційних можливостей організму й викликало стан перенапруження. Керуючись принципами спортивного тренування задля росту результатів, а саме тенденцією використання значних навантажень, закономірностями відновлення (виснаження стимулює відновні процеси і приводить до суперкомпенсації) і наявними даними

про можливий діапазон змін ОП до 100 % [73; 103; 401; 425], необхідно констатувати, що в цілому використанні навантаження носили далеко не граничний рівень. Глибокі зміни БЕП на заняттях з помірною інтенсивністю можуть, на нашу думку, бути обумовленими монотонністю роботи, відсутністю емоційного забарвлення, яке є невід'ємною складовою змагальних занять, умов підвищеної мотивації.

Вивчення стану механізмів регуляції серцевого ритму за методикою варіаційної пульсометрії (ВПМ) показало, що у стані відносного м'язового спокою перед заняттями з різною величиною фізичного навантаження вихідний рівень екстра- і інтракардіальних зареєстрованих показників хлопчиків 13–14 років відповідав віковим і статевим нормам і узгоджувався з літературними даними. Так, модальні значення тривалості кардіоциклу обумовлювали частоту серцевих скорочень близьку до 80 уд./хв., баланс співвідношення активності симпатичного і парасимпатичного відділів (АМо/ΔХ) вегетативної нервової системи (ВНС), задовільну для цього віку варіативність серцевого циклу (ΔХ) і середні до діапазону норми значення інтегрального критерію стану механізмів регуляції – індексу напруги (ІН) (табл. 3.5).

Слід зауважити, що вихідний рівень ВСР, за індивідуальними даними, суттєво відрізнявся як у окремих обстежених, так і під час різних видів обраних занять, про що свідчать такі статистичні показники як розсіювання значень, коефіцієнт варіації. В окремих випадках індивідуальні показники ВСР відрізнялись від середніх значень удвічі як в більшу, так і в меншу сторону. В кожному варіанті обстежень групу обстежених можливо було поділити на підгрупи з низькими (16–21 %), середніми (65–71 %) і високими (14–16 %) значеннями, що в якомусь сенсі відповідає відомим типам регуляції – ваго-, нормо- і симпатикотонічному.

Адаптаційні реакції механізмів регуляції серцевого ритму хлопчиків 13–14 років на запропоновані фізичні навантаження виражались у значних достовірних змінах критеріїв ВСР ($p < 0,05$ – $0,001$) протягом всієї роботи і навіть у ранній

період відновлення. Ступінь змін стану регуляторних механізмів за середньо арифметичними значеннями показників ВПМ коливався у різних частинах занять у діапазоні 15–32 %, а за індексом напруги (ІН) досягав 800-процентної позначки, що відповідало змінам у 3–8 разів по відношенню до вихідного стану (Додатки В.5, В.6, Ж.8, Ж.10, Ж.11).

Таблиця 3.5

Зміна показників ВПМ хлопчиків 13–14 років на заняттях з футболу під впливом фізичних навантажень помірної (ПІ), середньої (СІ) і змагальної (ЗІ) інтенсивності (М ± m)

Періоди обстеження	І _{ФН}	Мо, с	АМо, %	ΔХ, с	ІН, у. о.
Вихідний стан	ПІ	0,76 ± 0,011	15,42 ± 1,64	0,21 ± 0,025	60,88 ± 13,53
	СІ	0,74 ± 0,025	15,57 ± 1,25	0,18 ± 0,02	63,27 ± 13,56
	ЗІ	0,74 ± 0,03	15,0 ± 0,82	0,19 ± 0,017	57,06 ± 11,28
Впрацювання	ПІ	0,65 ± 0,012*	22,0 ± 1,78*	0,11 ± 0,006*	201,68 ± 54,6*
	СІ	<u>0,56 ± 0,012*</u>	27,0 ± 1,78*	0,08 ± 0,005*	393,76 ± 50,6*
	ЗІ	<u>0,60 ± 0,016*</u>	23,42 ± 1,51*	0,10 ± 0,07*	234,19 ± 34,6*
Середина тренування	ПІ	0,56 ± 0,012*	27,0 ± 1,78*	0,08 ± 0,005*	393,73 ± 50,6*
	СІ	<u>0,50 ± 0,014*</u>	<u>36,5 ± 2,79*</u>	0,068 ± 0,007*	508,72 ± 81,4*
	ЗІ	<u>0,58 ± 0,014*</u>	<u>28,71 ± 1,48*</u>	0,085 ± 0,005*	286,0 ± 27,07*
3-я хв. відновлення	ПІ	0,64 ± 0,014	21,57 ± 2,06*	0,24 ± 0,009	279,9 ± 30,85*
	СІ	<u>0,54 ± 0,019*</u>	26,71 ± 2,98*	<u>0,16 ± 0,017</u>	248,76 ± 54,7*
	ЗІ	0,66 ± 0,018*	22,0 ± 2,32*	<u>0,14 ± 0,016*</u>	150,24 ± 43,42
10-а хв. відновлення	ПІ	0,74 ± 0,021	15,28 ± 1,23	0,23 ± 0,029	58,18 ± 7,10
	СІ	0,71 ± 0,026	19,03 ± 1,83	0,19 ± 0,021	69,73 ± 9,13
	ЗІ	0,68 ± 0,025	16,85 ± 1,51	0,24 ± 0,029	79,04 ± 27,52

Примітки: * – $p < 0,05-0,001$ по відношенню до вихідного стану; підкреслено – $p < 0,05-0,01$ між тренуваннями; І_{ФН} – інтенсивність фізичних навантажень.

Такий стан слід розглядати як перенапруження механізмів регуляції кардіоритму, яке виявлялось у значному скороченні тривалості R-R інтервалів,

суттєвому превалюванні симпатичного відділу ВНС та адренергічного каналу, що в цілому свідчить про перехід регуляції від автономного до центрального контуру, про високу централізацію регуляторних механізмів і мобілізацію адаптивних резервів. При цьому найбільш виражені зміни виявились під час тренування з середньою інтенсивністю тренувальних навантажень, що не зовсім корелює зі змінами, виявленими за БЕП, і можуть бути пояснені відомими внутрішньо- і міжсистемними взаємодіями, мотивацією діяльності, коли для досягнення позитивного результату вибираються найбільш раціональні й ефективні шляхи, коли недостатність одних процесів може компенсуватись адаптаційними можливостями інших (П. Анохин [7]). Вказаний феномен яскраво демонструється в процесі аналізу індивідуальних реакцій, коли зростання ступеню напруги регуляторних механізмів здійснювалось декількома шляхами: у одних обстежених – за рахунок зменшення тривалості кардіоінтервалів (M_0), у других – за рахунок зростання їх ригідності (ΔX), у інших – за рахунок превалювання симпатичного відділу вегетативної нервової системи (AM_0) або адренергічних механізмів гуморального каналу регуляції ($M_0/\Delta X$). Необхідно відмітити виражену індивідуальність пристосувальних реакцій, їх значний діапазон коливань, які, за педагогічними спостереженнями, обумовлювались як біологічними чинниками (морфологічними та функціональними), так і в значній мірі рівнем фізичної підготовленості. Так, найбільші зрушення за показниками ВСП і БЕП відмічались у учнів-новачків або у осіб з низькими фізичними кондиціями (ІН досягав 1100 у.о.). Учні з високою фізичною працездатністю виявляли більш адекватні адаптаційні реакції (ІН відповідав 200–250 у.о.).

Відновлення стану механізмів регуляції кардіоритму, як і біоелектричної активності головного мозку, хлопчиків 13–14 років характеризується значною післядією виконаного фізичного навантаження на 3-й хв. реституції, що підтверджується достовірно відмінними показниками, і досягненням практично вихідного рівня до 10-ї хв. відпочинку.

Результати проведених досліджень адаптаційних можливостей організму наведеного прикладу обраної вікової гендерної групи учнів основної школи – хлопчиків 13–14 років, учнів ЗОШ, та ступеню їх мобілізації на заняттях футболом у процесі фізичного виховання показали, що заняття з помірною і середньою інтенсивністю у більшості обстежених супроводжуються оптимальними зрушеннями показників центральної нервової і серцево-судинної систем, які не виходять за межі норми. Фізичні навантаження змагальної інтенсивності, які виконувались в умовах підвищеної мотивації (змагання), характеризуються більшою стійкістю механізмів регуляції фізіологічних процесів і відносно високою швидкістю відновлення. Встановлено, що за фізичних навантажень, неадекватних адаптаційним можливостям учнів, в процесі навчально-тренувальних занять відбувається значне зростання індексу напруги (у 5–8) разів і глибоке зниження надповільних біоелектричних потенціалів (понад 50 %), що свідчить про перенапругу регуляторних механізмів регуляції. Підтверджено можливість використання даних омега-потенціалу і варіабельності серцевого ритму на різних етапах навчального процесу і на окремому занятті з футболу з метою здійснення об'єктивного контролю адаптаційних можливостей учнів і можливої корекції фізичного виховання.

Необхідно узагальнити, що саме у процесі занять фізичним вихованням рівномірний розвиток всіх функціональних систем організму забезпечує розвиток адаптаційних можливостей організму і зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи.

Для здійснення об'єктивної комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням ми визначаємо такі рівні: високий; функціонально-розвитковий, задовільний і незадовільний.

Високий рівень характеризує розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи відповідно до вікової та гендерної групи за умов відсутності напруги адаптації в процесі фізичного виховання. Впродовж навчального року

підтверджено відвідування всіх занять фізкультури; відсутність порушень індивідуального здоров'я, патологічних процесів; нормальний фізичний розвиток, що відповідає показникам вікового розвитку; кардіореспіраторний та адаптаційний потенціал відповідають високому рівню адаптації. Учень основної школи має сформовану мотивацію до фізичного виховання, збільшення фізіологічних резервів і розвитку адаптаційних можливостей організму для зміцнення індивідуального здоров'я, сформовану систему управління рухами, високий рівень фізичної працездатності та фізичної підготовленості, займається обраним видом спорту.

Функціонально-розвитковий характеризує розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи відповідно до вікової та гендерної групи за відсутності напруги адаптації у процесі занять фізичним вихованням. Впродовж навчального року підтверджено відвідування 85% занять фізкультури за незначних порушеннях індивідуального здоров'я (захворювання ГРВІ у період сезонних загострень), за умов відсутності інших патологічних процесів; нормальний фізичний розвиток, що відповідає показникам вікового розвитку; кардіореспіраторний та адаптаційний потенціал відповідають високому рівню адаптації. Учень основної школи має сформовану мотивацію до фізичного виховання, збільшення фізіологічних резервів і розвитку адаптаційних можливостей організму для зміцнення індивідуального здоров'я, сформовану систему управління рухами, високий рівень фізичної працездатності та фізичної підготовленості, займається обраним видом спорту.

Задовільний рівень характеризує розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи відповідно до вікової та гендерної групи при відсутності напруги адаптації у процесі занять фізичним вихованням. Впродовж навчального року підтверджено відвідування 80 % занять фізкультури за незначних порушеннях індивідуального здоров'я (захворювання ГРВІ у період сезонних загострень), за умов відсутності інших патологічних процесів; нормальний фізичний розвиток, що відповідає показникам вікового розвитку; кардіореспіраторний та

адаптаційний потенціал відповідають задовільному рівню адаптації. Учень основної школи має ціннісні орієнтації на формування мотивації до фізичного виховання, збільшення фізіологічних резервів і розвитку адаптаційних можливостей організму для зміцнення індивідуального здоров'я, активно формує систему управління рухами, задовільний рівень фізичної працездатності та фізичної підготовленості, може займатися обраним видом спорту.

Незадовільний рівень відповідає розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи відповідно до вікової та гендерної групи за наявності напруги адаптації у процесі занять фізичним вихованням. Впродовж навчального року підтверджено відвідування менше 75 % занять фізкультури з причини порушень індивідуального здоров'я (захворювання ГРВІ у період сезонних загострень), ускладнень і наявності інших патологічних процесів; незбалансований фізичний розвиток; кардіореспіраторний та адаптаційний потенціал не відповідають задовільному рівню адаптації. Учень основної школи не має сформованої мотивації до фізичного виховання, збільшення фізіологічних резервів і розвитку адаптаційних можливостей організму для зміцнення індивідуального здоров'я, пасивно формує систему управління рухами, має не задовільний рівень фізичної працездатності та фізичної підготовленості, не займається обраним видом спорту.

Для встановлення рівня розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням нами розроблено диференційний рівневий тест розвитку адаптаційних можливостей. Кількість набраних балів у процесі тестування за рівнями: високий, функціонально-розвивальний, задовільний, незадовільний, дозволяє встановити рівень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням у вікових, гендерних групах.

Встановлена рівнева характеристика розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням відповідно до вікової, гендерної групи надає можливість планування раціональної організації

процесу фізичного виховання, використання ефективних методик тестування в загальноосвітніх школах та у закладах позашкільної освіти для забезпечення належного (без проявів незадовільного рівня) розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи і зміцнення їх індивідуального здоров'я, отже, формування генерації здорового молодого покоління засобами фізичного виховання в системі шкільної і позашкільної освіти.

Висновки до третього розділу

Відмічена тенденція до погіршення стану здоров'я дітей та молоді в нашій країні, збільшується кількість учнів та студентів, повністю звільнених від практичних занять з фізичного виховання за станом здоров'я, відмічаються випадки смертності дітей шкільного віку на заняттях з фізичної культури. Це пов'язано з різними факторами, провідним серед яких є фізичне здоров'я, котре висовує високі вимоги до рівня фізичного розвитку, фізичної працездатності і функціональних можливостей дітей.

В спорті на офіційному рівні робляться окремі кроки щодо вирішення означеної проблеми, у фізичному вихованні учнів основної школи, за усталеною традицією, все тримається на ініціативі великих оптимістів – науковців і вчителів

На основі здійсненого системного аналізу стану розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням з'ясовано, що проблема оцінки адаптаційних можливостей гостро стоїть на заняттях фізичним вихованням в освітніх закладах всіх ступенів акредитації. Не набагато краще стан у юнацькому масовому спорті.

За підсумками пошуку і аналізу теоретичних і експериментальних наукових напрацювань, обгрунтовано застосування критеріального підходу для об'єктивної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи.

За результатами проведених досліджень встановлено, що рівень надповільних біоелектричних процесів (омега-потенціалу) може

використовуватися як показник готовності організму до навчальних, тренувальних та змагальних фізичних навантажень. Його також можливо використовувати для прогнозування результатів виступу спортсменів на змаганнях. Умовне ділення на групи за рівнем омега-потенціалу дозволяє оцінювати індивідуальні здібності учнів і спортсменів в навчально-тренувальному процесі, передбачати характер взаємодії учасників освітнього процесу, індивідуалізувати навчальні та тренувальні впливи, отримувати експрес-оцінку стану адаптивних механізмів організму.

Важливу додаткову інформацію про адаптаційні можливості учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням можуть дати відомості, що характеризують функціональний стан серцево-судинної системи і механізмів її регуляції. Дані ВПМ визначають індивідуальні особливості пристосувальних реакцій за умов однакових абсолютних значень показників гемодинаміки.

На основі здійснених нами досліджень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням на констатувальному етапі експерименту, а саме: дослідження адаптації ЦНС до дозованих навантажень, адаптаційних можливостей серцево-судинної системи, фізіологічних резервів, фізичної працездатності та фізичної підготовленості у вікових та гендерних групах, нами обґрунтовано визначення критеріїв та показників розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи.

Критеріями розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням є: оздоровчо-мотиваційний, організаційно-методичний; технологічний; функціонально-адаптаційний; рефлексивний; моніторингово-оцінний. Комплексна характеристика показників означених критеріїв надає можливість об'єктивно встановити рівень розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Гармонійний розвиток всіх функціональних систем організму в процесі фізичного виховання забезпечує розвиток адаптаційних можливостей організму і зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи.

Розроблений диференційний рівневий тест розвитку адаптаційних можливостей відповідно до кількості набраних балів у процесі тестування за рівнями: високий, функціонально-розвитковий, задовільний, незадовільний, дозволяє встановити рівень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням у вікових і гендерних групах.

Комплексна оцінка розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у вікових, гендерних групах учнів основної школи надає можливість планування раціональної організації процесу фізичного виховання, використання ефективних методик тестування показників в загальноосвітніх школах та у закладах позашкільної освіти для забезпечення належного (без проявів незадовільного рівня) розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи і зміцнення їх індивідуального здоров'я.

Результати досліджень, які наведені у цьому розділі, знайшли своє відображення у публікаціях автора [54; 55; 57; 58; 86; 88; 102; 103; 106; 118; 314].

РОЗДІЛ 4

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

4.1. Різномірні умови розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

Формування та розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи є системним і неперервним інтегрованим процесом в загальноосвітніх навчальних закладах, який забезпечується обґрунтованими й необхідними педагогічними умовами.

У системі заходів щодо зміцнення і збереження здоров'я молодого покоління, валеологічного навчання й виховання учнів безпосередню і активну участь бере педагогічний колектив школи з питань формування оздоровного світогляду. Тому достатня методична підготовка вчителів фізичної культури й основ здоров'я, фізичного виховання і вихователів, засвоєння ними сучасних валеологічних знань, які вони передають учням, – неодмінна умова успіху в їхній діяльності. На засіданнях педагогічної ради школи раз на рік заслуховується питання про стан викладання предмета «Основи здоров'я» в школі й про формування культури здоров'я школярів. Завдання навчального закладу полягають у тому, щоб створити рівні стартові умови кожній дитині для забезпечення розвитку особистості, а також її здоров'я в усіх аспектах, організувати навчально-виховний процес із орієнтацією на максимальний розвиток індивідуальних здібностей учнів з огляду на можливості навчального закладу. Учитель основ здоров'я входить і є однією із головних ланок, які забезпечують систему неперервної валеологічної освіти, що передбачено структурною організацією і системою шкільного навчання; у такий спосіб формується потреба учня в нових знаннях, здійснюється процес самопізнання, що

орієнтує особистість на самостійну творчу оздоровчу діяльність. Сучасна школа повинна випускати зі своїх стін здорового, міцного учня. Повинен бути окреслений еталон такого випускника, який би відповідав сучасній практиці й мав той потенціал, який забезпечував подальшу успішну соціально корисну діяльність.

Шкільні предмети «Фізична культура» і «Основи здоров'я» покликані сформувати профілактичне мислення про здоровий спосіб життя, відновити авторитет родини як основного соціального інституту, що формує здоров'я кожної особистості, її самобутній характер. Цей курс відроджує гуманістичні ціннісні орієнтації та український менталітет, культуру, українську родину. Предмет дозволяє кожній дитині усвідомити себе частиною цілого світу, що несе визначену функцію в природі й сучасному суспільстві, допомагає формуванню почуття відповідальності за себе й свою діяльність.

Першою педагогічною умовою є створення сприятливих умов освітнього середовища для забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням. Безпосередньо створення сприятливих умов освітнього середовища залежить від природного та соціального середовища і потребує спільних зусиль менеджменту освіти й державного менеджменту, залежно від особливостей регіонального розвитку органів місцевого самоврядування та ініціативи педагогічної спільноти регіону, екологізації і валеологізації освітнього процесу.

У оздоровчому навчанні школярів великою є роль учителя фізичної культури. Програма середньої школи з фізичної культури містить перелік теоретичних відомостей із питань впливу фізичних вправ на зростання й розвиток організму, на здоров'я школяра, що вчитель повинен довести до відома учнів. На уроках фізичної культури необхідно поєднувати навчання руховій підготовці та формування вмінь і навичок з оздоровчими технологіями.

Різні форми фізкультурно-оздоровчої роботи в режимі навчального й подовженого дня школи мають поєднуватися з валеологічним навчанням і

вихованням, що, безумовно, позначиться на ефективності процесу формування валеологічних умінь школярів.

Значний вплив на формування культури здоров'я учнів можуть здійснити вчителі фізики й хімії, тому що багато фізичних, фізіологічних і психологічних процесів в організмі людини базується на фізичних і хімічних закономірностях.

Учителі географії також не можуть залишатися осторонь від процесу формування валеологічних умінь школярів. Так, на уроках, де вивчаються теми про значення води на Землі, розглядається матеріал про охорону водоймищ і попередження їх забруднення. Опрацьовуючи тему, присвячену географічним зонам, можна розповісти про цілющі властивості конкретних кліматичних умов, про необхідність охорони лісів і зелених насаджень, про лікарські рослини тощо.

На уроках суспільно-історичних предметів і літератури доречно говорити про шкідливі звички, про негативні соціальні явища та про їх попередження. Втрата інтересу до життя і праці, злочин, зачерствіння людської душі і розлад особистості як наслідки шкідливих звичок повинні бути проаналізованими під час вивчення багатьох літературних здобутків і соціальних явищ.

Практика показала, що в школах, де в навчально-виховному процесі формуванню валеологічних умінь школярів приділяється належна увага, учні дійсно мають почуття комфорту на уроках, тому що, досліджуючи за допомогою вчителів різних предметів навколишній світ і самого себе, вони вчаться жити в ньому, усвідомлюючи себе частиною Всесвіту, частиною цього світу, вчаться жити в гармонії із самим собою.

Оптимальний рівень розвитку валеологічних навичок забезпечується взаємодією двох рівнів свідомості школярів – емоційного й раціонального. Залежно від конкретної ситуації, поєднання емоційного й раціонального буває різним. У процесі валеологічного навчання й виховання школяра доцільно подбати про досягнення рівноваги між ними.

Через систему методів і прийомів навчання, які індивідуально використовують різні вчителі, дитина звикає розуміти, що вона унікальна і її

можливості становлення як особистості величезні, її здібності колосальні й поки ще нею не розкриті, а високий рівень валеологічного навчання допоможе реалізувати себе як особистість у багатьох аспектах.

Варто звернути увагу й на методи виховання. Вони різноманітні й будуть розкриватися в контексті уроків і дидактичних матеріалів. Вчителю з предмету основи здоров'я необхідно враховувати рівні розвитку свідомості, особливості психіки людини в різні вікові періоди.

У зв'язку з цим необхідно використовувати методи позитивного мислення, творчого міркування, орієнтуючись на школяра, на загальнолюдські цінності, перевірені ходом еволюції, свідомості й трудової діяльності людини.

Одна з класифікацій дидактичних і виховних методів – за ступенем усвідомленості й самостійності навчальної діяльності школярів – має такий вигляд: 1) інформаційно-репродуктивні; 2) проблемно-пошукові методи.

Методи навчання 1. Інформаційно-репродуктивні методи спрямовані на формування у школярів нормативних зразків стереотипного поведіння (дій), здатності відтворювати навчальний матеріал і використовувати його в типових ситуаціях. Учитель викладає необхідну інформацію, наводить приклади способів діяльності, а учень повторює їх та засвоює.

Методи виховання 1. Інформаційно-репродуктивні: бесіда, розповідь про здоров'я, порівняння стану здоров'я й хвороби, демонстрація зразків. Їх аналіз і оцінка допомагають показати учням переваги високого рівня валеологічного навчання.

Методи навчання 2. Проблемно-пошукові методи сприяють активізації самостійності учнів, умінню орієнтуватися в нових нестандартних ситуаціях, творчо використовувати отримані знання в умовах проблемних ситуацій.

Методи виховання 2. Під час використання проблемно-пошукового методу активізації самостійної діяльності учнів виконуються завдання розвитку особистості в різних її аспектах, здійснюється вибіркоче спілкування з

ровесниками. Ці методи навчання й виховання корелюють із вимогою врахування характеру взаємодії вчителя й учня.

Для формування валеологічного навчання школярів, яке вимагає комплексного розвитку знання, дотримання здорового способу життя, загальної культури особистості школяра, доцільно використовувати на уроках валеології як інформаційно-репродуктивні, так і проблемно-пошукові методи. Можливість їх взаємозв'язку в процесі формування валеологічних навичок розкриває основи організації методичної роботи валеологічного навчання.

Усі організаційні та методичні форми занять відрізняються від традиційних тим, що в навчальному процесі сприяють організації неформального навчання-спілкування на рівні людських потреб, в основі яких лежить принцип емоційного сприйняття. Створення атмосфери найбільшого емоційного сприйняття й комфорту ми відносимо до найважливіших умов вирішення проблеми підготовки школярів до життя.

Валеологічна спрямованість навчально-виховного процесу становить систему оздоровчо обґрунтованих структур, що формують здоров'я, спрямованих на оздоровлення дитини на рівнях програмного забезпечення, технологій і способу життя дітей і вчителів, наявності профілактичних комплексів, органічно введених у загальну систему оздоровчих заходів, що сприяють розвитку в дитини основ профілактичного мислення, навичок дотримання здорового способу життя з моменту приходу дитини до школи.

Валеологізація основних предметів шкільного курсу – української мови, літератури, фізики, біології, математики – полягає у збагаченні змісту цих предметів первинними знаннями про здорову людину, здоровий спосіб життя, шляхи й засоби досягнення гармонії людини з собою, довкіллям, іншими людьми.

Отже, ми вважаємо, що валеологізація навчально-виховного процесу з перших класів початкової школи буде сприяти:

- розвитку в школярів цілісних уявлень про здорову людину, її здоровий спосіб життя;
- зародженню основ профілактичного мислення;
- формуванню філософії здоров'я й потреби вести здоровий спосіб життя;
- розвитку потреби до саморегуляції власного організму в мінливих умовах біосоціального середовища;
- зміні стилю міжособистісних стосунків на основі альтруїзму, емпатії й адекватної здоров'ю й культурі рефлексії;
- підвищенню рівня здоров'я дітей.

Цей процес припускає діалог у навчанні й вихованні, що передбачає передачу не тільки інформації, а і внутрішньої зміни світогляду учнів.

Навчання й виховання на уроках основ здоров'я посідає особливо важливе місце у формуванні валеологічних навичок учнів. Позакласні заходи, під час яких також здійснюється валеологічне навчання й виховання, не є суворо обов'язковим для учнів, тому саме на уроках вони повинні одержати струнку систему валеологічних знань.

Паралельно з проведенням у школі уроків валеології відбуваються значні зміни в навчально-виховному процесі, що припускає зміну стилю роботи вчителів і характер їх взаємодії з учнями. Такі зміни відразу позначаються на позитивному результаті навчально-виховного процесу в школі.

Валеологічне навчання й виховання висвітлює один із основних аспектів у розвитку особистості дитини – виховання здорової людини, який необхідно розглядати як органічну частину цілісного педагогічного процесу в школі.

Валеологічна свідомість виконує такі важливі функції:

1. Просвітницька: допомагає учням, залежно від їх життєвих настанов, усвідомити філософію здоров'я.
2. Розвивальна: реалізується в процесі формування в дітей навичок дотримання здорового способу життя, уміння осмислювати системи заходів, що

сприяють оздоровленню організму людини, уміння встановлювати взаємозв'язок між організмом людини і довкіллям: людина – флора, людина – фауна, людина – земельні ресурси, людина – Космос тощо.

3. Виховна: проявляється у формуванні в школярів валеологічного світогляду, під яким розуміється система переконань особистості, предметним змістом якої є валеологічні погляди й обумовлені ними знання-висновки.

Валеологічні погляди становлять визначальну оцінку фактів і явищ здорового способу життя здорової людини і найчастіше реалізуються у формі оціночних суджень. Валеологічні знання-висновки утворюються через основні операційні й змістові сторони основних напрямів здорового способу життя.

Виховна функція валеологічної свідомості виражається в почутті обов'язку й відповідальності за своє здоров'я і спосіб життя, спрямований на здоров'я, у набутті навичок дотримання здорового способу життя і діяльності, що сприяє оздоровленню організму, розкриттю резервних можливостей людини.

4. Організаторська: розкривається в стимулюванні цієї діяльності.

5. Прогностична: полягає в розвитку в дітей уміння передбачати можливі наслідки тих чи інших дій людини по відношенню до власного організму й порушень правил дотримання здорового способу життя. Ефективна реалізація функцій валеологічної свідомості веде до формування у школярів високого рівня валеологічного навчання.

Навчально-виховний процес валеологічного навчання й виховання в школі будується так, щоб якнайбільше й найефективніше в цьому процесі брала участь свідомість школяра – це внутрішній план особистості школяра, діяльності, спрямованої на формування, збереження та зміцнення здоров'я, що є ефективним важілем із формування валеологічних умінь та навичок школяра.

Якщо практична діяльність має наочно-дієвий операційний характер, то свідомість школяра, який засвоїв валеологічні знання, виявляється у внутрішніх процесах, настановах, вчинках, у поведінці. Органічна єдність свідомості й

діяльності становить методологічну основу формування валеологічних умінь школяра.

Кінцева мета валеологічного виховання школярів – сформувати особистість людини Ноосфери, яка має духовні якості, що перебувають у постійному розвитку.

Набуття школярами валеологічних знань із культури здоров'я в навчально-виховному процесі за курсом валеології дозволяє поліпшити якість здоров'я учнів, створити умови для ефективної системи розвитку учня, виявити його суб'єктивні здібності, сформувати й реалізувати його потреби, визначити кожному здорову дитину, здатну до творчості. Але для цього кожному вчителю, батькам і дитині необхідно знати, якими фізіологічними, психологічними й духовними механізмами забезпечується творча робота школяра, на якому віковому етапі природні механізми потреби до творчості зникають, щоб, не примушуючи його, перевести до іншого виду творчості.

Педагогічна система формування валеологічних умінь школяра повинна бути спрямована на пошук у навчально-виховному процесі ефективних методик, способів і прийомів розкриття індивідуальних творчих здібностей школярів, надання їм такої теоретичної і практичної бази, що змогла б забезпечити самостійну творчу активність у подальшому житті. Необхідно так побудувати навчально-виховний процес, щоб він орієнтував школярів на індивідуально-творчий підхід до навчання й виховання. Саме творчий пошук школярів під час розроблення своєї індивідуальної оздоровчої системи дозволяє в подальшому житті постійно створювати і змінювати її в мінливих умовах життєдіяльності, що надалі дозволить виступати творцем нової унікальної оздоровчої системи.

Однією з центральних проблем формування валеологічних навичок і культури здоров'я школяра в навчально-виховному процесі школи є формування в учнів ціннісних орієнтацій. Під ціннісними орієнтаціями розуміються системні ціннісні уявлення, реальні вчинки і дії людини, що проявляються на практиці, визначають якісну особливість життєдіяльності.

Необхідно прагнути переконати школярів у важливості навчально-виховного процесу з валеології, у тому, що високий рівень валеологічного навчання зробить їхнє життя кращим – більш культурним, здоровим і щасливим.

Другою педагогічною умовою є оздоровчий зміст фізичного виховання школярів нової школи.

Зміна ставлення дитини до себе й свого здоров'я вимагає зміни напрями всього навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я». Необхідно, щоб оздоровче навчання стало частиною освітнього навчання в сучасній школі, яке спрямоване на формування оздоровчих знань, вмінь, навичок та оздоровчого світогляду школярів.

Зміст такого навчання припускає особистісно зорієнтоване засвоєння учнями анатомічних, фізіологічних, психологічних, культурологічних, медичних знань і вмінь відповідно до їх вікових особливостей.

Освічена людина – це не стільки людина, яка володіє певними знаннями, скільки підготовлена до життя, орієнтована на складні проблеми сучасності, здатна осмислити своє місце у світі. На нашу думку, програма повинна мати прикладний характер і готувати учнів до життя в складних соціальних ситуаціях.

Проблемі структуризації знань, установленню логічної структури навчального матеріалу присвячено достатню кількість літератури. Під структурою розуміється сукупність стійких зв'язків об'єкта, що забезпечує його цілісність і тотожність самому собі, тобто збереження основних властивостей за умов різних внутрішніх і зовнішніх змін. Суть структурності знань полягає в тому, що перед учнями розкривається загальний принцип, ідея, закон, що потім можуть бути використані задля пояснення наявних фактів.

Визначення структурності знань характеризуються наскрізними закономірностями, встановленими ієрархією законів природи й суспільства. Загальні закономірності логіки є основою систематизації знань. Зміст навчального матеріалу програми будується за умови, що необхідно дати основу для синтезу інформації про людину в цілому. Під основою ми розуміємо

фундаментальні закони розвитку природи, суспільства й людини зокрема.

У процесі вивчення тієї чи іншої теми повинні розкриватися зв'язки елементів знань на основі специфічних (часткових і загальних) законів предмета і на основі фундаментальних закономірностей природи та суспільства, духовного, фізичного та психічного здоров'я людини.

Оптимальне структурування знань сприяє підвищенню ефективності навчального процесу. Особливість методики вивчення окремих тем полягає в тому, щоб ураховувати їхню роль у цілісній системі знань предмета й на основі цього формувати світогляд учнів.

Умовою дидактичної ефективності навчальної програми є системність знань, їх логічна структурованість. Зміст навчального матеріалу розташовується як чітко мотивований ланцюг, де одне положення впливає з іншого, опускаються подробиці й винятки.

Можливість систематизації знань щодо здоров'я закладена в структурі знань, пропонованих учневі в кожній темі, кожному розділі, предметі й курсі в цілому.

У процесі структурування змісту знань з основ здоров'я знайшов реалізацію принцип їхньої структурності, що враховує взаємозв'язок законів природи й суспільства, а також духовного, психічного й фізичного здоров'я відповідно до їх ієрархії та рівнів систематизації навчального матеріалу.

Слід зазначити, що завдяки структуруванню знань підвищується ефективність навчально-виховного процесу і з'являється можливість програмованого проблемного навчання.

Розглядаючи напрям основ здоров'я як нову галузь науки, що інтегрує знання про людину та її здоров'я (насамперед, такі як анатомія, фізіологія, медицина, екологія, педагогіка, психологія, культурологія, соціологія тощо), нам необхідно визначити мету й завдання оздоровчого навчання, які повинні виходити зі значення цього навчання у формуванні здорових навичок школяра.

Структурність знань, які засвоюються учнями на основі ієрархії

закономірностей природи, – це і є розподіл знань за елементами. Зв'язки між ними встановлюються відповідно до сутності зв'язків, що відбивають об'єктивні закони природи.

Під час структурування знань із окремих тем, розділів необхідно враховувати їх роль у цілісній системі знань про природу, людину, суспільство.

Фундаментальні закономірності природи дозволяють бачити природну відповідність у всіх її проявах, установлювати її єдність. Як зазначив Піфагор, зведення безлічі до єдиного – у цьому першооснова Краси.

Принцип інтеграції знань на основі фундаментальних закономірностей Природи й суспільства формує в учнів доказовий стиль мислення, сприяє усвідомленню того, що все в природі й суспільстві підпорядковується єдиним законам її керування. Реалізація цього принципу в навчальному процесі сприяє розвитку й саморозвитку цілісної особистості, яка інтегрує сукупність усіх суспільних відносин.

Як і принципи навчання, принципи формування світогляду діють на особистість школяра, орієнтуючи навчальний процес на розвиток цілісності знань учнів. Так, принцип науковості виховання й навчання вимагає, щоб учителі розкривали учням об'єктивну наукову картину Світу, закономірності розвитку природи, суспільства, культури, зокрема в напрямку оздоровлення.

Принципи систематичності й послідовності в навчанні здійснюються шляхом дотримання визначеного логічного порядку в розташуванні навчального матеріалу, наступності в засвоєнні системи знань, умінь і навичок щодо формування здорового світогляду.

Це дає можливість установлювати логічний зв'язок між елементами знань у кожній окремій темі й елементами знань багатьох предметів на основі фундаментальних закономірностей природи; розкривати на їх основі єдність і безперервність природного наукового знання під час переходу від одного напрямку до іншого.

Принцип свідомості й активності учнів у навчанні вимагає націлювати їх на

оволодіння вміннями та навичками самостійно аналізувати взаємозв'язок процесів і явищ, розкривати їхню сутність, пізнавати закономірності, ставити пізнавальні завдання й вирішувати їх.

Під час реалізації принципу наочності в навчально-виховному процесі застосовуються не тільки різноманітні ілюстрації, демонстрації. Щоб викладати наочно, треба розкласти зміст предмета на елементи, почати з елементарного й строго послідовно вивчати сполучення елементів у складі навчання як цілісного явища.

Отже, принцип інтеграції знань і обґрунтування його на основі фундаментальних законів Природи повинен входити в сукупність принципів навчання основам здоров'я. Програма побудована на принципах, за допомогою яких школяр усвідомлено входить в процес самопізнання, самооцінки, самовиховання й самореалізації, його увага звернена на себе, на розуміння своєї сутності, на послідовне усвідомлення своїх здібностей і можливостей, привчає бути уважним до себе, до свого духовного, психічного й фізичного аспектів здоров'я, у школяра формується відповідальне ставлення до свого здоров'я і здоров'я оточуючих.

Створена нами й експериментально перевірена модель системи формування оздоровчих умінь школярів передбачає насамперед введення в навчально-виховний процес із 1 по 9 класи шкільного предмета «Основи здоров'я».

Шкільний предмет «Основи здоров'я» є одним із напрямів гуманістичної педагогіки, який, керуючись завданням духовного розвитку суспільства, визначає єдиний шлях гармонійного розвитку Особистості через залучення учнів до знань законів розвитку Людини, Природи, Суспільства на особистісно значущому рівні, котрий ґрунтується на врахуванні духовних, психофізіологічних і фізичних особливостей школярів.

Основою розвивального навчання служить зміст засвоєваних учнями знань. Тому в конструюванні змісту навчання відбір знань відіграє провідну роль. Це положення враховувалося під час визначення змісту оздоровчого навчання на

всіх рівнях: рівні загального теоретичного уявлення, рівні навчального предмета й навчального матеріалу.

Формування валеологічних знань як оздоровчої, світоглядної форми знань повинно входити до мети культурологічного навчання, що зумовлює розвиток цілісної особистості школяра. Відповідно до цього учні повинні одержати цілісні, систематизовані знання про формування, збереження й зміцнення здоров'я, починаючи з першого класу викладання предмета «Основи здоров'я». У цьому випадку його вивчення буде служити засобом розвитку цілісності особистості, теоретичного мислення учнів, давати їм знання, які стануть підґрунтям їх подальшого безперервного оздоровчого навчання. Причому вони повинні входити в такому вигляді, щоб учні могли ними користуватися відповідно до вікових особливостей та індивідуальних здібностей.

Склад знань, який входить до кожного предмета як орієнтир його змісту в процесі навчання, повинен визначатися під час конструювання оздоровчого навчання на рівні загального теоретичного уявлення.

До змісту оздоровчих знань гармонійно вписуються загальнокультурні знання й підготовка, що містять цінності, знання, потреби, уміння, здібності та навички загальнокультурної сфери особистості.

З метою створення можливостей формування, збереження й зміцнення здоров'я школярів і орієнтації на дотримання здорового способу життя необхідно так підібрати та скомпонувати зміст навчального предмета «Основи здоров'я», щоб забезпечити вирішення проблеми формування культури здоров'я школярів у системі початкової, основної і старшої ланок школи.

Зміст навчального матеріалу з кожного предмета програми інтегрується з різних галузей науки й повинен:

- 1) складатися з окремих галузей знань (предметів), що мають логічний зв'язок (анатомія, фізіологія, фізична культура тощо);
- 2) становити собою об'єднання знань навколо якогось поняття чи ідеї (навколо здоров'я людини);

3) мати прикладний характер, призначений для ознайомлення учнів із практичними знаннями, навичками й уміннями (масаж, дихальна гімнастика, аутогенне тренування тощо).

Розробка змісту оздоровчої спрямованості – нового компонента шкільного навчання – припускає досягнення такого ефекту, за якого школяр буде здатний пізнати себе, гармонізувати з навколишнім Світом і захиститись від біосоціального руйнування.

Зміст предмета «Основи здоров'я» дозволяє принципово по-новому, докорінно змінити проблеми, насамперед, пов'язані зі здоров'ям школярів, процесом навчання й виховання, орієнтуючи на самопізнання, саморозвиток і самовдосконалення особистості учня. Цей предмет сприяє налагодженню гармонійних взаємин із довкіллям і усвідомленню себе як частини Всесвіту.

Гуманізм – це насамперед узагальнена система загальнолюдських цінностей, уявлень про навколишній світ, який ґрунтується на твердженні пріоритетності конкретної людини, цінності її життя. Не можна залишити також без уваги два важливі чинники, що сприяють формуванню культури здоров'я школярів, – родину й школу, які або ведуть до здоров'я дитини, або планомірно руйнують його. Школі та родині необхідно акцентувати особливу увагу на формуванні у школярів загальнолюдських цінностей, які перебувають сьогодні на межі зникнення. Це, насамперед, такі цінності, як повага до життя й гідності будь-якої людини, любов до живої й неживої природи, прийняття норм доброзичливого поведіння – емоційна стриманість, ввічливість, чуйність, сприйняття кожного як індивідуальності.

Зміст навчання як об'єкт дидактичного аналізу визначається як педагогічна багаторівнева модель змістовного замовлення. Системний підхід до аналізу змісту навчання основ здоров'я вимагає, щоб процес його формування був розглянутий на кількох рівнях:

- 1) загальне теоретичне уявлення;
- 2) навчальний предмет, у якому розгортаються уявлення про визначені

частини змісту;

3) навчальний матеріал, у якому даються конкретні елементи складу змісту, що підлягають засвоєнню учнями.

Зміст шкільного навчання здоров'ю будується з урахуванням «спіральних програм». Відповідно до них учнів знайомлять із основними ідеями й поняттями науки, а потім повертаються до них і вивчають більш детально з урахуванням віку школярів, їх життєвого досвіду.

Навчальний предмет «Основи здоров'я» істотно розширює зміст соціально необхідного навчального матеріалу сучасної школи.

Предмети циклу основ здоров'я органічно пов'язані між собою у шкільній освіті. Своєю чергою, вони інтегруються в такі предмети навчального плану школи, як «Фізична культура», «Природознавство», «Біологія», «Екологія», «Українська література» тощо.

Періодично ті чи інші теми повторюються в старших класах. У процесі повторення вчитель поглиблює й розширює знання, застосовує різноманітні форми, методи й засоби викладання, по-новому розглядає теми, виходячи з рівня знань у школярів, умінь і навичок, а також їхнього світогляду.

У процесі викладання навчального матеріалу з цього предмета особливу увагу необхідно приділяти практичній спрямованості навчального матеріалу, що викладається, його прикладній значущості. На це повинно витратитися не менше ніж 50% навчального часу. На кожен предмет курсу виділяється 3–5 годин резервного часу. Він може використовуватись учителем для поглиблення знань програмового матеріалу чи вивчення нових тем за бажанням учнів.

Роботу з предмета необхідно спланувати й організувати так, щоб максимально повно використати той багатий національний досвід у формуванні традицій регіону, що сприяв би ефективному засвоєнню навчального матеріалу предмета й формуванню здорових навичок школяра.

У процесі викладання цього курсу вчителю потрібно пам'ятати, що вивчення будь-якої теми слід висвітлювати через призму духовного здоров'я як

основи, стрижня всіх його аспектів.

Вивчення цього курсу повинно сформувати у школярів уявлення про себе як частину Космосу, що народжується, зростає, розвивається й формується відповідно до загальних закономірностей існування Всесвіту. Отже, здоров'я людини необхідно розглядати на космопланетарному, біосоціальному, національно-особистісному рівнях як цілісну й багатоаспектну систему.

Навчальна діяльність із предмета буде більш успішною, якщо нею доповнити систему позашкільної та позакласної роботи, спрямованої на формування валеологічних умінь школярів.

Специфіка предмета «Основи здоров'я» полягає в тому, що освітній компонент поглиблюється в кожному новому предметі, тому що програма враховує фізіологічні потреби організму, психічні зміни, пов'язані з віком школяра, його соціальні потреби й життєвий досвід.

Практичне застосування знань щодо оздоровлення повинно здійснюватися як під час вивчення основ здоров'я, біології, фізичної культури, так і інших предметів загальнокультурного блоку.

Практика системи навчання показує, що будь-яке нововведення починається з освіти вчителів, керівників системи навчання. Багато в чому впровадження інновацій у систему навчання передусім залежить від учителя, рівня його готовності до визначеної роботи, сформованості його особистісних якостей і професійних знань, умінь і навичок.

Для обґрунтування педагогічної системи формування знань школярів досліджувалося освітнє поле шкільного навчання з питань культури здоров'я, виявлялася можливість інтеграції змісту предмета основи здоров'я з предметами навчального плану школи, визначався зміст інноваційних програм із основ здоров'я, їх дидактичне забезпечення. Ми проводили дослідження в таких напрямках:

- добір навчального матеріалу предмета, виходячи з сутності здоров'я;
- можливість інтеграції змісту предмета з іншими загальноосвітніми

дисциплінами;

- взаємозв'язок навчального матеріалу курсу з програмами інших предметів;

- неприпустимість перевантаження з урахуванням вікових психофізіологічних особливостей учнів;

- добір змісту навчального матеріалу з урахуванням вікових особливостей школярів та їх життєвого досвіду.

Сьогодні недостатня увага приділяється практичним і теоретичним підходам до вирішення валеологічних проблем як дорослого населення, так і дітей, учнівської молоді в межах педагогічної основи здоров'я.

У процесі підготовки вчителя основ здоров'я враховуються насамперед його здатність творчо ставитися до справи, володіння особливою педагогічною інтуїцією, дотримання здорового способу життя, високий рівень загальноосвітньої, гуманітарної та загальної культури.

Учитель основ здоров'я повинен володіти такими знаннями: культурологічні, психолого-педагогічні, медичні, міждисциплінарні, які дозволяють здійснювати міжпредметні та внутрішньо предметні зв'язки й оперувати методами, адекватними цілям і завданням цього курсу, системи уроків у цілому й конкретного уроку зокрема.

Припускаємо, що вчитель основ здоров'я має бути таким, щоб його творчість була здатна вносити новизну, уникати стереотипів. Ми визначаємо творчість як здатність учителя нічого не брати навпомацки, досліджувати, піддавати сумніву, знаходитися в стані пошуку, на основі наукових досягнень будувати практичний досвід, аналізувати й прогнозувати свою діяльність.

Творча самореалізація вчителя припускає здатність його до конструювання освітнього простору дитини й розвиток її в процесі виховання й навчання.

Процес формування знань про здоров'я передбачає об'єднання зусиль різних фахівців: медиків, педагогів, екологів, працівників культури, мистецтва – усіх, хто внутрішньо готовий і відчуває потребу взяти безпосередню участь у

формуванні, зміцненні й збереженні здоров'я особистості в усіх його аспектах.

Структуру діяльності фахівця з виховання щодо оздоровлення, на нашу думку, повинні складати такі шість основних функцій: розвивальна; проєктивна; організаторська; пізнавальна; ціннісно-орієнтаційна; комунікативна.

Розвивальна функція фахівця полягає в тому, щоб озброювати учнів сучасними науковими знаннями з галузі культури здоров'я, з актуальних аспектів здорового способу життя, а також – у формуванні потреби духовного, психічного й фізичного вдосконалення. Це передбачає застосування адекватних методів духовного й психофізичного тренування.

Суть проєктивної функції полягає в доборі матеріалів для навчально-виховного процесу з основ здоров'я з урахуванням умов життя, життєвого досвіду, вікових, статевих, етнічних, індивідуальних особливостей дітей і їх реальних можливостей; у плануванні й побудові процесу виховання культури здоров'я з урахуванням основних критеріїв і способів визначення ефективних шляхів диференційованого навчання в галузі валеологічного знання і їхньої оптимізації; у плануванні індивідуальних і групових завдань щодо оволодіння навичками здорового способу життя.

Організаторська функція полягає в керуванні процесом проведення різних видів занять, спрямованих на набуття практичних навичок володіння оздоровчими технологіями; на допомогу школярам під час виконання ними самостійних оздоровчих вправ; в організації культурно-оздоровчої роботи в різних умовах – у школах, клубах, будинках і таборах відпочинку, культурно-оздоровчих центрах, за місцем проживання тощо.

Пізнавальна функція полягає в постійному поглибленні й розширенні спеціальних наукових знань з усього комплексу, проблематики й суміжних галузей; в оволодінні сучасними методами наукового дослідження й застосування здорового способу життя; у поглибленні й розширенні власної професійної компетенції з питань викладання предмета; в умінні аналізувати свій досвід і досвід інших фахівців, які працюють у цій галузі навчання.

Ціннісно-орієнтаційна функція полягає в удосконаленні знань про динаміку ціннісних орієнтацій, необхідних для виховання культури здоров'я школярів, а також у вихованні інтересів, смаків, ідей, переконань, потреб, які сприяють формуванню здорового способу життя; бажань і намірів успішно вирішувати завдання, пов'язані з оволодінням навичками оздоровчих технологій; потреб у постійному духовному, психічному й фізичному вдосконаленні.

Комунікативна функція полягає в постійному оновленні знань про комунікативну діяльність у процесі навчання основам здоров'я; в оволодінні сучасними педагогічними й культурно-оздоровчими технологіями, у поглибленні знань про типологічні, вікові, індивідуальні, духовні й психофізіологічні особливості учнів.

Існують такі види роботи, до яких повинен бути готовий фахівець, що займається формуванням здорових навичок школярів:

Діагностична робота, що містить в собі комплекс заходів щодо з'ясування рівня здоров'я дітей у всіх його аспектах (функціональні стани й відхилення, визначення сенсорної втоми і перевтоми школярів, що ґрунтуються на психологічних, клініко-фізіологічних, гігієнічних та інших методах дослідження виявлення духовного стану здоров'я).

Профілактична робота, що здійснюється з метою попередження захворювань, функціональних порушень, шкідливих звичок, духовної спустошеності. Вона поділяється на специфічну й неспецифічну, містить у собі психогігієну і психопрофілактику навчально-виховного процесу, зокрема розробку індивідуальних оздоровчих систем, використання природних чинників навколишнього середовища й багато оздоровчих технологій, спрямованих на попередження духовної деградації.

Корекційна робота, що містить заходи щодо усунення чи зниження наявних відхилень від норми. Вона припускає використання переважно індивідуальних форм взаємодії з учнями, що дозволяють урахувати параметри їх духовного, психічного й фізичного розвитку, індивідуальні особливості, ступінь

сприйнятливості до впливу природних чинників зовнішнього середовища й соціального оточення.

Консультативна робота проводиться в кількох напрямках одночасно: з учнями, учителями, батьками. Вона становить багатопланову повсякденну поточну роботу, спрямовану на підтримку та допомогу у формуванні навичок, що сприятимуть здоров'ю, у конкретних випадках і ситуаціях.

Третя педагогічна умова – модернізація методичної системи підготовки сучасного вчителя фізичного виховання для розвитку адаптаційних можливостей школярів для зміцнення індивідуального здоров'я.

Система підготовки шкільного вчителя основ здоров'я в педагогічних ВНЗ передбачала перегляд не тільки навчальних планів із підготовки фахівців, але й змісту суміжних дисциплін.

Система перепідготовки й підвищення кваліфікації вчителів із проблем валеологічного виховання й навчання стала новим етапом подальшого навчання вчителів і компенсацією прогалин у знаннях з методики викладання основ здоров'я. Мета цієї системи визначається завданнями системи навчання, які викликані соціально-педагогічними проблемами. Спеціальні заняття уводяться в розклад підготовки не тільки вчителів-предметників, але й керівників шкіл, одночасно робиться акцент на вдосконаленні роботи з охорони здоров'я учнів, уводячи й організацію заходів щодо формування культури здоров'я.

Вища школа на сучасному етапі покликана готувати фахівців, які б у найкоротший термін змогли забезпечити виконання соціального замовлення суспільства. Для неї є актуальним питання підготовки фахівця, який зміг би вирішувати питання навчання й виховання дітей та учнівської молоді з оздоровлення.

Здобуті результати дослідження й виявлені в процесі експериментальної роботи проблеми підготовки вчителя основ здоров'я стали підґрунтям для створення теоретичної моделі кваліфікаційної характеристики вчителя основ здоров'я.

Пропонується варіант кваліфікаційної характеристики вчителя основ здоров'я, який може успішно впоратись із поставленою метою. Ця характеристика послужила основою для розробки навчального плану з підготовки вчителів основ здоров'я та у системі їх перепідготовки.

Критерієм відбору такого вчителя стала розроблена нами професіограма. Виявивши основні вимоги до особистісних якостей учителя з цього предмета, узявши за основу майстерність, ми визначили структуру педагогічної діяльності вчителя основ здоров'я.

У запропонованій нами кваліфікаційній характеристиці вчителя основ здоров'я виділені такі розділи: «Призначення фахівця», «Обов'язки фахівця», «Фахівець повинен знати», «Фахівець повинен уміти».

У розділі «Призначення фахівця» зазначається, що фахівець повинен бути підготовлений для здійснення навчальної, оздоровчої, виховної, фізкультурно-пропагандистської, спортивно-масової, науково-методичної, просвітницької, організаційно-управлінської діяльності в системі навчання.

Фахівець призначений для роботи в навчальних закладах, до- і шкільних, навчально-виховних, оздоровчих, наукових, методичних і спортивних заходах на первинних посадах.

У розділі «Обов'язки фахівця» говориться про те, що повинен робити фахівець, наприклад:

- планувати, здійснювати навчання, оздоровлення, виховання й розвиток особистості дітей і учнів;
- створювати умови для засвоєння навчальної програми предмета на рівні державних вимог;
- використовувати ефективні форми, методи, засоби навчально-виховного процесу і таке ін.

У розділі «Фахівець повинен знати» вказуються необхідні для вчителя основ здоров'я знання, зокрема:

- основні напрями й перспективи розвитку навчання в Україні, Закон

України «Про освіту», різні законодавчі й нормативно-правові акти та документи з питань навчання й виховання;

- цілі, принципи, організація, керування шкільним навчанням;
- основи загальнотеоретичних дисциплін за обсягом, який необхідний для вирішення педагогічних, науково-методичних, організаційних завдань;
- дисципліни психолого-педагогічного циклу;
- дисципліни медико-біологічного циклу;
- програми з предмета, підручники, методичні посібники, рекомендації;
- предмет, методику його викладання й виховної роботи з предмета;
- форми, методи, засоби навчально-виховного процесу, вимоги до його матеріально-технічного забезпечення та ін.

В останньому розділі розкривається, що саме повинен уміти фахівець:

- застосовувати здобуті знання в галузі формування, збереження, зміцнення й відновлення здоров'я у процесі розв'язання педагогічних, навчальних, виховних, оздоровчих, фізкультурно-пропагандистських, спортивно-масових, науково-методичних, просвітницьких, організаційно-управлінських завдань з урахуванням вікових та індивідуально-типологічних розходжень учнів, соціально-психологічних особливостей дитячих колективів і конкретних педагогічних ситуацій;
- проводити навчальну, оздоровчу, виховну роботу щодо формування, збереження, зміцнення й відновлення здоров'я дітей і учнівської молоді;
- формувати в дітей та учнів розуміння необхідності дотримання здорового способу життя;
- розвивати потребу в самостійних систематичних заняттях оздоровчими технологіями;
- формувати в учнів первинні знання про себе, про навколишній світ і його вплив на здоров'я;
- розвивати навички особистої гігієни й контролю за станом свого здоров'я;

- навчити учнів користуватися різними видами й методами загартування організму;
- сприяти розвитку оздоровчої, спортивної роботи в педагогічному колективі;
- використовувати комплексні методи дослідження стану здоров'я дітей і дорослих і таке ін.

Запропонована кваліфікаційна характеристика вчителя основ здоров'я дозволить успішно вирішувати завдання підготовки й перепідготовки фахівців з валеологічного навчання й виховання в Україні.

Основним організаційним принципом побудови системи оздоровчого навчання є неперервність. Його сутність полягає в інтегруванні ланок системи в цілісний освітній процес із чітким розмежуванням системоутворювальних функцій кожної ланки. Використання цього принципу дозволяє нам структурувати нові знання, що вводяться в навчальні програми з основ здоров'я; створення безперервного навчання в різних педагогічних системах і її ланках, орієнтованих на гуманістичний характер стосунків у системі зв'язків «учитель – учень».

Відомий вислів В. Сухомлинського: «Я не боюся ще і ще раз повторити: турбота про здоров'я – це найважливіша праця вихователя. Від життєрадісності, бадьорості дітей залежать їхнє духовне життя, світогляд, розумовий розвиток, міцність знань, віра у свої сили. Якщо виміряти всі мої турботи й тривоги про дітей протягом перших 4 років навчання, то добра половина їх – здоров'я», – розкриває сутність здоров'язбережувальної педагогічної діяльності шкільного вчителя (Сухомлинський В. О. Проблеми виховання всебічно розвиненої особистості. Вибрані твори в 5-ти томах. – К.: Рад. шк., 1977. – Т. 4, с. 140).

Водночас В. Сухомлинський стверджував, що турбота «...про здоров'я дитини – це не просто комплекс санітарно-гігієнічних норм і правил, не перелік вимог до режиму, харчування, праці, відпочинку. Це, насамперед, турбота про гармонійну повноту всіх фізичних і духовних сил, і вінцем цієї гармонії є радість

творчості» (там само, с. 105). Продовжуючи думку великого педагога, ми доповнимо завдання вчителя полягає в тому, щоб створити умови для інтеграції дитини в процес творчості і знайти методи, адекватні її психофізіологічним особливостям, що сприяють формуванню позитивного мислення, яке виключає взаємозалежність як чинник знищення дитини. Метою навчально-виховного процесу під час формування оздоровчих знань, умінь і навичок школярів є підвищення ефективності оздоровчої, освітньої, виховної й просвітньої роботи за допомогою створення мотивації й умов для формування, збереження й зміцнення здоров'я як найважливішого чинника розвитку особистості.

Освіта щодо оздоровлення дитини є особистісним початком, яке, зароджуючись у ранньому дитинстві, дозволяє змінити лінійність і моделювання навчального процесу, додаючи йому риси вибіркості, саморозвитку, цілісності, системності, опосередкованості.

Школярам потрібні знання про формування, збереження та зміцнення свого здоров'я і здоров'я людей, які їх оточують. Необхідно виховати в школярів звичку дотримуватися здорового способу життя, правил особистої гігієни й психогігієни у зв'язку зі зростаючим психоемоційним навантаженням як у школі, так і вдома.

Виховання школяра через предмет «Основи здоров'я», валеологізація основних шкільних предметів, життєво-важливих категорій «здоров'я», «хвороба», «здоровий спосіб життя» і почуття відповідальності за своє власне здоров'я і здоров'я людей, які його оточують, є показником високого рівня валеологічного навчання школяра.

Що стосується розвитку навичок ведення здорового способу життя, то на практиці – це володіння оздоровчими технологіями, що забезпечується вмінням адаптувати свій організм до постійно змінних умов навколишнього середовища.

Формування основ оздоровчого мислення полягає в тому, щоб у повсякденному житті школяр, знаючи необхідні шляхи і засоби, прагнув до попередження хвороби. Оздоровче мислення виявляється в умінні ефективно

використовувати валеологічні знання й оздоровчі технології під час розроблення й виконання індивідуальної оздоровчої системи.

Навчально-виховний процес у школі необхідно спрямувати на розвиток валеологічної свідомості особистості, що містить у собі валеологічні знання: факти, відомості, висновки. Складовою частиною валеологічної свідомості є почуття й валеологічна відповідальність, а також виявлення свого ідеалу, що спонукає школяра піклуватися про своє здоров'я, вести здоровий спосіб життя.

Елементарні валеологічні знання й уміння діти здобувають у дошкільні роки. Однак, не завжди знання й уміння, отримані в молодшому віці, закріплюються, а їхній обсяг і глибина розуміння розширюються.

Отже, основними завданнями валеологічної освіти й виховання з формування оздоровчих знань, умінь і навичок школярів можна вважати:

1. Розвиток уявлень про різноманіття оздоровчих систем у полікультурному просторі світу.
2. Розуміння проблем національної й загальнолюдської культури здоров'я через систему валеологічного навчання й виховання.
3. Розроблення діяльнісного ставлення до вирішення педагогічних проблем з формування, збереження й зміцнення здоров'я особистості засобами національних і загальнолюдських традицій і культури.

Проблема полягає в тому, щоб не перенавантажувати дитину потоком поки ще не усвідомленої нею інформації, а надати можливість поміркувати, подумати, прислухатися до руху енергії у своєму організмі. Тому завдання навчально-виховного процесу з валеології полягає не тільки в тому, щоб дати учням нові знання про формування, збереження й зміцнення здоров'я, але і внести корективи в наявні у дітей знання й уміння.

Сьогодні необхідно формувати гармонійного школяра з його гармонійною внутрішньою структурою, здатного упорядкувати й очистити думки, зробити осмисленим кожен свій рух, кожне слово й кожний прояв у житті.

Цілісна структура особистості приводить людину до гармонії духу й тіла, світу внутрішнього й зовнішнього, тобто до високого рівня культури здоров'я особистості.

Учитель повинен постійно пам'ятати, що разом зі школярем він стоїть на порозі духовного становлення громадянина XXI століття.

У процесі формування оздоровлювальних навичок школярів необхідно зробити настанову школяреві про те, що він є унікальною цінністю. Унікальність життя кожного школяра, розуміння почуття власної значущості сприяють формуванню впевненості в собі.

Навчально-виховний процес із основ здоров'я повинен бути так побудований, щоб школяреві з будь-яким типом нервової системи було надано рівні стартові умови для саморозвитку, самоорганізації на основі самопізнання й самореалізації, що дозволить йому відчувати себе частиною Всесвіту.

Найбільша ефективність у формуванні оздоровчих навичок школярів буде досягнута там, де вона проводиться за системою, елементи якої взаємозалежні й доповнюють один одного в організаційному, оздоровчому, освітньому й виховному напрямках. Ця система містить у собі основні елементи:

- активна участь в організаційній, пропагандистській і методичній роботі в школі представників адміністрації, учителів основ здоров'я, медичних працівників школи, батьківського комітету й дитячих громадських організацій;
- удосконалення кваліфікації вчителів із питань змісту й методики оздоровчого навчання й виховання учнів;
- систематичне повідомлення школярам валеологічних знань на уроках і в позаурочний час із урахуванням вікових особливостей;
- розвиток у школярів потреб і розуміння необхідності дотримання здорового способу життя;
- валеологічна освіта батьків, забезпечення єдності оздоровчих вимог у школі й родині;

- повсякденний контроль за виконанням учнями індивідуальної оздоровчої системи;
- максимально можливе залучення учнів до участі в проведенні заходів щодо охорони свого здоров'я і здоров'я оточуючих;
- створення в школі й родині адекватних умов для можливості реалізації учнями оздоровчих технологій;
- позитивний приклад учителів і батьків.

Реалізація цієї системи поліпшить показники здоров'я учнів. Добре поставлене валеологічне навчання й виховання школярів сприяє більш високій успішності учнів, оскільки здоров'я дітей і ефективність навчально-виховного процесу тісно взаємопов'язані.

Учителю основ здоров'я у своїй діяльності слід формувати культуру здоров'я, передаючи спосіб мислення, орієнтуючи на гуманістичні ціннісні орієнтації, виховуючи вміння по-особливому бачити Світ і себе в ньому, а також уміти пізнавати себе, сформувані своє здорове «Я» і створювати здорове середовище навколо.

Вирішення питання валеологічної освіти школяра ґрунтується на синтезі двох головних аспектів розвитку особистості – навчання й виховання, їх взаємозв'язок особливо виявляється у процесі валеологічного навчання, яке істотно відрізняється за змістом від вивчення інших дисциплін. На відміну від предметів шкільного плану, де більше часу витрачається на роботу теоретичного характеру, навчальний процес із валеології побудований так, що більше 50% часу витрачається на засвоєння умінь і навичок оволодіння оздоровчими технологіями.

План роботи школи з формування валеологічних навичок школярів складають заступники директора з виховної й навчальної роботи, учителі валеології й медичні працівники школи.

У процесі роботи над планом за основу беруться Конвенція про права дитини, Національна програма «Діти України», Концепція неперервної

валеологічної освіти в Україні, а також програми і нормативні документи Міністерств освіти і науки та охорони здоров'я з питань формування, збереження і зміцнення здоров'я школярів. Проект плану роботи школи обговорюється на педагогічній раді й затверджується директором.

На основі цього плану будують та організовують свою діяльність з питань формування валеологічних навичок школярів учителі-прикметники, класні керівники, учнівські організації, батьківський комітет.

Кожен учитель у свій план навчально-виховної роботи з предмета на чверть вводить й заходи щодо формування валеологічних умінь школярів як на уроках, так і в позакласній роботі. У класних журналах виділяється окрема сторінка для уроків із валеології і стану здоров'я школярів, щоб адміністрації легше було контролювати виконання наміченого плану й динаміку стану здоров'я учнів. Медичні працівники й учителі валеології вчасно допомагають у складанні планів учителям-предметникам своїми рекомендаціями й порадами.

У плани класних керівників, що складаються на чверть, рекомендується вводити таке:

- групова й індивідуальна робота з формування оздоровчих умінь і навичок школярів;
- допомога в розробці й виконанні індивідуальної оздоровчої системи;
- методична робота з батьками з питань охорони здоров'я дітей.

Під час складання планів необхідно враховувати географічне положення, кліматичні умови проживання школярів, побутові умови й рівень освіченості батьків, наявність кабінету основ здоров'я, його обладнання та інше.

Заступники директора школи контролюють виконання планів із відповідних розділів. Інформація про стан здоров'я школярів, хід виконання планів із формування оздоровчих навичок школярів періодично заслуховується на педагогічній раді. Навчально-виховний процес із формування оздоровчих навичок школярів має на меті змінити ставлення школярів до накопиченого

морального й духовного досвіду, культури, традицій, перейти від непорозуміннь до взаєморозуміння у стосунках із навколишніми.

Створення в школі і вдома атмосфери доброзичливості у стосунках між учнями й дорослими допоможе врахувати психологічні особливості дітей різних вікових груп, домогтися гармонійних стосунків із оточуючими. Теорія безконфліктних міжособистісних стосунків повинна знайти місце в практиці роботи зі школярами.

Валеологічний підхід вимагає спільної взаємозалежної діяльності вчителя й учня, взаємодія яких припускає досягнення максимального позитивного педагогічного результату.

Формуванням оздоровчих навичок школярів у всіх класах займаються вчителі основ здоров'я й безпосередньо класні керівники та вчителі, насамперед, початкових класів, фізичної культури, біології, трудового навчання, хімії, фізики та інших предметів.

Знання з формування, збереження й зміцнення здоров'я школярів на уроках природознавства, фізичної культури, біології, хімії та інших предметів не є самоціллю. Вони необхідні для свідомого обґрунтування дотримання здорового способу життя учнями.

Велике значення в охороні життя і здоров'я дітей має навчання школярів елементам самообслуговування, формування у них вмінь й навичок догляду за одягом, житлом, надання знань з різних питань здорового харчування тощо.

Учителі фізичної культури повинні правильно, з анатомо-фізіологічних позицій, оцінювати явища акселерації. Співвідношення між показниками фізичного розвитку й функціонального стану організму учнів, яке не завжди адекватне, вимагає від учителя фізичної культури індивідуального підходу до учня в навчально-виховному процесі.

Навчально-виховний процес оздоровчого спрямування носить особистісний характер і спрямований не на школяра взагалі, а на особистісне «Я». Чим моє «Я» відрізняється від інших? За якими законами розвивається кожен школяр? Чи

відрізняються етапи мого розвитку від загальновікових? Що і хто допомагає мені розвиватися? Що залежить від мене самого? Така побудова навчально-виховного процесу створює умови, для того, щоб навчальна діяльність школяра стала особистісно значущою, тому що його зусилля збігаються з природними тенденціями розвитку особистості. Це сприяє більш успішному самопізнанню, саморозвитку, самовдосконаленню школяра.

Джерело повноцінної розумової праці не в темпі й напруженості розумової праці, а в правильній, продуманій її організації, у здійсненні багатогранного фізичного, інтелектуального, естетичного виховання. На особливо пильну увагу вихователя заслуговують духовне життя та здоров'я в підлітковому віці.

Оздоровлення школярів – це процес уведення суб'єкта в поле валеологічних знань, що передбачає й забезпечує умови для самоосвіти, саморозвитку й самоактуалізації індивіда.

Щодо навчальної системи, ми розглядаємо педагогічну валеологію як систему, котра формує здоровий спосіб життя індивіда й потребу, яка впливає на нього в подальшому житті. Тільки систематичне валеологічне навчання на основі високого методичного забезпечення й використання сучасних прийомів і засобів активізації пізнавальної діяльності дасть бажаний результат, міцні знання, усвідомлені валеологічні уміння, забезпечить формування позитивних настанов на дотримання моральних правил, створить ефективну мотивацію залучення до валеологічних навичок.

Одночасно з визначенням змісту курсу вдосконалюється й методика навчально-виховного процесу.

Специфіка курсу полягає в тому, що ефективно засвоєння матеріалу залежить від впливу на емоційно-вольову сферу особистості учнів. Знання повинні сприяти формуванню розуміння переконань, потреб, життєвих принципів.

Необхідно так побудувати навчально-виховний процес у школі, щоб він сприяв знищенню колишніх негативних пріоритетів суспільства й на перший

план висувалися духовні цінності. Такі зміни проходять в усьому світі і це відбивається на стані духовного, психічного й фізичного здоров'я населення планети.

Отже, валеологічну навчально-виховну діяльність у школі варто розглядати як необхідну умову розвитку здорового способу життя – обов'язкового компонента культури здоров'я школяра.

Запровадження шкільного предмета «Валеологія» у навчальний план школи й практичне значення цього предмета у формуванні культури здоров'я не можна переоцінити.

Новизна цього предмета в шкільному навчанні, особливості його змісту, а також методичні особливості викладання створюють передумови для створення кабінету валеології в школі, що буде сприяти успішній організації навчальної й позакласної роботи з валеологічного навчання, а також вирішенню одного з найголовніших завдань школи – формування здорового покоління.

Накопичений досвід роботи з предмета дозволяє дати практичні рекомендації щодо організації та створення кабінету основ здоров'я.

Насамперед необхідно ретельно продумати місце розташування кабінету валеології, тому що в проектах більшості шкіл він не передбачений. Бажано, щоб кабінет знаходився в місці, де менше галасу. Вікна не повинні виходити на стадіон, ігрові майданчики. Поруч із кабінетом не повинно бути актового чи спортивного залів, класу музики. Вхідні двері кабінету необхідно обладнати шумоізоляцією. Усі ці запобіжні заходи дуже важливі, тому що на уроках валеології іноді потрібна ідеальна тиша, наприклад, для проведення аутогенних тренувань, здійснення налаштувань.

Кабінет основ здоров'я повинен бути оснащений технічними засобами для впровадження новітніх технологій. Комп'ютер у кабінеті основ здоров'я необхідний також для того, щоб упорядковувати, зберігати і за необхідності надавати інформацію про динаміку стану здоров'я школяра з I по XI класи

навчання в школі. Отже, при кабінеті основ здоров'я повинен бути лаборант, який буде координувати розклад і роботу кабінету основ здоров'я.

Інтер'єр кабінету основ здоров'я, його обстановка мають сприяти формуванню доброти, тепла. Кольори стін і завісу повинні бути теплими, спокійними. Вікна в кабінеті повинні затемнюватися для проведення тренінгів і переглядів фільмів. Покриття підлоги бажано мати вовняне – воно знижує шум, тепле, м'яке, приємного кольору.

У кабінеті на стінах повинно бути не менш як 12–17 дзеркал для більш успішного засвоєння таких тем, як дихальна гімнастика, фізіогноміка, масаж тощо.

Розміщувати учнів у кабінеті бажано так, щоб вони, сидячи, бачили один одного: можна по колу, можна літерою «П». Найкраще, якщо учні будуть сидіти в кріслах із підставкою, що висувається, для можливості писати й працювати з книгою. Крісла будуть створювати оптимальні умови для засвоєння учнями деяких технологій, наприклад, аутогенного тренування, промовляння настроїв тощо.

Навчально-виховна робота в школі з предмета може бути ефективною в тому випадку, якщо деякі уроки валеології будуть проводитися в кабінеті обслуговуючої праці, спортзалі, на спортмайданчику, пришкільній зеленій зоні.

Керівники шкіл, які справді піклуються про вирішення одного з головних завдань у школі – виховання здорового майбутнього покоління, – докладуть максимум зусиль для створення в школі кабінету валеології з максимальним його матеріальним і методичним забезпеченням, обов'язковий перелік якого наведений у вимогах до відповідних кабінетів.

Учителі, які працюють у цьому кабінеті, будуть творчо його оформлювати з урахуванням накопиченого досвіду роботи, доповнювати новим інвентарем для більш успішного проведення навчально-виховного процесу з валеології у школі.

Досвід показує, що ефективність навчально-виховної роботи в школі з предмета «Основ здоров'я» набагато вища і якісніша за наявності відповідного

кабінету. На нашу думку, найбільш важливою складовою гуманізації навчально-виховного процесу в школі є валеологічна освіта.

У системі післядипломного навчання нами були розроблені й запроваджені в практику навчально-тематичні плани курсів підвищення кваліфікації вчителів основ здоров'я різних кваліфікаційних рівнів.

Підготовка фахівців для викладання предмета «Основи здоров'я» передбачає перегляд ціннісних орієнтацій майбутніх фахівців з основ здоров'я, одержання нових знань із питань валеологічного навчання й виховання дітей і учнівської молоді, формування здорового світогляду, сприяючи тим самим появі якісно нових взаємин із дітьми та їхніми батьками, а отже, і формуванню здорових навичок дітей і учнівської молоді.

На наш погляд, процес формування знань про здоров'я пов'язаний із навчанням здоров'ю й придбанням умінь та навичок з основ здоров'я.

Назріла необхідність у навчанні основам здоров'я студентів усіх факультетів педагогічного ВНЗ. Перш ніж навчати «здравотворчості» своїх вихованців, учитель повинен сам усвідомити цінність здоров'я, обираючи з цього питання активну оздоровчу життєву позицію.

Одні вчителі основ здоров'я не в змозі дати всебічні знання про культуру здоров'я. Одночасно з ними провідниками оздоровчих знань повинні стати вчителі з інших предметів. Викладач будь-якого предмету повинен мати чіткі знання й навички, яких він придбав в період навчання у ВНЗ.

У річному плані роботи міського (районного) відділу освіти заплановані заходи щодо координації й контролю за проведенням навчання й виховання учнів у масштабі міста (району) щодо оздоровлення:

- проведення нарад і конференцій разом із учителями й працівниками органів охорони здоров'я;
- видання спільних наказів, методичних рекомендацій та інших документів, спрямованих на вирішення одного завдання – підвищення якості й ефективності навчання й виховання учнів;

- проведення оглядів-конкурсів проекту «Європейська мережа шкіл зміцнення здоров'я» (положення затверджене Всесвітньою організацією охорони здоров'я, Європейським регіональним бюро і схвалено Міністерствами освіти і науки та охорони здоров'я України), одночасно враховується постановка оздоровчого навчання й виховання в школах, стан культури здоров'я школярів тощо;

- інспекторські перевірки в школах стану такого навчання й виховання учнів (до участі в перевірці можуть залучатися працівники служби охорони здоров'я);

- підвищення кваліфікації вчителів за змістом і методикою оздоровчого навчання й виховання школярів (на базі інституту післядипломного навчання й інституту вдосконалення вчителів), проведення конференцій, семінарів тощо;

- позашкільна робота: створення міських (районних) гуртків «Культура здоров'я», організація циклів лекцій оздоровчої спрямованості для батьків.

В органах управління освітою методичною роботою з навчання й виховання вчителів і вихователів керують міські й районні науково-методичні центри. Вони проводять такі заходи:

- уводять питання навчання й виховання учнів щодо оздоровлення у роботу секцій учителів початкових класів, класних керівників, учителів біології тощо;

- залучають різні предметні методичні об'єднання до активної участі в розробці методичних матеріалів і доборі навчальних наочних приладів із питань оздоровчого навчання школярів;

- здійснюють курсову підготовку, організують і проводять лекції, семінари, відкриті уроки, спрямовані на підвищення професійної грамотності вчителів;

- вивчають і поширюють інноваційні технології;

- організують консультації та інструктивні заходи в методичному

кабінеті щодо змісту й методики навчання та виховання школярів;

- виготовляють навчальні наочні прилади й комплектують літературу з основ здоров'я.

Постійне збагачення вчителів методичними знаннями з викладання основ здоров'я передбачає спеціальні лекції й семінари, індивідуальні консультації та співбесіди, видання й поширення серед учителів методичних матеріалів, відвідування уроків з наступним обговоренням, а також постійне прагнення самих учителів до підвищення своєї кваліфікації.

На курсах, семінарах, методичних нарадах, конференціях, особливо серпневих, необхідні виступи валеологів із питань методики та змісту навчання з основ здоров'я школярів.

На міських (районних) методичних об'єднаннях учителів можна організувати цикли лекцій для вчителів за спеціальною тематикою з метою відновлення тих знань, які вони передають школярам. Відкриті уроки, на яких подаються інноваційні методики викладання у присутності вчителів паралельних класів (у початковій школі), викладачів цього предмета в школах району й медичних працівників, безумовно, корисні не тільки для вчителя, який проводив урок, але й для всіх присутніх.

Викладена вище педагогічна система буде сприяти формуванню здоров'я школярів у всіх його аспектах – духовному, психічному й фізичному. Безумовно, запропонована нами педагогічна система фізичного виховання і навчання здоров'ю буде вдосконалюватися.

Четверта педагогічна умова – обґрунтування методик визначення раціональних фізичних навантажень для розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у вікових та гендерних групах у процесі занять фізичним вихованням.

Проблема дозування навантажень на навчально-тренувальних заняттях, зокрема зі спортивної гімнастики, залежно від виду гімнастичного багатоборства, мало вивчена.

Основним критерієм впливу фізичних навантажень на організм людини залишається частота серцевих скорочень [60, с. 19–23]. Простота реєстрації ЧСС приваблює дослідників, але, як показали окремі роботи, вона не дає повної інформації про стан спортсмена і одержані після навантажень дані ЧСС можуть призвести до помилкових висновків. Більш об'єктивною, з цього погляду, є вивчення стану механізмів регуляції серцевого ритму, що при необхідному технічному рівні забезпечить як інформативність, так і оперативність контролю [40; 41]. На жаль, в поширеній науково-методичній літературі відсутні дані про зміни в регуляції серцево-судинної системи під час вправ на окремих гімнастичних приладах.

Адаптаційна вартість гімнастичних вправ не є постійною величиною і залежить від багатьох факторів, таких як специфіка приладу, вік та стать гімнаста, характер виконаної роботи (комбінація або зв'язка елементів) та ін. [383]. Загальна організація тренувального процесу гімнастів дозволяє виділити 7 основних видів роботи: розминка, вільні вправи, жердина, кільця, опорний стрибок, бруси, кінь. Кожен з перелічених видів роботи має свої специфічні особливості, які слід враховувати під час характеристики тренувального навантаження учнів основної школи у процесі фізичного виховання та спортсменів-юніорів, які потребують досконального вивчення.

Фізична робота завжди пов'язана з підвищенням енергетичних витрат, а це, своєю чергою, призводить до стимулювання функцій всіх органів і систем організму і, передусім, серцево-судинної, дихальної, нервової та ендокринної.

Отже, скорочення скелетних м'язів, спричинене виконанням фізичних вправ, є основним чинником активізації механізмів, спрямованих на збільшення обсягу функціональних резервів киснезабезпечувальних систем, основою високої продуктивності праці, збереження і зміцнення здоров'я людини.

Механізм розвитку натренованості у процесі навантажень субмаксимальної потужності полягає не лише в енергетичній економичності, а й в оптимізації функцій серцево-судинної і дихальної систем, спрямованих на

підтримання постійності внутрішнього середовища. Під час зниження рН менше 7,1 погіршується нервово-м'язова передача імпульсів з нервів до м'язів, погіршується здатність тонічних м'язових волокон до тетанічного напруження, знижується ензиматична активність тканин, особливо тканин мозку.

Висока напруженість процесів анаеробного енергозабезпечення в процесі виконання роботи в зоні субмаксимальної потужності призводить до утворення значного кисневого боргу (25 л), істотних змін складу крові (збільшення концентрації молочної кислоти до 350 мг %, зниження рН крові до 6,9 тощо). Внаслідок інтенсивного потовиділення та переходу води з крові у м'язи підвищується осмотичний тиск та в'язкість крові, зростає парціальне напруження вуглекислого газу і знижується напруження кисню. У сечі з'являється значна кількість молочної кислоти, підвищується її кислотність. Внаслідок розпушування ниркових мембран кислими продуктами обміну в сечі з'являється білок (альбумінурія). Надмірне нагромадження в крові кислих продуктів обміну викликає зниження працездатності рухових нервових центрів, сприяє розвитку захисного гальмування. Цей процес прискорюється під час підвищення температури тіла та зростанні кислотності крові.

Фізіологічні резерви, наприклад, роботи субмаксимальної потужності пов'язані із: 1) збільшенням активних запасів глікогену і гліколітичних ферментів; 2) резервами кардіореспіраторної системи (максимальними величинами ХОД і ХОК); 3) потужністю буферних систем, які підтримують постійність рН внутрішнього середовища; 4) досконалістю механізмів перерозподілу кровообігу в організмі; 5) кисневою ємністю крові (резерви збільшення утилізації кисню).

При різкому припиненні роботи (бігу) може статись гравітаційний шок. Основними характерними ознаками цього стану є порушення координації рухів та втрата свідомості. Причиною виникнення гравітаційного шоку є зменшення надходження венозної крові до серця після припинення роботи скелетних м'язів. Для попередження розвитку гравітаційного шоку після фінішу не слід

зупинятися, а деякий час продовжити біг, зменшивши його інтенсивність. Це сприятиме поступовому переходу частини циркулюючої крові в кров'яні депо, нормалізує мозковий кровообіг і функціональний стан серцево-судинної системи в цілому.

Ефективність функції кардіореспіраторної системи за умов виконання роботи субмаксимальної потужності у дітей нижча, ніж у дорослих. Хвилинний обсяг крові під час такої роботи у дітей збільшується переважно за рахунок ЧСС. Нижчий у дітей і показник МСК. Враховуючи велику напруженість роботи субмаксимальної інтенсивності у фізичному вихованні школярів, навантаження у цій зоні потужності слід використовувати під ретельним наглядом медпрацівників та педагогів.

П'ята педагогічна умова – системне ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Для того, щоб якнайповніше оптимізувати процес власного фізичного вдосконалення з врахуванням завдань тренування, рівня підготовленості і індивідуальних особливостей тих, хто займається фізичною культурою, необхідні знання будови тіла людини, закономірностей функціонування окремих його тканин, органів і систем, особливостей перебігу фізіологічних процесів життєдіяльності. Систематичні заняття фізичними вправами, тренування в процесі фізичного виховання є важливою запорукою нормального фізичного і духовного розвитку молоді в умовах фізичних навантажень і професійної діяльності, обов'язковою умовою розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи, виховання пріоритетних орієнтацій на здоров'я, мотиваційним стимулом до регулярних самостійних занять фізичними вправами за умови постійного моніторингу фізіологічних показників адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі фізичного виховання та занять спортом спортсменів-юніорів у позашкільних закладах освіти.

Моніторинг розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням має містити обов'язкове системне моніторування функціональних систем життєзабезпечення; розвитку фізіологічних резервів, фізичної працездатності; фізичної підготовленості, сформованості системи управління рухами відповідно до програми шкільного курсу фізичної культури, визначення кардіореспіраторного потенціалу, адаптаційного потенціалу, комплексної оцінки адаптації у вікових гендерних групах учнів основної школи протягом навчального року, для спортсменів – юніорів – учнів основної школи додатково у тренувальному процесі на підготовчому і змагальному етапах.

Відповідно до вікових і гендерних груп повинні бути розроблені алгоритми ведення системного моніторингу розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Розроблення та опрацювання алгоритмів ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі фізичного виховання у вікових і гендерних групах містить: моніторинг функціональних показників систем життєзабезпечення; показників фізіологічних резервів; індивідуальних показників адаптації до фізичних навантажень учнів основної школи у вікових гендерних групах, а для спортсменів-юніорів у процесі тренувань за обраними видами спорту; фізичної працездатності; фізичної підготовленості, сформованості системи управління рухами відповідно до програми шкільного курсу фізичної культури, визначення кардіореспіраторного потенціалу, адаптаційного потенціалу.

За діаграмами показників моніторингу здійснюється аналіз та комплексна оцінка розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

4.2. Модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

Основою для розробки моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням стало системне вивчення адаптації до фізичних навантажень дітей середнього та старшого шкільного віку. Дослідження системної адаптації до фізичних і розумових навантажень учнів основної школи у процесі фізичного виховання здійснено на основі педагогічного спостереження у процесі занять фізичним вихованням. Під спостереженням протягом дев'яти років знаходились школярі чоловічої ($n = 193$) та жіночої ($n = 242$) статті, відповідно, 1–9 класів [100; 108, с. 34–39; 130]. Оцінка функціонального стану системи керування рухами (СКР) здійснювалась графоаналітичним методом (В. Голубев [177]), сенс якого полягає в аналізі просторово-часової характеристики кривої відтворення заданої величини м'язового зусилля, що розвивається обстежуваним на кистьовому динамометрі. Визначення здібності до керування рухами проводилось у стані відносного м'язового спокою та після виконання дозованого фізичного навантаження за замкнутим циклом [185; 312].

За представленою авторами методикою, аналізу піддавалася крива відтворення м'язового зусилля, що становило 50 % від максимального, оскільки саме такі умови визначають найбільш високу якість регулювання і стійкість функціонування СКР. Графічно крива за такою величиною заданого зусилля має характерний вигляд так званого перехідного процесу (рис. 4.1), кількісна і якісна оцінка якого визначається такими показниками:

1. Перерегулювання – показник перерегулювання в %.
2. Помилка регулювання – показник помилки регулювання в %.
3. Час регулювання – час переходу на новий рівень регулювання, з відхиленням від нього не більше як на 5 %.
4. Коливальність системи – число коливань за час регулювання.

5. Стійкість регулювання – час, упродовж якого помилка регулювання не збільшується.

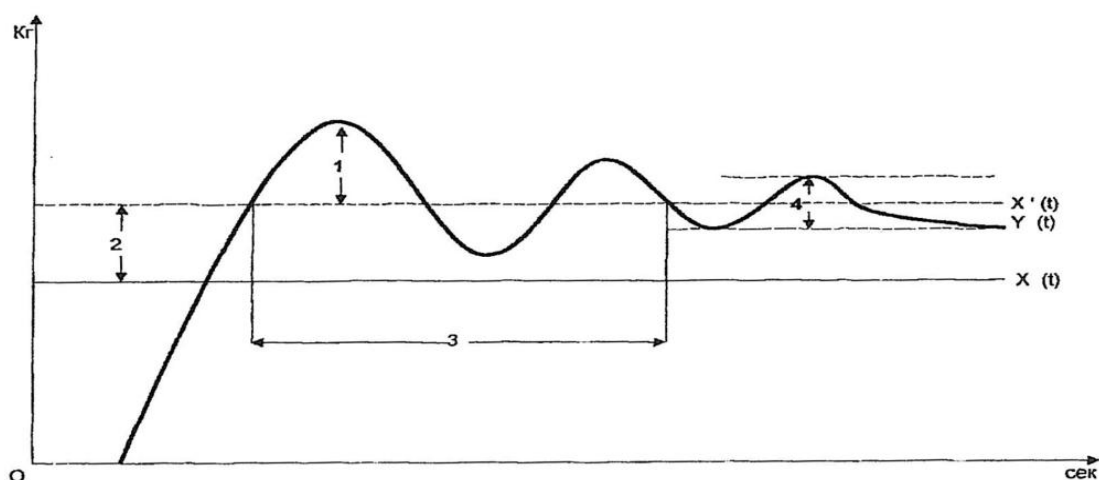


Рис. 4.1 – Перехідний процес в системі управління рухами:

1 – перерегулювання; 2 – помилка регулювання; 3 – час регулювання; 4 – відхилення вихідної характеристики $Y(t)$ від установленної $X^1(t)$; $X(t)$ – задана величина зусилля; $X^1(t)$ – відтворений рівень перехідного процесу; $Y(t)$ – регульований сигнал (відтворення зусилля)

Аналітична характеристика приведених показників перехідного процесу дозволяє судити про морфо-функціональний стан усіх рівнів регуляції рухів, а також про вплив різних чинників на якість управління рухами, що і спонукало нас використовувати апробований авторами метод як базовий для дослідження впливу фізичного навантаження на функціональний стан СКР у дітей, підлітків і юнаків. Для оцінки впливу фізичного навантаження на СКР було вибрано велоергометричне тестування, при якому потужність навантаження збільшується із швидкістю 33 Вт/хв. від нуля до певної величини (ЧСС 150–155 уд./хв.), а потім знижується з тією ж швидкістю до нуля, тобто потужність змінюється за замкнутим циклом, або з реверсом.

В процесі першого, нестійкого режиму функціонування СКР, випробовувані були не в змозі підтримувати задану величину м'язового зусилля: відбувається постійне розузгодження між заданою величиною і відтвореною у бік

зменшення величини останньої. Своєю чергою, для цього режиму функціонування характерні два варіанти відтворення: нестабільний тип відтворення з первинним перерегулюванням (рис. 4.2А) та нестабільний тип відтворення з первинним недорегулюванням (рис. 4.2Б).

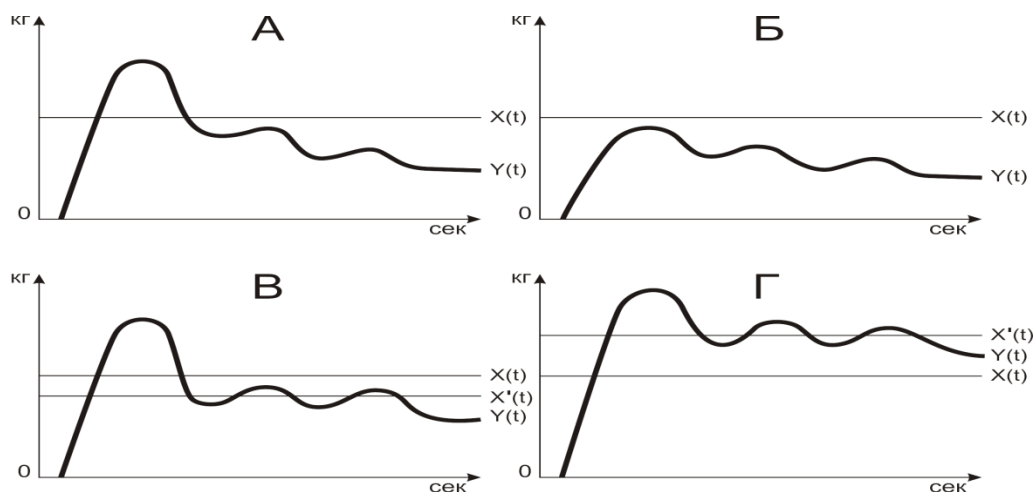


Рис. 4.2 – Типи відтворення заданої величини м'язового зусилля дітьми і підлітками: А – нестабільний тип відтворення з перерегулюванням; Б – нестабільний тип відтворення з недорегулюванням; В – стабільний тип відтворення з негативною помилкою регулювання; Г – стабільний тип відтворення з позитивною помилкою регулювання.

Під час другого, стійкого режиму функціонування СКР, з усіма характерними показниками перехідного процесу також спостерігаються два варіанти відтворення м'язового зусилля: відтворення з негативною помилкою регулювання і відтворення з позитивною помилкою регулювання (рис. 4.2 В, Г).

Нестійкий, нестабільний режим функціонування СКР був виявлений у 76,7 % дівчаток 7–8 років, майже у половини дівчаток 8–9 років, суттєво, у 3,58 рази менше у дівчаток 9–10 років порівнянно з 7–8-річними. У наступних вікових групах кількість випадків нестабільного регулювання продовжувало зменшуватися, але з меншою швидкістю, і становило у дівчаток 12–13 років менше восьми відсотків обстежених, що відбивало майже 10-кратне зменшення кількості такого типу регулювання. У другій половині і до кінця пубертатного періоду випадків нестійкого регулювання нами не встановлено (табл. 4.1).

Діти молодших вікових груп відтворюють задану величину м'язового зусилля з достатньо високою помилкою регулювання, яка становить у дітей 7–8 років 38–39 %, плавно зменшується у 11–12 років до 8,5–11,7 % і стабілізується на рівні 5–6 відсотків в старших вікових групах, при цьому статистично достовірної статевої різниці не відмічається.

Характерно, що до 9–10 років діти виконують завдання з негативним значенням помилки регулювання, котра до 12–13 років стає позитивною у більшості досліджуваних. В 13–14 років у дівчаток і в 14–15 років у хлопчиків помилка регулювання стає позитивною величиною у всіх обстежених. Крива вікової динаміки помилок регулювання носить плавний характер зниження з деяким елементом більш крутого падіння в інтервалі від 7 до 11 років.

Відповідно стійкий, стабільний режим функціонування СКР дівчаток характеризувався прогресивними позитивними змінами у віковому діапазоні від 7 до 10 років, з подальшим зменшенням темпів приросту від 10 до 13 років і повною стабілізацією у віці 13–16 років.

Аналогічна вікова динаміка відмічалась і у представників чоловічої статі. Так, кількість дітей нездібних підтримувати задану величину м'язового зусилля прогресивно зменшується від молодших вікових груп до старших. Якщо у хлопчиків 7–8 років нестабільний режим функціонування системи управління рухами демонструють 78,8 % обстежених, то у підлітків 13–14 років такий тип регуляції відмічається у 5,3 %. Вираженою статевою особливістю є те, що стабілізація регуляторних процесів у хлопчиків відбувається на рік пізніше, ніж у дівчаток, лише у 14–15 років. Дослідження перехідних процесів із стабільним типом відтворювання заданої величини м'язового зусилля показує, що як хлопчики, так і дівчатка молодшого шкільного віку виконують встановлене завдання з дуже високим значенням величини перерегулювання, котре відносно зменшується в старших вікових групах і стабілізується в обох групах у 13–14 років на рівні 17–20 відсотків.

Таблиця 4.1

Кількісне співвідношення школярів 7–16 років із стабільним і нестабільним типами відтворення заданої величини м'язового зусилля

Вікова група	Загальна кількість, n		Стабільний тип відтворення		Нестабільний тип відтворення	
			Кількість, n	% від загальної кількості	Кількість, n	% від загальної кількості
7–8 років	Д*	30	7	23,3	23	76,7
	Х*	33	7	21,2	26	78,8
8–9 років	Д	28	16	57,1	12	42,9
	Х	16	9	56,25	7	43,75
9–10 років	Д	28	22	78,6	6	21,4
	Х	28	22	78,6	6	21,4
10–11 років	Д	26	22	84,6	4	15,4
	Х	24	20	83,4	4	16,6
11–12 років	Д	26	23	88,5	3	11,5
	Х	22	19	86,4	3	13,6
12–13 років	Д	26	24	92,3	2	7,7
	Х	19	17	89,4	2	10,6
13–14 років	Д	26	26	100	–	–
	Х	19	18	94,7	1	5,3
14–15 років	Д	26	26	100	–	–
	Х	16	16	100	–	–
15–16 років	Д	26	26	100	–	–
	Х	16	16	100	–	–

Примітка. Д* – дівчатка, Х* – хлопчики

Так, у хлопчиків 7–8 років величина перерегулювання становить $143,85 \pm 9,74$ %, 8–9 років – $119 \pm 7,95$ %, 9–10 років – $70,19 \pm 6,79$, 10–11 років – $52,39 \pm 4,72$ %, 11–12 років – $34,41 \pm 3,45$ %, 12–13 років – $25,56 \pm 3,16$, 13–14 років – $20,57 \pm 2,12$ %, 14–15 років – $19,32 \pm 1,3$ %. Графічна ілюстрація вікової динаміки перерегулювання демонструє, що в 11 років відбувається круте падіння величини цього показника із плавним зниженням до 14–15 років.

Час регулювання перехідного процесу різко скорочується від 7 до 13–14 років з 11–12 до 2–3 секунд.

Дещо інший характер носить вікова динаміка коливальності системи управління рухами, яка характеризується значним зниженням у дітей від 7 до 9 років, з наступним незначним зменшенням до 15 років. В цифровій інтерпретації показники коливальності системи виглядають у хлопчиків так: у 7–8 років $2,71 \pm 0,31$, у 11–12 років – $1,59 \pm 0,11$, у 12–13 років – $1,57 \pm 0,14$, у 15–16 років – $1,5 \pm 0,12$ коливань (статеві відмінності не достовірні).

Стійкість регулювання також прогресивно зростає з віком, причому основний приріст, у чотири рази, припадає на молодший шкільний вік (з 3,7 до 17,5 секунд). Середній і старший шкільний періоди характеризуються річними позитивними зрушеннями на рівні 19–20 процентів.

Після виконання навантаження з реверсом як у дівчаток, так і у хлопчиків 7–8 років відбувається перенапруження в усіх блоках структур, що забезпечують управління рухами, у дітей 8–13 років – перенапруження в блоці структур, що забезпечують вихід СКР на заданий рівень (моторні області кори півкуль великого мозку) і напруга в блоці структур, що забезпечують корекцію м'язового зусилля. У вікових групах 13–14 років, 14–15 років і 15–16 років обидва блоки СКР переходять в стан напруги з найбільшими значеннями функціональних зрушень в першому блоці. Це вказує на значну стійкість до фізичних навантажень механізмів корекції м'язового зусилля порівнянно з механізмами запуску моторної програми. В цілому СКР у дітей молодших вікових груп від 7 до 13 років переходить в стан ненадійності і нестійкості, зміни у СКР дівчаток 13–16 років і хлопчиків 14–16 років

після виконання навантаження з реверсом відбуваються із збереженням стійкості і надійності функціонування. Зміни стійкості регулювання від 7 до 13 років демонструють обернену залежність між віком і зрушеннями її значень у бік зменшення. У вказаному віковому періоді процентне зрушення цього показника після виконання навантаження зменшується удвічі, а у віковому періоді від 13 до 16 років зберігає постійне значення. За деякими даними це пов'язано з тим, що стійкість регулювання у дітей молодших вікових груп більше пов'язана з периферичними механізмами: невідповідністю енергетичних витрат виконаного рухового завдання (М. Бернштейн [46]).

У технічних системах автоматичного регулювання прийнято, що система задовольняє критеріям надійності і стійкості функціонування, якщо перерегулювання становить 18–20 % і за час регулювання система переходить у стаціонарний стан, маючи не більше трьох коливань за час перехідного процесу що відповідає параметрам відтворення заданої величини м'язового зусилля у дорослого контингенту обстежених (В. Голубєв [177]).

Згідно з приведеними критеріями СКР у осіб із стабільним функціональним рівнем регулювання не відповідає вимогам надійності і стійкості за показником перерегулювання у вікових групах від 7 до 13 років. Для усіх вікових груп від 7 до 12 років характерне відтворення м'язового зусилля з крутим зростанням амплітуди переднього фронту хвилі перерегулювання, що свідчить про імпульсивний вихід першого блоку СКР на запрограмований функціональний рівень регуляції. Великий ступень перерегулювання значною мірою пов'язаний з високим значенням негативної помилки регулювання, яка за використовуваною методикою підсумовується величиною відхилення хвилі перерегулювання від заданого рівня регуляції. У обстежених дітей 13–14 років і старше СКР переходить на режим регулювання з позитивною помилкою, величина перерегулювання наближається до такої у дорослих і повністю відповідає за цим показником критерію надійності і стійкості. Спільність вікової динаміки показників перерегулювання, помилки регулювання і часу регулювання вказує на те, що морфо-функціональне дозрівання

блоку запуску моторної програми і апарату зв'єрення протікає в паралельному часовому режимі. Проте, низька коливальність перехідного процесу в усіх вікових групах (не більше трьох коливань) може свідчити про те, що апарат зв'єрення дозріває дещо раніше за коркові рухові зони великого мозку.

Узагальнюючи вищевикладені дані і порівнюючи їх з літературними, отриманими в обстеженнях дорослих осіб (В. Голубєв [177]), можна дійти висновку, що морфо-функціональне дозрівання СКР, яке визначається високою якістю регулювання, надійністю і стійкістю функціонування, настає у дівчаток в онтогенезі у віці 13–14 років, а у хлопчиків – у 14–15 років.

За результатами проведених досліджень встановлено, що СКР у дівчаток і хлопчиків в онтогенезі (7–16 років) проявляє два режими функціонування: нестабільний режим функціонування, що характеризується нездатністю відтворити задану величину м'язового зусилля, і стабільний режим функціонування з усіма показниками перехідного процесу.

Кількість дітей з нестабільним режимом функціонування СКР прогресивно зменшується від 7 до 13 років. У вікових групах дівчаток 13–14 років і хлопчиків 14–15 років СКР переходить на стабільний режим функціонування з високими значеннями якості регулювання, надійності і стійкості, що свідчить про закінчення дозрівання СКР у дівчаток в онтогенезі до 13–14 років, а у хлопчиків – до 14–15 років.

Дозрівання СКР в онтогенезі протікає з деяким тимчасовим випередженням розвитку апарату корекції м'язового зусилля порівнянно з блоком запуску моторної програми.

Виконання навантаження з реверсом викликає перехід СКР у дітей 7–13 років в стан ненадійності і нестійкості функціонування, у представників старших вікових груп СКР зберігає надійність і стійкість. Механізми корекції м'язового зусилля в усіх вікових групах проявляють більшу стійкість до фізичних навантажень порівнянно з механізмами запуску моторної програми.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають у розробленні і апробації методів та засобів удосконалення системи керування рухами у школярів у процесі занять фізичним вихованням та розширення вікового діапазону контингенту обстежених. Фізична підготовленість є важливим показником стану здоров'я. Відомо, що активність скелетної мускулатури значно визначає резерв енергетичних ресурсів, їх раціональне використання сприяє збереженню фізичного здоров'я на різних етапах онтогенезу. Фізична підготовленість характеризується рівнем функціональних можливостей серцево-судинної, дихальної та інших систем організму. Низький рівень фізичної підготовленості випускників шкіл, не відповідає вимогам вищої школи з розвитку фізичних якостей, загальної фізичної працездатності, що призводить до зниження показників здоров'я студентів та не забезпечує достатньої ефективності навчання і готовності до майбутньої педагогічної діяльності.

Аналізуючи різноманіття трактовок поняття здоров'я, необхідно відмітити, що майже у всіх визначеннях обговорюється умова оптимальної працездатності й розвитку адаптаційних можливостей організму. Проблема працездатності – загальнонаукова, яка охоплює інтереси соціуму, працівників усіх галузей праці і виробництва. Особливо актуальним розвиток адаптаційних можливостей є для молодого організму, який не тільки постійно росте й фізично розвивається, а й формує і розвиває інтелект, розвивається розумово й інтелектуально, інтегрується в соціум і сучасний світ.

На основі здійсненого системного аналізу та за результатами проведених досліджень нами обґрунтовано й розроблено проект моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням (рис. 4.3).

Модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням містить: цільовий, організаційно-методичний, структурно-функціональний, аналітичний блоки.

Метою моделі є фізичне вдосконалення, розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Цільовий блок охоплює цілі, якими є: фізична досконалість, збільшення фізіологічних резервів; фізична підготовленість; розвиток адаптаційних можливостей; зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

Організаційно-методичний блок містить: методологічні орієнтири; комплексне застосування методичних підходів (аксіологічний; гуманістичний; системний; диференційний; діяльнісний; компетентнісний; особистісно орієнтований; інтегрований, функціонально-діагностичний; валеологічний; здоров'язбережувальний), обґрунтованих методичних основ та методик тестування і ведення моніторингу адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням; педагогічних принципів (науковості, спрямованості навчання, свідомості й активності, наочності, систематичності й послідовності, єдності навчання і виховання, ініціативності, самостійності, індивідуальності, інтеграції, творчої активності); психолого-педагогічний супровід розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням: форми, методи і засоби супроводу.

Структурно-функціональний блок поєднує:

- структуру розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання, компоненти структури: аксіологічний; проектно-методичний; технологічно-комунікативний; моніторингово-аналітичний;

- педагогічні умови – створення сприятливих умов освітнього середовища для забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання; оздоровчий зміст фізичного виховання школярів нової школи; модернізація методичної системи підготовки сучасного вчителя фізичного виховання; обґрунтування методик визначення раціональних фізичних навантажень у процесі занять фізичним вихованням у вікових та

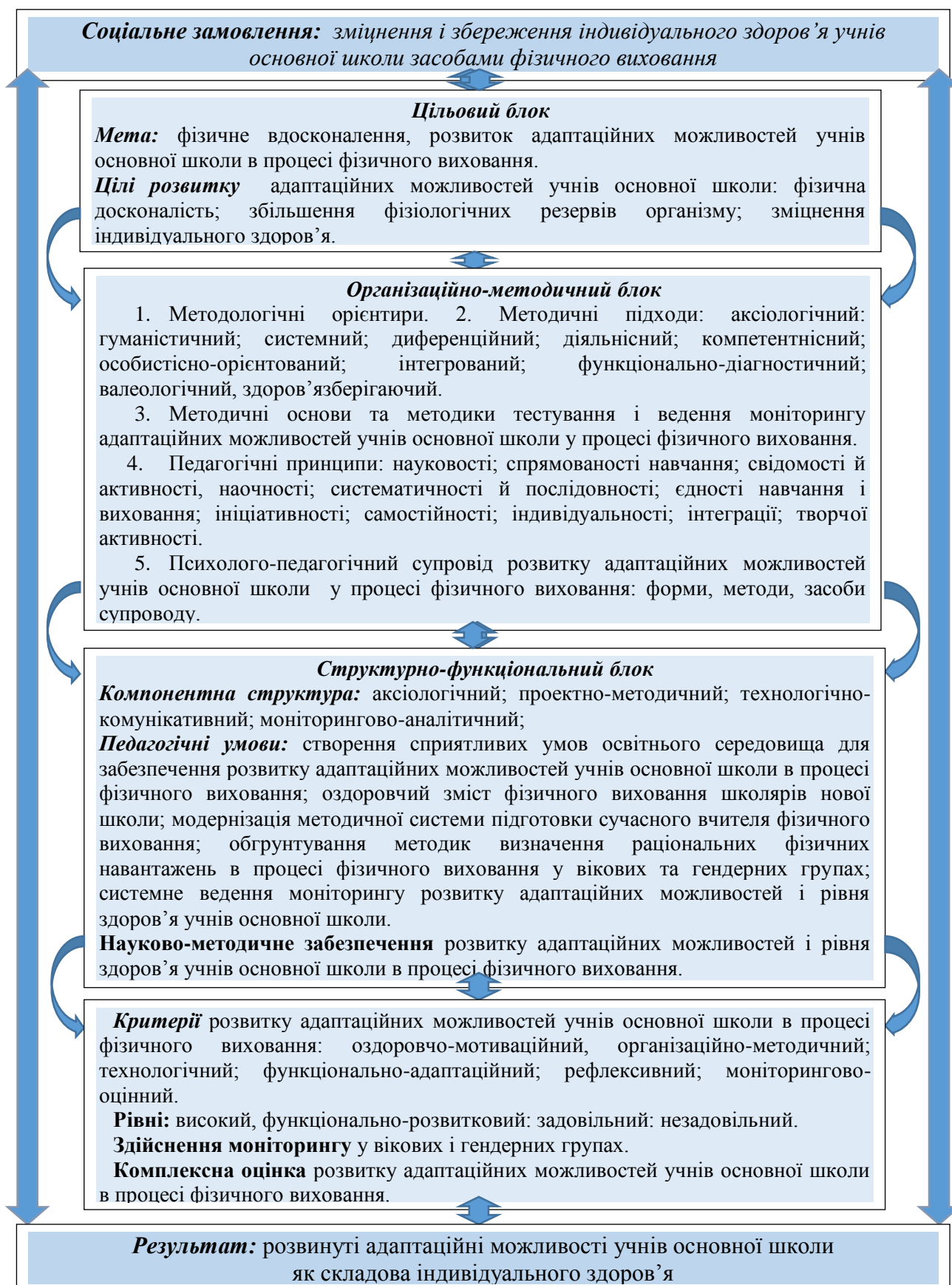


Рис. 4.3 – Модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

гендерних групах;

- системне ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи, науково-методичне забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання.

Аналітичний блок визначає ієрархію аналізу й оцінки відповідно до обґрунтованих критеріїв та рівнів, алгоритми ведення моніторингу та здійснення комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням у вікових гендерних групах.

Результатом впровадження моделі є фізична підготовленість, зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням.

4.3. Науково-методичне забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

Запровадження предмета «Основи здоров'я» у шкільному навчанні дозволить значно оновити й розширити зміст необхідного навчального матеріалу сучасної школи, а отже, створити умови для формування, збереження та зміцнення особистого здоров'я школяра в системі початкової, основної і старшої ланок школи.

З метою ефективної організації валеологічної освіти й виховання учнів, якісного викладання валеології, а також надання методичної допомоги вчителям школи було підготовлено методичний посібник «Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я» в загальноосвітній середній школі» [308]. Запропонований методичний посібник охоплює в основному всі питання, що стосуються організації валеологічної освіти й виховання школярів. Він складається з трьох розділів.

У першому розділі розглядаються загальні питання педагогічної системи валеологічної освіти й виховання школярів, висвітлюються теоретичні питання

змісту курсу, визначаються мета й завдання курсу, з'ясовується структура предмета «Основи здоров'я» в шкільній освіті. Пропонується кваліфікаційна характеристика вчителя валеології, визначаються його функції й види робіт, до яких повинен бути готовий фахівець.

У другому розділі висвітлюється організація валеологічної освіти в навчальному процесі, питання планування, розглядаються можливості інтеграції курсу валеології з предметами навчального плану школи, а також логічний зв'язок і наступність предметів курсу валеології.

Приділяється достатня увага питанням вироблення творчої атмосфери в шкільному вихованні, необхідності формування гуманістичних ціннісних орієнтацій, а також високого рівня культури здоров'я школярів. Висвітлюються питання організації, створення й наповнення шкільного кабінету валеології.

У третьому розділі розкриваються питання організації валеологічної освіти й виховання в позакласній роботі, форми роботи з валеологічного виховання (гурток, випуск газет, організація куточка здоров'я, тематичних вечорів, свят, робота з батьками з питань валеологічного виховання).

Матеріали: Декларація прав дитини, Конвенція про права дитини, Декларація і план дій «Світ, придатний для життя дітей», Міжнародний проект «Європейська мережа шкіл зміцнення здоров'я» – сприятимуть втіленню на високому правовому, нормативному й організаційному рівнях навчально-виховного процесу з валеології в сучасній школі.

На основі власного досвіду й узагальнення практики кращих учителів і методистів розкриваються питання організації валеологічної освіти й виховання школярів. Таке узагальнення є спробою допомогти вчителям основ здоров'я, класним керівникам, заступникам директорів і директорам шкіл із питань організації ефективної валеологічної освіти й виховання дітей.

Систематичні тренування є важливою запорукою нормального фізичного і духовного розвитку учнів основної школи в умовах фізичних навантажень, обов'язковою умовою виховання пріоритетних орієнтацій на здоров'я,

мотиваційним стимулом до регулярних самостійних занять фізичними вправами.

Для оптимізації процесу фізичного вдосконалення та розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням нами розроблено й укладено підручник «Фізіологія фізичних вправ» [383].

У першому розділі підручника «Фізіологічні механізми адаптації до фізичних навантажень» визначено фізіологічну класифікацію та загальну характеристику фізичних вправ, обґрунтовано логіку викладання і засвоєння матеріалу теми, класифікацію та загальну характеристику фізичних вправ з врахуванням шляхів енергопродукції та енерговитрат, пози тіла та м'язова діяльність, фізіологічну класифікацію і характеристику спортивних вправ, динамічних і статичних вправ, циклічних вправ, ациклічних та нестандартних вправ, які оцінюються за якістю їх виконання. Окремим підрозділом наведено ситуаційні завдання та методичні рекомендації до виконання самостійних робіт.

У другому розділі «Загальні закономірності адаптації організму людини до фізичних навантажень» обґрунтовано логіку викладання і засвоєння матеріалу теми, розкрито м'язову діяльність як засіб підтримання гомеостазу, збереження і зміцнення здоров'я, рухову активність як основну умову збільшення обсягу функціональних резервів організму людини, фізіологічну природу впливу рухової активності та гіпокінезії на організм людини і тривалість життя. Визначено функціональні ефекти фізичного тренування, функціональні ефекти адаптації окремих систем організму до фізичних навантажень, зміни складу і фізико-хімічних властивостей крові в умовах фізичних навантажень, особливості адаптації системи кровообігу до фізичних навантажень, функціональні ефекти адаптації дихальної системи до фізичних навантажень, особливості адаптації системи травлення та обмін речовин до фізичних навантажень, функціональні ефекти адаптації систем нейрогуморальної регуляції до фізичних навантажень. Відібрано ситуаційні запитання і завдання для самостійної роботи.

У третьому розділі «Основи нормування фізичних навантажень при

оздоровчому тренуванні», у темі 1 визначено особливості фізичного тренування дітей та молоді, поняття тренуваності, підготовленості та спортивної форми, особливості використання основних загальнодидактичних принципів у фізичному вихованні і спорті, фізіологічні механізми та генетичну зумовленість розвитку тренуваності, фізіологічні основи дозування фізичних навантажень при оздоровчому тренуванні, чинники обмеження працездатності спортсменів, ситуаційні запитання і завдання самостійної роботи.

Тема 2 розкриває особливості та фізіологічні механізми виникнення втоми та розвитку фізичної тренуваності під час виконання вправ різного характеру та інтенсивності, зміни фізіологічних функцій за втоми. Суб'єктивні відчуття і об'єктивні ознаки та особливості розвитку втоми в процесі виконання вправ різного характеру та інтенсивності, вікові та гендерні особливості прояву втоми, ситуаційні запитання і завдання самостійної роботи.

Тема 3 «Засоби рекреації працездатності людини» висвітлює загальні закономірності відновлення функцій організму людини після роботи, відновлення енергозапасів організму, класифікацію засобів, що сприяють прискореному перебігу відновних процесів в організмі людини після фізичних навантажень і медико-біологічні засоби відновлення працездатності людини після фізичних навантажень, засоби відновлення працездатності, психологічні засади і засоби рекреації і підвищення фізичної працездатності, фізіологічні механізми аутогенного тренування, різновиди аутогенного тренування, ідеомоторне тренування, ситуаційні запитання і завдання самостійної роботи.

У четвертому розділі розкрито розвиток фізичних здібностей як важливої передумови збереження і зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи і формування рухових навичок у процесі фізичного виховання. Визначено поняття фізичних здібностей, їх специфічність і згасання за відсутності тренувань, сили як рухової здібності та методи її розвитку, характеристику витривалості, фізіологічні механізми і методи розвитку сили, спритності і гнучкості. Обґрунтовано ознаки і компоненти рухової навички, рівні побудови

довільних рухів, роль свідомості у формуванні та управлінні довільними рухами, фізіологічні механізми формування рухових навичок, функціональні системи та управління діяльністю людини, а також роль мотивацій і емоцій в забезпеченні цілеспрямованої поведінки людини. Підібрано ситуаційні запитання і завдання самостійної роботи.

У навчальному посібнику «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті» [106] уведено основні розділи теоретичних відомостей про фізіологічні системи організму, їхні функціональні показники і резерви та методи функціонального контролю. В практичній частині посібника надано методики і хід біологічних досліджень у фізичному вихованні і спорті.

Основні теми навчального посібника висвітлюють методики проведення: досліджень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання: показників фізичного розвитку і їхньої взаємозалежності у спортсменів різної спеціалізації; функціональних можливостей людини під час велоергометричного навантаження за замкнутим циклом (з реверсом); фізичної працездатності, динаміки частоти серцевих скорочень та функціональних резервів енергетичного рівня організму в процесі навантажень за замкнутим циклом; методи оцінки стану механізмів регуляції серцевого ритму людини, методики дослідження стану механізмів регуляції серцевого ритму під час фізичних навантажень; методи оцінки функціональних можливостей серцево-судинної системи, методики дослідження систолічного і хвилинного об'ємів крові у спортсменів за різних функціональних станів; методи оцінки функціонального стану кисневотransпортної системи, дослідження аеробних можливостей організму; методи оцінки функціональних можливостей центральної нервової системи людини (методика оцінки функціонального стану ЦНС за варіаційною кривою рухової реакції за Т. Лоскутовою; методика дослідження динаміки ЗФС мозку спортсменів, за даними надповільних біоелектричних процесів, з використанням дозованих та напружених навантажень). Описані методики дозволяють здійснити комплексне дослідження

адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання.

Система фізичного виховання в навчальних закладах має сприяти утвердженню здорового способу життя (ЗСЖ) та виховувати здорову молодь. Таке розуміння проблеми оздоровлення нації відповідає державній політиці у сфері фізичного виховання та спорту, згідно з якою передбачається повна переорієнтація галузі на вирішення таких завдань: зміцнення здоров'я населення засобами фізичного виховання та спорту; створення умов для задоволення потреб кожного громадянина в боротьбі за своє здоров'я; виховання соціальної орієнтації на ЗСЖ; набуття знань, умінь і навичок, необхідних для ефективної профілактики захворювань девіантної поведінки.

Для вирішення вказаних пріоритетних завдань необхідно провести зміни теперішньої системи фізичного виховання у закладах освіти різного рівня акредитації, в яких оздоровленню студентської та учнівської молоді приділяється недостатньо уваги.

Основним чинником зміцнення здоров'я населення країни сьогодні визнана активна позиція самої людини. Вчителі фізичного виховання в школі, викладачі фізичної культури у закладах освіти II–IV рівнів акредитації, батьки в сім'ї – усі разом повинні сприяти формуванню у дітей переконань вести ЗСЖ і бути здоровим. Високоєфективною і доступною кожній людині формою рухової активності є оздоровчий фітнес. Як засіб формування ЗСЖ учнівської та студентської молоді, пріоритетами оздоровчого фітнесу, спрямованими на зміцнення здоров'я, є використання фізичних вправ для покращення фізичних кондицій організму, корекції порушень постави тіла, психологічної регуляції і саморегуляції, збалансованого харчування, відмови від шкідливих звичок.

У навчальному посібнику «Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді» [109] розкриваються особливості перебігу фізіологічних процесів в організмі юнаків та дівчат, які займаються оздоровчою фізичною культурою, представлені сучасні норми фізичної активності, запропоновані типові програми з аеробного та силового фітнесу, стретчингу. Розкрито

особливості перебігу фізіологічних процесів в організмі юнаків та дівчат, які займаються оздоровчою фізичною культурою, представлені сучасні норми фізичної активності. Акцентовано на значення фізичної активності та фітнесу для збереження і зміцнення здоров'я людини, запропоновані типові програми з аеробного та силового фітнесу, стретчінгу.

У першому розділі навчального посібника «Фітнес та здоров'я» розкрито основні поняття фітнесу, вплив фізичної активності на здоров'я людини фізіологічні основи дозування фізичних навантажень при оздоровчому тренуванні студентів, нормативи фізичної активності для зміцнення здоров'я осіб різного віку.

У другому розділі визначено компоненти оздоровчого фітнесу, наведено їх характеристику і тестування рівня оздоровчого фітнесу.

У третьому розділі «Оздоровчі фітнес-програми» обґрунтовано загальні положення організації фітнес-тренування. Подано програми аеробного фітнесу з використанням ходьби, бігу підтюпцем, бігу за методикою К. Купера, програми силового фітнесу для осіб різного рівня фізичної підготовленості, стретчінгу, фітнес-контролю маси тіла та інші програми оздоровчих занять фізичними вправами, зокрема: тренувальна програма М. Амосова; комплекс вправ М. Арінчина; оздоровча програма «Триммінг-130»; система оздоровчих тренувань Міллера; програма активного довголіття А. Гласса, йогівська система фізичного вдосконалення.

Висновки до четвертого розділу

На основі здійсненого теоретичного й системного аналізу проблеми розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням визначено педагогічні умови.

Першою педагогічною умовою є створення сприятливих умов освітнього середовища для забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної

школи у процесі занять фізичним вихованням. Вона реалізується через урахування і взаємодію факторів природного та соціального середовища, потребує спільних зусиль державного і освітнього менеджменту, ініціатив педагогічних колективів, щодо екологізації та валеологізації навчально-виховного процесу.

Другою педагогічною умовою є оздоровчий зміст фізичного виховання школярів нової школи. Зміст такого навчання припускає особистісно зорієнтоване засвоєння учнями анатомічних, фізіологічних, психологічних, культурологічних, медичних знань і вмінь відповідно до їх вікових особливостей.

Третя педагогічна умова – модернізація методичної системи підготовки сучасного вчителя фізичного виховання для розвитку адаптаційних можливостей школярів для зміцнення індивідуального здоров'я передбачає удосконалення навчальних планів, програм, наповнення їх сучасними відомостями, використання новітніх методів і технологій підготовки вчителів основ здоров'я у педагогічних вишах відповідно до нових стандартів освіти.

Четверта педагогічна умова – обґрунтування методик визначення раціональних фізичних навантажень для розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у вікових та гендерних групах у процесі занять фізичним вихованням, відповідного визначення принципів, методів і величини тренувальних впливів задля забезпечення адекватних пристосувальних реакцій учнів, запобігання негативних явищ.

П'ята педагогічна умова – системне ведення моніторингу адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням на протязі усього терміну навчання, розробка і впровадження алгоритму систематичного комплексного моніторингу розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів відповідно до вікових та гендерних груп з подальшим аналізом і корекцією процесу фізичного виховання.

Систематичні заняття фізичними вправами, тренування в процесі фізичного виховання є важливою запорукою нормального фізичного і духовного

розвитку молоді в умовах фізичних навантажень і професійної діяльності, обов'язковою умовою розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи, виховання пріоритетних орієнтацій на здоров'я, мотиваційним стимулом до регулярних самостійних занять фізичними вправами за умови постійного моніторингу фізіологічних показників адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням та занять спортом спортсменів-юніорів у позашкільних закладах освіти.

Моніторинг розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням має містити обов'язкове системне моніторування функціональних систем життєзабезпечення; розвитку фізіологічних резервів, фізичної працездатності; фізичної підготовленості, сформованості системи управління рухами відповідно до програми шкільного курсу фізичної культури, визначення кардіореспіраторного потенціалу, адаптаційного потенціалу, комплексної оцінки адаптації у вікових гендерних групах учнів основної школи протягом навчального року, для спортсменів – юніорів – учнів основної школи додатково у тренувальному процесі на підготовчому і змагальному етапах.

Обґрунтовано й розроблено модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання, яка містить цільовий, організаційно-методичний, структурно-функціональний, аналітичний блоки.

Розроблено і впроваджено навчально-методичне забезпечення для оптимізації розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання. Укладено навчальні посібники: «Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я», «Фізіологія фізичного виховання і спорту», «Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді», «Науково-дослідна діяльність в галузі освіти», «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті» та ін.

Результати досліджень, які наведені у цьому розділі, знайшли своє відображення у публікаціях автора [100; 108; 110; 308; 312; 383 та ін.].

РОЗДІЛ 5

ОБГРУНТУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ФІЗИЧНИМ ВИХОВАННЯМ

5.1. Визначення інформативних функціональних показників адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі впровадження моделі на заняттях фізичним вихованням

З зародження фізичного виховання і спорту, як навчальної дисципліни і наукового напрямку, як засобів формування функціональних резервів і здоров'я людини, проблема моніторингу адаптаційних можливостей організму і рівня їх мобілізації в процесі окремого заняття, на різних етапах навчання і спортивного тренування не залишають у спокої фахівців [180; 225; 248; 256; 272, с. 82; 274; 302; 309 та ін.]. Не зважаючи на значні досягнення, проблема функціональної діагностики є однією з гостріших і перспективніших, оскільки являє собою складне, багатофакторне явище. Об'єктивно оцінюючи структуру, стан теоретичних розробок і практичної їх реалізації, багатогранність цього процесу (будова організму, його індивідуальність, вікові і статеві особливості, різноманітність видів спорту, періодизація спортивного тренування, спрямування і величина навантажень, регіональні, кліматичні, національні, фінансові та ін. чинники) можна дійти висновку, що теорія, методика і практика оцінювання функціонального стану різних систем і цілісного організму людини зробили лише перші кроки.

Дослідження фізіологічних показників адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі фізичного виховання є необхідною умовою вдосконалення освітнього процесу для виховання здорового молодого покоління.

Починаючи з початкової школи, моніторинг індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу є визначальним фактором впливу на оптимізацію навчальних програм раціонального дидактичного навантаження [134].

Для розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання важливим є визначення умов адаптації до фізичних навантажень.

На підставі експериментальних досліджень Д. Давиденко і співавторів [185; 269] розроблена інформативна методика навантажувального тестування, що представляє собою повільно із завданою швидкістю зростаюче навантаження від нуля до запланованої величини, яке потім знижується з тією ж швидкістю до нульового значення, що іменується навантаженням за замкнутим циклом або навантаженням з реверсом.

Зазначена методика, як відмічалось вище (розділ 2), відрізняється від раніше застосовуваних тим, що дозволяє охарактеризувати різні сторони системної реакції організму, такі як напруженість функцій під час роботи, швидкість перехідних процесів, ступінь активації регуляторних механізмів; на підставі аналізу графічного зображення петлі гістерезису виявляються особливості мобілізації функціональних резервів організму в процесі термінової адаптації до фізичного навантаження.

Ця методика була нами модернізована і адаптована до велоергометрів ВЕД-12. Була розроблена програма комп'ютерної реєстрації петлі гістерезису і обробки експериментальних даних, що дозволяє отримати близько 30 показників [312] (рис. 5.1, Додатки Н.1–Н.3). Розрахунок показників адаптаційних можливостей здійснюється за наведеними нижче групами і схемою:

1. Показники фізичної працездатності (див. рис. 2.1):

- загальний час роботи ($T_{заг}$, хв., с) – визначається програмою тестування, відбивається у протоколі обстеження і контролюється хронометристом;
- потужність реверсу ($W_{рев}$, Вт) – знаходиться на осі абсцис за значеннями, що

відповідають точці O_4 ;

- загальний обсяг роботи (Азаг) залежить від середньої потужності навантаження та тривалості роботи і розраховується за формулою

$$\text{Азаг} = \text{Тзаг} * \text{Wрев} / 2, \text{ кДж},$$

де Азаг – загальний час роботи, хв., с; Wрев – потужність навантаження на реверсі, Вт;

- (Вт або кгм/хв.; 1 Вт = 6,12 кгм/хв.) – визначається точкою O_5 , яка екстраполюється перетином ліній БВ та K_1K за мінусом O_3-O_4 – показника інерційності ССС;
- відносна до маси тіла працездатність – $PWC_{170/кг}$ (Вт/кг, кгм/хв./кг).

Додаткову інформацію про адаптаційні можливості можливо отримати за показниками аеробної працездатності – максимальним споживанням кисню абсолютним (МСК, л/хв., мл/хв.) та відносним (МСК, мл/кг/хв.), які можуть бути розрахованими за відомими формулами В. Карпмана і співавторів [239]. Абсолютне МСК прогнозується, за даними PWC_{170} :

$$\text{МСК} = 1,7 PWC_{170} + 1240 \text{ (мл/хв.)}, \text{ якщо } PWC_{170} < 900 \text{ кгм/хв. та}$$

$$\text{МСК} = 2,2 PWC_{170} + 1070 \text{ (мл/хв.)}, \text{ якщо } PWC_{170} > 900 \text{ кгм/хв.}$$

Відносне, на кг маси тіла, МСК знаходять за формулою:

$$\text{МСК/кг} = \frac{\text{МСК(мл/хв)}}{\text{МТ(кг)}} \text{ (мл/хв/кг)}$$

Слід відмітити, що більшість авторів прогностичних методів допускають можливу помилку у розрахунках МСК в діапазоні $\pm 15\%$, що обумовлює розбіжність у даних, наведених різними авторами, а також неможливість їх порівняння і обережність у практичному використанні [239; 339, с. 174]. Спираючись на те, що у нашому варіанті PWC_{170} визначається більш надійним способом, не за двома, а за значною кількістю точок (від декілька сотень до тисячі і більше), допустимо стверджувати, що розрахунки МСК на більш точних даних PWC_{170} мають бути більш точними.



Рис. 5.1 – Графік петлі гістерезису серцевого циклу юнака 16 років та перелік показників, що отримуються за програмою тестування [106; 312]

2. Показники динаміки частоти серцевих скорочень (ЧСС) (рис. 5.2):

- ЧСС початкова – $F_{\text{поч}}$, уд./хв. (вихідна, у перші секунди роботи, коли потужність навантаження дорівнює ще нулю) – точка А;
- ЧСС порогова – $F_{\text{пор}}$, уд./хв. (початок ізолінії графіку петлі гістерезису) – точка Б;
- ЧСС реверсу – $F_{\text{рев}}$, уд./хв (ЧСС в момент повороту навантаження в сторону зниження потужності) – точка В;
- ЧСС максимальна – $F_{\text{мах}}$, уд./хв. (максимальне значення ЧСС на фоні зниження потужності роботи) – точка Г;
- ЧСС виходу з навантаження – $F_{\text{вих}}$, уд./хв (ЧСС, що зареєстрована в момент закінчення роботи) – точка Е.
- пульсова вартість виконаної роботи – L , уд. (кількість серцевих скорочень за весь час роботи;
- ЧСС середня за період роботи – $F_{\text{срд}}$ (знаходиться в результаті ділення L , уд. на $T_{\text{заг}}$, хв.).

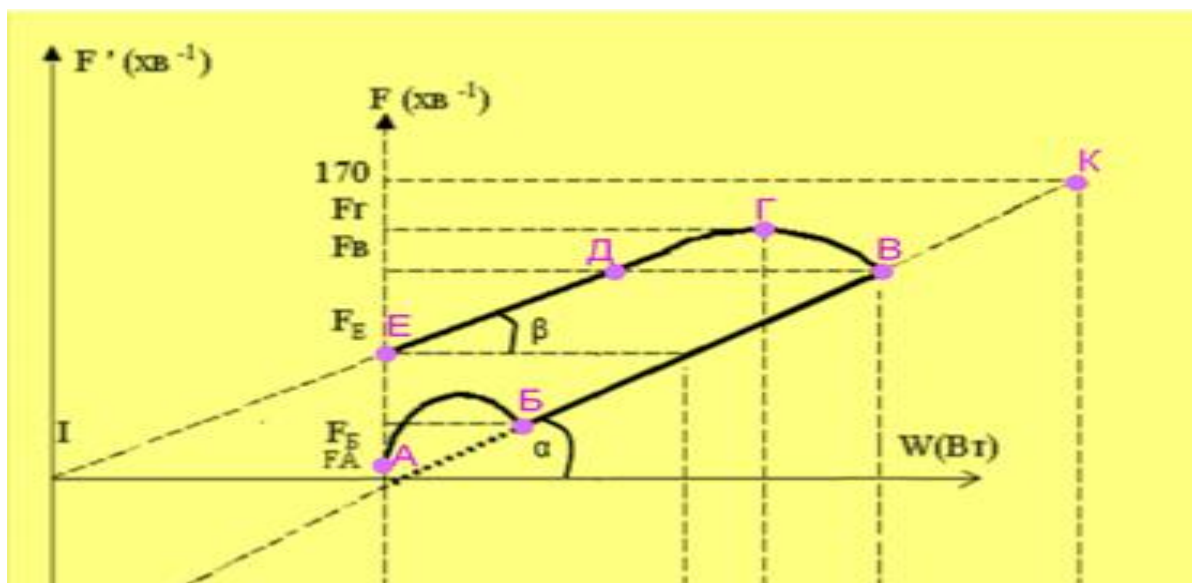


Рис. 5.2 – Визначення динаміки ЧСС в процесі тестування навантаженням за замкнутим циклом за ключовими точками петлі гістерезису (пояснення в тексті)

Реалізація функціональних резервів можлива за умов оптимального стану регуляторних систем, уявлення про яке дають результати тестування з реверсом за наступною групою показників.

3. Показники ефективності регуляції і мобілізації резервних можливостей (рис. 5.3):

- швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень в процесі повного циклу тестування (S_1 , Вт/хв.). Є загальна площа петлі гістерезису – АБВГДЕА;
- швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень в перехідний період зменшення потужності роботи (S_2 , Вт/хв.). Виражена площею сегменту ВГДВ;
- швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень в перехідний період зростання потужності навантаження (S_3 , Вт/хв.). Є площа сектору АБА;

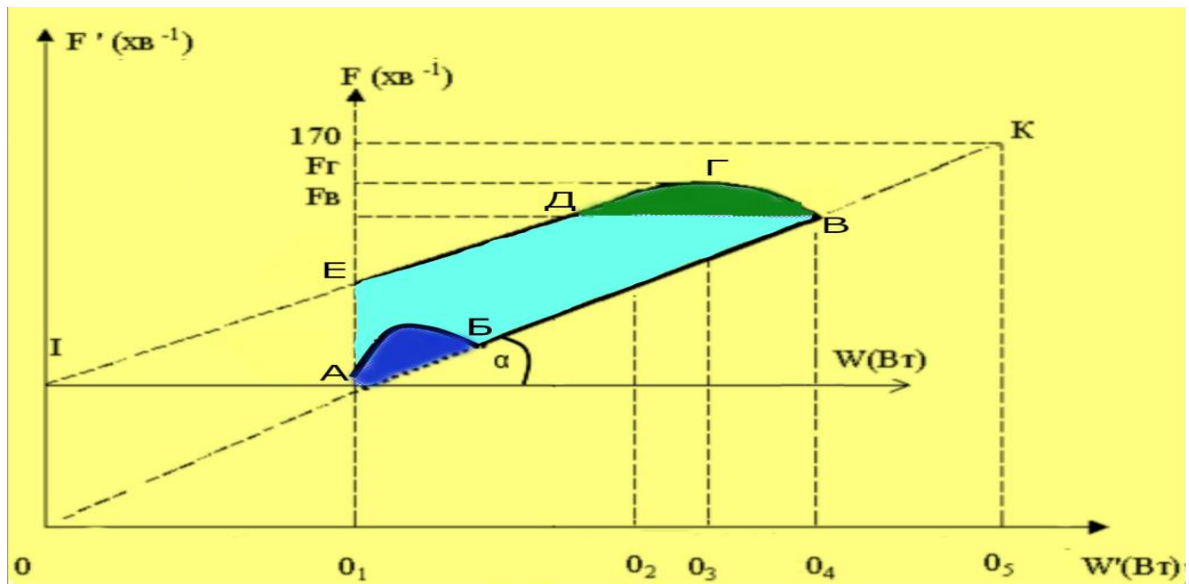


Рис. 5.3 – Схема визначення показників ефективності регуляції і мобілізації резервних можливостей (пояснення в тексті)

- час інерції ($T_{ін}$, с) – визначається часом, протягом якого збільшується ЧСС після реверсу навантаження, характеризується тривалістю відрізка 0_3-0_4 ;
- коефіцієнт інерції ($K_{ін}$, у.о.) представляє відношення $ЧСС_{рев}$ до $ЧСС_{мах}$;
- коефіцієнт швидкості перерозподілу потужності серцевих скорочень ($K_{шпс}$, у.о.), є результатом ділення S_2 на S_1 ;

- коефіцієнт ефективності регуляції серцевої діяльності (Кеф, у.о.) – відношення $T_{ін}$ до $T_{заг}$.

4. Характеристика та методика розрахунку показників енергетичного рівня організму в різні фази тестування (табл. 5.1, рис. 5.4).

Таблиця 5.1

**Показники енергетичного рівня організму людини,
за даними тестування навантаженням за замкнутим циклом**

Показники	Найменування показників	Методика розрахунку	Характеристика
W_1 поч (Вт)	Ступінь активації організму перед навантаженням	$O - O_1$ (Вт)	Рівень потенціальних функціональних резервів до початку роботи
W_1 реверс (Вт)	Рівень напруження організму в момент реверсу	$O - O_4$ (Вт)	Ступінь мобілізації функціональних резервів на реверсі навантаження
W_1 max (Вт)	Максимальний рівень напруження організму	$O - O_3$ (Вт)	Максимальний рівень мобілізації функціональних резервів організму
W_1 вих (Вт)	Рівень напруження організму наприкінці навантаження	$O - O_2$ (Вт)	Ступінь активації організму в момент закінчення, виходу з навантаження
A_1 (Дж)	Зовнішня робота серцевого скорочення в період збільшення навантаження	Котангенс кута α	Зовнішня робота, яка відповідає нормованому значенню фізіологічного параметра під час збільшення навантаження
A_2 (Дж)	Зовнішня робота серцевого скорочення в період зменшення навантаження	Котангенс кута β	Зовнішня робота, яка відповідає нормованому значенню фізіологічного параметра під час зменшення навантаження

Необхідно відмітити, що термін «енергетичний рівень» у цій методиці використовується в інтегративному сенсі, як поняття, що характеризує рівень активації, функціонування, напруження організму у адаптаційних процесах. В

той же час, означений термін, в процесі додаткової обробки отриманих даних, може дати інформацію і про дійсний рівень енергетичного обміну організму людини. Відома взаємна залежність частоти серцевих скорочень, споживання кисню, енерговитрат і потужності роботи дозволяє визначити кожний із показників у будь-яку фазу тесту [44; 185; 239; 269].

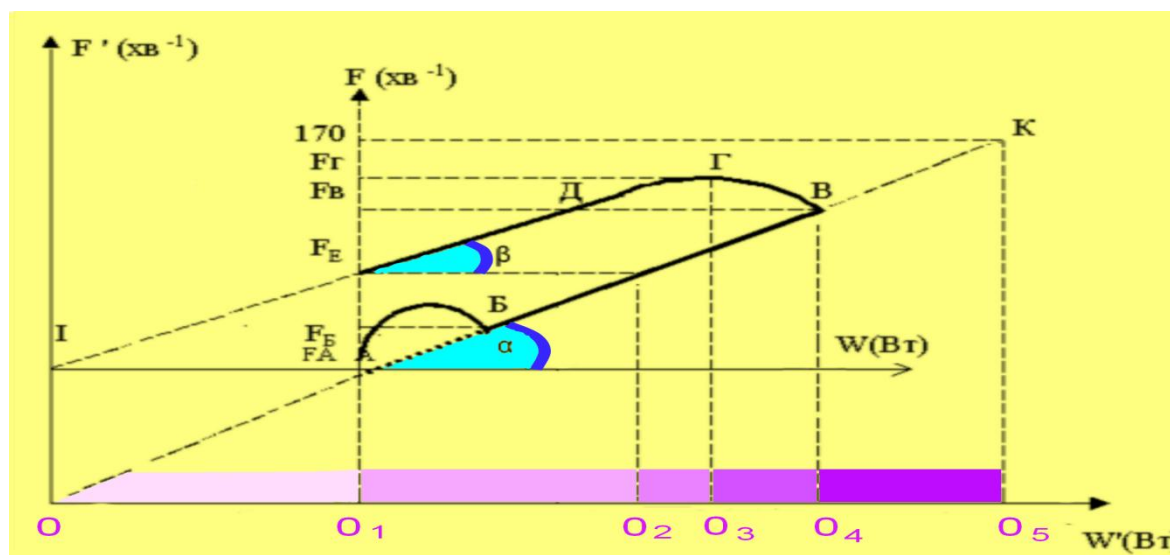


Рис. 5.4 – Знаходження показників енергетичного рівня організму людини, за даними тестування навантаженням за замкнутим циклом (пояснення в тексті)

До того ж, Д. Давиденко і співавтори [185; 269] встановили, що динаміка споживання кисню у процесі фізичних навантажень за замкнутим циклом також описується петлею гістерезису. Безумовно, використання терміну «енергетичний рівень» в означеному сенсі може вважатися цілком обґрунтованим.

Отже, проведений літературний пошук і дослідження свідчать, що навантаження за замкнутим циклом є адекватним і інформативним для розкриття індивідуальних особливостей мобілізації функціональних резервів адаптації та оцінки рівня здоров'я дітей. Найбільш точним, оперативним та інформативним є тестування, під час якого потужність фізичного навантаження змінюється за замкнутим циклом [74, с. 160; 86; 96; 114, с. 241; 185; 269]. Методика дає можливість виявити показники фізичної працездатності, серцево-судинної системи, регуляторні та енергетичні компоненти системної реакції організму дитини. Результати тестування за цією методикою дозволяють розробити

індивідуальні програми фізичних навантажень для кожного обстежуваного та основні критерії їх дозування.

5.1.1. Динаміка показників частоти серцевих скорочень у розвитку кардіо-респіраторного потенціалу учнів основної школи

Частота серцевих скорочень (ЧСС) є одним із фізіологічних показників, які характеризують екстракардіальні можливості серцево-судинної системи. У практиків і науковців він вважається інформативним показником, який відбиває функціональний стан цілісного організму за умов спокою та впливу різноманітних чинників. До того ж реєстрація ЧСС не вимагає складного технічного забезпечення, може бути здійснена (до відомих величин) пальпаторно і тому користується великою популярністю в функціональній діагностиці і медицині.

Особливе місце у визначенні функціонального стану обстежуваного займає ЧСС, яка реєструється у стані спокою – відносному м'язовому чи базальному. В фізіології фізичного виховання і спорту, як правило, використовується відносний м'язовий спокій у положенні сидячи, скорочено: стан спокою.

Відомо, що ЧСС у період росту і розвитку дитини зменшується, у 14–15 років вона майже досягає значень дорослої людини (75 уд./хв.), має гендерні особливості – у представниць жіночої статі вона значно більша. В наших дослідженнях ЧСС аналізується з ЧСС початкової (ЧССпоч), яка відрізняється від ЧСС спокою і пов'язана, безпосередньо з початком роботи, з перших її секунд, коли здійснюються перші оберти педалей, тому значення ЧСС початкової, як правило, більші, ніж ЧСС спокою [66; 72; 96; 123, с. 66–68; 205].

В віковому діапазоні 7–16 років ЧССпоч коливалась в межах 89–115 уд./хв. (табл. 5.2). В групі дівчаток 14–15 років вона в середньому відповідала 97,31 уд./хв. Спостерігалась вікова залежність за цією ознакою. Найвищий показник початкової ЧСС спостерігався в групах від 7–8 і 8–9 років і складав відповідно

115,72 уд./хв. та 110,52 уд./хв. Слід вважати, що ЧССпоч обумовлюється як віковим, так й емоційним станом, чи реакцією на початок роботи [87].

Таблиця 5.2

Динаміка ЧСС дівчаток 7–16 років під час тестування з реверсом (уд./хв.)

Вік, роки	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16
Показники	М	М	М	М	М	М	М	М	М
ЧССпоч	115,7	110,5	95,68	89,28	102,8	100,3	92,64	97,31	99,87
ЧССпор	124,4	123,2	113,4	110,4	107,0	100,4	95,27	100,82	105,6
ЧССрев	154,9	153,4	154,5	152,6	153,5	156,7	155,0	153,35	153,2
ЧССмах	161,8	159,4	161,1	161,3	159,1	162,3	161,5	157,04	157
ЧССвих	131,2	128,9	122,9	121,4	115,7	118,0	112,45	119,89	126,3
ЧССсрд	143,1	141,8	138,4	131,3	116,7	134,5	131,36	132,29	134,7
Пульсова вартість – L, уд.	476,4	483,1	639,2	618,1	848,2	911,0	1054,0	1020,8	1012

Перші 20–40 секунд роботи викликають значний приріст ЧСС, індивідуальний для кожного обстеженого. Ступінь приросту ЧСС, коли потужність навантаження практично відсутня (70–100 кгм/хв. чи до 15 Вт/хв.), а педалювання здійснюється на холостому ході, на нашу думку, може характеризувати гіпер-, нормо- чи ареактивність системи. Відповідно до цього обстежені можуть класифікуватися як гіпер-, нормо-, чи ареактивні. На жаль, на цей час аналіз залежності реакції серцево-судинної системи (ССС) на подальшу роботу та визначення функціональних можливостей дівчаток 7–16 років від приналежності до названих типів реактивності глибоко не може бути здійсненим, оскільки описане явище лише тепер привернуло на себе увагу.

Слід відмітити, що прослідковуються декілька ще недоказаних закономірностей. Перша полягає в залежності часу виходу на ЧСС порогову (ЧССпор), що відповідає моменту початку лінійної залежності ЧСС від змін потужності роботи, і може бути сформульована таким чином: «чим швидше досягаються максимальні значення реактивності ЧСС, тим коротше період виходу на ЧССпор» (див. рис. 5.1, 5.2).

Друга особливість виражається в майже симетричній формі сегмента впрацьовування, за можливо більш пологої низхідної частини. Отже, ступінь реактивності відбивається не тільки на крутизні і амплітуді висхідної частини кривої, але обумовлює і відновні (зворотні) процеси, що узгоджується з положенням про те, що реактивна система швидше і, можливо, чіткіше відслідковує зміну зовнішніх впливів (подразників).

Як було вище описано, період впрацьовування завершується виходом ЧСС на пряму залежність «ЧСС–потужність», а момент такого переходу відмічається як ЧСС порогова.

На думку авторів методики [186; 269], ЧССпор є індивідуальною константою, яка не залежить від ЧССпоч. В наших дослідженнях це положення не вивчалось (таке завдання не ставилось, хоча цікаво), оскільки воно потребує багаторазового обстеження одних і тих же осіб. В онтогенезі (якнайменше – пре-і пубертатному періоді) ЧССпор проявляє таку тенденцію: 95,27 уд./хв. в 13–14 років; 124,44 уд./хв. в 7–8 років, що закономірно відбиває становлення регуляторних систем, зростання впливу блукаючого нерва і обумовлює більшу працездатність, резерв змін пульсу від порогового до реверсу (150–155 уд./хв.).

Як правило, час виходу на ЧССпор від початку роботи коливається в діапазоні 40–90 с, хоча у окремих обстежених він досягав і 2–2,5 хв. Його вплив на функціональні можливості не вивчено (рис. 5.5).

Подальше виконання роботи характеризується лінійним зростанням пульсу у процесі поступової зміни потужності навантаження (33 Вт/хв.). З цієї нагоди висхідна сторона петлі гістерезису одержала назву «ізоакселераційної фази», яка

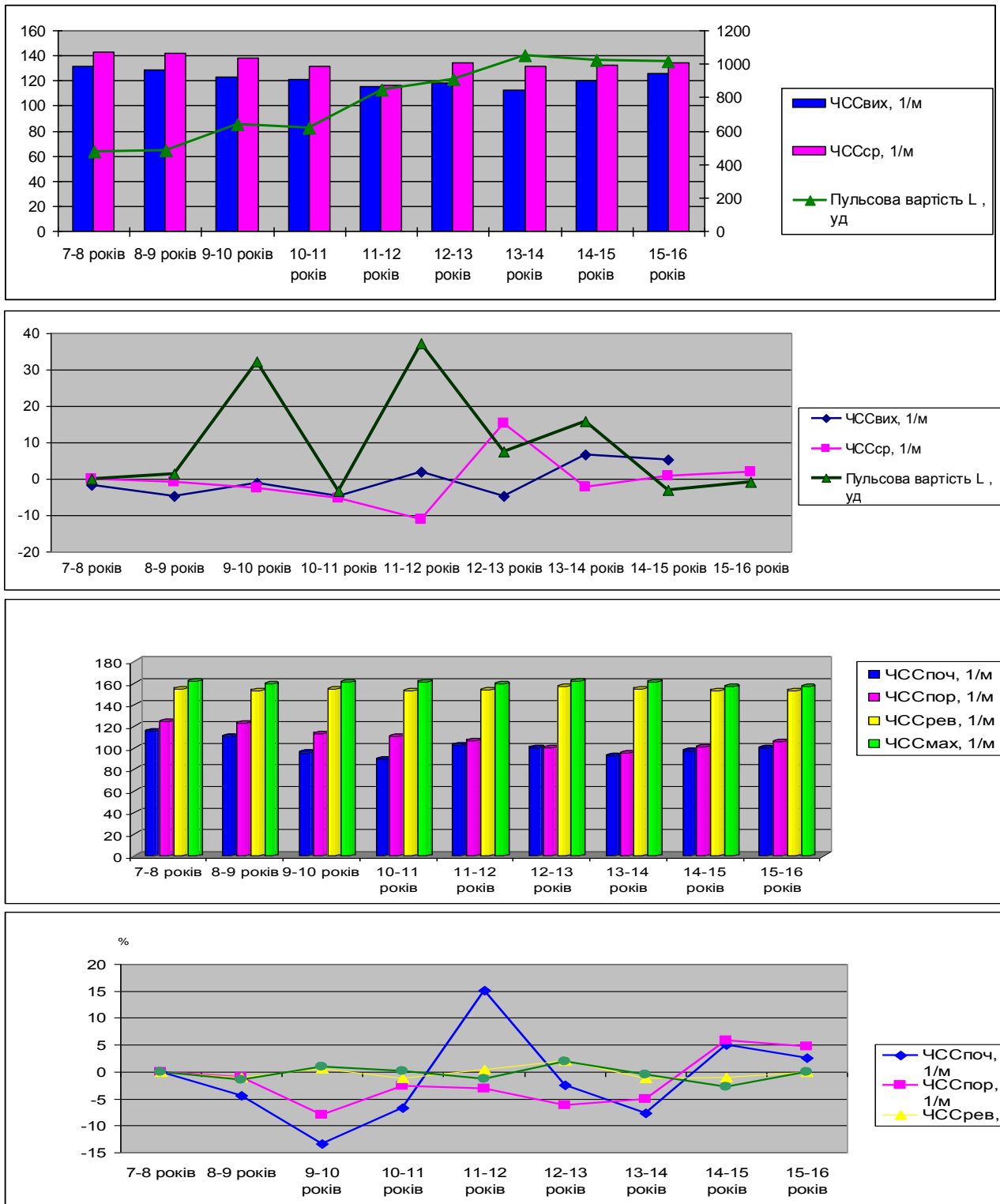


Рис. 5.5 – Динаміка ЧСС дівчаток 7–16 років під час тестування з реверсом [87]

закінчується досягненням значень пульсу реверсу (ЧСС_{рев}), після чого здійснюється поворот навантаження в сторону зменшення потужності (реверс).

ЧСС_{рев} визначалась умовами тестування і бажанням запобігти напруження системи кровообігу і організму в цілому, становила 150–155 уд./хв. Як було зазначено вище, з метою прогнозу PWC_{170} за даними $W_{рев}$, діапазон ЧСС_{рев} необхідно зменшити і визначати більш жорстко пульс реверсу, можливо це стандартизує розрахунки й інших показників, що буде предметом подальших досліджень.

В абсолютних значеннях ЧСС_{мах} в обстежених групах дівчаток (7–16 років) коливалась в межах 157–162 уд./хв., а ступінь приросту пульсу до ЧСС_{рев} становив 2,35–5,5 %, при цьому найбільше зрушення пульсу після повороту навантаження відмічалось у дівчаток в 10–11 років, середнє (3,4–3,8 %) – в 11–12, 12–13 років і найменше – в групі 14–15 років, що свідчить про зменшення амплітудних (часові зміни описані нижче) значень інерційності ССС.

Швидкість і ступінь відновних процесів в період зниження потужності навантаження до нуля характеризується показником ЧСС виходу, яка, як правило, не приходила до вихідних значень, і становила 112–121 уд./хв. Не з'ясовано чому, але високою ЧСС_{вих} залишалась у групі дівчаток 14–15 років, тоді як в групі 13–14-літніх, пульс відновлення відповідав 112 уд./хв.

Можливо це обумовлено більшим часом ($T_{заг}$) і об'ємом ($A_{заг}$) виконаної роботи, оскільки про більші функціональні можливості дівчаток 14–15 років свідчать середній пульс і пульсова вартість здійсненої м'язової роботи, які під час більших показників працездатності, були практично однаковими з даними попередньої групи. Відмічена така закономірність в цікавому для нас віковому діапазоні: ЧСС_{срд} залишалась практично однаковою, в той час, коли пульсова вартість роботи (L) збільшилась в 1,65 рази по відношенню до аналогічного показника 10–11-літніх [64; 75; 87, с. 120–152; 123].

Отже, вікові особливості в динаміці ЧСС під час фізичних навантажень за замкнутим циклом характеризуються меншими значеннями ЧСС вихідної, ЧСС

порогової, середньої і максимальної, ступенем зрушення ЧСС після реверсу, що свідчить про підвищення вагусних і холінергічних впливів в регуляції екстракардіальної функції, яка забезпечує більш економічний її рівень.

За даними величини і часу реакції ЧСС на початок роботи, можливе розподілення обстежуваних на 3 групи: гіпер-, нормо- і ареактивні, належність до яких може обумовлювати як ефективність швидких, готових, генетичних механізмів адаптації, так і функціональні можливості обстеженої особистості.

5.1.2. Оцінка функціональних можливостей центральної нервової системи учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

Оцінка функціонального стану ЦНС проводилася за допомогою методики Е. Ландольта [106; 362], яка відноситься до групи коректурних тестів. У дослідженні застосовувалися спеціальні бланки, що містили випадковий набір кілець з розривами, спрямованими в різні сторони. Обстежені переглядали ряд і викреслювали певні зазначені в інструкції кільця. Результати проби оцінювали за нижче наведеною методикою [119].

За індивідуальними протоколами обстежених визначали і заносили в бланк фіксації результатів такі показники:

Q – загальна кількість кілець, переглянутих за кожні 2 хвилини роботи,

N – число пропущених і неправильно викреслених кілець за кожні 2 хвилини,

M – число кілець, які слід було викреслити за кожні 2 хвилини,

$A = \frac{M - N}{M}$ – показник точності роботи за кожні 2 хвилини,

$P = A \times Q$ – показник продуктивності роботи за кожні 2 хвилини,

$S = \frac{(0,5436 \times Qt - 2,807 \times Nt)}{600}$ – показник швидкості переробки інформації, де

Qt – загальна кількість переглянутих кілець за 10 хвилин, Nt – число пропущених і неправильно закреслених кілець за 10 хвилин, 600 – час виконання тесту у

секундах, 0,5436 – середня величина інформації кожного кільця, 2,807 – величина втрати інформації, яка припадає на одне кільце.

$$P_t = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5}{5} \text{ – показник середньої продуктивності за 10 хвилин,}$$

$$K_p = \frac{A_1 - A_5}{A_t} \times 100\% \text{ – коефіцієнт витривалості,}$$

де, P_1 – продуктивність за перші 2 хвилини, P_5 – продуктивність за останні 2 хвилини, P_t – середня продуктивність за 10 хвилин.

$$A_t = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5}{5} \text{ – показник середньої точності за 10 хвилин,}$$

$$T_a = \frac{A_1 - A_5}{A_t} \times 100\% \text{ – коефіцієнт точності,}$$

де A_1 – точність за перші 2 хвилини, A_5 – точність за останні 2 хвилини, A_t – середня точність за 10 хвилин.

$P_{\max} - P_{\min}$ – амплітуда коливань продуктивності.

Для характеристики надійності працездатності за показниками продуктивності і точності будували графіки, на осі абсцис яких завдавали час виконання тесту з кроком 2 хвилини, по осі ординат – відповідну моменту вимірювання величину продуктивності або точності.

Математична обробка цифрових даних була здійснена за стандартними програмами (Microsoft Excel, Statistica–6.0) [85; 255]. Вірогідність розходжень між отриманими показниками у вибірках перевірялися за допомогою χ^2 критерію Пірсона, за t-критерієм Стьюдента. Достовірними вважалися відмінності між середніми арифметичними значеннями, які не перевищували рівня значущості ($p < 0,05$).

Аналіз результатів обстеження свідчить, що загальна кількість переглянутих кілець за 10 хвилин (Q_t) становила $2080,3 \pm 50,11$ ($M \pm m$), число пропущених і неправильно закреслених кілець за 10 хвилин (N_t) – $50,69 \pm 12,97$ ($p < 0,05$). На підставі вищевказаних показників розраховувалися швидкість переробки інформації та середньої точності. Показник швидкості переробки інформації (S) опосередковано характеризує функціональну рухливість нервової системи, тобто

швидкість поширення нервових імпульсів, а також їх взаємного перетворення (швидкість зміни збудження гальмуванням або навпаки). Швидкість руху нервового імпульсу має пряме відношення до умовно-рефлекторної, поведінкової діяльності, поширення процесів по нейронам та комплексам кори визначає таку інтегральну характеристику мозку, як швидкість центральної переробки інформації і швидкісні параметри процесу прийняття рішення. Цей показник у обстежених становив $1,86 \pm 0,11$ у.о., що відповідає 10 балам та означає високу швидкість переробки інформації, яка своєю чергою свідчить про високу функціональну рухливість нервової системи юнаків, що сприяє високій швидкості центральної переробки інформації і швидкісним параметрам процесу прийняття рішення. Показник середньої точності (At), який опосередковано характеризує диференційоване гальмування в ЦНС та визначає здатність людини до безпомилкового виконання діяльності, становив $0,85 \pm 0,02$ у.о, що відповідає середньому рівню точності (рис. 5.6).

Розрахунок показника середньої продуктивності обстежених за 10 хвилин (Pt) та амплітуди коливань продуктивності ($P_{\max} - P_{\min}$) представлені на рис. 5.7. Аналіз отриманих даних показав, що у середньому в групі юнаків продуктивність розумової роботи була $387,48 \pm 20,81$ у.о. ($p < 0,05$) і відповідала високому рівню продуктивності. Особи з високим рівнем функціональної рухливості нервової системи мають високу швидкість протікання розумових процесів та процесів переробки інформації, що становить основу для їх високої продуктивності, здатності виконувати велику кількість роботи в одиницю часу. Амплітуда коливань показників цього критерію дорівнювала $140,3 \pm 16,18$ у.о. ($p < 0,05$), що свідчить про високу варіативність показників розумової продуктивності юнаків.

Важливою характеристикою розумової працездатності людини є показники коефіцієнту витривалості (Kp), який визначає здатність людини до тривалого підтримання виявленого рівня продуктивності, та коефіцієнт точності (Ta). Результати розрахунку даних показників представлені на рис. 5.8.

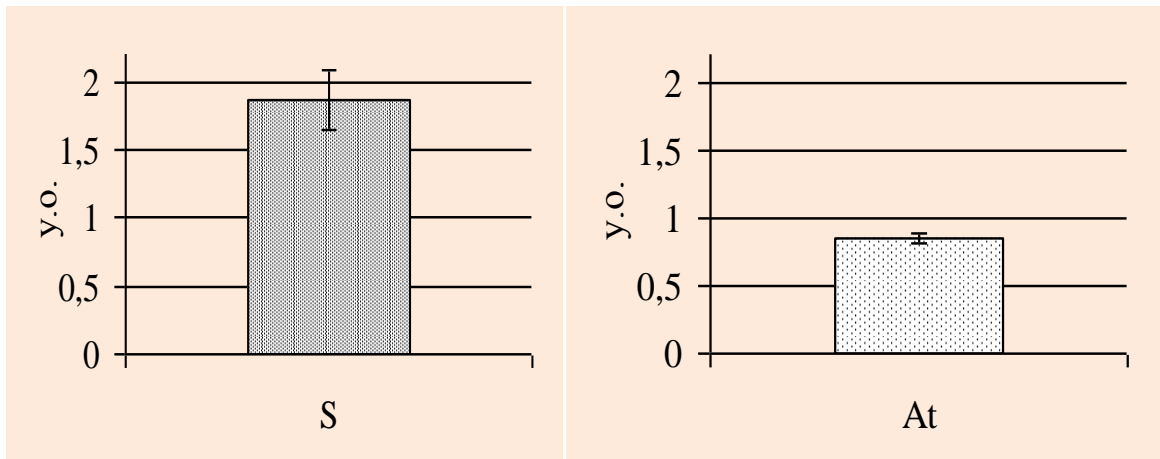


Рис. 5.6 – Швидкість переробки інформації та середньої точності юнаків

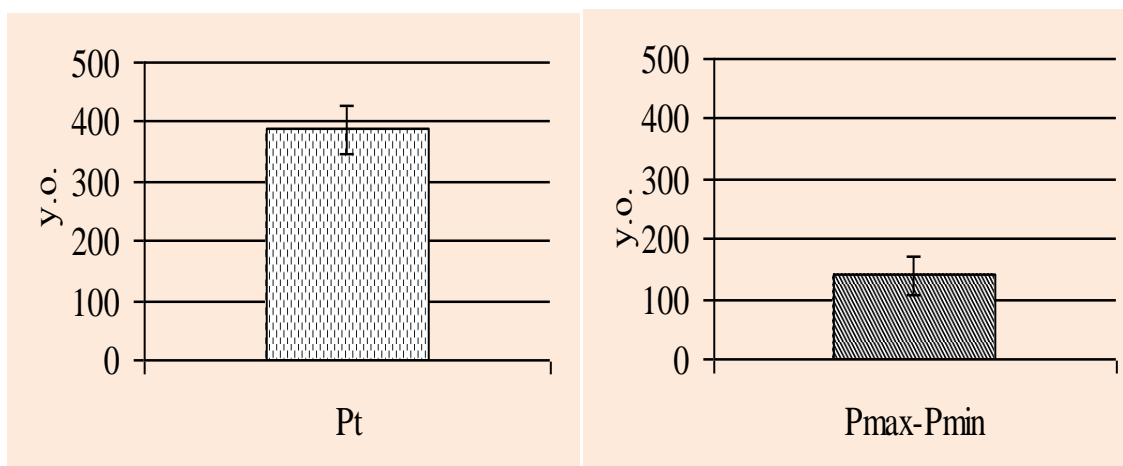


Рис. 5.7 – Показник середньої продуктивності та амплітуди коливань продуктивності юнаків

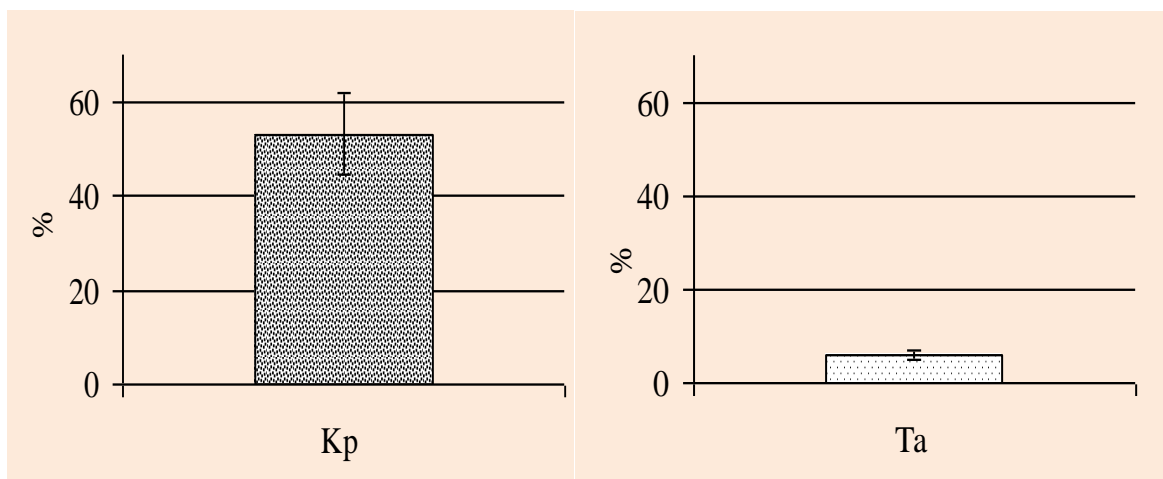


Рис. 5.8 – Показники коефіцієнту витривалості та коефіцієнту точності юнаків

Отримані результати свідчать, що коефіцієнт витривалості обстежених, який опосередковано характеризує силу нервового збуджувального процесу, витривалості нервових клітин до тривалої дії подразника, становив 53,23 %. Це відповідає низькому рівню витривалості та означає швидку втомлюваність і знижування продуктивності праці. Коефіцієнт точності, який характеризує витривалість людини з погляду підтримки безпомилковості діяльності, дорівнював 5,86 %, що означає помірний, допустимий рівень змін або підтримання виявленого рівня точності. Нами розраховувалися співвідношення змін продуктивності та динаміки точності.

Аналіз отриманих показників дозволяє констатувати, що після деякого зниження продуктивності на початку роботи відбувалося її короткочасне підвищення, після чого починалося прогресувальне падіння. Наприкінці роботи продуктивність опускалася нижче первісного рівня за високої амплітуди коливань продуктивності ($P_{max}-P_{min} > 100$ одиниць). Описані зміни продуктивності супроводжувалися незначними коливаннями рівня точності. За умов середнього або низького рівня загальної точності роботи, таке поєднання показників свідчить про низьку надійність працездатності обстежуваних. Постійне падіння продуктивності, яке починалося практично на початку роботи, за середнього або низького рівнів точності відображає ранній розвиток ознак втоми (рис. 5.9).

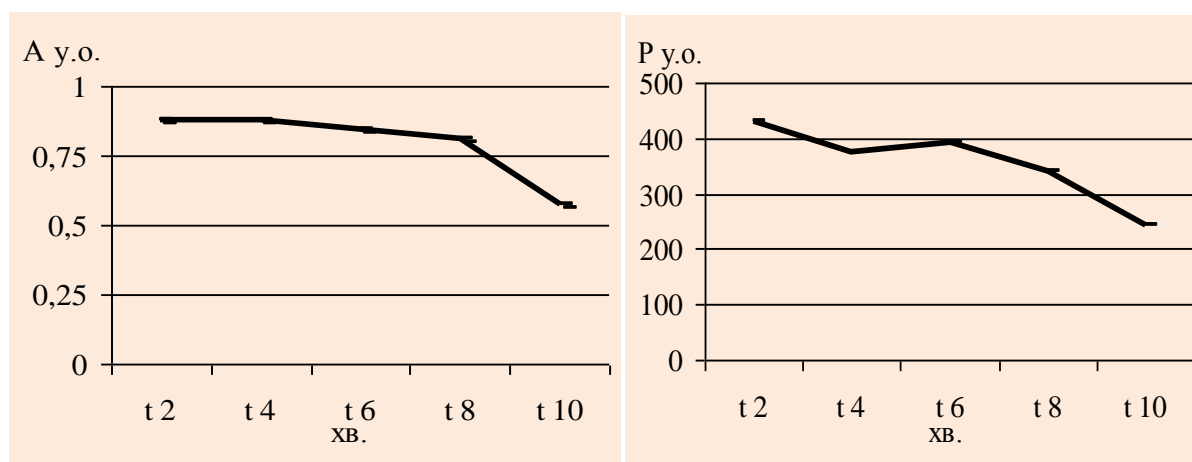


Рис. 5.9 – Співвідношення змін продуктивності та динаміки точності юнаків

З огляду на отримані результати в досліджуваній групі юнаків слід зазначити їх оптимальні кількісні й низькі якісні результати роботи. Це дозволяє припустити у обстежуваних такі особистісні риси як імпульсивність, самовпевненість, трудовий ентузіазм, а також, можливо, легковажність і поверхневий характер [85]. Проблема дисгармонійності між фізичним та розумовим компонентами особистісного розвитку цього контингенту в теорії і практиці фізкультурної освіти обумовлено специфічністю професійної діяльності як у студентські, так і шкільні роки, що вказує на необхідність корекції функціонального стану ЦНС студентів-юнаків факультету фізичного виховання. Розвиток витривалості, продуктивності, точності, надійності та працездатності функціонального стану ЦНС майбутніх вчителів фізичної культури має особливе значення у зв'язку з різноманітністю професійних обов'язків, великому вольовому напруженню вчителя фізичної культури. Діяльність у цієї галузі має свої особливості, адже відбувається у незвичайних умовах, порівняно з діяльністю інших учителів, які ставлять цю професію в ряд найважчих і найскладніших спеціальностей людини, що пов'язано передусім з відповідальністю за життя та здоров'я учнів під час занять та у навчальному процесі в цілому.

Дослідження функціонального стану центральної нервової системи юнаків виявило значну швидкість переробки інформації обстежуваних, яка свідчить про високу функціональну рухливість нервової системи за низького рівня коефіцієнту витривалості, що характеризує швидку втомлюваність і зниження продуктивності праці. Аналіз співвідношення змін продуктивності та динаміки точності виявив низьку надійність розумової працездатності обстежуваних, хороші кількісні й низькі якісні результати роботи.

В цілому, отримані результати, за даними вивчення розумової працездатності, показали, що функціональні можливості центральної нервової системи юнаків характеризуються неоднозначною динамікою критеріїв (високі кількісні і низькі якісні показники), які, на нашу думку, обумовлені специфічністю професійної діяльності як у студентські, так і у шкільні роки. Це

вказує на необхідність корегування навчального та тренувального процесу з метою підвищення продуктивності, витривалості, точності та надійності розумової роботи.

Отже, визначення вікових та статевих особливостей впливу розумових та фізичних навантажень на функціональний стан ЦНС учнів основної школи є важливим для розробки й апробації методів та засобів удосконалення навчального процесу в освітніх закладах.

Вивчення функціональних можливостей центральної нервової системи (ЦНС) у дітей молодшого шкільного віку в процесі виконання розумових та фізичних навантажень є важливим етапом дослідження, оскільки збалансований розвиток молодших школярів є передумовою формування і розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи. Дослідження проводилось в Одеській загальноосвітній школі № 107, у якому взяли участь 30 учнів 9–10 років (3 клас). На момент тестування всі школярі були практично здорові [208].

Для визначення функціональних можливостей ЦНС використовували метод реєстрації надповільних біоелектричних процесів (БЕП) головного мозку людини (омегаметрія) за методикою О. Сичова зі співавторами [363]. Метод реєстрації омега-потенціалу передбачає дискретний вимір показників в положенні сидячи у стані спокою та безпосередньо під впливом тестових і навчальних навантажень. Один з електродів встановлювався в ділянці тім'ячка на поверхні голови, другий – контактував з тенором кисті лівої руки.

Ця методика дозволяє, за даними величин омега-потенціалу, в різні інтервали часу, після функціонального навантаження, оперативно оцінити стан адаптативних і регуляторних систем організму і ступінь їх пошкодження [363].

Виміри проводилися у стані відносного м'язового спокою, після розумового навантаження та після виконання фізичного навантаження.

Емпірично було виділено три градації меж коливань омега-потенціалу (ОП), що характеризують відмінності функціонального стану головного мозку:

1. Низький рівень визначається коливанням ОП у межах від 1 до 20 мВ

2. Середній рівень характеризується величиною ОП від 21 до 40 мВ.

3. Високий рівень встановлений у діапазоні від 41 до 60 мВ.

Діти з низькими значеннями ОП старанні, добре освоюють матеріал у ході навчання і тренування, але не завжди можуть успішно його реалізувати. За неадекватних фізичних і психічних навантажень для них характерне зниження резервних можливостей, напруження адаптивних механізмів, що вимагає індивідуального підходу, більшої уваги і підбадьорення.

Учні із середніми значеннями омега-потенціалу, як правило, добре справляються з тренувальним навантаженням, легко засвоюють техніку прийомів, чітко реалізують намічену програму, спроможні свідомо управляти своїми діями.

Діти з високими значеннями омега-потенціалу навчаються головним чином методом показу, вони завзяті і наполегливі. Проте, їм необхідний більш значний час для опрацювання складних координаційних рухів (стосовно років тренувальних занять) і досягнення високих технічних результатів.

Аналіз результатів дослідження надповільних процесів головного мозку показав, що у вихідному стані величина омега-потенціалу у дітей 9–10 років коливалась в діапазоні від 13 до 55 мВ, що згідно з думкою В. Ілюхіної і О. Сичова є оптимальним показником для майбутньої діяльності. Отримані дані свідчать, що у більшості обстежених учнів (56,25 %) ОП знаходився в діапазоні від 40 до 60 мВ, тобто відповідав високому рівню, що за встановленими канонами може відбивати наявність напруги механізмів нейрорефлекторної регуляції фонового стану [236; 238; 363] .

Динаміка ОП під впливом розумового навантаження характеризувалася подальшим зменшенням кількості учнів з низьким і середнім рівнем ОП, проте основним типом змін надповільної біоелектричної активності було її зростання як у кількісному, так і у якісному відношенні. Аналіз індивідуальних даних показав, що у 18,75 % учнів спостерігалось зниження величин ОП і в 75 % випадків їх збільшення (табл. 5.3). Збільшення показників омегаметрії в межах 25 %, згідно з

літературними даними, є фізіологічно оптимальною реакцією головного мозку. Зростання постійного потенціалу від 25 до 50 % свідчить про стан напруги рівня відносно стабільного функціонування. Зниження ОП до 50 %, на думку О. Сичова і співавторів [363], характеризує високий ступінь напруги регуляторних механізмів головного мозку.

Необхідно відмітити, що у 6,25 % учнів розумове навантаження викликало зміни ОП понад 75 %. Подібний діапазон реакції наводиться в наших дослідженнях [103], в яких омега-потенціал у дітей знижувався в окремих випадках на 75 % і більше від вихідного рівня під впливом роботи до відмови. Більшість дослідників, які вивчали динаміку надповільних біоелектричних процесів під впливом факторів різної модальності і сили, дійшли висновку, що позитивне чи негативне зрушення рівня ОП в цих межах повинно розглядатися як ознака перенапруження організму.

Таблиця 5.3

Діапазон змін омега-потенціалу у дітей молодшого шкільного віку під впливом розумового і фізичного навантажень

Діапазон змін, %	Після розумового навантаження (% випадків)	Після фізичного навантаження (% випадків)
Збільшення до 25 %	31,25	25
Збільшення до 50 %	31,25	0
Збільшення понад 50 %	6,25	6,25
Збільшення понад 75 %	6,25	0
Зменшення до 25 %	12,5	31,25
Зменшення до 50 %	6,25	31,25
Зменшення понад 50 %	0	6,25
Показники не змінилися	6,25	0

В стані відносного м'язового спокою перед фізичним навантаженням дані омегаметрії коливались в межах від 14 до 64 мВ. При цьому низький рівень

величин ОП спостерігався у 6,25 % випадків, що свідчить про низьку активність головного мозку, середній рівень було зареєстровано у 12,5 %, високий – у 62,5 % школярів. Також були учні, у яких реєструвався рівень вище високого, що склало 18,75 % обстежених.

М'язові навантаження позитивно впливають на організм, зокрема, на центральну нервову систему. Так, учнів з низьким рівнем ОП після уроку фізичної культури не було відмічено. Не було виявлено також дітей з рівнем омегаметрії вище високого. Крім того, збільшилась кількість обстежених із середнім рівнем показників.

Аналіз індивідуальних реакцій головного мозку на фізичні навантаження дозволив поділити школярів на дві групи за типом реакції: збільшення та зменшення величин омегаметрії. Виявлено, що зростання постійного потенціалу відмічається у випробуваних з низькими значеннями ОП, а зниження – з високими. Можна зробити висновок, що фізичні навантаження викликають конвергентні зміни омега-потенціалу, які обумовлені вихідними його значеннями.

Цікавим представляється питання гендерних особливостей динаміки омега-потенціалу на розумове завдання. В нашому дослідженні було виявлено суттєву різницю між даними дівчат і хлопчиків. Так, у стані відносного спокою до розумового навантаження у дівчаток спостерігалася однакова кількість учениць з середнім та високим рівнями (по 37,5 %). Низький рівень ОП зареєстровано у 25 % дівчат. Серед хлопчиків осіб з низьким рівнем не було виявлено. Більша частина хлопчиків мала високий рівень постійного потенціалу (75 %), а 25 % – середній рівень.

Розумове навантаження по-різному впливало на надповільні БЕП хлопчиків та дівчат. У хлопчиків знизився відсоток випадків середнього рівня (12,5 %), високий рівень залишився на тій же цифрі, проте з'явилися випадки реєстрації рівня вище середнього. У дівчат, навпаки, після тесту Ландольта знизилася кількість учениць з високим та збільшилася із низьким рівнем ОП (50 %, 12,5 %

відповідно). Відсоток обстежених з середнім рівнем БЕП у них не змінився. Тобто розумова працездатність у хлопчиків викликала напругу механізмів регуляції головного мозку.

В стані відносного м'язового спокою до фізичного навантаження 12,5 % дівчат знаходились в межах низького і середнього рівнів, 50 % мали високий рівень та 25 % – рівень вище середнього. Після уроку фізичної культури у більшості дівчат (62,5 %) було зареєстровано середній рівень. Водночас значна кількість дівчат (37,5 %) мали високий рівень ОП.

У хлопчиків до фізичного навантаження було виявлено три рівня потенціалу: середній – у 12,5 %, високий – у 75 %, вище середнього – у 12,5 % випадків. Після гри у футбол величини омегаметрії у них знаходились в діапазоні високого рівня ОП.

Отже, показано, що у дітей 9–10 років, учнів 3-го класу загальноосвітньої школи, розумові навантаження викликають більшу напругу механізмів регуляції головного мозку, що характеризується зростанням рівня надповільних БЕП. Фізичні навантаження у вигляді ігрового уроку фізичної культури оптимізують стан головного мозку дітей молодшого шкільного віку.

5.1.3. Надповільні біоелектричні процеси головного мозку як комплексний показник функціональних можливостей учнів основної школи

Особлива увага останнім часом приділяється вивченню надповільних біологічних потенціалів і, зокрема, омега-потенціалу (ОП) мозку людини. Надповільні процеси – універсальне явище організму, властиве мозку, ефекторним та секреторним органам і тканинам. Висловлюється припущення про наявність надповільно-керувальної системи, яка виконує градуальне регулювання стану організму в основному біохімічним шляхом. ОП тісно пов'язаний з енергетичним метаболізмом нервової системи в цілому і головного мозку

зокрема, та об'єктивно відбиває рівень відносно стабільного функціонування зон мозку, як ланцюгів системи забезпечення пристосувальних реакцій та поведінки. Його динаміка за психічних та фізичних навантажень дозволяє судити про збереження або пошкодження механізмів адаптивної саморегуляції. З цих позицій ОП набуває своєрідного значення-коду, який дає кількісне уявлення про функціональний стан та його зміни, що характеризує потенційні можливості мозку та організму в цілому [48; 83, с. 3; 208; 236; 363].

Аналіз літературних джерел вказує на те, що в останні роки відбулося різке збільшення кількості дітей, які страждають різними хронічними захворюваннями серцево-судинної, дихальної і травної системи. Нервова система дітей за своїм розвитком ще не досягла рівня дорослого і має високу чутливість до фізичної діяльності. Недостатня або надмірна фізична робота негативно впливає на організм дитини. Резервні можливості ЦНС збільшуються в процесі онтогенезу та можуть удосконалюватися в результаті систематичних тренувань. Важливою ознакою розширення адаптивних можливостей ЦНС є також здібність спортсменів виконувати м'язову роботу на фоні більш глибоких фазових станів мозку [354; 401]. Особливо гостро вказані питання стоять в віковій фізіології спорту і теорії фізичного виховання.

В зв'язку з цим, метою роботи було дослідження, за даними омега-потенціалу, динаміки показників загального функціонального стану головного мозку та виявлення резервних адаптаційних можливостей центральної нервової системи, на прикладі обстежень підлітків, які займалися спортом впродовж 2–3 років.

Дослідження проводились з групою підлітків ($n = 16$), які займалися футболом протягом 2–3 років, з використанням дозованого навантаження–проби в одне присідання. Кожний учасник дослідження був практично здоровий та мав середній рівень фізичного розвитку [103].

В процесі дослідження було сформовано однорідний склад групи. При цьому враховувався фізичний розвиток і підготовленість, успішність і

зацікавленість до занять фізичними вправами та експерименту (анкетування). Всі дослідження проводились в спеціально побудованій, обладнаній кондиціонером, шумо-, світлозахисній екранованій камері.

Визначення динаміки омега-потенціалу проводили за методом О. Сичова із співавторами [363]. Вимірювання проводили в положенні сидячи: а) в стані відносного спокою, б) після виконання функціональної проби (одне присідання), протягом 7 хв. (тривалість тесту). Вимірювання ОП проводили за допомогою пристрою, що складався з індикатора (градування в мВ) та двох хлорсрібних неполяризованих електродів типу ЕВЛ-1М1. Активний електрод розміщувався в ділянці вертексу (за міжнародною системою 10 x 20), а індиферентний – на тенорі лівої руки.

Методика вивчення ОП припускає оцінку багатьох показників (знак, величина, спрямованість, інтенсивність тощо), поміж них і стійкість змін потенціалу після функціонального навантаження. В нормі динаміку ОП у відповідь на однократне функціональне навантаження (одне присідання) визначали за направленістю його змін зі знаком «+» або «-» і величиною потенціалу (мВ) у відповідні проміжки часу протягом 7 хв. Зростання цього показника до 25 % в перші 30 с і на 3–5 хв. після навантаження свідчило про оптимальний стан хемо-обмінних і гормональних процесів, відповідно. Зниження ОП до 25 %, порівнянно з вихідним фоном, через 1–3 хв. після проби вказувало на активацію нейрогуморальних процесів. Подібна динаміка після тесту на одне присідання свідчить про високий функціональний стан організму. Протилежні зміни або стабільність ОП характерні для організму з низькими функціональними властивостями.

Динаміка ОП в межах 25 % під час виконання дискретних і безперервних фізичних навантажень відображала оптимальні адаптаційні можливості: перехідний стан від реактивного спокою до напруження, а зміна цього показника до 50 % і вище характеризувала мобілізацію резервів організму і вказувала на виникнення стану напруження (< 50 %) та перенапруження (> 50 %).

Статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою загальноприйнятих методів математичного аналізу [245; 254; 348].

За результатами дослідження динаміки омега-потенціалу під час тестування в одне присідання було встановлено, що в оперативному м'язовому спокої перед тестуванням низький рівень ОП (від 0 до 20 мВ) реєструвався у 6,25 % хлопчиків, середній (від 21 до 40 мВ) – у 62,5 %, а високий (від 41 до 60 мВ) – у 31,25 % учасників дослідження. Тобто, у більшості дітей було визначено оптимальний вихідний рівень ОП.

Після виконання функціональної проби в одне присідання у 5 учасників (31,25 %) в перші 30 с було виявлено підвищення рівня ОП від +10 % до +25 %, що відображало стан перехідної напруги (активації) хемо-обмінних процесів. У трьох підлітків (18,75 %) спостерігалось збереження показників ОП на рівні вихідного фону, а ще у 8-ми – зниження в межах 25 % і більше (до мінус 50 %), що вказувало на напруження хемо-обмінних процесів регуляції.

На третій хвилині омегаметрії були зареєстровані параметри, які характеризували стан нейрогуморальних процесів організму. У 5-ти підлітків (31,25 %) вони були встановлені в зоні мінус 25 % і відображали адекватні реакції організму. У 8-ми підлітків (50 %) ці показники залишалися на рівні вихідного фону, що характерно для стану напруги. Підвищення ОП в зоні +25 % було зареєстровано у трьох підлітків (18,7 %), що, на думку фахівців, свідчить про перенапругу нейрогуморальних процесів регуляції та порушення здібності до навчання новим руховим навичкам.

Гормональні процеси характеризувалися параметрами, зареєстрованими на 5 хв. відновлення. Отримані результати показали, що у двох хлопчиків (12,5 %) гормональні процеси були в нормі. У 6-ти хлопчиків (37,5 %) ОП залишався без змін на рівні вихідного фону, що давало можливість виконувати тренувальні навантаження в повному обсязі, але з більшою перервою на відпочинок. Однак, зниження показників у межах мінус 25 %, яке було виявлено у 8-ми учасників

(50 %), свідчило про те, що гормональні процеси знаходяться в стані перенапруги. В цьому випадку показано компенсаторні навантаження.

На 7 хв. відновлення після тестування в одне присідання у трьох учасників (18,75 %) було встановлено відновлення ОП до вихідного рівня, у 10 підлітків (62,5 %) – нижче, а ще у трьох (18,75 %) – вище вихідного рівня.

Проведення тестування в одне присідання після напружених фізичних навантажень на 25 хв. відновлення дозволило виявити такі особливості динаміки ОП. Так, низький рівень ОП був встановлений в 12,5 %, середній – в 56,25 %, високий – в 31,25 % випадків, що свідчить про зменшення числа досліджуваних з оптимальними функціональними можливостями на 6,25 %.

За результатами виконання функціональної проби після роботи було відмічено підвищення рівня ОП в зоні 50 % і більше у 7-ми учасників (43,75 %), що характеризується напругою хемо-обмінних процесів і втратою адаптаційної гнучкості. Зниження ОП, тобто стан перенапруги хемо-обмінних процесів, спостерігалось у 3-х підлітків (18,75 %), і лише у 6-ти дітей (37,5 %) було зафіксовано адекватну реакцію адаптивних можливостей організму.

Нейрогуморальні процеси у 6-ти хлопчиків (37,5 %) знаходилися в нормі. У 4 учасників (25 %) значення ОП залишалися на початковому рівні, а ще у 4-х (25 %) – підвищувалися в зоні 25 %, що вказує на виникнення стану напруги нейрогуморальних процесів. В цьому стані у спортсменів частіше відмічається травматизм. Для 2-х футболістів (12,5 %) було характерно підвищення в зоні більше 25 %, що відображало перенапругу механізмів нейрогуморальної регуляції.

Оптимальні показники ОП, характерні для гормональних процесів, були встановлені після функціональної проби лише у 3-х підлітків (18,75 %). У 2-х хлопчиків (12,5 %) було зафіксовано збільшення ОП в зоні 50 %, порівняно з вихідним рівнем, а ще у 8-ми дітей (50 %) – зниження в межах 25 %, що відображає стан резервної перенапруги механізмів гормональної регуляції.

Відновлення рівня ОП до вихідного рівня по завершенню тестування в одне присідання після роботи до відмови спостерігалось у 3-х учасників (18,75 %), а нижче і вище вихідного рівня – у 8-ми (50 %) і 5-ти (31,25 %) випадках, відповідно.

Отже, результати дослідження динаміки ОП під впливом тестування в одне присідання свідчать про те, що у стані м'язового спокою нормальний тип реакції спостерігався лише в поодиноких випадках. Найбільш поширеними були порушення гормональних процесів, які реєструвалися у 88 % підлітків, а хемо-обмінні та нейрогуморальні процеси за частотою недостатності займали другу позицію і становили 69 %. Після напруженої роботи до відмови за результатами проби в одне присідання було встановлено покращення хемо-обмінних (з 31,25 % до 43,75 %) процесів. Також спостерігалось незначне покращення для гормональних (з 12,5 % до 18,75 %) та нейрогуморальних (з 31,25 % до 37,5 %) процесів. Одержані результати співпадають з літературними даними, які свідчать про незадовільний стан здоров'я школярів. Отже, проведені дослідження вказують на достатню інформативність використання ОП для функціональної діагностики адаптаційних можливостей дітей шкільного віку.

Дозоване навантаження в одне присідання викликає різнонаправлені зміни омега-потенціалу, характер яких дає можливість оцінити стан хемо-обмінних, нейрогуморальних та гормональних систем. Оптимальним може вважатися середній рівень ОП, при якому в найбільшій мірі реалізуються функціональні можливості.

5.2. Результати моніторингу розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

Відправною точкою ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи є дослідження механізмів адаптації до фізичних навантажень в процесі фізичного виховання.

Найменшою мірою вивчені механізми системної реакції організму на фізичні навантаження у дітей, що пов'язано з неможливістю використання максимальних м'язових навантажень «під зав'язку», застосовуваних під час тестування фізично підготовлених осіб старших вікових груп [54; 62, с. 21; 357; 383]. У зв'язку з цим, нами було проведено вивчення адаптаційних можливостей організму дітей у процесі тестування навантаженням за замкнутим циклом (з реверсом), що дозволяє визначити індивідуальні типи пристосування і параметри резервів адаптації. Методика тестування полягає у повільному із заданою швидкістю (33 Вт/хв.) збільшенні навантаження від нуля до запланованої величини (в нашому випадку – до частоти пульсу 155 уд./хв.) з подальшим зниженням її потужності з тією ж швидкістю до нульового значення [185; 269]. Зазначена методика дозволяє охарактеризувати різні сторони системної реакції організму – такі як напруженість функцій під час роботи, швидкість перехідних процесів, ступінь уведення регуляторних механізмів. На підставі аналізу графічного зображення петлі гістерезису, яка відображає залежність частоти серцевих скорочень (ЧСС) від зміни потужності роботи, виявляються особливості мобілізації функціональних резервів організму в процесі термінової адаптації до фізичного навантаження. Методика була нами модернізована і адаптована до велоергометрів ВЕД-12 [312; 315; 384]. За більш, ніж 20-річний період використання цієї методики в лабораторії вікової фізіології спорту, обстежено широке коло (понад 1000) осіб різної статі, віку, роду діяльності – школярі 7–16 років [58; 61; 64; 87; 384 та ін.], студенти вишів [80; 82; 94; 116 та ін.], спортсмени різних груп спеціалізації і рівня кваліфікації [68; 72; 75 та ін.], дівчата 17–22 років – у всіх фазах оваріально-менструального циклу [98; 99 та ін.]. Результати дослідження зазнали стандартної статистичної обробки з додатковим залученням кореляційного, факторного і регресійного аналізів.

Слід зауважити, що вже сам графічний запис залежності ЧСС від зміни потужності навантаження (петля гістерезису) дає чітке уявлення про

індивідуальні можливості обстежуваного навіть без аналізу цифрових даних (рис. 5.10, Додаток В. 5).

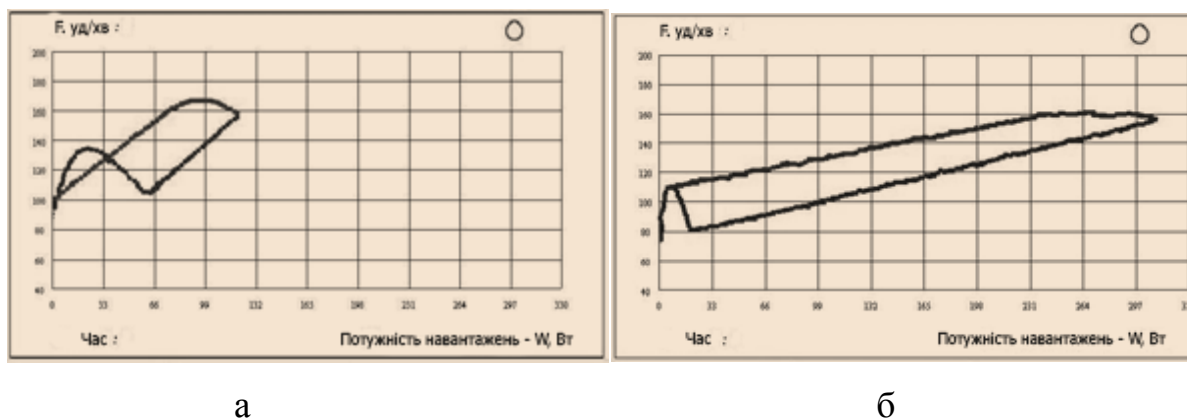


Рис. 5.10 – Графічний запис залежності ЧСС від потужності навантаження, що змінюється замкнутим циклом (а – хлопчика 13 років, б – висококваліфікованого весляра 17 років)

Такі характеристики петлі гістерезису, як кут нахилу висхідної і спадної частин говорять про швидкість приросту ЧСС у процесі збільшення потужності роботи (чим менший кут, тим менша фізіологічна ціна і, отже, вище працездатність) і швидкості відновлювальних процесів під час її зниження, відповідно. Діаметр петлі і її площа відображатимуть так звану внутрішню роботу організму. Початкова фаза кривої характеризує реактивність (інерційність) серцево-судинної системи (ССС) на пред'явлене навантаження, а найбільш висока точка на кривій – відповідає максимальній для цієї роботи ЧСС. На ізоакселераційній, висхідній частині петлі ґрунтується прогноз фізичної працездатності на рівні частоти серцевих скорочень, що дорівнює 170 уд./хв. (PWC_{170}), і оскільки цей відрізок побудований на даних тривалості серцевого циклу (ТСЦ), що охоплюють від декількох сотень до тисячі і більше точок, то такий прогноз PWC_{170} є, на нашу думку, більш надійним, ніж традиційний, заснований на використанні двомоментної проби. Відповідно, це стосується і розрахункових способів визначення максимального споживання кисню (МСК), за даними PWC_{170} , визнаних VOO_2 найважливішими критеріями здоров'я. Ймовірно, викладене зумовило певну невідповідність отриманих нами

результатів, що характеризують фізичну працездатність (PWC_{170}) і аеробні можливості обстежуваного контингенту з даними деяких авторів. Проведені дослідження дозволили вивчити віково-статеві, з урахуванням специфіки основної діяльності, функціональні можливості дітей і молоді у віковому діапазоні від 7 до 25 років. Показано, що з віком прогресивно змінюються критерії фізичної працездатності за умов економізації забезпечувальних систем і вдосконалення механізмів регуляції їх діяльності, меншого рівня активації і напруги енергетичних систем. Представники чоловічої статі практично у всіх вікових групах і за більшістю абсолютних показників превалюють порівняно з представницями «слабкої» статі (рис. 5.11).

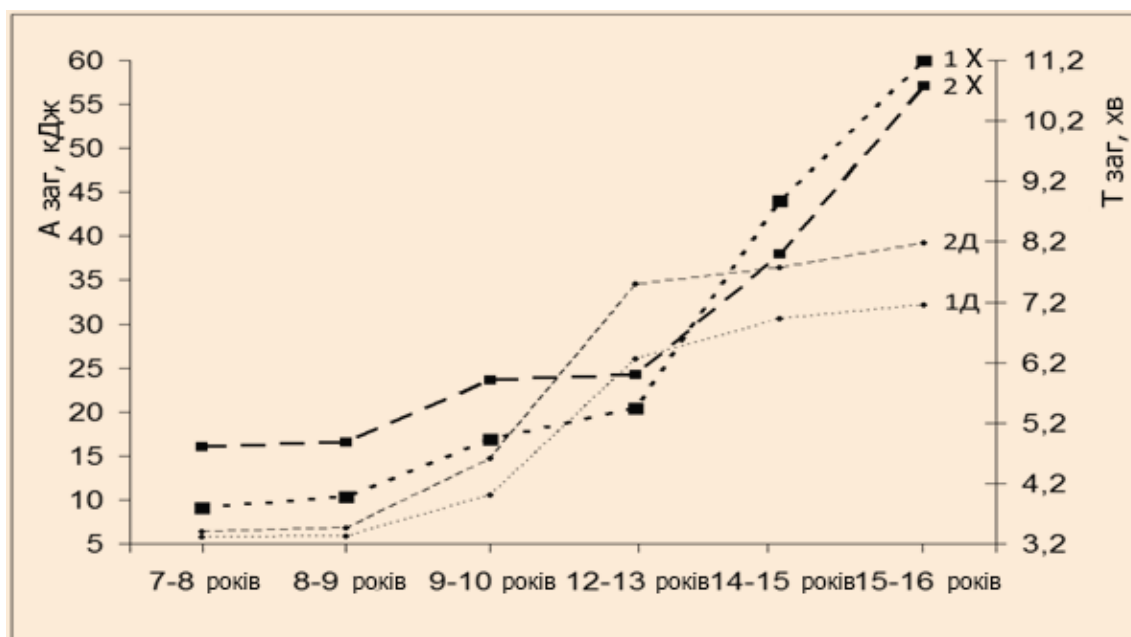


Рис. 5.11 – Динаміка фізичної працездатності учнів 7–16 років, за даними тестування зі зміною потужності навантаження за замкнутим циклом: 1Х – Азаг хлопчики; 1Д – Азаг дівчата; 2Х – Тзаг хлопчики; 2Д – Тзаг дівчата [75; 87]

Однак, відносно, до маси тіла, значення таких показників, як фізична працездатність ($PWC_{170}/\text{кг}$), максимальне споживання кисню ($\text{МСК}/\text{кг}$) в окремі вікові періоди були більшими у дівчаток і дівчат, особливо тих, що займаються спортом.

Виявлялися статеві особливості і за темпами річних приростів деяких якостей, розвиток яких пов'язаний як з чутливими періодами, так і з більш

раннім початком пубертатних процесів у дівчаток. Зниження відносних величин критеріїв фізичної працездатності в цьому віці пов'язане, на думку більшості дослідників, з явищем «округлення» і істотним збільшенням у дівчаток-підлітків маси тіла. Подібні процеси відзначаються у хлопчиків до кінця підліткового періоду, зумовлені також приростом маси тіла, але в більшій мірі за рахунок м'язової складової. Важливу роль в динаміці зазначених явищ відіграє акселерація [4; 8; 11; 43; 398]. Завершення статевого дозрівання у дівчаток, які не займаються спортом, характеризується стабілізацією значень фізичної працездатності і навіть деяким їх зниженням до початку юнацького віку, що обумовлюється як значним (в два і більше разів порівнянно з 7–8-річними) збільшенням маси тіла, так більшою мірою – за рахунок різкого зниження рухової активності. Виражено менше стають функціональні можливості киснево-транспортної системи (МСК, МСК/кг). У юнаків-неспортсменів зазначені негативні процеси відзначаються дещо пізніше – в юнацькому віці. Подібна динаміка в розвитку фізичного стану і його найважливішого критерію, аеробних можливостей, відзначалася й у попередні десятиліття, але в нинішньому – вона посилюється зниженням мотивації до занять спортом і безконтрольним захопленням комп'ютерами [308].

У цьому фрагменті розділу, як прикладі, що розкриває можливості методики, представлені результати досліджень хлопчиків першої медичної групи без генетичної схильності до серцево-судинних захворювань і за наявності такої ($n = 50$), [90; 91], що дозволили встановити нормативні критерії параметрів петлі гістерезису для дітей 7–8 років, крайні типи реакції і індивідуальну її варіативність. Згідно з отриманими результатами тестування, діти 7–8 років першої та другої груп виконували роботу протягом 296 і 280 с, середня потужність склала 30,3 і 28,4 Вт, середній обсяг роботи – 9,17 і 8,0 кДж, а загальний – 9,703 і 8,333 кДж; PWC_{170} становила відповідно 76,3 і 72,7 Вт.

На жаль, у зв'язку з недостатнім поширенням методики, в літературі відсутні порівняльні дані, отримані під час дослідження дітей цього та інших

вікових груп. В окремих роботах [68; 72; 186; 269] представлені значення статистичних показників, що характеризують адаптацію організму до навантаження з реверсом у спортсменів різних видів спорту, що перевершують аналогічні параметри хлопчиків 7–8 років в 3–4 рази.

Порівнянню з літературними даними підлягає показник PWC_{170} , хоча воно також ускладнено через відмінності застосовуваних методик тестування. Величини PWC_{170} хлопчиків 7–8 років в опублікованих роботах істотно коливаються (від 50 до 110 Вт), що ускладнює їх практичне застосування. У наших дослідженнях PWC_{170} досягала у дітей із середніми значеннями показника ($M \pm \delta$) 73,33, з високими – 96,88, з низькими – 50,45 Вт, тобто отримані нами величини не виходять за межі даних інших дослідників. ЧСС під час тестування зростала з 95,8 в початковому стані (у дорослих спортсменів 78,6) до максимального рівня 170–186 вже після реверсу навантаження (у спортсменів – 165), що характеризувало інерційність системи, і знижувалася до кінця роботи до 129,6 (у спортсменів 122,8) уд./хв. Середня ЧСС становила у дітей 141,6, а у дорослих спортсменів – 97,8 уд./хв. Це свідчить про високу пульсову вартість роботи дітей, порівнянню з дорослими, що обумовлено як віковими особливостями, так і тренуваністю останніх.

Основними показниками якості регуляції серцевої діяльності є форма і площа петлі гістерезису (див. рис. 5.10). Середня величина площі петлі у хлопчиків 7–8 років становить 167,51 Вт/хв. У дорослих спортсменів при більш тривалій роботі петля була вузькою і мала велику площу – 187,18 Вт/хв. Такий тип реакції є більш оптимальним, оскільки площа петлі може бути великою і у дітей, приймати майже форму кола, що буде обумовлено поганими відновлювальними процесами. Так, показники швидкості перерозподілу потужності серцевих скорочень в процесі повного циклу тестування (S_1 – площа всієї петлі) у дітей зі схильністю до ССС захворювань і дівчаток 7–8 років з низькою руховою активністю, мають більш високі значення порівняно з хлопчиками цього віку ($p < 0,001$), не зважаючи на те, що вони виконали менший

обсяг роботи і досягли, відповідно, меншої потужності навантаження на реверсі ($p < 0,1$). Це пояснюється тим, що площа навантажувальної петлі, збільшується у першокласниць не за рахунок тривалості і потужності навантажувального тестування, а за рахунок більш високих значень ЧСС на виході з навантаження. Збільшення площі можна спостерігати і візуально: петля гістерезису у таких дітей коротше і має більш округлу форму порівняно з петлею хлопчиків, віднесених до основної медичної групи.

Ефективність серцевої діяльності характеризують розрахункові показники: час інерції ($T_{ін}$), коефіцієнт інерції ($K_{ін}$), коефіцієнт перерозподілу потужності серцевих скорочень ($K_{пер}$), коефіцієнт ефективності регуляції серцевої діяльності ($K_{еф}$), які дорівнювали, відповідно, 50,28 с, 0,927, 0,107, 0,158 у.о. Цікаво відзначити, що у дорослих висококваліфікованих спортсменів значення цих показників встановлюються, відповідно, на рівні 0,96–0,98, 0,012 і 0,07 у.о., що відображає вдосконалення регуляторних механізмів.

Дійсна методика характеризує так звану внутрішню роботу організму в процесі навантажувального тестування, виражену в одиницях потужності. Якби організм не здійснював внутрішньої роботи в процесі виконання навантаження, спадна частина петлі збігалася б з висхідною. Тому спадна частина петлі відображає суму потужностей, які витрачаються безпосередньо на зовнішню роботу і на внутрішню роботу організму.

Показниками енергетичного рівня організму (ступінь активізації, напруги, функціонування) є зовнішня робота перед навантаженням ($W_{1пoch}$), в момент реверсу ($W_{1рев}$), наприкінці навантаження ($W_{1вих}$), максимальний рівень потужності напруги організму ($W_{макс}$) і зовнішня робота, що витрачається на одне серцеве скорочення (див. табл. 5.1). Ці показники становили у хлопчиків 7–8 років 88,43; 151,52; 207,8 Вт і були значно нижче, ніж показники дорослих спортсменів, які відображають максимальний рівень можливостей організму людини, і становлять, відповідно, 219,2, 326,8, 449,6–413,9 Вт. Найбільша відмінність проявилася по $W_{макс}$, який був, майже в 4 рази більше у дорослих.

Приріст потужності і витрата потужності організму досягав у дітей 126 і 77,36 Вт, а у дорослих спортсменів – 101,6 і 122,8 Вт. Наведені значення свідчать про те, що енерговитрати організму відбуваються в дитячому віці менш економно.

Для додаткової оцінки ступеня використання фізіологічних резервів організму, напруги регуляторних механізмів, визначення економічності й ефективності фізіологічних процесів застосовували методи тетраполярної реографії, варіаційної пульсометрії, реєстрації зорово-моторної реакції і понадповільних біоелектричних процесів головного мозку (омегаметрія), вивчення системи управління рухами і інші.

При вихідній, до тестування, ЧСС, рівній 91,9 уд./хв., систолічний обсяг крові (СОК) становив 46,1 мл, а хвилинний (ХОК) – 4,3 л/хв, що дещо перевищувало літературні дані. Під впливом навантаження з реверсом ЧСС з урахуванням інерції збільшувалася до 172 уд./хв., СОК – до 63,8 мл, ХОК – до 10,6 л/хв., що вказує на рівень потужності системи кровообігу. Ступінь зсуву становив з ЧСС –87, по СОК – 37 і по ХОК – 123 відсотків, тобто більш ніж удвічі збільшувалася швидкість кровотоку і, більшою мірою, за рахунок укорочення тривалості серцевого циклу. Це відповідає даним, згідно з якими збільшення ХОК у дітей пов'язують, головню, з почастишенням пульсу. Зростання ХОК до 10 л/хв. під час навантаження з реверсом відповідає реакції серцево-судинної системи на циклічну роботу потужністю 50 % від максимальної. ЧСС_{макс}, яка досягається в цих умовах, знаходиться на верхній межі оптимуму, перевищення якого є малоефективним і викликає зменшення СОК [54; 234; 383].

Фізіологічна «ціна», що забезпечує збільшення швидкості і об'єму кровотоку, виявляється методом варіаційної пульсометрії. У вихідному стані у хлопчиків 7–8 років модальне значення ТСЦ (Мо) становило 0,67 с, кількість однакових за тривалістю серцевих циклів, що відображає тонус симпатичного відділу нервової системи (АМо) досягала 24,4 %, їх варіативність (ΔX), яка свідчить про активність парасимпатичного відділу відповідала 0,21 с, критерій, що характеризує баланс відділів (АМо/ ΔX) відображав їх практичну рівновагу –

142,2 у.о., комплексний показник стану механізмів регуляції серцевого ритму – індекс напруги (ІН) – перебував на рівні 136,9 у.о., що відповідало фізіологічній нормі і відображало деяке переважання центральних регуляторних впливів, типових для даного віку. З літературних джерел відомо, що фізичне навантаження на уроці фізичної культури в кінці основної її частини викликає збільшення ЧСС до 160–170 уд./хв., а ІН – до 290–300 у.о. У нашому дослідженні в момент реверсу навантаження M_0 зменшувалася до 0,36, а ΔX – до 0,033 с. AM_0 підвищувалася до 66,4 %, $AM_0/\Delta X$ – до 2224, $M_0/\Delta X$ – до 12,1, ІН – до 3330,5 у.о. Такий високий рівень ІН, зазначений у хлопчиків 7–8 років під час дозованого навантаження за замкнутим циклом, реєструвався у підлітків при роботі 70 % від максимальної потужності до «відмови» (Цонєва Т., Босенко А. і співавтори, 1980–2001) [401–405]. Отже, адаптаційні реакції дітей 7–8 років відрізняються різким зрушенням вегетативного балансу в бік посилення симпатичних впливів за значно менших за обсягом фізичних навантаженнях.

Для них характерна висока централізація регуляції ритму серцевих скорочень, що свідчить про велику напругу регуляторних механізмів, яка швидко усувається під час плавного зниження навантаження до нуля. ІН стає рівним 110,9, $AM_0/\Delta X$ – 123,9 у.о., M_0 збільшується до 0,612 с, що свідчило про відновлення пульсу до 98 уд./хв.

Вплив навантаження за замкнутим циклом на церебральні регуляторні механізми хлопчиків 7–8 років було простежено за динамікою параметрів загального функціонального стану (ЗФС) мозку, які перебували в межах фізіологічної норми до тестової проби. Реакція центральної нервової системи (ЦНС) на навантаження з реверсом характеризувалася за напрямом зрушень і за їх величиною. Основним типом реакції у здорових дітей без фактора ризику було збільшення в 63% випадків значень параметрів ЗФС мозку. Величина зсуву показників була найбільшою для стійкості реакції (СР) – 53,6 %, що відображає порушення стабільності стану, середньою за рівнем функціональних можливостей (РФВ) – 23,8 % і найбільш маленькою за функціональним рівнем

системи (ФРС) – 12,9 % , що характеризує активність неспецифічних структур головного мозку. У тих обстежуваних, які реагували зменшенням показників ЗФС мозку (28 %), зрушення показників ЗФС мозку були меншими і становили 7,1; 26,3 і 14,6 відсотків, відповідно. Спрямованість реакцій мозку на навантаження, як показали і раніше проведені нами дослідження, визначалася його вихідним функціональним станом: при низьких значеннях фізичне навантаження викликало їх зростання, а під час високих – зниження. Всі показники обох типів реакцій на навантаження не виходили за межі діапазону нормативних значень. Більший розмах показників і, відповідно, напруга механізмів регуляції ЗФС мозку, відзначався за першим типом реакцій за рахунок більш низьких його вихідних величин. Отже, навантаження з реверсом виявляє адаптивні можливості мозку, стійкість його налагоджувальних і стабілізуювальних механізмів [71; 88, с 26; 95; 99; 113, с. 255 та ін].

З вищевикладеного випливає, що під час дослідження індивідуальних особливостей процесів термінової адаптації з використанням будь-яких тестів необхідно виходити з того, що процеси адаптації в ході онтогенезу повинні знаходитися в межах норми реакції, зумовленої генетичною програмою. У процесі зіставлення адаптаційних можливостей організму пред'явлені йому вимоги виявляють «слабкі і сильні пункти». Їх слід враховувати під час оцінювання рівня здоров'я і розроблення заходів, спрямованих на його збереження і зміцнення.

Отже, фізіологічні «зони ризику», як показали наші дослідження, точно виявляє тестове фізичне навантаження за замкнутим циклом. В процесі зіставлення реакції серцево-судинної системи на це навантаження у дітей першої медичної групи з високою та низькою руховою активністю, у других виявлена більш низька аеробна продуктивність, більша витрата енергії на внутрішню роботу організму, менша ефективність серцевої діяльності за однаковими рівнями фізичної працездатності. Організм і фізіологічні системи школярів 7–8 років, порівняно з дорослими і тренуваними особами, реагують на навантаження

за замкнутим циклом великими зрушеннями і напругою, що є нормальним явищем, обумовленим меншими функціональними резервами і недостатньою досконалістю механізмів регуляції у дітей.

Використана методика дозволяє оцінити такі компоненти системної реакції організму, як загальну фізичну працездатність, аеробні можливості, динаміку функцій серцево-судинної системи, ступінь напруги і активації енергетичних і регуляторних механізмів, а також швидкість відновних процесів. Проведені дослідження свідчать про те, що навантаження за замкнутим циклом є адекватним і інформативним для розкриття індивідуальних особливостей мобілізації функціональних резервів адаптації та оцінки рівня здоров'я дітей та молоді.

5.2.1. Дослідження фізичної працездатності як складової розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

Існує велика кількість визначень поняття працездатності людини (І. Аулик [36], З. Білоцерковський [45], В. Карпман і співавтори [239], С. Тихвинський і співавтори [367], А. Шиян [415], Т. Sjostrand [186], Р. Astrand et al. [419], N. Volkov [433]). Працездатність розглядається і як властивість людини, що відбиває його спроможність виконувати певну роботу, і як функціональний стан організму, і як здатність забезпечувати певний встановлений рівень інтенсивності та якості роботи, і як граничні можливості організму [186]. Під працездатністю взагалі розуміється здатність організму до активної діяльності в заданому режимі. У фізіології праці працездатність розуміється як рівень функціонування організму, що забезпечує задані параметри роботи, яка виконується за визначений період часу [36].

Працездатність – це багатofакторне явище, що залежить від інтеграції та взаємодії різних систем і органів, структурних елементів на усіх рівнях

організації: від молекулярного до цілісного організму. Динаміка працездатності залежить від характеру та умов діяльності, від біологічних (структурних, біохімічних, фізіологічних), психологічних та інших особливостей суб'єкта. Фізична працездатність є спеціальним поняттям фізіології праці та спорту, яке вивчається і в інших багатьох галузях прикладної фізіології та медицини. Фізична працездатність проявляється в різних формах м'язової діяльності. Її визначення і оцінка необхідні у процесі розв'язування таких практичних завдань: визначення функціональної здатності і толерантності до фізичного навантаження здорових і хворих людей; визначення професійної придатності людини у видах діяльності, пов'язаних з високою фізичною активністю; організація рухових режимів в освітніх та інших фізкультурно-оздоровчих закладах, пацієнтів лікувальних установ та центрів реабілітації; встановлення ризиків захворювання, оцінка результатів лікування та фізичного тренування; проведення лікарської експертизи; підготовка спортсменів від початкового до високого рівнів підготовки [383].

Отже, фізична працездатність – це комплексне поняття, обумовлене рядом факторів, серед яких основне значення мають вік та стать, рівень фізичного розвитку, стан здоров'я, маса тіла людини, потужність, ємність і продуктивність енергетичних процесів, стан нервово-м'язового апарату, психічний стан, мотивація.

В наш час налічується більше ста тестів для оцінки фізичної працездатності студентів, спортсменів. У практичній діяльності тренерів частіше за все використовуються педагогічні тести, але вони не можуть об'єктивно та інтегративно відбивати справжній стан учня або спортсмена тому, що не несуть у собі інформативних показників про функціональний стан організму.

Тому актуальність вибраного напряму досліджень полягає як в необхідності теоретичної розробки поняття і складових фізичної працездатності, так і в практичному пошуку прогресивних засобів і методів розвитку і становлення її рівня у сучасних студентів, удосконаленні методів дослідження.

Найбільш глибокий аналіз методів вивчення фізичної працездатності представлений у роботах В. Аулика [36; 37], В. Карпмана та співавторів [239], Л. Сергієнко [348], С. Тихвінського [367] та ін. Одним із прогресивних та актуальних у наш час є метод, що запропонований Д. Давиденко і співавторами [269] – визначення фізичної працездатності з використанням навантаження за замкнутим циклом (з реверсом).

Обстеження проводилось в лабораторії «Вікової фізіології спорту імені проф. Т. Цоневої» кафедри біології і основ здоров'я. У дослідженні взяли участь 11 юнаків, які займалися командними видами спорту, такими як футбол, гандбол, баскетбол, волейбол та мали від двох до десяти років стажу тренувань та 18 юнаків, які займалися єдиноборствами та іншими видами спорту, а саме: карате, бокс, спортивна гімнастика, дзюдо, тайбокс, спортивна акробатика, бодібілдинг.

Використовувався комплекс методів дослідження: анкетування, усне опитування, антропометрія, визначення загального функціонального стану мозку за методикою Т. Лоскутової [260], за результатами реєстрації простої зорово-рухової реакції в модифікації Т. Цоневої, А. Босенка [402] та велоергометрія за методикою Д. Давиденка і співавторів [269], із супроводженням – записом електрокардіограм, вимірюванням артеріального тиску тощо. Методика Д. Давиденка, як зазначалося вище, полягає у використанні навантажувального тестування, за яким потужність фізичного навантаження спочатку збільшується із заданою швидкістю 33 Вт/хв. від нуля до запланованої величини, що визначався рівнем частоти серцевих скорочень (ЧСС) у 150–155 уд./хв., а потім зменшується з тією ж швидкістю до нульового значення (потужність навантаження змінюється за замкнутим циклом).

В дослідженні [105; 116; 385] юнаки виконували роботу на електромеханічному велоергометрі ВЕД-12. Пульт керування надавав можливість контролювати частоту педалювання, величину заданої і фактично розвиненої потужності. Графічний запис динаміки ЧСС залежно від зміни потужності навантаження набував вигляду петлі гістерезису. Для визначення працездатності

юнаків першого курсу були обрані такі показники, як потужність реверсу навантаження ($W_{рев}$, Вт), загальний час роботи ($T_{заг}$, с), виконана робота ($A_{заг}$, Дж) та PWC_{170} (Вт). Дослідження з антропометричного та фізіометричного розвитку студентів включало визначення маси тіла в кілограмах та довжини тіла (стоячи, сидячи) в сантиметрах, життєвої ємкості легень (ЖЄЛ, мл), обсягу грудної клітини в спокої, на вдиху та під час видиху в сантиметрах, динамометрію кистьову та станову в кілограмах.

Дослідження проводились за стандартними методиками: визначення маси тіла здійснювалося на медичних вагах з точністю до 0,1 кг, вимір довжини тіла – за допомогою ростоміру, з точністю до 0,5 см, обсягу грудної клітини – за допомогою сантиметрової стрічки; життєва ємкість легень вимірювалася сухим спірометром з дотриманням норм гігієни. Оброблені статистичні данні представлені в таблиці 5.4.

Аналіз отриманих даних фізичного розвитку юнаків 17 років дозволив стверджувати, що майже всі показники знаходяться в межах популяційної норми, характерної для цієї вікової групи з наближенням до верхньої межі вікового діапазону.

З метою визначення особливостей фізичного розвитку юнаків залежно від групи спортивної спеціалізації (перша група – спортивні ігри, друга група – одноборства), було проведено міжгруповий порівняльний аналіз фізичного розвитку (табл. 5.5).

Результати проведеного порівняльного аналізу показали, що у віковій групі 18–19 років студенти, які займалися спортивними іграми, мали достовірно більші значення за такими показниками, як довжина тіла стоячи і сидячи, обсяг грудної клітини у спокої, на вдиху та видиху. Можна припустити, що антропометричні відмінності юнаків першого курсу пояснюються первинним відбором у види спорту.

Таблиця 5.4

**Показники фізичного розвитку юнаків 17 років
в процесі фізичного виховання (n=29)**

Показники фізичного розвитку		M ± m	Max значення	Min значення
Маса тіла, кг		73,57 ± 1,51	90	60
Довжина тіла, см	стоячи	178,28 ± 1,25	192	167
	сидячи	94,07 ± 0,70	102	88
ЖЄЛ, мл		4385,52 ± 272,01	5900	3800
Динамометрія, кг	права кисть	48,36 ± 1,61	62	30
	ліва кисть	44,95 ± 1,71	62	28
	станова	126,72 ± 6,02	180	60
Обсяг грудної клітини, см	у спокої	91,69 ± 1,05	105	84
	на вдиху	97,00 ± 1,15	111	88
	на видиху	88,90 ± 0,98	101	82

Таблиця 5.5

**Порівняльний аналіз фізичного розвитку юнаків-спортсменів
за різними групами видів спорту (M ± m)**

Показники фізичного розвитку		Перша група (n=11)	Друга група (n=18)
Маса тіла, кг		74,14 ± 2,67	69,37 ± 1,88
Довжина тіла, см	стоячи	177,36 ± 2,38*	169,42 ± 1,36*
	сидячи	93,05 ± 0,76**	89,71 ± 0,75**
ЖЄЛ, мл		4654,55 ± 171,55	4463,16 ± 123,11
Динамометрія, кг	права кисть	48,18 ± 3,05	45,92 ± 1,52
	ліва кисть	45 ± 3,24	42,55 ± 1,94
	Станова тяга	124,55 ± 8,58	121,32 ± 6,48
Обсяг грудної клітини, см	у спокої	90,68 ± 1,38***	87,45 ± 1,36***
	на вдиху	95,95 ± 1,62	92,50 ± 1,3
	на видиху	88,55 ± 1,43	84,42 ± 1,26

Примітка: * – p < 0,001; ** – p > 0,005; *** – p < 0,02

Оцінка фізичної працездатності, за результатами проведених досліджень, здійснювалася за тривалістю роботи ($T_{заг}$), яка склала у середньому в групі 14,48 хв., а її об'єм ($A_{заг}$) – 104,25 кДж (табл. 5.6).

Таблиця 5.6

Показники фізичної працездатності юнаків-спортсменів 17 років

Показники фізичної працездатності	$T_{заг}$, хв.	$A_{заг}$, кДж	PWC_{170} , Вт	$W_{рев}$, Вт
M	14,48	104,25	249,17	240,90
δ	2,96	40,31	57,45	48,78
m	0,55	7,36	10,64	9,03
V, %	20,42	38,67	23,06	20,25

Аналізуючи значення показника PWC_{170} , можна оцінити фізичну працездатність кожного індивідуально. Зрозуміло, що чим більше PWC_{170} , тим більшу механічну роботу може виконати людина за оптимального функціонування кровообігу. У обстежених юнаків визначені потужність роботи на реверсі (вершині навантаження – $W_{рев}$) за частоти серцевих скорочень рівній 150–155 уд./хв., та фізична працездатність на рівні ЧСС у 170 уд./хв. (PWC_{170}).

Другий показник визнаний ВООЗ як критерій здоров'я людини, поширений у функціональній діагностиці і тому в літературі присутні дані широкого кола дослідників, які, на жаль, носять суперечливий характер і на практиці можуть використовуватися з великою обережністю. Позитивною рисою вибраного нами методу тестування є те, що прогноз PWC_{170} здійснюється за великою кількістю точок, до декілька сотень, що підвищує надійність екстраполяції на відміну від традиційних двомоментних проб. Порівнюючи отримані нами результати з даними авторитетних фахівців в галузі спортивної медицини та фізіології спорту [44; 45; 239], слід відмітити, що рівень фізичної працездатності студентів факультету фізичного виховання, за середньо груповими даними PWC_{170} ,

відповідав середині діапазону значень цього показника для спортсменів ситуаційних видів спорту, розвиток витривалості у яких не є домінуючим. По відношенню до даних студентів гуманітарних спеціальностей, особливо з низьким рівнем рухової активності, фізична працездатність студентів-спортсменів була у два і більше разів вищою, а порівняно зі студентами-гуманітаріями, які вважали, що ведуть активний спосіб життя, – на 25 % кращими.

За іншими критеріями фізичної працездатності, які були отримані під час тестування з реверсом, такими, як загальний час роботи (Тзаг), її обсяг (Азаг), потужність на вершині (реверсі) навантаження (Wрев) та ін. порівняння можливо здійснювати тільки за даними, отриманими у нашій лабораторії у попередніх дослідженнях, оскільки подібна інформація у доступній нам літературі відсутня з причини обмеженої поширеності означеної методики. Так, функціональні можливості висококваліфікованих веслувальників у змагальний період річного циклу тренування, за оцінкою відносних, на кг маси тіла значень PWC_{170} , як більш об'єктивних, були у 1,39 рази вищими за результати юнаків 17 років – спортсменів і більш як удвічі кращими, ніж у студентів неспеціалізованих факультетів, що свідчить про великі резерви розвитку аеробної працездатності.

У зв'язку з тим, що у загальну групу були залучені спортсмени різних видів спорту, тренувального стажу, антропометричних характеристик та ін., отримані результати суттєво варіювали, про що свідчить коефіцієнт варіації (V, %), який складав за різними показниками 20–39 відсотків і оцінювався вимогами статистики, як сильна варіація.

Міжгруповий та індивідуальний аналіз підтвердив відмічену особливість, яка стала більш виразнішою у підгрупах у зв'язку зі зменшенням практично у два рази кількості обстежених. Цікаво відмітити, що достовірних відмінностей за показниками фізичної працездатності між представниками ігрових видів спорту і єдиноборств не виявлено. Незначну перевагу (2–4 %) за абсолютними значеннями критеріїв фізичної працездатності мали юнаки, що спеціалізувалися у

спортивних іграх, однак вони її втрачали у процесі зіставлення відносних, на кг маси тіла, величин, оскільки вага єдиноборців була на 6,4 % меншою.

Отже, результати дослідження фізичної працездатності студентів факультету фізичного виховання з використанням тестування з реверсом показали необхідність індивідуального підходу у процесі аналізу експериментальних даних, на яких, можливе здійснення розробки рекомендацій щодо створення передумов для ефективного запровадження індивідуальних стратегій формування фізичного здоров'я, збільшення резервних можливостей організму студентів-спортсменів, подальшого удосконалення навчально-тренувального процесу. Запроваджена методика тестування фізичним навантаженням зі зміною потужності за замкнутим циклом може ефективно використовуватися під час оцінювання функціональних можливостей організму і впливу на нього різних факторів, надає перспективи для проведення діагностичної оцінки фізичної працездатності студентів.

Показано, що одним з найбільш об'єктивних методів оцінки фізичної працездатності дітей і молоді є тестування з використанням навантаження, що плавно підвищується, до певного рівня. Одночасно підкреслено пріоритетність безперервно зростальних (рампових) фізичних навантажень на велоергометрі. Аналогічні дослідження на тренажері або тредбані дають менш точні результати.

В процесі аналізу наявних методів дослідження фізичної працездатності нами враховувалися відповідність тестів і їх адекватність віковим особливостям школярів.

Адекватним і таким, що відповідає більшості відомих вимог, як зазначалося вище, є метод тестування функціональних можливостей організму людини з використанням фізичного навантаження, що змінюється за замкнутим циклом. Потужність навантаження в цьому випадку безперервно, з постійною швидкістю (200 кгм/хв. або 33 Вт/хв.) зростає від нуля до необхідного рівня, а потім з тією ж швидкістю знижується до вихідної. Поворот (реверс) навантаження можливо здійснювати або за потужністю, або за певним рівнем частоти серцевих

скорочень (ЧСС). Нами вибраний останній варіант як більш фізіологічний, оскільки реверс здійснювався за однакової для всіх випробовуваних ЧСС (155 уд./хв.), тобто за однакової фізіологічної ціни обстежувані досягали різної потужності навантаження. Графічний запис динаміки ЧСС залежно від зміни навантаження в процесі повного циклу тестування, на відміну від потужності навантаження, не носив абсолютно лінійний характер, а у зв'язку з інерційністю серцево-судинної системи (ССС), приймав вид петлі гістерезису (див. рис. 5.1). На думку авторів методики, динаміка ЧСС в цих умовах може розцінюватися як узагальнена характеристика, оскільки аналіз залежності інших показників від зміни навантаження (наприклад, споживання O_2) виявив загальні закономірності. Спеціальна програма дослідження дозволяла оцінити не тільки фізичну працездатність, але і одержати широкий спектр показників функціональних можливостей організму, логічно об'єднаних в п'ять груп.

Нами було проведено спеціальне дослідження в групі учнів молодших класів з метою визначити об'єктивність результатів дослідження при зниженні удвічі швидкості зростання потужності навантаження, яка за методикою дорівнювала 33 Вт, що на нашу думку було забагато для дитячого організму. Отримані результати підтвердили можливість такого підходу з використанням відповідного поправочного коефіцієнту.

5.2.2. Моніторинг фізичної працездатності у розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання

З метою удосконалення програми досліджень з навантаженням за замкнутим циклом і програми обробки отриманих результатів, підвищення їх об'єктивності, оперативності і надійності нами [312] вони були модернізовані і переведені на комп'ютерну основу, що дозволило автоматизувати процедуру дослідження і в багато разів прискорити отримання результатів; за нашою програмою, це здійснюється за декілька секунд з отриманням в роздрукованому вигляді близько 30 показників.

Запропонований метод діагностики функціональних можливостей ґрунтується на практичних і теоретичних досягненнях багатьох науковців. Найбільш повний огляд навантажень, що використовувалися в дослідженнях, представлено в роботах В. Л. Карпмана і співавторів [239]. Але є специфічні, маловідомі, які, на нашу думку, найбільше могли б претендувати на часткову схожість з методикою «реверса». Це тести з безперервним і постійним підвищенням потужності роботи до відмови, пилоподібною чи синусоїдальною [102; 106; 337] її зміною тощо. Окремо необхідно навести роботи М. Волкова, В. Лісаєва (Волков Н. И., Лисаев В. П. Максимум аэробной работоспособности и критическая скорость лыжников-гонщиков // Теория и практика физической культуры. 1975. № 2. С. 26–30) та ін., в яких було започатковано в аналізі працездатності анаеробних і аеробних можливостей спортсменів, використання кутових характеристик нахилу прямих залежності «потужність – ЧСС», «швидкість – час», «дистанція – час», чи прямої визначення порогу анаеробного обміну (ПАНУ).

Такий підхід надав можливість визначати не тільки абсолютні значення анаеробного чи аеробного рівня енергозабезпечення роботи, але і потужність, ємність, ефективність цих процесів, залежність ЧСС від змін потужності роботи. Отже, правомірність використання в діагностичній практиці навантажень, що змінюються за замкнутим циклом, обґрунтована не тільки авторами методики, але й рядом інших науковців і практиків.

Використання методу тестування із зміною потужності навантаження за замкнутим циклом (з реверсом) дозволило одержати комплекс показників, що характеризують функціональні можливості. Графічний запис залежності ЧСС від зміни потужності навантаження (петля гістерезису) дає чітке уявлення про індивідуальні можливості обстежуваного навіть без аналізу цифрових даних (див. рис. 5.10). Такі характеристики петлі гістерезису, як кут нахилу висхідної і низхідної частин говорять про швидкість приросту ЧСС під час збільшення потужності роботи (чим менший кут, тим менше фізіологічна ціна і, отже, вище

працездатність) і швидкості відновних процесів під час її зниження, відповідно. Поперечник петлі і її площа відобразатимуть так звану внутрішню роботу організму. Початкова фаза кривої характеризує реактивність (інерційність) ССС на пред'явлене навантаження, а найбільш висока точка – відповідає максимальній для цієї роботи ЧСС.

Дослідження реакції серцево-судинної системи хлопчиків 7–8 років на навантаження за замкнутим циклом здійснено з використанням математичного аналізу серцевого ритму, заснованого на вивченні показників його варіабельності і внутрішньої структури, дозволяє оцінити стан нейрогуморальних механізмів регуляції серцевої діяльності та організму в цілому.

Високі діагностичні можливості методики дослідження серцевого ритму мають особливе значення для дослідження дітей. Метою нашого дослідження було вивчення реакції серцево-судинної системи хлопчиків 7–8 років на навантаження з реверсом за замкнутим циклом. Навантаження задавалося на велоергометрі за методикою Д. Давиденка і співавторів [185; 269; 312; 315].

Обстежено 50 хлопчиків, учнів загальноосвітніх шкіл м. Одеси [90; 91]. Всі вони вважалися практично здоровими і відносилися до першої медичної групи, однак у 22 хлопчиків була відзначена генетична схильність до серцево-судинних захворювань (ССЗ). Отже, діти були розділені на дві групи: I група – діти без генетичної схильності до ССЗ (без фактора ризику) і II група – діти з генетичною схильністю до ССЗ (з фактором ризику), I група – діти з високою руховою активністю, II група – діти з низькою руховою активністю.

Стан механізмів регуляції визначався за методикою варіаційної пульсометрії, розробленої Р. Баєвським [40; 41]. Методика дозволяє оцінити стан механізмів регуляції серцевого ритму і дає об'єктивну оцінку ступеня адаптації організму до фізичних навантажень.

Визначали основні показники серцевого ритму в стані м'язового спокою, на реверсі навантаження і в період відновлення (5–6 хв. відпочинку).

Результати дослідження показали, що в стані відносного м'язового спокою, в обох групах переважав нормотонічний тип регуляції, проте у 13,6 % дітей другої групи був зафіксований ваготонічний тип регуляції, з яких у 9,1 % дітей спостерігалася виражена аритмія, що розцінюється як несприятливий стан механізмів регуляції (таблиця 5.7).

Таблиця 5.7

Показники варіаційної пульсометрії хлопчиків 7–8 років у різних станах під час тестуванні навантаженням з реверсом (M ± m)

Показники	Групи	Вихідний стан	Реверс	Відновлення
M, с	I	0,66 ± 0,02	0,359 ± 0,005*	0,617 ± 0,023
	II	0,634 ± 0,02	0,359 ± 0,004*	<u>0,560 ± 0,02</u>
Mo, с	I	0,67 ± 0,02	0,360 ± 0,010*	0,612 ± 0,025
	II	0,64 ± 0,02	0,362 ± 0,004*	<u>0,545 ± 0,015'''</u>
ΔX, с	I	0,21 ± 0,02	0,033 ± 0,002*	0,245 ± 0,023
	II	0,25 ± 0,027	0,028 ± 0,002*	0,215 ± 0,031
AMo, %	I	24,4 ± 1,6	66,40 ± 2,9*	23,8 ± 2,0
	II	21,4 ± 1,5	66,10 ± 3,3*	28,2 ± 4,7
Mo/ΔX, у.о.	I	3,9 ± 0,4	12,1 ± 0,812*	3,1 ± 0,336
	II	3,0 ± 0,28	14,5 ± 1,0*	3,7 ± 0,421
AMo/ΔX, у.о.	I	142,2 ± 19,6	2224,4 ± 223,5*	123,9 ± 22,2
	II	111,2 ± 16,7	2730,5 ± 267,3*	<u>247,5 ± 46,7'''</u>
IH, у.о.	I	136,9 ± 29,3	3330,5 ± 362,3*	110,9 ± 22,5
	II	91,0 ± 14,7	3755,5 ± 361,9*	<u>261,6 ± 53,8'''</u>

Примітки: * – p < 0,05–0,001 «реверс – вихідний стан»; ''' – p < 0,05 по групах I–II; підкреслено – p < 0,05 «відновлення – вихідний стан»

Інтегральним показником стану регуляторних механізмів є індекс напруги (IH). Чим більше величина IH, тим вище активність симпатичного відділу і ступінь централізації управління серцевим ритмом. Хоча індекс напруги у хлопчиків обох груп відповідав віковим нормам, але у дітей без фактора ризику

він був вище ($136,9 \pm 29,3$ у.о.), ніж у дітей з фактором ризику ($91,0 \pm 14,7$ у.о.). Слід зазначити, що індекс напруги вище норми було зафіксовано у дітей I групи в 25,9 % і в 27,3 % випадків – у дітей II групи.

Отже, більш сприятливий рівень регуляції кардіоритму в стані відносного м'язового спокою відзначався, хоч як це не парадоксально, у хлопчиків з фактором ризику ССЗ, при меншій вираженості екстракардіальних показників у хлопчиків без схильності до ССЗ. Напруга регуляторних механізмів під час роботи достовірно збільшилася ($p < 0,05-0,001$), особливо у дітей з фактором ризику.

Незважаючи на те, що в початковому стані в I групі ІН був вище, під час навантаження він збільшився в 24,3 рази, в той час як в II групі збільшення цього показника відбулося в 41 раз, що свідчило про перехід ролі управління серцевим ритмом до центральних структур, однак, за нашими даними [66; 402; 403], ступінь мобілізації резервів регуляторних механізмів дітей 7–8 років становить за такого навантаження всього 25–30 % від можливої, зареєстрованої раніше під час граничних фізичних навантажень.

Загальний стан механізмів регуляції в період відновлення характеризувався певними особливостями. У першій групі в стані спокою ІН майже в півтора рази був вище, ніж у другій групі, а в період відновлення він зменшився до рівня нижче початкового. У хлопчиків другої групи ІН в той же період був більшим у 2,87 рази, що свідчило про зростаючу роль автономного контуру в управлінні серцевим ритмом у дітей без генетичної схильності до серцево-судинних захворювань ($p < 0,05$).

Вищенаведене свідчить про більш низькі функціональні можливості організму хлопчиків 7–8 років з генетичною схильністю до серцево-судинних захворювань, що проявляється під час дозованого фізичного навантаження та в період відновлення і не виявляється достовірно в стані м'язового спокою.

На базі лабораторії вікової фізіології спорту імені Т. М. Цоневої кафедри біології і основ здоров'я Університету Ушинського було проведено (табл. 5.8)

дослідження дівчаток 7–16 років, в яких прийняли участь 281 школярок гімназії № 1 м. Одеси, з тестуванням зі зміною потужності за замкнутим циклом [64; 77; 80; 87; 384 та ін.]. Всі обстежені були практично здорові. Дослідження фізичної працездатності дівчаток 7–16 років за використаними показниками дозволяють констатувати неоднозначну вікову динаміку основних критеріїв (рис. 5.12), [87].

Наведені в табл. 5.8 результати свідчать про зростання з віком абсолютних значень більшості показників фізичної працездатності з різними річними приростами, що характеризує гетерохронність процесів. Проте, відносні до маси

Таблиця 5.8

Показники фізичної працездатності дівчаток 7–16 років, за даними тестування з реверсом (за середніми значеннями – М)

Вік, роки	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16
Показники	М	М	М	М	М	М	М	М	М
Wрев, Вт	55,54	56,4	76,3	79,3	103,42	113,2,	130,26	127,1	125,7
Tзаг, с	3,4	3,45	4,6	5,3	6,5	7,49	8,27	7,8	8,17
Aзаг, кДж	5,72	5,82	10,53	12,09	21,86	25,99	33,26	30,6	32,1
PWC ₁₇₀ , Вт	71,92	74	93,31	92,04	125,7	132,05	150,52	156,4	156,6
PWC ₁₇₀ /кг, Вт/кг	2,8	2,5	2,14	2,3	2,78	2,8	2,91	2,84	2,7
МСК, мл/хв.	1,81	1,86	2,04	2,15	2,66	2,6	2,97	3,04	3,03
МСК, мл/хв./кг	72,4	64,1	58	56,35	59,19	57,47	58,69	54,8	53,3
I, Вт	0,68	0,85	0,97	1,01	1,21	1,13	1,19	1,72	1,95
Коеф залишк. резер. (Кссс)	0,92	0,89	1,26	1,58	0,156	0,22	0,21	0,26	0,28

тіла показники, мають негативну динаміку у зв'язку з прибавленням маси тіла, особливо у пубертатний період (див. табл. 5.8, рис. 5.12).

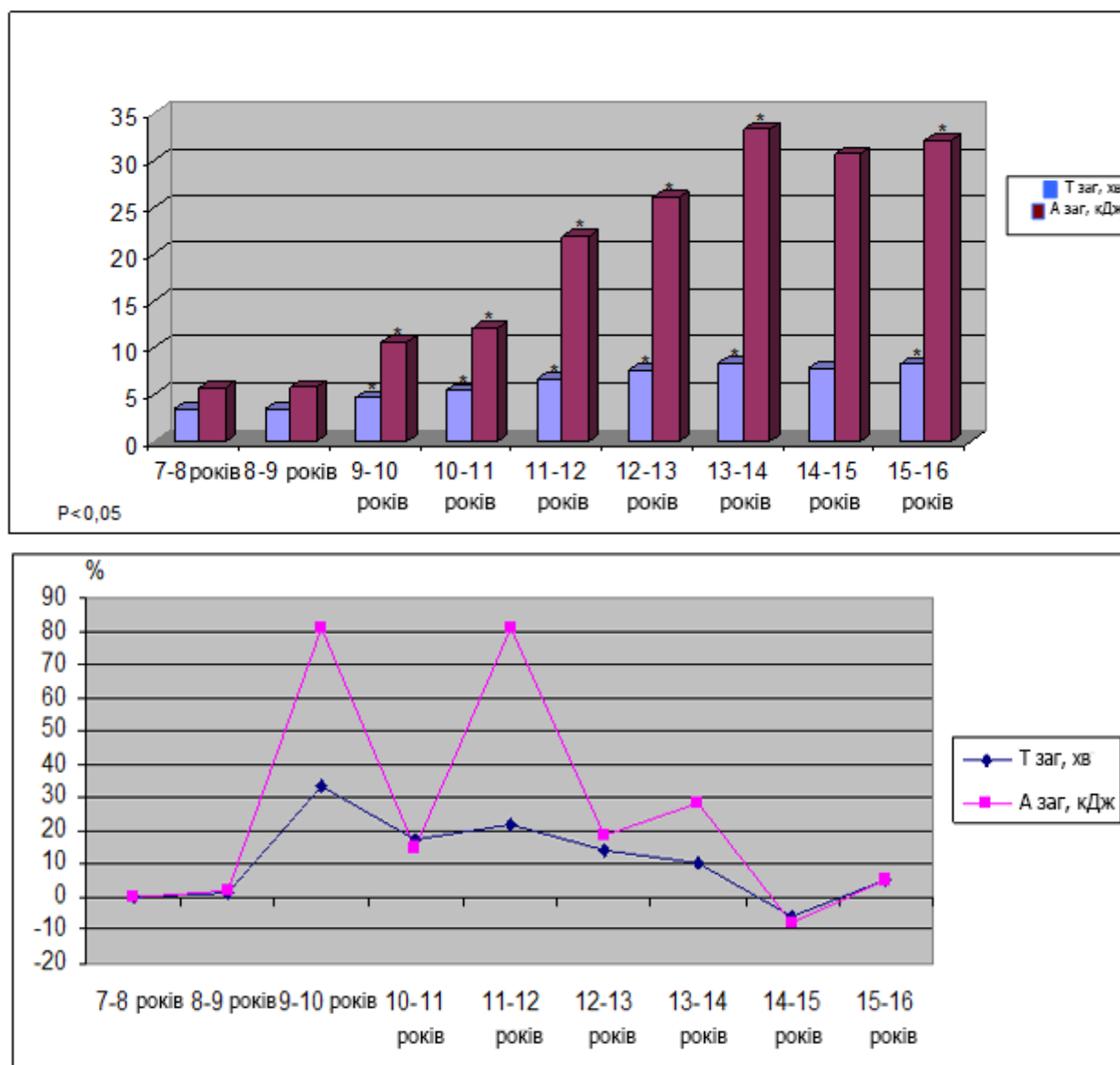


Рис. 5.12 – Вікові зміни загального часу роботи з реверсом (Тзаг) і виконаної роботи (Азаг) дівчаток 7–16 років [87]

Показано, що рекомендований ВООЗ для оцінки фізичної працездатності і рівня здоров'я показник PWC_{170} у дівчаток 15–16 років досягнув 156,6 Вт і зріс по відношенню до 7–8-літніх більше, ніж у 2 рази, тоді як зміни порівняно з групами 13–14 та 14–15 років були не суттєвими.

Відносний, на 1 кг маси тіла PWC_{170} , мав інший характер змін. Від 10 до 12 років він суттєво (на 28 %) збільшився, а від 12 до 14–15 років цей показник зменшився з $3,2 \pm 1,2$ до $2,70 \pm 0,85$ Вт/кг у 12–13 років і практично стабілізувався надалі на цьому рівні.

Така динаміка $PWC_{170}/\text{кг}$ загально визнана і пояснюється відомим приростом маси тіла на завершальному етапі статевого дозрівання, процесами формоутворювання у дівчаток (рис. 5.13, 5.14).

Одержані дані (абсолютні і відносні) PWC_{170} можливо порівняти з відомостями інших авторів. Співставлення наших даних з наведеними В. Романенко [339] практично співпадають і знаходяться, за градацією автора, близько оцінки «відмінно» ($PWC_{170} = 160 \text{ Вт}$; $PWC_{170}/\text{кг} = 3,0 \text{ Вт/кг}$). Водночас, одержані нами значення фізичної працездатності за PWC_{170} суттєво відрізняються від таких, що одержав В. Карпман зі співавторами [239], величини яких у нетренованих дівчаток 14–15 років досягають лише $100,0 \pm 18,5 \text{ Вт/кг}$, що в 1,6 рази менше сьогоdnішнього рівня. Мабуть, необхідно прийняти до уваги те, що ці дані були опубліковані у 1988 році, а одержані – ще раніше.

Цікавим для характеристики функціональних можливостей людини, у тому числі і дітей, є показник потужності реверсу навантаження. Його значення мають тісний зв'язок з PWC_{170} і тому можуть слугувати для прогнозу останнього. Він в середньому складає 78–87 % від рівня PWC_{170} , за нашими попередніми даними, це співвідношення не залежить від віку (див. табл. 5.8, 5.9) і може бути встановлено більш точно при жорсткому дотриманні відповідної частоти серцевих скорочень на реверсі навантаження (повороті зміни потужності в сторону зменшення).

Аналіз співвідношень PWC_{170} , $ЧСС_{\text{срєв}}$ і $W_{\text{рєв}}$, пояснює явище зменшення останнього у дівчаток 14–15 років відповідно до групи 13–14-літніх, хоча логічно було б чекати однакової динаміки PWC_{170} і $W_{\text{рєв}}$. З таблиці 5.8 витікає така залежність: чим вища $ЧСС_{\text{срєв}}$, тим більше відсоток складає $W_{\text{рєв}}$ від PWC_{170} , що узгоджується з положенням точності прогнозу PWC_{170} від значень $ЧСС$ під час другого навантаження – чим ближче $ЧСС$ до 170 уд./хв., тим вище надійність екстраполяції PWC_{170} .

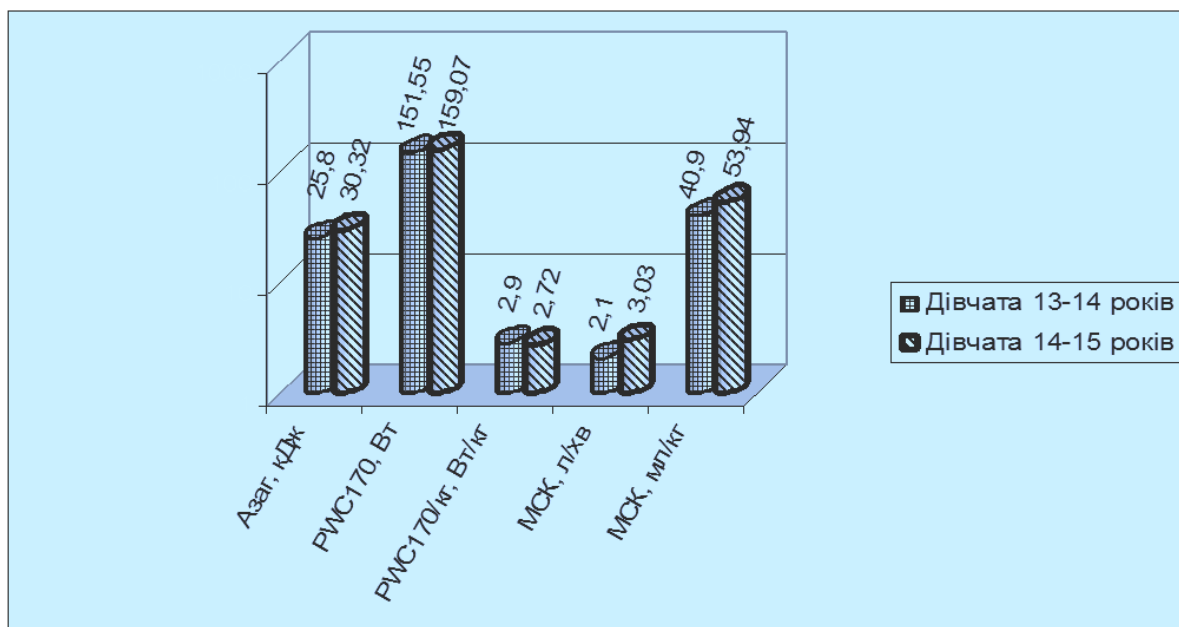


Рис. 5.13 – Показники фізичної працездатності дівчаток 13–14, 14–15 років, за даними тестування з реверсом

Цікаво відмітити, що аналогічна тенденція відмічається і у молодшому шкільному віці – 7–10 років. Перша особливість полягає в тому, що динаміка фізичної працездатності у цей період також характеризується хвилеподібними змінами, найбільша амплітуда яких відмічається у 9–10 років. Друга цікава особливість виявляється у відсутності гендерної різниці і практично однакових показниках фізичної працездатності, що узгоджується з даними фахівців з вікової фізіології. На це вказують тривалість роботи (Тзаг) і її обсяг (Азаг), які лише на 5 % та 7 % були, відповідно, вищі у хлопчиків. Школярі та школярки першого класу в середньому досягли однакової навантажувальної потужності. На підтвердження цього свідчить потужність реверсу ($W_{рев}$) і загальноприйнятий показник працездатності PWC_{170} , які також достовірно не відрізнялись у хлопчиків 7-8 років порівнянно з їх ровесницями ($p > 0,5$).

Необхідно зазначити, що відмічена тенденція виявлялася як за абсолютними, так і за відносними критеріями працездатності. Отже, використання показника $W_{рев}$ для характеристики функціональних можливостей людини вимагає певного дотримання вимог тестування.

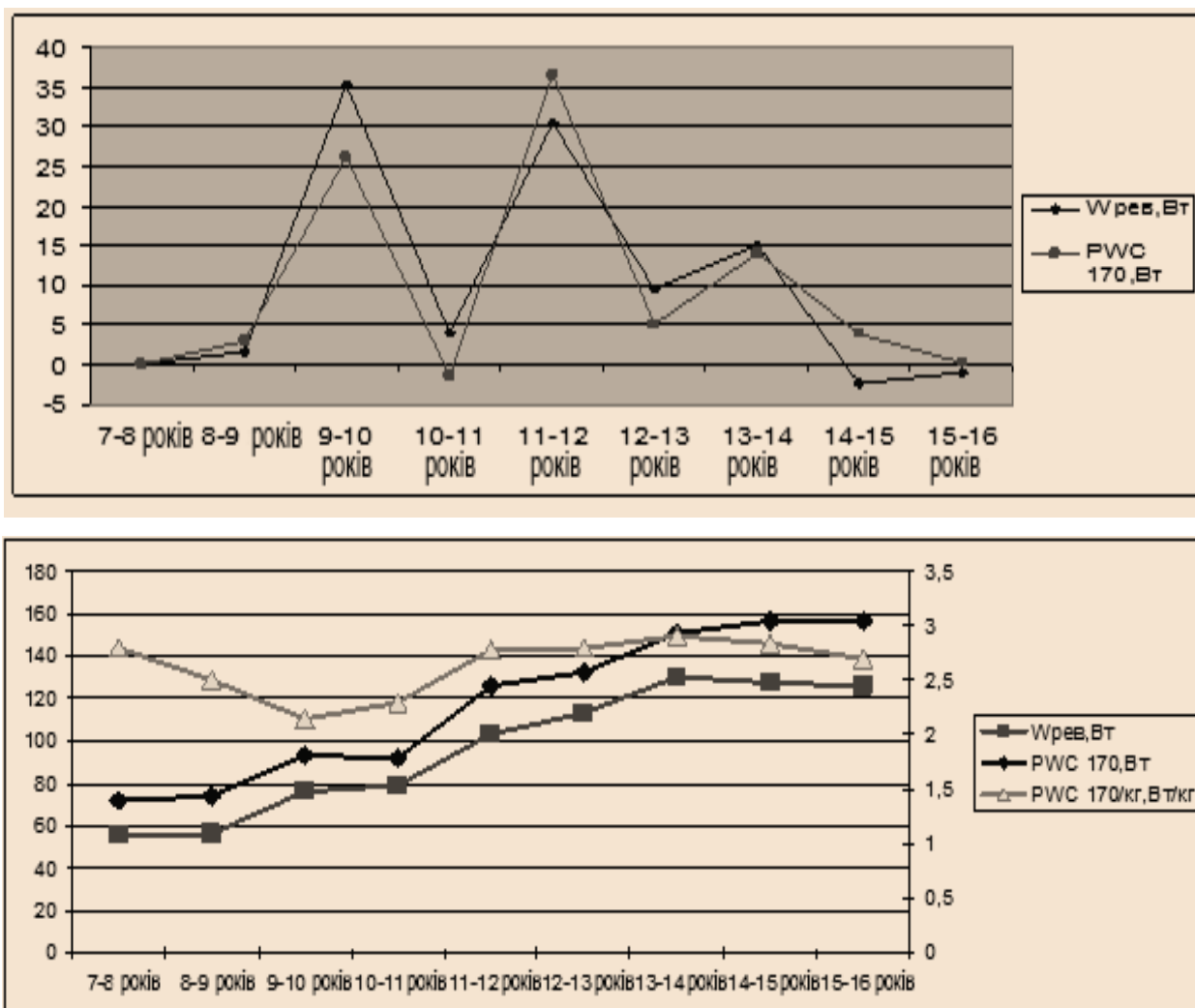


Рис. 5.14 – Вікова динаміка показників фізичної працездатності дівчаток-школярок у віковому діапазоні 7–16 років

Таблиця 5.9

ЧСС_{рев} і співвідношення $W_{рев}$ і PWC_{170} у дівчаток 10–15 років

Вікова група, роки	Залежність $W_{рев}$ від PWC_{170}		ЧСС _{рев} , уд./хв.
	$W_{рев}$, %	$W_{рев}$, Вт	
10–11	78,20	$81,4 \pm 5,62$	$152,64 \pm 0,76$
11–12	80,99	$104,73 \pm 3,38$	$153,45 \pm 0,91$
12–13	86,15	$111,5 \pm 6,41$	$156,7 \pm 1,39$
13–14	87,19	$132,14 \pm 4,02$	$155,0 \pm 1,12$
14–15	79,93	$127,14 \pm 4,48$	$153,35 \pm 1,02$

Аналіз показників аеробних можливостей дівчаток 14–15 років (див. табл. 5.8) також свідчить про позитивну їх динаміку, що узгоджується з даними інших авторів [10; 11; 250; 339]. Максимальне споживання кисню (МСК) становило у цей вік $3027,94 \pm 113,84$ мл/хв. Відносні показники до маси тіла, у зв'язку з відміченою її суттєвою прибавкою в кінці пубертатного періоду, характеризуються меншими темпами приросту і відповідають середнім значенням за В. Карпманом зі співавторами [239]. В той же час, дані В. Романенко [339] як для абсолютного, так і відносного МСК значно нижчі (в 1,37 рази оцінка «відмінно» і в 2,16 разів – оцінка «задовільно»). Неможливо припустити такої розбіжності оскільки раніш наведені PWC_{170} , що одержані нами і В. Романенко [339] повністю співпадають, а прогноз МСК здійснювався в обох випадках за величинами абсолютного PWC_{170} . Наші дані, відповідно абсолютні і відносні, дорівнюють $3,03 \pm 0,114$ л/хв. і $53,94 \pm 1,96$ мл/хв./кг, дані В. Карпмана зі співавторів – відносні $54,3 \pm 5,4$ мл/хв./кг, дані В. Романенка – абсолютні 1,4 – 2,2 л/хв. і відносні 26,5 – 38,5 мл/хв./кг. Виявлені розбіжності даних різних авторів відмічалися нами і раніше [61; 68, с. 53], що може бути обумовлено застосуванням різних підходів у визначенні МСК (розрахунковий, за двома навантаженнями, прямий спосіб), регіональними особливостями, календарними термінами (деяким даним понад 50 років) тощо. Тому в процесі аналізу і оцінювання аеробних можливостей людини взагалі і дітей, в особливості, необхідно враховувати багатofакторність більшості показників.

Показники № 8 і № 9 із табл. 5.8 інтерпретуються як індекс стомленості (I, Вт) і коефіцієнт залишкових адаптивних резервів, від 10 до 15 років збільшуються, перший – більшими темпами, другий – недостовірно, відповідно, від $119,64 \pm 10,4$ до $163,78 \pm 13,35$ Вт і від $1,47 \pm 0,22$ до $1,49 \pm 0,19$ у.о. У зв'язку з недостатнім фізіологічним обґрунтуванням і накопиченим матеріалом, у дійсний час аналіз і обговорення вважаємо некоректними.

Отже, функціональні можливості дівчаток 14–15 років, які вступили у завершальний етап пубертатного періоду, за даними фізичної працездатності,

характеризуються їх зростанням на 4,96–17,5 %. Абсолютні показники виявляють більші темпи зростання, відносні – менші, або тенденцію до стабілізації.

Аеробні механізми адаптації виявляють подібний тип змін, що узгоджується з даними багатьох авторів, які обґрунтовують подібну динаміку у нетренованих представниць жіночої статі досягненням піку розвитку киснево-транспортної системи в кінці підліткового віку з подальшою її стабілізацією, або навіть зниженням. Одержані нами дані МСК відповідають «середньому» чи «вище середнього» рівню розвитку.

У процесі системного дослідження адаптації учнів основної школи до фізичних навантажень в процесі фізичного виховання здійснено дослідження ефективності регуляції серцевої діяльності дівчат 7–16 років під час тестування навантаженням за замкнутим циклом. Вивчення адаптаційних зрушень в організмі дітей шкільного віку в процесі виконання навантажень зі змінною потужністю іншими науковцями практично не проводилось, хоча представляє великий інтерес як з теоретичних, так і з практичних цілей, оскільки являє собою приближену модель тренувальних навантажень у фізичному вихованні і багатьох видів спорту.

Для визначення ефективності регуляції серцевої діяльності використовувалася методика Д. Давиденка [185]. Було обстежено 90 дівчаток 7–16 років ($n = 242$), які навчалися в школах № 117 і № 119 м. Одеса [87]. Навантаження завдавалося на велоергометрі з частотою педалювання 60 об./хв. З метою одержання термінової візуальної інформації на моніторі нами був розроблений автоматизований програмний пристрій за даною методикою, який одержав патент України в 2003 році [312].

Сутність методу, як зазначалося вище, полягає у графічному запису в двокоординатній системі залежності частоти серцевих скорочень від зміни потужності навантаження (див. рис. 5.1–5.3), яке виконувалося на велоергометрі ВЕД-12. Наведені дані представляють лише частину результатів комплексного дослідження адаптаційних резервів дівчаток 7–16 років [123, с. 66; 384]. Ця

методика дозволяє оцінити такі компоненти системної реакції організму, як напруженість функцій під час виконання навантажувальної проби, енергетичні, регуляторні компоненти системної реакції організму, а також загальну фізичну працездатність.

Показники ефективності регуляції серцевої діяльності за умов виконання навантаження з реверсом визначаються за площею петлі гістерезису повного циклу навантаження (S_1), за площею ділянки петлі на реверсі навантаження (S_2), за площею ділянки петлі періоду впрацювання (S_3), за часом інерції ($T_{ін}$), протягом якого відмічається ріст ЧСС після реверсу та її зниження до значень пульсу на реверсі. S_1 , S_2 , S_3 , на думку авторів методики, характеризують швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень у відповідний період обстеження. Отримані дані дозволяють розрахувати коефіцієнт інерції ($K_{ін}$) за відношенням ЧСС реверса до $ЧСС_{макс}$; коефіцієнт перерозподілу ($K_{прзп}$), що представляє собою результат ділення S_2 на S_1 ; коефіцієнт ефективності регуляції серцевої діяльності ($K_{еф}$) – відношення $T_{ін}$ до $T_{заг}$.

Важливішим показником ефективності регуляції серцевої діяльності є швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень протягом повного циклу тестування, який виражається площею петлі гістерезису (S_1 , Вт/хв). Цей показник варіював в дослідних групах залежно від віку: у дівчаток 7–8 років S_1 (Вт/хв.) становив 2263,9, тоді як у дівчаток 15–16 років він досягав значень у 4579 Вт/хв. (табл. 5.10, рис. 5.15, рис. 5.16).

На жаль, в літературі наявні окремі відомості щодо цих показників, одержаних за результатами обстежень дорослих висококваліфікованих спортсменів; дані дітей представлені тільки роботами співробітників нашої кафедри – для хлопчиків 7–17 років і дівчаток – 7–16 років, оскільки методика з реверсом не набула широкого розповсюдження.

Аналіз значень цього показника вимагає обережного і диференційованого підходу, оскільки не є однозначним (рис. 5.15). З віком і тренуваністю площа

Таблиця 5.10

Показники ефективності регуляції серцевої діяльності дівчаток 7–16 років, за даними тестування з реверсом (за середніми значеннями – М)

Вік, роки	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16
Показники	М	М	М	М	М	М	М	М	М
S1, Вт/хв.	2264	2059	3051	2605	3343	4545,2	5225	4814	4579
S2, Вт/хв.	218	185	335,8	301	282,1	309,8	246	251,9	209,1
S3, Вт/хв.	1140	1024	1690	1624	1982	2160	2723	2786	2482
Тін, с	34,75	35,9	39	44,28	49,38	51,43	50,1	50,13	58,42
Кін, у.о.	0,96	0,955	0,956	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97
Кшпс, у.о.	0,106	0,100	0,119	0,100	0,099	0,07	0,05	0,04	0,047
Кеф, у.о.	0,153	0,151	0,126	0,13	0,13	0,12	0,1	0,11	0,127

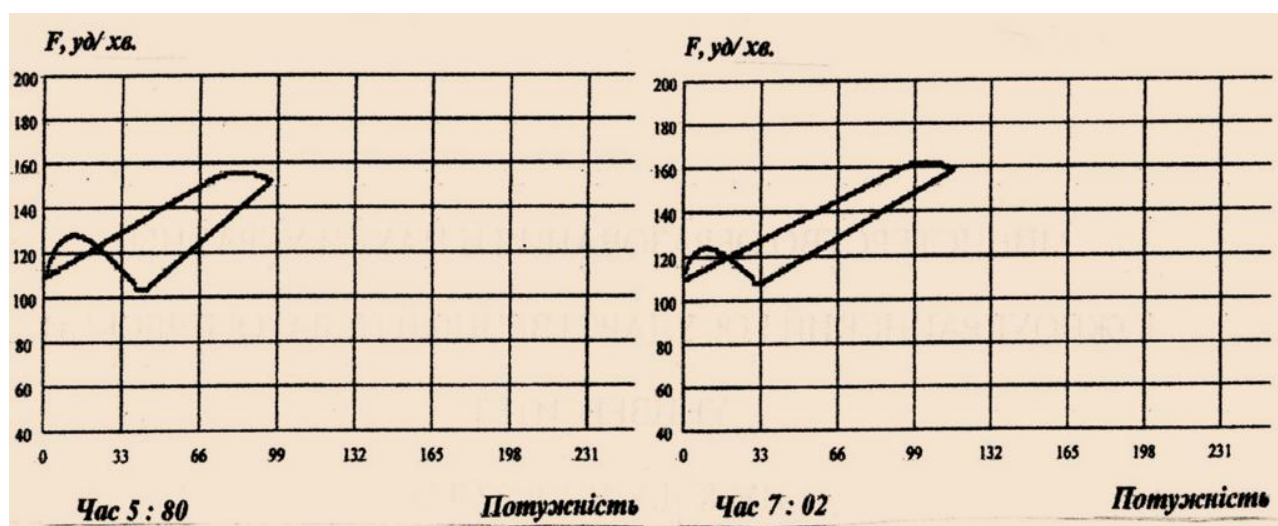


Рис. 5.15 – Особливості визначення адаптаційних можливостей школярів за умов однакових за значеннями критеріїв S1 і різного часу роботи Тзаг (пояснення в тексті)

петлі (S_1) закономірно збільшується, оскільки вона позитивно корелює з працездатністю. Однак, заключити, що чим більша S_1 , тим кращий функціональний стан, було б помилкою, бо S_1 збільшується і за умов незадовільного стану особи, за рахунок повільних відновних процесів на фазі зниження потужності навантаження. В такому випадку поперечник петлі гістерезису зростає, що обумовлено високою ЧСС відновлення. Отже, чим більша довжина і менший поперечник, відповідно, і більша площа петлі, тим більші функціональні можливості особи. Із двох обстежених з однаковою S_1 в процесі оцінювання функціонального стану, більш оптимальним слід прийняти особу з меншим поперечником петлі гістерезису. Додатково слід орієнтуватися на значення $W_{рев.}$, більші його значення за однакової площі позитивно корелюють з оптимізацією швидкості перерозподілу потужності серцевих скорочень за весь період тестування.

Другий показник – S_2 – відбиває швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень одразу після реверсу навантаження і вимірюється площею гетероакселераційної фази відновлення.

Характерною ознакою даної фази є постійна зміна (спочатку підвищення, а потім – зниження) ЧСС, відповідно, і тривалості серцевого циклу, а також потужності серцевих скорочень. Вірогідно, що збільшення швидкості перерозподілу потужності серцевих скорочень до відомих значень (менша площа S_2 при однаковій $W_{рев}$ і S_1) відбиває досконалість регуляторних механізмів, забезпечує оптимальне відслідковування змін потужності навантаження і адекватність пристосувальних реакцій. З цих позицій S_2 у групі дівчаток 14–15 років на 35 % менше такої дівчаток 13–14 років, що і характеризує позитивну динаміку.

Слід відзначити варіювання показника S_2 залежно від віку дівчаток. Найнижчий рівень дослідженого показника спостерігався в групі дівчаток 8–9 років, тоді як найвищий – в групі 9–10 років.

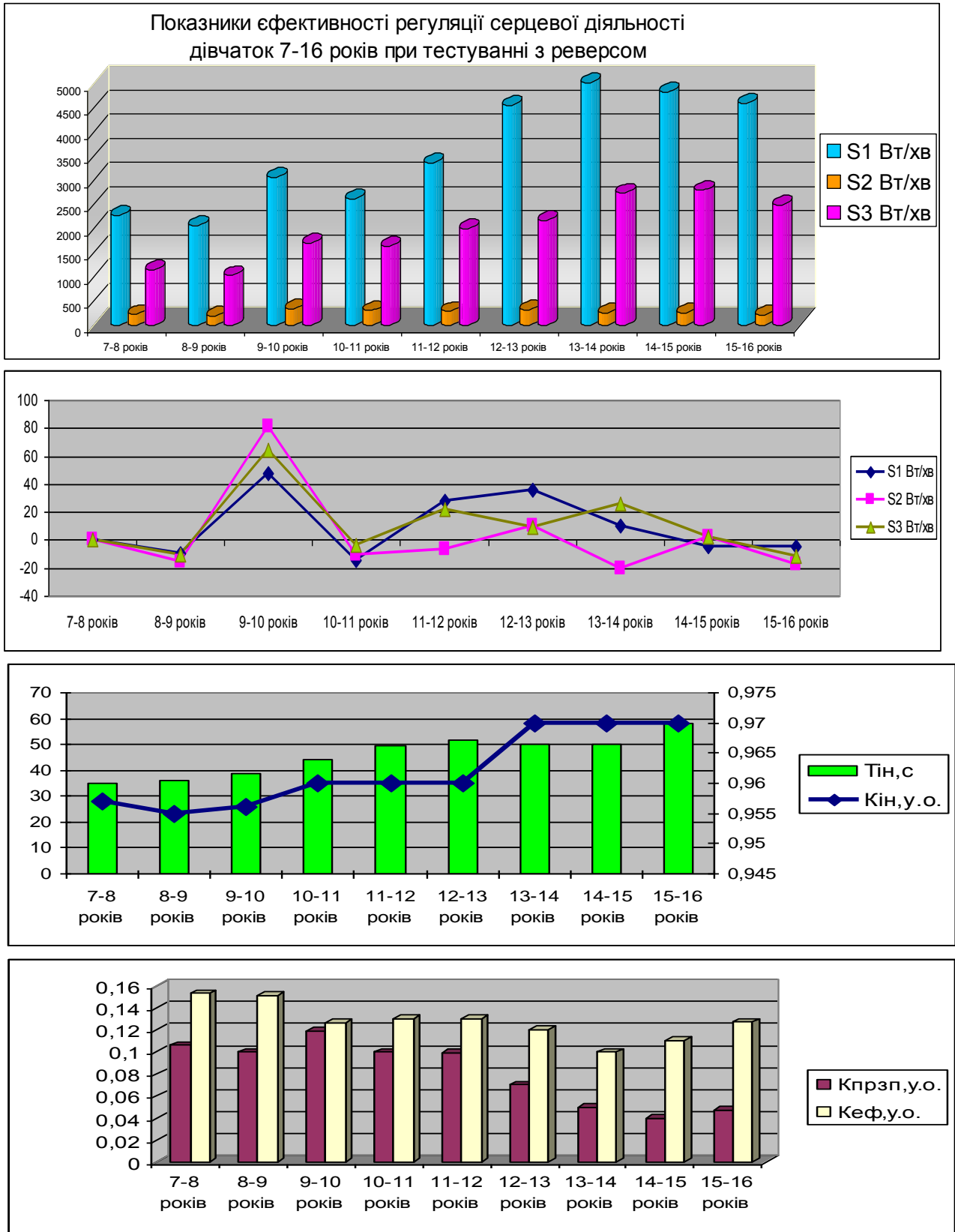


Рис. 5.16 – Показники ефективності регуляції серцевої діяльності дівчаток 7–16 років під час тестування з реверсом

Цікаву інформацію про ефективність регуляторних процесів надає критерій S3 – швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень у перехідний період для фази впрацювання. Він тісно пов'язаний з динамікою ЧСС в цей період, яка описана в поодиноких роботах [66, с. 11; 69; 72], а методичний підхід до його аналізу подібний до вищезгаданого S2. Значення S3 з віком зменшується, що також свідчить про удосконалення системи регуляції серцевої діяльності.

Час інерції в регуляції (Tін) також вимагає неоднозначного аналізу. За інших рівних умов (Wрев, S1 тощо) зменшення Tін слід розцінювати як позитивне явище. Разом з тим, збільшення Tін відмічається у обстежених з високою працездатністю, що виявляє залежність Tін і Tзаг.

Коефіцієнт інерції визначається як відношення ЧССрев до ЧССмах, відповідно Kін дорівнює 1 (одиниці) якщо ЧССрев = ЧССмах. Але таку реакцію не можна розцінювати як оптимальну, бо вона відбиває інерційність регуляції. Незадовільним, за рівних умов, слід вважати і суттєве зменшення коефіцієнту інерції, що характеризує гіперреактивність механізмів регуляції.

Отже, за позитивну динаміку слід приймати оптимальні значення Kін, що встановлені для різних вікових груп залежно від статі і інших ознак. Орієнтуючись на дані висококваліфікованих спортсменів, які були отримані в нашій лабораторії, такою величиною може бути 0,98. У обстежених нами дівчаток 7–16 років Kін складав від 0,95 до 0,97, що близько до значень спортсменів і може слугувати орієнтиром під час обстежень осіб, які не займаються спортом, одночасно слід зауважити, що діапазон норми дуже вузький, на що вказує коефіцієнт варіації (0,82).

Коефіцієнт перерозподілу потужності серцевих скорочень і коефіцієнт ефективності регуляції проявляють однотипну реакцію, і з віком і тренуваністю зменшуються. Так, зіставлення даних 7–8 і 15–16-літніх дівчаток свідчить про лінійне зменшення показника Kшпс з 0,106 до 0,047 у.о.; показники Кеф також зменшувалися від 0,153 у дівчаток 7–8 років до 0,110 у.о. в 14–15 років з наступним зростанням до 0,127 у.о. у дівчаток 15–16 років, що, можливо,

пов'язано з більшим обсягом виконаної ними роботи. У спортсменів значення цих критеріїв суттєво менші, відповідно, за Кпрсп вони дорівнюють 0,01–0,02, а за Кеф – 0,05–0,08 у.о.

За даними проведеного дослідження встановлено, що отримані результати ефективності регуляції серцевої діяльності під час навантажень з реверсом, в цілому підтверджують вікові закономірності росту і розвитку дітей, які виражаються у становленні і удосконаленні регуляторних механізмів з віком. Одержані нові дані значень критеріїв ефективності регуляції серцевої діяльності у дівчаток 7–16 років, які можуть слугувати орієнтовними нормами оцінювання адекватності реакцій систем, короткочасної і довгострокової адаптації.

Показники енергетичного рівня організму, які характеризують ступінь активації, напруги і функціонування, оцінювалися за такими показниками (див. табл. 5.1, рис. 5.4):

1) зовнішня робота серцевого скорочення під час підвищення потужності навантаження (A1) – характеризується показниками кута нахилу висхідної частини петлі;

2) зовнішня робота серцевого скорочення під час зниження навантаження (A2) – оцінюється крутизною ізоакселераційної фази відновлення;

3) рівень потужності напруги організму перед навантаженням (W1поч);

4) рівень потужності напруги організму у момент реверсу (W1рев);

5) рівень потужності напруги організму в період закінчення роботи (W1вих);

6) максимальний рівень потужності напруги організму (W1мах);

7) приріст рівня потужності під впливом функціональної проби (dWz, Вт).

Рівень потужності напруги організму дівчаток 15–16 років перед навантаженням складав 66,46 Вт, у момент реверсу – 189,7 Вт, після закінчення роботи – 146,8 Вт (табл. 5.11, рис. 5.17).

Таблиця 5.11

**Показники енергетичного рівня організму дівчаток 7–16 років,
за даними тестування з реверсом (за середніми значеннями – М)**

Вік, роки	7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16
Показники	М	М	М	М	М	М	М	М	М
$W_{\text{поч}}, \text{Вт}$	61,36	58,88	46,36	40,39	58,14	43,16	49,5	64,89	66,46
$W_{\text{рев}}, \text{Вт}$	115,16	115,9	119,1	108,2	161,3	161,1	181,18	196,82	189,7
$W_{\text{вих}}, \text{Вт}$	94,04	94,7	95,47	96,4	120,1	110,4	120,55	138,19	146,8
$W_{\text{мах}}, \text{Вт}$	96,6	96,68	99,36	101,4	133,9	132,8	153,55	163,62	157,5
$A_1, \text{Дж}$	0,72	0,74	0,79	0,81	1,04	1,03	1,15	1,27	1,24
$A_2, \text{Дж}$	0,58	0,59	0,78	0,79	0,96	0,94	1,08	1,37	1,52
$dW_z, \text{Вт}$	32,71	41,29	48,17	52,4	57,14	65,14	71,05	70,69	84,58
$dW_p, \text{Вт}$	17,95	22,71	23,47	24,8	26,7	28,29	27,64	29,41	32,25
КЗКБ, у.о.	0,02	0,18	0,14	0,15	0,17	0,22	0,25	0,28	0,319

Максимальний рівень потужності напруги організму дорівнював 163,62 Вт, який реєструвався у 14–15 років. Явно простежувалося збільшення рівня напруги організму від початку до кінця роботи, коли він досягав найбільших величин. Подібна динаміка спостерігалася від молодшої (10–11 років) до старших (14–15, 15–16 років) груп, за виключенням віку 12–13 років, коли відбувалося зниження більшості критеріїв порівнянно з попередніми групами. В 13–14 і 14–15 років знову відмічалася поступове їх зростання.

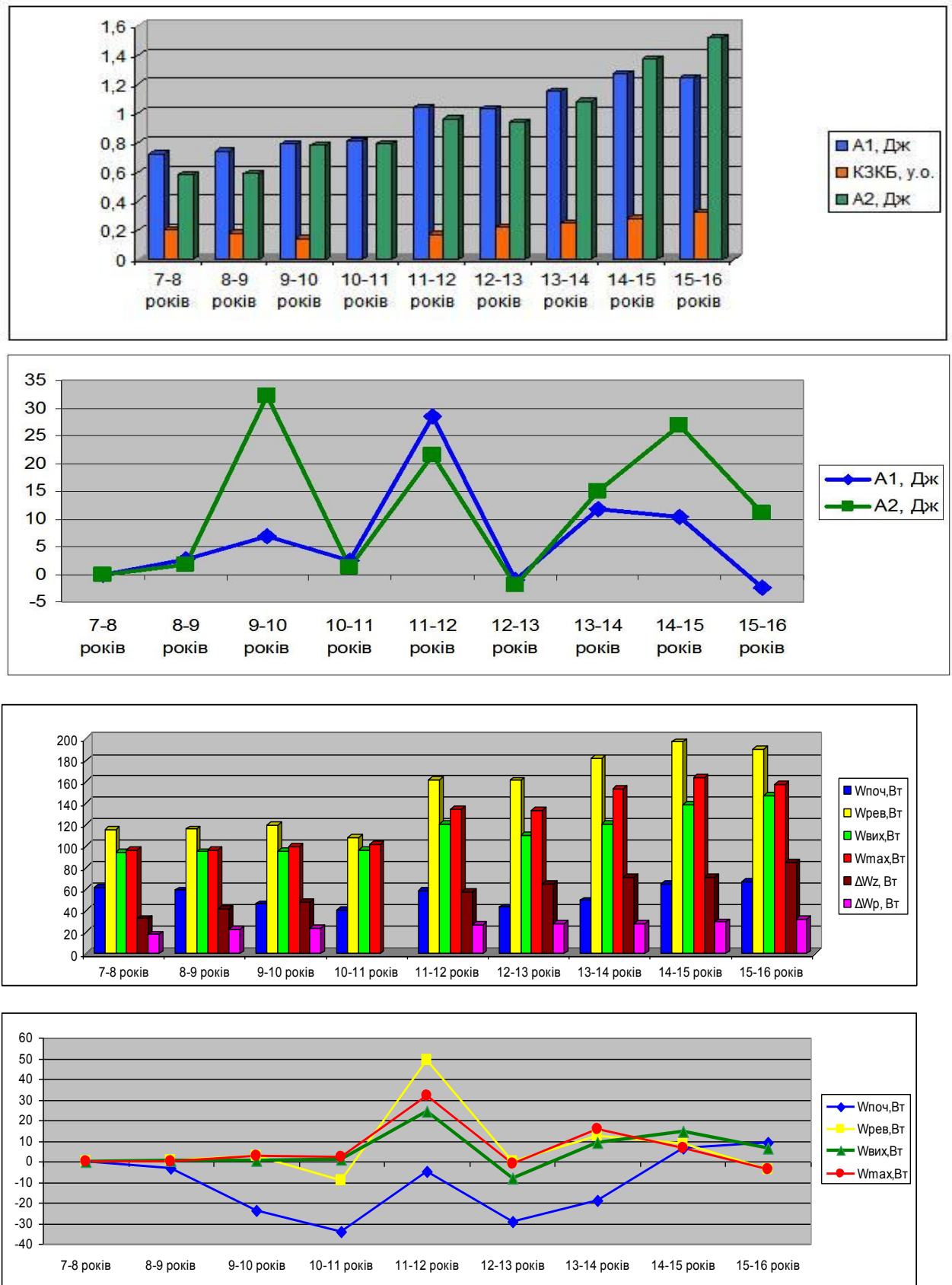


Рис. 5.17 – Показники енергетичного рівня організму 7–16 років, за даними тестування з реверсом

Котангенси кутів α і β , що характеризують зовнішню роботу серцевого скорочення під час підвищення (A1) і зниження (A2) навантаження, становили в групі 13–14 років 1,15 Дж і 1,08 Дж, а в групі 14–15 років – 1,27 і 1,37 Дж, відповідно. Чим вище значення A1 і A2, тим повільніше збільшується пульс в процесі навантаження і повільніше відновлюється під час зниження потужності. Даний висновок логічно пов'язаний з показниками працездатності дівчаток, у яких ці показники кращі. Це пояснює і більший приріст рівня потужності напруги організму під впливом виконання функціональної проби. У осіб з високою працездатністю, ефективністю регуляції серцевої діяльності і оптимальним рівнем потужності напруги організму, петля гістерезису має велику довжину і малий поперечник, набуває форми еліпса, при невеликому куті підйому. Навпаки, петля гістерезису з низькими функціональними можливостями – коротка, з великим поперечником, наближається до форми круга.

Цікавим представляється аналіз кореляційних внутрішньо- і міжсистемних зв'язків, визначення головних факторів, які обумовлюють функціональні можливості дівчаток різних вікових груп. Таке завдання буде вирішуватись у подальших дослідженнях. Подібний підхід здійснений в групі спортсменів-гребців високого класу.

Кореляційний аналіз виявив високий рівень залежності показників фізичної працездатності, як інтегральної характеристики функціональних можливостей, з показниками S1, S2, Tін, низьку негативну залежність з S3, Kпрсп. На нашу думку, показники, які виявили високі взаємозв'язки можуть слугувати прогностичними критеріями при екстраполяції функціональних можливостей людини.

У дійсному аналізі представлені орієнтовні нормативні дані фізичної працездатності для дівчаток 7–16 років (табл. 5.12 – 5.15).

Таблиця 5.12

Нормативні значення показників фізичної працездатності дівчаток 14–15 років, за даними тестування з реверсом

Рівні Показники	Низький M–2σ до M–1σ	Середній M–1σ до M + 1σ	Високий M + 1σ до M + 2σ
Wрев, Вт	79,72 до 103,43	103,43 до 150,85	150,85 до 174,56
Tзаг, с	287,46 до 374,48	374,48 до 548,52	548,52 до 635,54
Aзаг, кДж	6,47 до 18,39	18,39 до 42,26	42,26 до 54,19
PWC ₁₇₀ , Вт	100,21 до 129,64	129,64 до 188,51	188,51 до 217,94
PWC ₁₇₀ /кг, Вт/кг	1,24 до 1,98	1,98 до 3,46	3,46 до 4,20
МСК, мл/хв	1823,1 до 2425,4	2425,4 до 3630,4	3630,4 до 4232,75
МСК, мл/хв/кг	33,23 до 43,59	43,59 до 64,29	64,29 до 74,64
I, Вт, у.о.	25,08 до 94,43	94,43 до 233,13	233,13 до 302,48
Коеф. залишк. адапт. резерв., у.о.	–0,40 до 0,55	0,55 до 2,44	2,44 до 3,38

Наукове і практичне значення розроблених нормативних таблиць полягає в тому, що такі дані одержані вперше в лабораторії вікової фізіології спорту кафедри біології і основ здоров'я. Ці стандарти представляють комплексну характеристику функціональних можливостей дівчаток 7–16 років і за умов достатньої поширеності методики тестування з реверсом, дозволять проводити як регіональні, так і широкомасштабні порівняльні характеристики вікових, спеціальних та інших особливостей адаптаційних резервів дітей і молоді.

Таблиця 5.13

**Нормативні значення показників динаміки ЧСС дівчаток 14–15 років
під час тестування з реверсом**

Рівні Показники	Низький M–2σ до M–1σ	Середній M–1σ до M+1σ	Високий M+1σ до M+2σ
ЧСС поч, уд./хв.	73,28 до 85,29	85,29 до 109,32	109,32 до 121,34
ЧСС пор, уд./хв.	80,34 до 90,58	90,58 до 111,06	111,06 до 121,30
ЧСС рев, уд./хв.	142,95 до 148,15	148,15 до 158,55	158,55 до 163,74
ЧСС мах, уд./хв.	144,77 до 150,90	150,90 до 163,17	163,17 до 169,30
ЧСС вих уд/хв	95,58 до 107,74	107,74 до 132,05	132,05 до 144,21
ЧСС срд, уд/хв	119,21 до 125,75	125,75 до 138,82	138,82 до 145,36
Пульсова вартість – L, уд.	660,38 до 840,58	840,58 до 1200,99	1200,9 до 1381,2

Таблиця 5.14

**Нормативні значення показників ефективності регуляції серцевої діяльності
дівчаток 14–15 років, за даними тестування з реверсом**

Рівні Показники	Низький M–2σ до M–1σ	Середній M–1σ до M+1σ	Високий M+1σ до M+2σ
S1, Вт/хв	1086,0 до 2850,76	2850,76 до 6380,24	6380,24 до 8144,97
S2, Вт/хв	73,50 до 127,71	127,71 до 236,14	236,14 до 290,35
S3, Вт/хв	63,94 до 955,12	955,12 до 2737,49	2737,49 до 3628,67
T ін, с	31,14 до 42,36	42,36 до 64,79	64,79 до 76,01
K ін, у.о.	0,95 до 0,96	0,96 до 0,98	0,98 до 0,99
Kшпс, у.о.	-0,006 до 0,015	0,015 до 0,059	0,059 до 0,081
Кеф, у.о.	0,073 до 0,093	0,093 до 0,123	0,123 до 0,151

Таблиця 5.15

**Нормативні значення показників енергетичного рівня організму
дівчаток 14–15 років, за даними тестування з реверсом**

Рівні Показники	Низький M–2σ до M–1σ	Середній M–1σ до M + 1σ	Високий M + 1σ до M + 2σ
W вих, Вт	23,21 до 44,05	44,05 до 85,73	85,73 до 106,57
W реверс, Вт	127,61 до 162,21	162,21 до 231,42	231,42 до 266,02
W вих., Вт	76,87 до 107,53	107,53 до 168,85	168,85 до 199,51
W max, Вт	105,78 до 134,70	134,70 до 192,53	192,53 до 221,45
A1, Дж	0,75 до 1,01	1,01 до 1,52	1,52 до 1,78
A2, Дж	0,48 до 0,92	0,92 до 1,81	1,81 до 2,25
dW _z , Вт	32,28 до 51,48	51,48 до 89,90	89,90 до 109,11
dW _p , Вт	16,38 до 22,90	22,90 до 35,92	35,92 до 42,43
Кзкб, у.о.	–0,15 до 0,06	0,06 до 0,49	0,49 до 0,71

Для того, щоб попередити підвищення хвороб у дитячому віці потрібно всебічно покращувати і розширювати оздоровчу діяльність по всій Україні. Необхідною умовою організації ефективної оздоровчої діяльності та профілактичної роботи є володіння методами діагностики та моніторингу стану здоров'я дітей та підлітків. Постійний контроль за станом здоров'я молодого покоління має надзвичайне значення для організації виховної оздоровчої роботи з формування мотивації ведення здорового способу життя, для визначення рівня інформаційного, навчального і тренувального навантаження, який має відповідати віковим фізіологічним можливостям організму дитини; моделювання алгоритму захищеної поведінки дитини у доквіллі та в соціальному середовищі.

Отже, енергетичний рівень організму дівчаток від 7 до 16 років поступово зростає і досягає в кінці пубертатного періоду найвищих, для вказаного вікового діапазону, значень, що свідчить про більш високі рівні потужності напруги

організму на всіх етапах роботи. Зовнішня робота на одне серцеве скорочення як під час зростання потужності навантаження, так і під час її зниження (A1 і A2) характеризується підвищенням економічності з віком і тренуваністю. За всіма показниками функціональних можливостей запропоновані орієнтовні нормативні таблиці для дівчаток 7–16 років з оцінками: низький рівень, середній рівень, високий рівень.

5.2.3. Фізична підготовленість у розвитку адаптаційних можливостей підлітків та юнаків 14–17 років

Особливо актуальним є моніторинг розвитку адаптаційних можливостей юнаків допризовного віку. Завдання дослідження охоплювало широке коло питань від аналізу сучасного стану фізичної підготовленості допризовної молоді – підлітків і юнаків 15–17 років, нормативних вимог фізичної підготовленості хлопців-школярів допризовного віку і військовослужбовців, дослідження фізичної підготовленості допризовної молоді до розробки методичних рекомендацій (Положення) з підготовки та проведення регулярної Всеукраїнської спартакіади серед допризовної молоді.

У практиці фізичного виховання фізичну підготовленість поділяють на загальну та спеціальну. Загальна фізична підготовленість характеризує рівень розвитку основних фізичних якостей і навичок, необхідних в усіх видах життєдіяльності людини (сили, витривалості, швидкості, гнучкості, спритності тощо). Спеціальна фізична підготовленість характеризує рівень розвитку фізичних та спеціальних якостей, які необхідні під час виконання спеціальної і конкретної рухової діяльності (професійній, спортивній тощо).

У дійсній роботі представлено фрагмент результатів дослідження, що торкаються фізичної підготовленості допризовної молоді та системи її оцінки [117]. Вивчення фізичної підготовленості здійснено у 333 хлопців допризовного віку (16–17 років) – учнів загальноосвітніх закладів ($n = 183$) і ліцеїстів

військових та військово-морських ліцеїв ($n = 150$). В основу оцінки рівня фізичної підготовленості були покладені дані тестування за програмою військово-спортивного багатоборства «Семиборство», яка включала біг на 100 м, біг на 3000 м, плавання на 50 м, метання гранати Ф-1, підтягування на перекладині, смугу перешкод, стрільбу. Оскільки програма з фізичної культури основної школи не включає деяких видів військового багатоборства, школярі були обстежені за скороченою програмою за трьома видами, які давали уявлення про розвиток якостей сили, швидкості і витривалості. Випробування проходили в декілька етапів: 1-й – до (вересень 2015 р.) і 2-й – після річної апробації розроблених і впроваджених нами рекомендацій (вересень 2016 р.) в змагальних умовах – спартакіаді з військового багатоборства, в яких приймали участь збірні команди від 15 до 20 регіонів України [117, с. 87–91].

В роботі вперше за тривалий час було проведено порівняльний аналіз вимог щодо фізичної підготовленості допризовної молоді і військовослужбовців в сучасних умовах реформування Збройних Сил України [414], досліджено рівень розвитку фізичних якостей допризовної і призовної молоді, проаналізовано чинники, що забезпечують змагальну успішність, розроблено та апробовано рекомендації з підготовки та проведення спартакіади серед допризовної молоді. Результати дослідження оброблені та проаналізовані за загальноприйнятими методами статистики [244; 255; 348] з використанням програми Excel.

Виклад основного матеріалу включає результати констатуючого та першого етапу формувального експерименту. Актуальність обговорюваної проблеми особливо гостро відчувається в останні десятиріччя у зв'язку з загальним погіршенням здоров'я українського населення [21; 31; 171, с. 7; 178, с. 50; 181] незадовільною демографічною ситуацією в Україні, випадками раптових смертей серед школярів [12], спортсменів [265]. Прийняті заходи у вигляді заборони тестових нормативів на уроках фізкультури не вирішують проблеми, а, навпаки, поглиблюють її [400].

Тестування фізичної підготовленості школярів випускних класів було проведено за трьома видами вправ, оскільки шкільна програма не передбачає більшості випробувань, передбачених військовим багатоборством або школи не мають необхідного устаткування і спортивних снарядів. Тести передбачали визначення трьох основних фізичних якостей – сили, швидкості, витривалості і, відповідно, включали підтягування на перекладині, біг на 100 м і біг на 1000 м (у програмі «Семиборство» передбачено 3000 м). Результати випробувань виявили вкрай незадовільний стан з фізичної підготовки юнаків – випускників шкіл, а за віком, молоді призовного віку. Слід зазначити, що учні – учасники змагань представляли практично усі регіони України, тобто така картина є характерною для більшості закладів освіти (табл. 5.16).

Таблиця 5.16

**Фізична підготовленість допризовної молоді 16–17 років,
представників загальноосвітніх навчальних закладів (n=183)**

Види тестів Статистичні показники	Біг 100 м		Підтягування		Біг 1000 м		Загальна оцінка, бали
	час, с	оцінка, бали	п разів	оцінка, бали	час, хв.,с	оцінка, бали	
Limit	5,70	3	13,00	3	2,12	2	2
M	15,62	3,05	5,49	2,55	4,30	1,69	2,47
σ	1,05	0,55	2,39	0,55	0,39	0,37	0,37
m	0,08	0,04	0,18	0,18	0,03	0,027	0,027
V, %	6,72	18,03	43,64	21,57	9,08	21,89	14,98

Показані школярами досягнення за всіма трьома тестами не відповідають нормативним вимогам. Так, середньоарифметичні дані з показників сили, швидкості, витривалості знаходяться на нижній межі норми, або виходять за неї. Звертає на себе увагу той факт, що результати характеризуються високою щільністю, про що свідчать критерії розсіювання (Limit, σ), стандартна похибка середньої та коефіцієнт варіації, за виключенням підтягування.

Про результати цього тесту необхідно сказати окремо. Тенденція до домінування астенічних типів статури у теперішньої молоді підтвердили і випробування на перекладині. Показаний результат у 5 підтягувань ядро демонструє незадовільну силову підготовку [414], а значний за 40 % коефіцієнт варіації, що удвічі більше верхньої межі [245], розкриває приховані речі. За середньою арифметичною сховані особи, які взагалі не змогли підтягнутися жодного разу. Подібна характеристика має бути надана і показникам витривалості – оцінка у 1,69 балів з п'яти говорить сама за себе.

Цікаві факти для роздумів дає таблиця 5.17, в якій представлено співвідношення учнів за загальною кількістю набраних балів. З таблиці слідує, що понад 30 % учнів взагалі не упоралися з завданням на швидкість, а з силових і вправ на витривалість – більше половини. Відповідно, на «відмінно» зі 183 учнів виконали підтягування лише 3 особи, коротку дистанцію з високою оцінкою подолали 7 школярів, на довгій дистанції відмінних оцінок взагалі не відмічалось, а хороших – тільки у 1,64 відсотків обстежених. За останніми двома тестами результати ліцеїстів і тим паче військових професіоналів у два і більше разів були кращими ($p < 0,05-0,01$).

Подібні результати відмічають інші вітчизняні дослідники, а також зарубіжні – представники знову утворених держав Білорусі, Казахстану, Молдови, Росії та ін.

Отже, результати випробувань з фізичної підготовки юнаків – школярів 16–17 років демонструють надзвичайно критичний її стан. З тестовими завданнями не справляються від 30 до 78 відсотків обстежених. Велику складність для учнів допризовного віку мають вправи на силу (підтягування) та на витривалість (майже 80 % осіб оцінюються незадовільно). Легшою для учнів, але за результатами далекою від необхідного рівня, є вправа на швидкість. Отримані результати мають значне теоретичне і практичне значення, оскільки виокремлюють фахівцям як термінові, так і перспективні завдання.

Таблиця 5.17

**Співвідношення учнів загальноосвітніх навчальних закладів
за кількістю набраних балів (рівня оцінок) за видами тестів, %**

Види тестів Оцінка, бали	Біг 100 м		Підтягування		Біг 1000 м		Загальні результати	
	п	%	п	%	п	%	п	%
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	58	31,69	98	53,55	143	78,14	104	56,83
3	71	38,80	70	38,25	37	20,22	72	39,34
4	41	22,40	12	6,56	3	1,64	7	3,83
5	13	7,10	3	1,64	0	0	0	0
Усього	183	100	183	100	183	100	183	100

Вимоги щодо розвитку фізичних якостей ліцеїстів суттєво вище шкільних. Тільки високий рівень фізичного стану надає умови для успішного виконання бойового завдання і можливо збереження особистого життя. Окрім професійної зацікавленості у підвищенні своїх функціональних резервів у ліцеїстів присутня мотивація і умови спортивного удосконалення – участь у змаганнях за програмою «Семиборство» дозволяє за умов необхідної кількості балів виконати високі спортивні нормативи – майстра спорту і вище. Оскільки така спартакіада проводиться традиційно вже кілька років, то велика кількість юнаків допризовного віку за цей час виконали нормативні вимоги III–I розрядів і кандидатів у майстри спорту з військового багатоборства. Ці обставини обумовили той факт, що вже у 2015 році понад 80 % учасників змагань мали розрядні норми. Особи, які не мали досвіду спортивних змагань, набувають його підчас спартакіад, турнірів і інших спортивних заходів, і, як показали наші дослідження, виконують наступні, більш високі, норми.

У вересні 2015 року відбулося перше експериментальне дослідження під час першості з військового багатоборства за програмою «Семиборство» у

м. Житомир, у якому прийняли участь ліцеїсти військових ліцеїв з 15 областей України. Загалом на змагання прибули 150 основних і відповідна кількість запасних у командах ліцеїстів. Нашими дослідженнями була охоплена вибірка з основного заявленого складу учасників. Цю групу ми назвали умовно контрольною, оскільки вона давала нам базові результати, яких у науковій літературі бракує. Як відмічалось вище, третина учасників мала спортивну кваліфікацію КМС, приблизно стільки ж мали I розряд, решта представників мали масові розряди.

Як свідчать результати дослідження, ліцеїсти показали значно вищі результати у порівнянні зі школярами, що логічно витікає із їх спортивної підготовки і кваліфікації. Неоднорідність складу внутрішньо командна і між командна за рівнем підготовки обумовила велику розбіжність результатів. Так, за кількістю отриманих в окремих видах балів індивідуальна оцінка коливалась від 390 до 945 балів. В деяких випадках значення діапазону коливань було більшим за середньоарифметичну, що характеризувало суттєву неоднорідність результатів. Показані абсолютні і якісні (у балах) командні оцінки характеризуються ще більшою варіативністю – до чотирьох тисяч і більше очок. Це ясно вказує на те, що в окремих регіонах України у військових ліцеях вкрай занедбано фізичне виховання. Так, між командами, що зайняли у 2015 р. перше і останнє місця різниця становила близько двох тисяч балів. Особливо низькими виявилися результати в метанні гранати.

Слід звернути увагу на те, що цей вид є проблемним для всіх обстежених груп – контрольній, експериментальній і військовослужбовців Національної гвардії України. Суть проблеми полягає у тому, що великий відсоток учасників змагань не виконали нормативів і отримали нулі. Основну масу осіб, які не виконали норматив становили ліцеїсти, які не мали розрядів, або стояли на нижчих штабелях спортивних рангів. На нашу думку, цей «феномен» може бути обумовлений кількома причинами, з яких ми виділяємо дві основні – це недостатня увага тренерів до виду і складність техніки метання, яку у короткі

терміни не доведеш до рівня рухового навику – автоматизму [35; 244; 256; 262; 263; 348; 434], із чого логічно витікають не зараховані спроби. Другою причиною невдач у метанні, на нашу думку, є порушення правил змагань (заступ за лінію, приземлення гранати за межами встановленого коридору тощо). Якщо усунення першого фактора вимагає значного часу, то подолання другого не потребує великих зусиль, на що необхідно звернути увагу тренерів.

Одним із факторів, який не сприяє розвитку фізичної підготовленості допризовної молоді в Україні, на думку тренерів, учасників змагань, суддів і за нашим аналізом, є відсутність єдиної системи з підготовки, організації контролю і її оцінювання. Фахівцям відомі чисельні комплекси тестування, що узагальнені Л. Сергієнком [348] і іншими авторами [22; 102; 239; 250; 365; 367], однак відчувається потреба в уніфікованій, довготерміновій програмі, яка охоплювала хоча б допризовний вік 14–17 років та період юнацтва, на який припадають терміни строкової служби у Збройних Силах України (ЗСУ) [414]. Усі заходи у цьому сенсі повинні підкорятися підготовці гідних захисників Вітчизни. Така програма повинна узгоджуватися з вимогами щодо фізичної підготовленості у різних видах ЗСУ. Однак, діючі правила і нормативи не в усіх випадках відповідають сучасним вимогам. Розроблені, за нашою участю, «Організаційно-методичні рекомендації з підготовки та проведення «Всеукраїнської спартакіади серед допризовної молоді» (С. Зайцев, С. Судець, Д. Грищенко, Ю. Зелінський) мають сприяти поліпшенню стану фізичної підготовленості молоді і удосконаленню системи її оцінки [117, с. 87–91].

5.2.4. Моніторинг розвитку адаптаційних можливостей у спортсменів-юніорів в процесі тренувань за обраними видами спорту

Моніторинг індивідуальних функціональних показників, тренувальних та змагальних навантажень юних спортсменів – підлітків 14–15 років за обраним видом спорту – футбол – здійснювали у два етапи з перервою у 7–8 діб

(табл. 5.18) – протягом тренувального заняття з виконанням на велоергометрі напруженої роботи на витривалість у звичайних умовах (ЗУ) та в умовах з підвищеною мотивацією (ПМ – спаринг-партнерське змагання). Середній вік обстежених становив $14,95 \pm 0,10$ років, довжина і маса тіла становили $172,0 \pm 0,9$ см, та $59,0 \pm 0,9$ кг, відповідно, потужність навантаження в обох випадках відповідала 70% від максимальної і дорівнювала 3,1 Вт на кг маси тіла. На першому етапі прийняли участь у дослідженнях 38 підлітків, на другому – 18 (основний склад команди). Комплекс методик передбачав функціональний контроль фізичної працездатності, ЦНС, ССС, СД, СКР та ін. У цьому фрагменті роботи представлено лише показники ССС, які характеризують її функціональні резерви за максимальними зрушеннями під час тестування.

Актуальною є їх оцінка без напруження, за даними стану спокою. В останні роки великої популярності в характеристиці адаптаційних можливостей за умов спокою набув так званий індекс функціональних змін (ІФЗ), який запропонувала А. П. Берсеньова [309] для визначення рівнів адаптації за Р. М. Баєвським [40, 41].

У розрахункову формулу були введені показники ССС та фізичного розвитку. Дослідники позитивно висловлюються відносно цього методу. Однак, слід зазначити, що до цього часу відсутні чіткі диференційованні за віком, статтю, професійним спрямуванням тощо норми ІФЗ.

В науковій літературі циркулюють декілька підходів до оцінки адаптаційного потенціалу з посиланнями на роботи Р. Баєвського [40, 41, 309 та ін.] і використанням при цьому різних нормативних меж для характеристики того ж самого рівня адаптації у різних верств населення: дітей, школярів, студентської молоді, осіб що займаються спортом, фізичною або розумовою діяльністю. Цілком зрозуміло, що за однаковими результатами приховані різні адаптаційні можливості, що повинні бути диференційовані висновки. Перші зауваження щодо некоректного використання існуючих нормативних значень ІФЗ і спроби щодо розробки нових таблиць з урахуванням певних специфічних вимог (вік, стать)

здійснили М. В. Антропова, Т. М. Паранічева, Л. В. Квашніна [311],
І. О. Калиниченко [238] та ін.

Таблиця 5.18

**Моніторинг функціональних змін показників та адаптаційних
можливостей юних спортсменів протягом тренувального мікроциклу**

Показники	До тренувань, у стані спокою		Під час тренувань, максимальні значення	
	ЗУ	ПМ	ЗУ	ПМ
ЧД, циклів/хв.	19±0,5	18,0±0,4	56,0±1,6*	56,0±2,0*
ЧСС, уд./хв.	80,0±1,32	79,0±2,97	189,0±2,1*	185,0±3,5*
АТс, мм рт. ст.	119,0±1,3	116,0±1,3	171,0±2,7**	166,0±1,6**
АТд, мм рт. ст.	75,0±1,28	78,0±1,9	68,0±1,9**	64,0±2,9**
ХОК, л/хв	4,5±0,13	4,8±0,2	19,0±0,75	24,4±1,3 [♥]
ІН, у.о.	86,8±6,9	75,1±10,8	4739±403	4094±411
Механосистоличний показник за СКГ, %	35,7±0,68	37,6±1,8	45,5±0,6 ^{'''}	45,8±1,1 ^{'''}
Час роботи, хв.	–	–	36,01±1,94	53,4±3,81 ^{♥♥}
Виконана робота, кгм/кг	–	–	674,0±45,3	1023,4±78,6 ^{♥♥}

Примітки: * – стан явного стомлення, ** – стійкий стан, ''' – 25 хв. відновлення; ♥ – $p < 0,05$, ♥♥ – $p < 0,001$

Однак, розроблені таблиці не враховують рівень фізичної підготовленості, спортивної спеціалізації і кваліфікації особи (хоча мається на увазі, що у людини з оптимальним руховим режимом ІФЗ повинен бути кращим), що звужує діапазон їх практичного використання, вимагає обережного підходу до формулювання висновків. У табл. 5.19 ми наводимо нормативні значення ІФЗ, які використовуються більшістю науковців. На нашу думку, досліднику насамперед необхідно чітко уявляти, з якою метою і для якого контингенту буде використовуватися обрана шкала ІФЗ.

Наші дані свідчать, що таблиця Л. В. Квашніної і співавторів [311], яка розроблена для оцінки адаптаційних можливостей школярів є найбільш вдалою

(Додаток Ж.1), але не в повному обсязі може бути використана в обстеженнях юних спортсменів, уже за умов 3–4-річного стажу тренувань.

Таблиця 5.19

**Співвідношення показників індексу функціональних змін
та рівня адаптації, за даними різних авторів**

Оцінка рівня	Значення ІФЗ у балах		
	Баєвський Р. М. і співавтори, 1997, 2009	Цит. за Арабаджі Л. І., 2012; Баєв О. А., 2012; Крук М. З., Карпенко О. С., 2017 та ін.	Квашніна Л. В. і співавтори, 2010
Задовільна адаптація	до 2,59	$\leq 2,10$	1,82 – 1,9
Напруження механізмів адаптації	2,60 – 3,09	2,11 – 3,20	1,55 – 1,81 1,91 – 2,17
Незадовільна адаптація	3,10 – 3,49	3,21 – 4,30	1,29 – 1,54 2,18 – 2,44
Зрив адаптації	3,50 і вище	$\geq 4,3$	$\leq 1,28$ $\geq 2,45$

Так, за результатами наших досліджень, лише 13,16% обстежених юних футболістів в звичайних умовах та 22,2% в умовах підвищеної мотивації можливо віднести до групи задовільної адаптації, більшість підлітків-футболістів (понад 50%) мають бути віднесеними до таких, що характеризуються напруженням механізмів адаптації. Ще 22–26% обстежених відносяться до осіб з незадовільною адаптацією (табл. 5.20). Неможливо припустити, що за таких висновків юні футболісти знаходились в оптимальній спортивній формі, показали високу фізичну працездатність, здібність до мобілізації функціональних резервів, особливо в умовах підвищеної мотивації (див. табл. 5.18), що підкреслює об'єктивність висловленої думки про необхідність розробки спеціальних нормативних таблиць з урахуванням численних чинників.

Аналіз кореляційних залежностей між ІФЗ, що характеризує АП підлітків-спортсменів, і низкою функціональних критеріїв не виявив тісних значущих зв'язків. Відмічалися слабкі і середньої сили залежності між адаптаційним потенціалом і відносними показниками працездатності (на рівні 0,26–0,29), АП і

ХОК (0,28–0,43), АП і механосистолічним показником (0,45–0,57), АП та індексом напруги регуляторних механізмів серцевого ритму (0,35–0,62). Відмітимо, що порівняно зі звичайними умовами, підвищена мотивація сприяла посиленню функціональних взаємовідносин, що є одним із механізмів раціональної мобілізації функціональних резервів організму.

Таблиця 5.20

Показники ІФЗ та оцінка адаптації юних спортсменів, футболістів 14–15 років, за умов напруженої м'язової діяльності зі звичайною та підвищеною мотивацією (у %%)

Оцінка рівня адаптації	Нормативні значення, бали*	Звичайні умови		Підвищена мотивація	
		за рівнями	усього	за рівнями	усього
Задовільна адаптація	1,82 – 1,9	13,16	13,16	22,2	22,2
Напруження механізмів адаптації	1,55 – 1,81	13,16	52,63	5,56	55,56
	1,91 – 2,17	39,47		50,0	
Незадовільна адаптація	1,29 – 1,54	2,63	26,30	0	22,2
	2,18 – 2,44	23,68		22,2	
Зрив адаптації	≤ 1,28	0	7,89	0	0
	≥ 2,45	7,89		0	
Разом за рівнями, %		100	100	100	100

Примітка. * – за Квашніна Л.В. і співавтори, 2010 [311] (Додаток Ж.1)

Для здійснення моніторингу розвитку механізмів регуляції серцевого ритму у юних спортсменів у дослідженнях брали участь спортсмени-юніори, які займалися спортивною гімнастикою на протязі 5–7 років і мали перший спортивний розряд (n=10) [60]. Вивчення стану механізмів регуляції серцевого ритму проводили за даними електрокардіографії. Електрокардіограма (ЕКГ) записувалась безпосередньо під час тренувальних занять у стані спокою та протягом 30–40 с після кожного з 7-ми видів діяльності спортсменів, що полягали у виконанні змагальних комбінацій на оцінку. Звісно, що частота серцевих скорочень (ЧСС) і, відповідно, тривалість кардіоінтервалів, після навантажень з високою швидкістю відновлюється у перші 7–10 с. Вибраний нами час реєстрації не є абсолютною характеристикою робочого стану, але достатньо повно його

відбиває, що обумовлено більш пізнішим відновленням гімнастів, велику долю роботи яких складають статистичні зусилля. ЕКГ оброблялися за методикою Р. М. Баєвського [41], яка відома як варіаційна пульсометрія (ВПМ).

Результати досліджень, які були одержані під час роботи в основних видах гімнастичного багатоборства, показують, що така робота викликає суттєві зміни у функціональному стані механізмів регуляції серцевої діяльності. Після виконання вправ на різних гімнастичних приладах спостерігається значне збільшення таких показників як ЧСС, АМо, АМо/ ΔX та Мо/ ΔX та зменшення значень Мо і ΔX , що говорить про істотне зростання активності симпатичного відділу ВНС та адренергічного каналу регуляції і зменшення впливу парасимпатичного відділу ВНС та холінергічного каналу регуляції на діяльність синусового вузла. Відмічається достовірне ($p < 0,05$) збільшення напруги механізмів регуляції серцевого ритму та значна централізація рівня керування серцевою діяльністю, про що свідчить зростання інтегрального показника стану механізмів регуляції діяльності серця – індексу напруги. Водночас ступень напруги механізмів регуляції серцево-судинної системи після виконання вправ на різних гімнастичних приладах не є однаковим. За аналізом та порівнянням показників ВП після роботи на окремих видах гімнастичного багатоборства були визначені достовірні різниці ($p < 0,05$) між значеннями ІН. За мірою впливу на стан механізмів регуляції серцевої діяльності, вправи на різних приладах поділені нами на 2 групи важкості (Додаток Д. 1). Так, після виконання розминки, ІН зростає лише до 914 у.о. Найменші значення ІН під час роботи на основних гімнастичних приладах спостерігаються після виконання вільних вправ (1014 ± 17 у.о.), опорного стрибка (1017 ± 19 у.о.) та вправ на жердині (1190 ± 25 у.о.). Вправи на цих приладах складають першу групу важкості. Після виконання вправ в інших видах гімнастичного багатоборства відбувається більш значна централізація рівня керування серцевою діяльністю. Так, після виконання вправ на коні, ІН склав 1528 ± 30 у.о.; вправ на брусах – 1560 ± 70 у.о.; на кільцях – 1981 ± 43 у.о. Вправи на цих приладах віднесено до другої групи важкості.

Більша централізація рівня керування після виконання вправ на приладах другої групи важкості відбувається за рахунок значного підвищення активності симпатичного відділу ВНС та адренергічного каналу регуляції на фоні зменшення впливу парасимпатичного відділу ВНС та холінергічного каналу регуляції на діяльність серця порівнянно з першою групою важкості. Так, якщо після виконання вправ першої групи складності показник активності симпатичного відділу ВНС (АМо) зріс на 113–142 % і становив 51–58 %, то, після виконання вправ на приладах другої групи, АМо підвищився на 125–183 % (до 54–68 %). Показник активності парасимпатичного відділу ВНС (ΔX) зменшився після виконання вправ першої групи на 76–78 % і становив 0,054–0,060 с; після виконання вправ другої групи – ΔX знизився на 84 % і досяг 0,04 с. Про більш значну перевагу симпатичного відділу ВНС над парасимпатичним, після виконання вправ другої групи важкості, свідчить збільшення АМо/ ΔX в 12–16 разів до 1276–1700 у.о., тоді як цей показник під час роботи на приладах першої групи збільшився лише в 8,2–9,7 разів і виріс до 868–1024 у.о. В гуморальному каналі регуляції істотнішу перевагу адренергічного каналу над холінергічним, під час виконання вправ другої групи, показує відношення Мо/ ΔX , яке зросло на 156–169 % (10–10,5 у.о.) і 82–105 % (7,1–8,0 у.о.), відповідно. Так, у обстеженого Л-я, після виконання вправ на приладах другої групи, спостерігалась значна перевага таких показників, як АМо (56–60 %), АМо/ ΔX (1400–1500 у.о.), Мо/ ΔX (10–11 у.о.) та ІН (1591–1875 у.о.), які після роботи на приладах першої групи становили, відповідно, 52–56 %, 876–1000 у.о., 7–7,3 у.о., 985–1060 у.о. Така динаміка показників ВПМ свідчить про значну мобілізацію резервів механізмів регуляції серцевого ритму цього гімнаста, яка одночасно була далека від граничних можливостей і становила лише 8–10 % розрахункового та 20–30 % реального максимального рівня. Отже, під час побудови навчально-тренувального процесу чи окремого навчально-тренувального заняття бажано враховувати важкість вправ першої групи і їх розташування залежно від конкретно поставлених завдань.

В якості критеріїв міри впливу фізичного навантаження на функціональний стан організму людини традиційно використовуються такі показники діяльності серцево-судинної системи, як частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, систолічний та хвилинний об'єми крові, а протягом останніх десятиріч – показники ВПМ. В наших дослідженнях, після роботи на усіх гімнастичних приладах, спостерігається постійна середня ЧСС (140–146 уд./хв.), тоді як показники ВПМ значно змінюються. Так, значення інтегрального показника стану механізмів регуляції серцевої діяльності – індексу напруги – під час роботи на брусах, кільцях та коні значно переважають такі ж після виконання вправ на інших приладах. Отже, вправи, на які організм відповідає однаковими значеннями ЧСС, викликають різні зміни у стані регуляції серцевої діяльності, що підтверджують дані ряду авторів [40; 50]. Ці автори вказують на те, що ЧСС не є показником, який повністю характеризує вплив фізичних навантажень на функціональний стан організму. Показники ВПМ в таких випадках більш глибоко характеризують функціональний стан не тільки механізмів регуляції, але і серцево-судинної системи загалом.

У процесі визначення взаємозалежності і взаємовпливу роботи на різних приладах на стан механізмів регуляції, за даними кореляційного аналізу, відмічається сильна та середня статистична залежність між зареєстрованими значеннями ІН. Слід відмітити, що ІН під час роботи на жердині та на брусах корелює з ІН усіх приладів, що пояснюється інтегральністю та різноманітністю виконаних на цих приладах вправ. Найменшу кількість зв'язків проявляє ІН після виконання опорного стрибка. За кількістю та силою статистичних взаємозв'язків ІН, прилади можливо розмістити в такому порядку: жердина, бруси, вільні вправи, кільця, кінь, опорний стрибок.

За даними вивчення закономірностей динаміки ІН під час роботи на окремих видах гімнастичного багатоборства, визначено, що у обстежених з симпатикотонічним типом регуляції, зареєстрованим в стані відносного спокою, спостерігаються найвищі показники ІН і після роботи. Це узгоджується з даними

С. Богатирьова [50] та ін., які вказують на те, що особистості з гіпертонічним типом регуляції серцевого ритму володіють нижчим рівнем працездатності. Графік динаміки ІН у гімнастів з ваготонічним типом регуляції серцевого ритму має меншу висоту, має невеликі перепади, що вказує на високу працездатність та економну діяльність ССС. У гімнастів з нормотонічним типом регуляції спостерігається помірне зростання показників ІН після роботи. Отже, ІН є показником як функціональних можливостей людини, так і працездатності [41; 75; 96], і його необхідно використовувати для визначення працездатності поряд з традиційним PWC_{170} .

Встановлення статистичних взаємозв'язків між показниками фізичного розвитку та ІН у гімнастів під час роботи на окремих видах гімнастичного багатоборства показало, що напруга механізмів регуляції серцевої діяльності залежить від росту гімнаста під час виконання, особливо, вправ на жердині ($r=0,72$) та на брусах ($r=0,84$). В процесі виконання вправ на інших основних гімнастичних приладах спостерігається середня статистична залежність між ростом і ІН. В стані спокою та після розминки має місце слабка кореляція ($r=0,21-0,22$) між ІН та ростом гімнастів. Отже, ріст є негативним фактором для успішного виконання вправ на гімнастичних приладах, що і підтверджується практикою відбору гімнастів. При визначенні кореляційних зв'язків між показниками маси, індексом Кетле (ІК) та ІН під час виконання вправ на різних гімнастичних приладах виявлена залежність, яка вказує на те, що вага тіла гімнастів грає незначну роль у напрузі механізмів регуляції, тоді як у нетренованих та дітей маса тіла є одним з факторів ризику серцево-судинних захворювань і, відповідно, визначає, як правило, симпатикотонічний тип регуляції. Це можливо пояснити мало розвиненим жировим прошарком у гімнастів.

За даними вивчення кореляційних зв'язків між показниками динамометрії і ІН після роботи на окремих видах гімнастичного багатоборства, спостерігається зворотна залежність ІН від сили кисті. Сильна зворотна залежність має місце

після виконання вправ на перекладині, найменша залежність між силою кисті і ІН спостерігається після виконання опорного стрибка. Показано, що на всіх етапах дослідження виявляється залежність стану механізмів регуляції серцевою діяльністю і показником кистьової динамометрії. До того ж залежність носить негативний характер, що у світі законів індивідуального розвитку людини може бути обґрунтовано впливом змісту м'язів людини на тонус вагуса [33; 383], більшими силовими можливостями гімнастів, що обумовлює меншу «ціну» адаптації.

Отже, показники ІН під час виступів на різних гімнастичних приладах мають сильну статистичну залежність від типу регуляції серцевого ритму у стані спокою, що має велику прогностичну цінність у визначенні працездатності та функціональних можливостей гімнастів.

Напруга механізмів регуляції серцевої діяльності після виконання гімнастичних вправ залежить від росту гімнаста ($r = 0,54...0,72$) та має зворотну залежність від показників кистьової динамометрії ($r = -0,45...-0,77$).

Залежно від типів та діапазонів реакції механізмів регуляції серцевого ритму вправи на різних приладах підрозділяються на 2 групи важкості: перша група (ІН до 1200 у.о.): опорний стрибок, жердина, вільні вправи; друга група (ІН до 2000 у.о.): кільця, бруси, кінь.

Стан механізмів регуляції серцевого ритму може обумовлювати послідовність проходження гімнастичного багатоборства. Найбільш висока напруга механізмів регуляції відмічається під час виконання вправ на кільцях (ІН=1980 у.о.). За зростанням ІН визначається такий порядок видів: вільні вправи – опорний стрибок – жердина – кінь – бруси – кільця.

Рівень мобілізації резервних можливостей, як за даними ЧСС, так і за даними ІН, під час виконання змагальних комбінацій у гімнастичному багатоборстві далекий від реальних значень і становить 60–70 % за першим та 20–30 % – за другим показником [41; 54–57; 186; 402; 417].

Проблема визначення адаптивних можливостей, і такої їх складової як фізична працездатність, у дітей шкільного віку і особливо тих, хто додатково займається спортом, зокрема карате, є однією із важливих і актуальних в фізіології [339; 343; 388]. Її вивчення необхідне як для подальшого виявлення закономірностей адаптації, так і для практичних цілей, пов'язаних з режимом рухової діяльності людини загалом. Цей показник має важливе значення для вікової фізіології, а також дає можливість оптимально організувати навчально-тренувальний процес юних каратистів [342; 388].

На думку багатьох дослідників фізична працездатність – це здатність організму виконувати м'язову роботу без зниження її потужності і якості. Фізична працездатність є інтегральним показником і може бути виявлена за умов оптимального стану усіх систем організму. Вона проявляється в різноманітних формах м'язової діяльності, а також характеризує функціональні можливості людини, адаптивні здібності, фізичний стан, рівень її здоров'я.

Відомо, що визначення фізичної працездатності входить майже до всіх державних і міжнародних програм обстеження людини, у тому числі і ВООЗ [239]. Застосовуються різні режими і обладнання завдання фізичних навантажень – від дозованих (лабораторних та польових) до граничних. Перші є більш доступними і не викликають напружень організму, але вони менш точні і побудовані на прогнозі остаточного результату. Другі – засновані на мобілізації резервів організму і супроводжуються граничним напруженням регулювальних і забезпечувальних систем. Вони вимагають присутності спеціального медичного персоналу і, як правило, не використовуються для тестування дітей [239; 272].

В дослідженнях з впровадження системи моніторингу в навчально-тренувальний процес юних каратистів була застосована методики Д. Давиденка, надійність якої була багаторазово підтверджена в попередніх обстеженнях, і яка дозволяє одержати оперативну інформацію безпосередньо за даними тестування, а значення показників, що прогнозуються – на достовірному підґрунті, що дає можливість термінової корекції тренувальних занять і керування функціональним

станом [185; 186]. В обстеженнях взяли участь 15 каратистів 7–11 років, члени спортивного клубу «Годзю кай карате до», які мали стаж тренування в карате від 1 до 4 років [86, с. 17–19].

Аналіз отриманих даних фізичної працездатності, за результатами тестування навантаженням зі зміною потужності за замкнутим циклом показує, що тривалість роботи Тзаг у обстежених дітей дорівнювала 418,1 с, об'єм виконаної роботи Азаг – 29,8 кДж. Рівень потужності в момент реверсу ($W_{рев}$) становив 104,9 Вт. У хлопчиків досліджуваної групи визначення потужності роботи за ЧСС, що відповідала 170 уд./хв. (PWC_{170}), встановили її середній рівень у 127,9 Вт. Після перерахунку цього показника до маси тіла хлопчиків ($PWC_{170/кг}$) він становив 3,79 Вт/кг (табл. 5.21).

Коефіцієнт залишкових адаптаційних резервів (КАР), після тестування з поступовим зростанням навантаження, досягав 0,9 у.о., а індекс стомлюваності – 82,9 Вт, які можуть характеризувати вплив використаного навантаження на організм юних каратистів та ступінь мобілізації резервних можливостей.

Необхідно відмітити, що за вказаними показниками вони переважали своїх нетренованих однолітків в кращу сторону, однак висока варіативність КАР ($V = 76,6\%$) свідчить, що реакція організму мала суттєві індивідуальні ознаки і характеризувалась різною глибиною і відповідними термінами відновлення.

Враховуючи велику варіативність окремих показників, хлопчики були поділені на дві групи – 7–9 та 10–11 років. Співставлення результатів дослідження між групами (табл. 5.22) виявилось, що у дітей 10–11 років показники працездатності вище, ніж в групі 7–9 років, в середньому на 25%.

Тривалість роботи (Тзаг), потужність реверсу ($W_{рев}$) у хлопчиків 10–11 років були більшими порівняно з хлопчиками 7–9 років, відповідно, на 23 % і 26 %. PWC_{170} також превалує на 26 %, однак відносні значення – $PWC_{170/кг}$ мали досить близький рівень в обох групах, відповідно, 3,73 Вт/кг і 3,79 Вт/кг, розбіжність усього складала 2 %. Логічно, що і МСК був вище в другій групі, але за умов перерахунку МСК на кг маси тіла дітей, значення майже зрівнялись –

Таблиця 5.21

**Фізична працездатність юних каратистів 7–11 років,
за даними тестування з реверсом (n=15; M ± m)**

Показники	M±m	σ	V %
Wрев, Вт	104,9 ± 5,11	19,8	18,8
Tзаг, с	418,1 ± 20,6	79,8	19,08
PWC ₁₇₀ , Вт	127,9 ± 7,05	27,3	20,3
PWC ₁₇₀ /кг, Вт/кг	3,79 ± 0,28	1,1	29,0
A заг, кДж	29,8 ± 1,30	5,03	16,88
Індекс втоми – I, Вт	82,9 ± 7,44	28,8	34,74
Коеф. залиш. адапт. резерв. (КАР), у.о.	0,9 ± 0,178	0,69	76,67
МСК, л/хв.	1521 ± 89,2	345,3	22,7
МСК, мл/хв./кг	50,0 ± 3,5	13,6	27,2

Таблиця 5.22

**Фізична працездатність юних каратистів 7–9 (I гр., n=8) та 10-11 (II гр.)
років, за даними тестування з реверсом (M ± m)**

Показники	I гр	II гр	V %	
			I гр	II гр
Wрев, Вт	94,4 ± 4,7	126 ± 4,2**	14,9	8,8
Tзаг, с	381,1 ± 22,4	492,4 ± 18,6**	16,6	10,01
PWC ₁₇₀ , Вт	114,7 ± 6,4	154,4 ± 9,5**	15,8	16,3
PWC ₁₇₀ /кг, Вт/кг	3,73 ± 0,42	3,79 ± 0,43	31,8	30,0
A заг, кДж	23,84 ± 1,35	32,78 ± 1,35**	11,6	8,1
Інд. втоми, I, Вт	70,2 ± 8,2	108,4 ± 8,02*	35,1	16,5
Коеф. залиш. резерв. (КАР), у.о.	0,76 ± 0,25	1,18 ± 0,2	93,1	44,9
МСК, мл/хв.	1380 ± 90,0	1641 ± 92,1*	18,5	14,86
МСК, мл/хв./кг	46,0 ± 5,3	54,0 ± 7,1	32,6	35,5

Примітки: * – p < 0,05–0,01; ** – p < 0,001

54 мл/хв./кг і 46,0 мл/хв./кг. У хлопчиків каратистів, які мали більший тренувальний стаж, $PWC_{170}/кг$ був більшим на 17,4 %, ніж у нетренованих.

Хлопчики 10–11 років виконали роботу більшого об'єму та більшої потужності ($W_{рев}=126$ проти 94,4 Вт). Тривалість роботи в першій групі була вищою – 492,4с і 381с, відповідно. Всі абсолютні показники у нетренованих дітей були достовірно нижчими відносно до аналогічних критеріїв юних каратистів з більшим стажем тренувальних занять.

Відмітимо, що такий критерій, як коефіцієнт залишкових адаптивних резервів (КАР) зберігає і навіть посилює свою нестійкість в результаті поділення груп на підгрупи, що може свідчити про неоднорідність обстежених і їх індивідуальність.

Отже, отримані результати свідчать, що фізична працездатність дітей, які тренуються карате протягом 3–4 років вище, вони виявляють більші адаптаційні можливості порівнянно з нетренованими дітьми. Простежується позитивна залежність працездатності від віку та рівня тренуваності. Показники, що мають високі коливання, несуть низьку групову інформативність і можуть використовуватися для індивідуальної оцінки.

Характеристика функціонального стану ССС юних каратистів 7–11 років у стані м'язового спокою перед тестуванням з реверсом, за даними артеріального тиску, свідчить, що він в таких умовах становив 100,3/62,3 мм рт. ст., що відповідає віковим нормам. В процесі виконання тестового завдання АТс закономірно підвищувався і досягав на реверсі 129,3 мм рт. ст. (табл. 5.23). За діастолічним тиском відмічалось незначне його зниження, що розцінюється як позитивна реакція, оскільки така реакція забезпечує збільшення пульсової різниці і, відповідно, систолічного і хвилинного обсягів [239; 322; 323]. Дослідження спортсменів високого класу показують, що їх ССС за таких умов виявляє більш виражену реакцію, і зниження АТд відбувається більш суттєво.

Під час навантаження з реверсом відмічалось підвищення систолічного артеріального тиску на 12,1 %, зниження діастолічного тиску – на 9,3 %. Після

закінчення навантаження, на 5-й хвилині відновлення, систолічний і діастолічний тиск дійшли нижче вихідного рівня, що свідчить про нормальні відновні процеси ССС у юних каратистів.

Таблиця 5.23

Показники кровообігу юних каратистів 7–11 років (n=15; M ± m)

Показники	Спокій	Реверс	5-а хв. відновлення
АТс, мм рт. ст.	100,3 ± 2,69	129,3 ± 3,14	97,0 ± 1,87
АТд, мм рт. ст.	62,3 ± 2,07	58,0 ± 1,94	56,6 ± 1,39
ЧСС, уд./хв.	90,8 ± 2,69	152,9 ± 0,8	73,0 ± 3,0

ЧСС перед тестуванням, в положенні сидячи на велоергометрі, становила 70,2 уд./хв. (за даними ЕКГ). Безпосередньо з початком роботи ритм серця в середньому підвищився до 90,8 уд./хв., що відповідає ЧСС початковій і може відбивати реактивність системи. Порогова ЧСС, яка характеризує початок ізоакселераційної фази тестування, вважається відносно стабільним показником для кожного індивіда незалежно від вихідної величини, в середньому по групі становила 99,4 уд./хв. Реверс навантаження, за умовами дослідження, здійснювався за однакових значеннях ЧСС, в середньому 152,9 уд./хв. До закінчення роботи у зв'язку зі зниженням навантаження, яке в момент фінішу дорівнювало нулю, пульс відновлювався уже в процесі тестування до 104,2 уд./хв., що характеризує оптимальну динаміку відновлювальних процесів у юних каратистів 7–11 років. Середнє значення ЧСС, як результат ділення загальної суми пульсових ударів (819,0 уд.) за все навантаження на загальний час роботи, дорівнювало 128,0 уд./хв. (табл. 5.24). Співставлення отриманих даних з аналогічними показниками «середньо статистичного» школяра, який не займається спортом, виявляє значно більші адаптаційні можливості юних каратистів.

В літературі наведені такі показники нетренованих хлопчиків 7–11 років за умов фізичного навантаження з реверсом: ЧССпоч – 83,9 уд./хв., ЧССпорог – 99,4 уд./хв., ЧССрев – 159,4 уд./хв., ЧССмакс – 171,8 уд./хв., ЧССвих – 115,6 уд./хв., ЧССсрд – 135,1 уд./хв., пульсова вартість – 793 уд., що визначає значно більш високий рівень функціонування їх ССС під час подібної роботи.

Отже, показники кровообігу юних каратистів 7–11 років, під час виконання фізичного навантаження з реверсом, відповідали межам показників, отриманих в лабораторії вікової фізіології кафедри біології і основ здоров'я для хлопчиків 7–11 років [61; 90; 403; 404]. Адаптаційні реакції юних спортсменів на дозовані навантаження вже характеризуються ознаками другого тренувального ефекту – меншими абсолютними зрушеннями і кращим відновленням [383]. За даними тестування з реверсом, розроблені таблиці нормативних значень функціональних можливостей хлопчиків 7–11 років (Додаток В. 1–В. 4).

Таблиця 5.24

Характеристика показників ЧСС юних каратистів 7–11 років, за даними тестування з реверсом (n=15; M ± m)

Показники	M ± m	σ	V %
ЧСС поч, уд./хв.	90,8 ± 2,6	10,2	11,2
ЧССпор, уд./хв.	99,4 ± 1,8	7,05	7,1
ЧССрев, уд./хв.	152,9 ± 0,8	3,12	2,0
ЧССмакс, уд./хв.	157,6 ± 0,7	3,01	1,9
ЧССвих, уд./хв.	104,2 ± 3,16	12,2	11,7
ЧССсрд, уд./хв.	128,0 ± 1,18	4,59	3,6
Пульсова вартість, L, уд.	819,0 ± 39,3	152,2	18,6

Дослідження ефективності механізмів регуляції серцевого ритму юних каратистів 7–11 років, за даними тестування з реверсом, показали, що в стані спокою, показник модального значення серцевого ритму, який характеризує найбільш вірогідний рівень функціонування синусного вузла M_0 , дорівнював 0,71 с, величина варіативності серцевого циклу ΔX , становила 0,24 с. Критерій активності симпатичного відділу нервової системи, який характеризується величиною AM_0 , знаходився на рівні 27,5 %. Баланс симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи $AM_0/\Delta X$, відповідав значенню 111,2 у.о.

Показник $M_0/\Delta X$, який відображає баланс участі адрено- і холінергічного каналів в регулюванні серцевого ритму мав значення 2,9 у.о. Комплексний показник стану механізмів регуляції серцевого ритму – індекс напруги $И$ – дорівнював 78,3 у.о, що в цілому свідчить не тільки про відсутність напруги в регуляторних механізмах серцевої діяльності, а про їх оптимальний стан і відповідність віковим та гендерним нормативним значенням (табл. 5.25).

Таблиця 5.25

**Показники регуляції серцевого ритму юних каратистів 7–11 років
(n=15; $M \pm m$)**

Показники	Спокій	Реверс	5-а хв. відновлення
M_0 , с	$0,71 \pm 0,01$	$0,39 \pm 0,004$	$0,71 \pm 0,01$
ΔX , с	$0,24 \pm 0,005$	$0,04 \pm 0,01$	$0,24 \pm 0,008$
AM_0 , %	$26,7 \pm 0,87$	$63,1 \pm 2,48$	$26,5 \pm 1,4$
$AM_0/\Delta X$, у.о.	$111,2 \pm 5,6$	$1577,8 \pm 88,9$	$111,4 \pm 5,5$
$M_0/\Delta X$, у.о.	$2,9 \pm 0,19$	$9,75 \pm 0,22$	$2,44 \pm 0,29$
$И$, у.о.	$78,3 \pm 5,6$	$2022,8 \pm 98,8$	$78,4 \pm 3,7$

Під час виконання тестового навантаження в момент його реверсу відмічається скорочення кардіоінтервалу на 55 %, його варіативності – у 6 разів

до 0,04 с, що характеризує суттєву ригідність ритму, однак далеку від граничної. Фізичне напруження супроводжується достовірним превалюванням симпатичного відділу ВНС, про що свідчить зростання АМо у 2,5 рази, та відношення АМо/ ΔX , яке збільшилось у 9 разів до рівня 1577,8 у.о. Одночасно з посиленням центральних впливів відмічається і активація адренергічних механізмів, що виражається у значному, трьохкратному збільшенню Мо/ ΔX . ІН, який називають індексом напруги міокарду, стрес-індексом, і надає узагальнену характеристику стану механізмів регуляції серцевого ритму, зріс майже у 26 разів, що вказує на активацію центрального контуру регуляції.

За швидкістю відновлення можна судити про наявність, чи відсутність перенапруги і змін, які виходять за межі фізіологічної норми. На 5-й хв. відпочинку практично всі показники ВСР дійшли вихідного рівня, що свідчить про адекватність фізичного навантаження і оптимальний рівень мобілізації резервів дитячого організму.

Аналогічні зміни показників під час навантаження з реверсом, а потім в процесі відновлення, простежуються, але з більшою амплітудою, і в групі нетренованих дітей [74; 403; 404]. Процеси відновлення швидше відбувалися у юних каратистів.

Отже, реакція на м'язове навантаження регуляторних механізмів серцевого ритму виявилась в централізації регуляції, в збільшенні напруженості, превалюванні симпатичного відділу ВНС, зростанні активності адренергічних механізмів регуляції. Швидкість відновлювання показників варіаційної пульсометрії показала відсутність перенапруги і змін, які виходять за межі фізіологічних норм.

Показники ефективності регуляції серцево-судинної системи під час виконання навантаження з реверсом визначаються, за площею петлі гістерезису (S_1) повного циклу тестування, за площею ділянки петлі періоду впрацювання (S_2), за площею ділянки петлі на реверсі навантаження (S_3), за часом інерції $T_{ін}$, протягом якого, відмічається зростання ЧСС після реверсу навантаження. S_1, S_2, S_3

характеризують швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень у відповідний період обстеження [185].

Одержані дані дозволяють розрахувати коефіцієнт інерції $K_{ін}$, за відношенням ЧСС реверсу до ЧСС макс, коефіцієнт перерозподілу $K_{шпс}$, що є приватним від ділення S_2 на S_1 , коефіцієнт ефективності регуляції серцевої діяльності $K_{еф.рег}$, що є відношенням $T_{ін}$ до $T_{заг}$.

Результати дослідження свідчать, що швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень в процесі повного циклу навантаження (S_1) становила 3024,2 Вт/хв., в період впрацьовування (S_2) відповідала 184,0 Вт/хв., і у момент реверсу (S_3) дорівнювала 1570,7 Вт/хв. Час інерції ($T_{ін}$), у період якого ще реєструвалося зростання ЧСС, за умов показаної працездатності і виконаного обсягу роботи, становив 38,0 с (табл. 5.26).

Таблиця 5.26

**Ефективність регуляції серцево-судинної системи юних каратистів
7–11 років, за даними тестування з реверсом (n=15; $M \pm m$)**

Показники	$M \pm m$	σ	V %
S_1 , Вт/хв.	3024,2 ± 356,0	1380,3	45,6
S_2 , Вт/хв.	184,0 ± 28,0	109,6	59,5
S_3 , Вт/хв.	1570,7 ± 216,3	837,1	53,2
$T_{ін}$, с	38,0 ± 3,04	11,7	30,9
$K_{ін}$, у.о.	0,96 ± 0,0025	0,0097	1,00
$K_{шпс}$, у.о.	0,056 ± 0,0056	0,021	39,2
$K_{еф. рег.}$, у.о.	0,094 ± 0,0057	0,022	23,5

З літературних джерел відомо, що такі показники властиві для нетренованих дітей 7–11 років ($S_1 = 2609$ Вт/хв., $S_2 = 241,0$ Вт/хв., $S_3 = 1020$ Вт/хв., $T_{ін} = 44,6$ с, $K_{еф.рег.} = 0,13$ у.о.), однак, слід зауважити про особливості оцінки адаптаційних можливостей обстежених осіб за показниками площі окремих сегментів, про які відмічалось вище (п. 5.2.2). Не завжди більші значення S_1 , S_2 , S_3

свідчать про кращий функціональний стан, тому висновки повинні ґрунтуватись на індивідуальних показниках.

Ефективність регуляції серцево-судинної системи юних каратистів виявилась більш оптимальною, ніж у нетренованих дітей. В процесі адаптації до систематичних, дозованих, фізичних навантажень, а в нашому випадку, це тренування карате, покращується скорочувальна функція міокарду, зменшується його потреба в кисні, підвищується зміст глікогену та білкових з'єднань, активність ферментів, поліпшується регуляція серцевої діяльності. Все це необхідно для інтенсивної та тривалої роботи серця.

Характеристика показників енергетичного рівня організму юних каратистів молодшого шкільного віку 7–11 років відбувається за групою показників тестування з реверсом. Енергетичний рівень організму, ступінь активації, напруги і функціонування оцінювались такими критеріями [185]. Нагадаємо основні з них: зовнішня робота серцевого скорочення під час підвищення потужності навантаження $A1 - \text{ctg } \alpha$; зовнішня робота серцевого скорочення під час зниження потужності навантаження $A2 - \text{ctg } \beta$; рівень потужності організму у момент реверсу $W_{\text{рев.}}$; рівень потужності організму у кінці роботи $W_{\text{вих.}}$; максимальний рівень потужності напруги організму $W_{\text{макс.}}$; приріст рівня потужності під впливом функціональної проби ΔW .

Рівень потужності організму хлопчиків перед навантаженням за більшістю показників відповідав віковим та статевим нормам (табл. 5.27), з помітною тенденцією до їх покращення під впливом систематичних тренувань.

Під час виконання навантаження прослідковується збільшення рівня напруги організму від початку до кінця роботи, коли вона досягає своїх найбільших значень.

Котангенси кутів α і β , які характеризують зовнішню роботу серцевого скорочення при підвищенні і зменшенні навантаження, відповідно $A1$ і $A2$, дорівнювали 0,99 Дж і 0,75 Дж. Чим вище значення $A1$ і $A2$, тим повільніше збільшується пульс під час навантаження і швидше відновлюється у фазі

зниженні його потужності. Цей висновок логічно пов'язаний з показниками працездатності хлопчиків, у яких ці показники кращі. Це пояснює і більший приріст потужності напруги організму під впливом виконаної функціональної проби.

Таблиця 5.27

Характеристика показників енергетичного рівня організму юних каратистів 7–11 років, за даними тестування з реверсом (n=15; $M \pm m$)

Показники	$M \pm m$	σ	V %
W _{поч} , Вт	50,4 ± 5,3	20,6	40,9
W _{рев} , Вт	154,8 ± 9,3	36,1	23,3
W _{вих} , Вт	88,8 ± 8,9	34,8	39,1
W _{макс} , Вт	133,9 ± 8,2	31,7	23,7
A1, Дж	0,99 ± 0,06	0,24	24,6
A2, Дж	0,75 ± 0,05	0,20	27,2
dW _z , Вт	38,4 ± 7,02	27,8	70,6
dW _p , Вт	20,8 ± 1,63	6,31	30,2
Kзбк, у.о.	0,21 ± 0,03	0,14	67,6

Так, наприклад, у обстежених Данила Н. та Віктора Д. (10–11 років) – A1 і A2 були 1,8 і 0,9 та 1,66 і 0,96 Дж, відповідно, а W_{макс} становила 186 і 248 Вт. Навпаки, у досліджуваних Андрія М. та Максима Д. (7–9 років) – A1 і A2 дорівнювали 0,68 і 0,81 та 0,69 і 0,43 Дж, відповідно, W_{макс} становила 104 і 106 Вт. Така різниця тонко підкреслює індивідуальні вікові особливості та вплив тривалості тренувального стажу.

З віком, збільшенню фізичної працездатності сприяє, підвищення показників енергетичного рівня організму людини. У осіб з високою працездатністю, та ефективною системою регуляції серцевої діяльності і оптимальним рівнем напруги організму, петля гістерезису має велику довжину і малий поперечник. Вона набуває форми еліпса, за невеликим кутом підйому.

Навпаки, петля гістерезису людини з низькими функціональними можливостями буде короткою з великим поперечником, вона наближається до форми кола [60; 64; 403; 404]. Це добре прослідковується на петлях гістерезису, вищезгаданих обстежених Данила Н. і Віктора Д. – витягнута петля з вузьким поперечником, та Андрія М. і Максима Д. – великий кут нахилу, широкий поперечник. Цікаву інформацію надає порівняння отриманих даних, з показниками, нетренованих дітей 7 – 11 років [59; 90; 91]: у юних каратистів dW_z і dW_p дорівнювали, відповідно 38,4 Вт та 20,8 Вт, у нетренованих дітей $dW_z=154,8$ Вт і $dW_p=99,6$ Вт, а у дітей з фактором ризику серцево-судинних хвороб, цей показник ще вище – $dW_z= 172,9$ Вт, і $dW_p – 111,6$ Вт. Отже, фізіологічна вартість однакової за умов роботи, була більшою у молодших і нетренованих дітей.

Висновки до п'ятого розділу

За результатами дослідження фізіологічних показників адаптаційних можливостей учнів основної школи встановлено, що функціональні можливості дівчаток 14–15 років, які вступили у завершальний етап пубертатного періоду, за даними фізичної працездатності, характеризуються їх зростанням на 4,96 – 17,5 %. Абсолютні показники виявляють більші темпи зростання, відносні – менші, або тенденцію до стабілізації.

Аеробні механізми адаптації проявляють подібний тип змін, що узгоджується з даними багатьох авторів, які обґрунтовують подібну динаміку у нетренованих представниць жіночої статі досягненням піку розвитку киснево-транспортної системи, до кінця підліткового віку з подальшою її стабілізацією, або навіть зниженням. Одержані нами дані МСК відповідають «середньому» чи «вище середнього» рівню розвитку.

Вікові особливості в динаміці ЧСС під час фізичних навантажень за замкнутим циклом характеризуються меншими значеннями ЧСС початкової, ЧСС порогової, середньої і максимальної, ступенем зрушення ЧСС після реверсу,

що свідчить про посилення вагусних і холінергічних впливів в регуляції екстракардіальної функції, яка, забезпечує більш економічний її рівень. За даними величини і часу реакції ЧСС на початок роботи, можливе розподілення обстежуваних на 3 групи: гіпер-, нормо- і ареаактивні, належність до яких може обумовлювати ефективність швидких, готових, генетичних механізмів адаптації і, відповідно, функціональні можливості обстеженої особистості.

Встановлено, що результати дослідження ефективності регуляції серцевої діяльності в процесі навантажень з реверсом, в цілому підтверджують вікові закономірності росту і розвитку дітей, які виявляються у становленні і удосконаленні регуляторних механізмів з віком. Одержані нові дані значень критеріїв ефективності регуляції серцевої діяльності у дівчаток 14–15 років, які можуть слугувати орієнтовними нормами для оцінювання адекватності реакцій систем, короткочасної і довгострокової адаптації.

Енергетичний рівень організму дівчаток від 7 до 15–16 років поступово зростає і досягає в кінці пубертатного періоду найвищих, для вказаного вікового діапазону, значень, що свідчить про більш високі рівні потужності напруги організму на всіх етапах роботи. Зовнішня робота на одне серцеве скорочення як під час зростання потужності навантаження, так і під час її зниження (A1 і A2) характеризується підвищенням економічності з віком і тренуваністю.

За результатами дослідження фізичної підготовленості юнаків допризовного віку встановлено, що фізична підготовленість школярів 16–17 років характеризується надзвичайно критичним станом. З тестовими завданнями не справляються від 30 до 78 відсотків обстежених. Велику складність для учнів допризовного віку мають вправи на силу (підтягування) та на витривалість (майже 80% осіб оцінюються незадовільно). Легшою для учнів, але за результатами далекою від необхідного рівня, є вправа на швидкість. Отримані результати мають теоретичне і практичне значення, оскільки виокремлюють фахівцям як термінові, так і перспективні завдання.

Ліцеїсти показали значно вищі результати у порівнянні зі школярами, що логічно витікає з їх спортивної підготовки і кваліфікації. Неоднорідність складу внутрішньо командна і між командна за рівнем підготовки обумовила велику розбіжність результатів. Показані абсолютні і якісні (у балах) командні досягнення вказують на вкрай негативний стан фізичного виховання у військових ліцях окремих регіонів України.

Діючі правила і нормативи щодо оцінки фізичної підготовленості не в усіх випадках відповідають сучасним вимогам. Розроблені «Організаційно-методичні рекомендації з підготовки та проведення «Всеукраїнської спартакіади серед допризовної молоді» мають сприяти поліпшенню стану фізичної підготовленості допризовної молоді і удосконаленню системи її оцінки. Перспективи досліджень полягають у вивченні ефективності впроваджених рекомендацій і узагальнені результатів та здійсненні моніторингу розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи в процесі фізичного виховання.

Результати досліджень, які наведені у цьому розділі, знайшли своє відображення у публікаціях автора [61; 72; 86; 87; 90; 91; 106; 117; 312; 371; 384 та ін.].

РОЗДІЛ 6

ВПРОВАДЖЕННЯ ОБГРУНТОВАНИХ НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ОСНОВ РОЗВИТКУ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ФАХОВУ ПІДГОТОВКУ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

6.1. Організація експериментального дослідження

Нами обгрунтовано поетапне застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, здійснено її поетапне дослідження та визначено перспективи впровадження у процес підготовки майбутніх вчителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я у вищих навчальних закладах.

Експериментальне дослідження проходило протягом 2008–2016 рр. у три етапи.

Перший етап (2008–2010 рр.) – діагностично-констатувальний, охоплював дослідження ефективності діагностичних методик оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання і встановлення стану готовності майбутніх вчителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я до їх застосування у майбутній професійній діяльності, наукові публікації за результатами проведених досліджень. Для перевірки методик діагностики розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання в експерименті прийняли участь студенти факультетів фізичного виховання класичних і педагогічних університетів загальною кількістю 448 осіб, практикуючі вчителі та учні шкіл-гімназій № 1 та № 4 міста Одеси (143 особи).

Другий етап (2011–2013 рр.) – визначення методологічних орієнтирів, методичних підходів та основ, критеріїв і рівнів, методик ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного

виховання. Обґрунтування педагогічних умов розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням; розроблення моделі та науково-методичного забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням; апробації методик визначення фізіологічних показників та моніторингу у процесі впровадження моделі розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи; наукові публікації за результатами досліджень, укладення навчальних посібників.

Третій етап (2014–2016 рр.) – формуально-аналітичний, присвячений експериментальному дослідженню здійснення комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, визначення перспектив та ефективності впровадження у підготовку майбутніх вчителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я у вищих навчальних закладах. Завершення дисертаційної роботи, систематизація й аналіз результатів педагогічного експерименту, наукові публікації за результатами експериментального дослідження, видання монографії до дисертації.

Комплексна оцінка розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання включає: оцінку функціональних резервів організму; оцінку динаміки серцево-судинної системи; оцінку показників антиоксидантної системи; оцінку фізичної працездатності; оцінку показників центральної нервової системи; оцінку фізичної підготовленості у вікових і гендерних групах.

6.1.1. Поетапне дослідження застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі занять фізичним вихованням

Оцінка функціонального стану учнів основної школи відповідно до гендерних груп здійснювалась в різних частинах уроку фізичного виховання.

Формування та розширення функціональних резервів дитячого організму є одним з актуальних наукових напрямків дослідження вікових особливостей процесів адаптації. Адаптація до фізичних навантажень здійснюється шляхом мобілізації резервних можливостей організму та взаємодії багатьох фізіологічних систем, до яких відноситься і серцево-судинна система. В цьому процесі першорядне значення має удосконалення механізмів регуляції функцій, встановлення їх оптимальної взаємодії та підвищення стійкості, встановлення внутрішніх та міжсистемних взаємовпливів.

В адаптації організму до умов м'язової діяльності одна з головних ролей належить системі кровообігу. Серцево-судинна система є основним кільцем системи постачання кисню до працюючих м'язів. Саме можливостями підвищення хвилиного об'єму крові (ХОК) та периферійного кровотоку у працюючих м'язах, в першу чергу, обмежується транспортування тканинам кисню під час фізичної роботи.

Вивчення функціональних резервів серцево-судинної системи дитячого організму дівчат представляє інтерес не тільки з точки зору поглиблення знань в області вікової фізіології, а й для рішення наступних завдань: здійснення термінового контролю в учбово-тренувальному процесі, контролю функціонального стану організму дівчат у річному циклі навчального процесу, і головне – для зміцнення здоров'я та підвищення активного довголіття.

Знання механізмів адаптації системи кровообігу до різних фізичних навантажень у дівчат має велике науково-практичне значення для обґрунтованого нормування навантажень на уроках фізичного виховання, а також у зв'язку з розвитком в теперішній час дитячого та юнацького спорту.

Дослідниками показано, що регуляція кровообігу при м'язовій діяльності знаходиться під контролем складної нейрогуморальної системи, до якої входить цілий комплекс механізмів, починаючи від механізмів саморегуляції серця та закінчуючи впливом на діяльність серцево-судинної системи вищих відділів мозку.

Оцінка функціонального стану учнів основної школи відповідно до гендерних груп дозволяє визначити особливості динаміки механізмів регуляції серцевого ритму школярів на уроках фізичного виховання, а також розробити фізіологічно обґрунтовані рекомендації для експрес-діагностики фізичного стану на уроках фізичного виховання, дослідити найбільш інформативні показники, визначити їх нормативні значення, обґрунтувати можливість використання відібраних показників дозування фізичних навантажень у навчальному процесі, враховуючи вікові та гендерні групи учнів основної школи.

Функціональний стан серцево-судинної системи (ССС) обстеженого контингенту дівчат 11–12 років в стані оперативного спокою перед уроком [356], (Додатки Ж.10, Ж.11, К.1), в цілому, відповідає показникам віково-статевих норм (табл. 6.1).

Середній вік дівчаток становив $11,7 \pm 0,13$ років, зріст становив $160 \pm 1,58$ см, маса тіла – $47,4 \pm 1,94$ кг. Це відповідає верхнім межам віково-статевих норм, наведених у літературі [376]. Слід зазначити, що в групі обстежених були діти, яких можна було віднести до групи $M \pm 2\sigma$, як з надлишком маси тіла, так і з недоліком. Згідно антропометричних даних обстежених дітей, 80 % дітей знаходилися в межі норми, а 20 % – виходили за її межі.

Функціональний стан серцево-судинної системи в оперативному спокої характеризувався такими показниками: $AT_c = 115,4 \pm 2,6$ мм рт. ст., $AT_d = 63,1 \pm 1,7$ мм рт. ст., $ПТ = 52,3 \pm 1,2$ мм рт. ст., $ЧСС = 87,4 \pm 4,36$ уд./хв., що теж відповідає нормі. Однак виявлялися випадки, коли у окремих обстежених дівчат реєструвалася виражена тахікардія, що швидше за все визначалося тим, що вимірювання проводилися в стані оперативного спокою, без тривалого часу на відновлювальні процеси після попередніх емоційних і розумових навантажень (табл. 6.1).

В результаті дослідження механізмів регуляції серцевого ритму в оперативному спокої виділено три типи регуляції: нормотонічний, ваготонічний і

Таблиця 6.1

**Динаміка стану системи кровообігу у дівчат 11–12-річного віку
у процесі уроку фізичного виховання**

Стан Показники		Оперативний спокій	Підготовча частина	Основна частина		Заключна частина	10 хв. відновленн я
				I	II		
М, с	M ±m	0,7 ± 0,03	0,51 ± 0,02	0,44 ± 0,02	0,49 ± 0,03	0,57 ± 0,02	0,65 ± 0,02
	Lim	0,5 – 0,89	0,39–0,64	0,39 –0,56	0,38 –0,74	0,46 – 0,66	0,42 – 0,77
	CV,%	14,3	13,7	13,6	20,4	10,5	12,3
ЧСС, уд./ хв.	M±m	87,4 ±4,36	119,6 ±1,08	138,4 ±4,6	126 ± 6,4	107,4 ± 3,0	94 ± 3,5
	Lim	67,4 – 120	93,8 – 153,4	107,1 – 166,7	81–157,9	90,9 – 825	77,9 – 122,4
	CV,%	17,96	14,88	11,99	18,2	10,1	13,5
АТ, мм рт. ст.	M ±m	115,4 ±2,6	139 ± 1,76	150 ± 3,3	143,5 ±2,5	117,7 ± 2,6	110,8 ± 1,8
	Lim	90 – 120	130 – 150	130 –170	130 –160	100 – 130	100 – 120
	CV,%	7,78	4,3	7,99	6,3	7,6	5,4

симпатикотонічний. Отже, стан механізмів регуляції в групі характеризувався неоднорідністю. Перший тип регуляції відзначався у 46,2 % дітей, другий – у 23,1 %, третій – у 30,7 %. Отже, оптимальний стан регуляторних механізмів спостерігався у більшості дівчаток. Одночасно напруженість механізмів регуляції відзначалася більш, ніж у 30 % учнів.

Аналізуючи адаптивні реакції ССС на фізичні навантаження в підготовчій частині уроку відзначимо, що АТс підвищилося до $139 \pm 1,76$, АТд підвищилося до $68 \pm 1,76$, що супроводжувалося підвищенням ПТ до 71 мм рт.ст., ЧСС за цих умов досягла $119, 6 \pm 1,08$ уд./хв. (див. табл. 6.1).

Слід відмітити високу варіативність індивідуальних значень тривалості серцевого ритму M ($Lim = 0,39 - 0,64$ с, $CV = 13,7\%$) і ЧСС ($Lim = 93 - 153$ уд./хв., $CV = 15\%$), що відображає не однотипність реакції серцево-судинної системи на пред'явлене фізичне навантаження.

Стан механізмів регуляції серцевого ритму характеризувався поступовим підвищенням напруженості і активацією центральних рівнів регуляції (Додаток Ж.10). Так, Mo , яка свідчить про найбільш ймовірний рівень функціонування, склала $0,52 \pm 0,02$ с, ΔX , що відображає тонус вагуса, зменшилася до $0,1 \pm 0,01$ с, AMo , як показник активності СНС, зростала до $43,8 \pm 3,5\%$, IN – комплексний показник стану регуляторних механізмів – зріс більш ніж в 5 разів і склав $700,6 \pm 29,1$ у.о. ($p < 0,05-0,001$). Відмічалось і посилення активності гуморального каналу регуляції в бік превалювання адренергічних механізмів, про що свідчить показник $Mo/\Delta X$, що збільшився в 2 рази. Отже, підготовча частина уроку викликала посилення функцій ССС і напругу регуляторних механізмів. Водночас ступінь зміни екстракардіальних показників був значно менше реакції інтракардіальних (відповідно, 37 – 60 і 100 – 500 відсотків).

У першій половині основної частини уроку спостерігалось підвищення рівня активності серцевої діяльності. Так, ЧСС склала $138,0 \pm 4,6$ уд./хв., АТ досягло максимального значення – $150,0 \pm 3,3$ мм рт.ст. Тривалість серцевого циклу, відповідно, знизилася і склала $0,44 \pm 0,02$ с, що свідчить про стабілізацію роботи серця на необхідному рівні.

Стан механізмів регуляції серцевого ритму характеризувався деяким зниженням напруженості і активації центральних рівнів регуляції. Mo склала $0,45 \pm 0,02$ с, ΔX збільшилася до $0,13 \pm 0,01$ с, AMo знизилася до $41,8 \pm 3,7\%$, а інтегральний показник стану регуляторних механізмів – IN – знизився майже в 1,5 рази в порівнянні з підготовчою частиною і склав $478,2 \pm 90,2$ у.о. ($p < 0,05 - 0,001$). Активність гуморального каналу знизилася в бік переважання холінергічних механізмів, про що свідчить показник $Mo/\Delta X$, який зменшився в

1,5 рази порівняно з підготовчою частиною уроку. Спостерігалось підвищення активності парасимпатичного відділу нервової системи. Показник АМо/ΔХ становив $424,7 \pm 80,4$ у.о., що в 1,5 рази менше попереднього значення. Отже, основна частина уроку в своїй першій половині характеризувалася посиленням функцій серцево-судинної системи, але деяким зниженням напруженості регуляторних механізмів.

У другій половині основної частини уроку спостерігається зниження рівня активності серцевої діяльності, хоча за планом-конспектом уроку навантаження в обох половинах основної частини уроку однакове. Очевидно, позначилася наявність кумулятивного ефекту впливу фізичного навантаження підготовчої та основної частин уроку, про що свідчить стан механізмів регуляції серцевого ритму: ІН зріс до $703,2 \pm 166,5$ у.о.

Спостерігається підвищення активності симпатичного відділу нервової системи – відношення АМо/ΔХ склало $657,4 \pm 135,8$ у.о, АМо зросла до $42,7 \pm 4\%$. Активність гуморального каналу змінилась в сторону превалювання адренергічних механізмів, про що свідчить показник Мо/ΔХ, який склав $6,0 \pm 0,6$ у.о., що в півтора рази вище у порівнянні з першою половиною основної частини.

АТс знизився до $143,5 \pm 2,5$, АТд – до $66,5 \pm 1,7$, проте ПД залишалось підвищеним – 77 мм рт. ст., що може відображати більш раціональний тип адаптації серцево-судинної системи до навантажень.

Аналізуючи дані другої половини основної частини уроку, відзначимо більш виражені процеси стомлення, більшою мірою характерні для стану механізмів регуляції.

У заключній частині уроку і після 10-хвилинного періоду відновлення спостерігалася стабілізація показників механізмів регуляції і системи кровообігу щодо оперативного спокою. Так, ЧСС відновлення склало $94,0 \pm 3,5$ уд./хв., що всього на 7,6 % вище вихідного рівня. Ступінь зсуву, а також критерій Стьюдента ($t = 1,18$; $p > 0,2$), свідчать про відсутність достовірних відмінностей. Аналогічна реакція відзначалася і за іншими показниками.

Стан механізмів регуляції серцевого ритму характеризувався поступовим зниженням напруженості: ІН склав $167,1 \pm 39,6$ у.о., що всього на 36 % більше вихідного, однак у більшості обстежених ще відзначався гіпертонічний тип регуляції. Відбувається підвищення активності парасимпатичного відділу нервової системи, так, $AMo/\Delta X = 197,1 \pm 35,3$, ($p > 0,2$).

Відомо, що ритм серця починає збільшуватися вже через секунду після початку вправ, а через 10 – 20 секунд він може подвоюватися. Встановлено, що ця реакція виникає, головним чином, внаслідок зменшення тонічного впливу на серце блукаючих нервів, а також в результаті підвищення частоти імпульсації в симпатичних нервах.

Подразнення симпатичних нервів серця під час навантаження покращує функцію серця як насосу. Це досягається в основному двома шляхами. По-перше, в результаті позитивної хронотропної дії симпатичної нервової системи підвищується частота серцевих скорочень (див. Додаток Ж.10). По-друге, завдяки позитивній інотропній дії, відбувається посилення скорочень серцевого м'язу, при кожній систолі. Ці два ефекти приводять до збільшення хвилинного об'єму крові. Стимуляція серця симпатичними нервами обумовлена, головним чином, катехоламінами, які звільняються з кінцевих серцевих нервів. В нашому випадку ми спостерігаємо теж саме явище. Вже в підготовчій частині величина $AMo/\Delta X$ збільшилася майже в 4 рази. Далі, у другій фазі основної частини уроку величина цього параметру ще підвищувалася до позначки $657,4 \pm 135,8$ у.о. Тобто в даному випадку переважав симпатичний відділ нервової системи і водночас пригнічувався парасимпатичний відділ.

Активність гуморального каналу регуляції характеризує показник $AMo/\Delta X$ – тобто відношення модальних значень по їх розкиду. Гуморальні механізми регуляції кровообігу грають важливу роль в терміновій адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень. Особливо велике значення належить катехоламінам, які поступають до крові з мозкового слою наднирників. Показано, що вони визивають зміни в роботі серця та стані судин, якби доповнюючи дію

симпатичної іннервації [3; 345; 355; 434 та ін.]. За умов підвищення значень $Mo/\Delta X$ переважають адренергічні механізми, що ми і спостерігали в підготовчій частині уроку. У першій половині основної частини уроку показник $Mo/\Delta X$ знижувався з $6,3 \pm 1,36$ до $4,1 \pm 0,3$, що свідчило про переважання компенсаційних механізмів.

Відтак впливає, що за адаптацію організму до фізичних навантажень відповідають компенсаторно-приспосувальні механізми, які проявляються як в процесі підвищенні навантаження, так і під час його зниження.

Кореляційний аналіз показників в стані м'язового спокою показав: по-перше, середній зв'язок між антропометричними даними, по-друге, середній зв'язок (зворотну залежність) між активністю вагусної регуляції ритму серця і антропометричними даними і АТ; по-третє, середній зв'язок між ІН та антропометричними даними і АТ; по-четверте, середню залежність між АТ і ЧСС. Інші показники виявили слабку залежність між собою.

В результаті обробки і аналізу отриманих даних виділені найбільш інформативні показники для контролю функціонального стану організму дівчаток 11–12 років на уроках фізичного виховання, ними є ΔX , ІН, Mo , ЧСС.

Популярний в спортивній практиці показник ЧСС, згідно з нашими даними [93] та ін. науковців, не в повній мірі характеризує стан ССС. Залежність динаміки ЧСС і механізмів регуляції не завжди носить лінійний характер.

Оцінка динаміки функціонального стану механізмів регуляції серцевого ритму учнів основної школи в різних частинах уроку фізичної культури відповідно до вікових і гендерних груп

У таблиці 6.2 та Додатку Ж.10 наводяться дані, які надають можливість проаналізувати динаміку функціонального стану серцево-судинної системи у дівчат в процесі уроку.

Порівнюючи різні частини уроку по відношенню до вихідного стану оперативного спокою і одна до одної, розраховувався відсоток зрушень

показників, їхня середня арифметична величина та помилка середньої, за допомогою яких визначалася достовірність різниці на рівні не більше $p \leq 0,05$.

Таблиця 6.2

**Зміни показників кровообігу у дівчат 11–12-річного віку
у процесі уроку фізичного виховання**

Показники Відношення частин уроку	M	Mo	ΔX	AMo	$\frac{AMo}{\Delta X}$	$\frac{Mo}{\Delta X}$	ЧСС	ІН	АТ
Підготовча частина – оперативний спокій	27,1	25,7	61,5	103,7	352,5	90,9	36,8	471,5	58,5
Основна частина, I фаза – оперативний спокій	37,1	35,7	50	94,4	198,0	24,2	58,4	29	71
Основна частина, II фаза – оперативний спокій	30	30	65,4	98,6	362,3	81,8	44,97	473,6	63,6
Заключна частина – оперативний спокій	18,6	17,1	38,5	51,1	14,04	45,5	22,9	45,6	34,2
10 хвилина відновлення – оперативний спокій	7,1	5,7	26,9	15,3	38,6	16,97	7,6	36,3	26,3

Аналіз даних таблиці 6.2 і Додатку Ж.10 свідчить, що показники M та Mo, фізіологічне значення яких, відповідно, середній та найбільш вірогідний рівень функціонування серця, і який обумовлюється у більшій мірі активністю

гуморального каналу регуляції ритму серця, з ростом навантаження зменшуються у підготовчій частині на 27,1 %, в основній – на 37,1 % та 30 %.

В заключній частині ступінь зрушень становила 18,6 %, а у 10-хвилинному періоді відновлення – лише 7,1 %. З таблиці, наведеній у Додатку Ж.11, витікає, що окрім заключної частини, в усіх інших зміни тривалості кардіоінтервалів суттєво змінювалися у бік їх зменшення ($p > 0,005$), що функціонально корелює із зростанням частоти серцевих скорочень.

ΔX , яка відбиває рівень вагусного впливу на регуляцію ритму серця, зменшилася у підготовчій частині, в обидві фази основної частини та в заключній частині уроку на 61,5 % ($p > 0,001$), 50 % ($p > 0,001$), 65,4 % ($p > 0,001$), 38,5 % ($p > 0,005$), відповідно, що характеризує високу ригідність кардіоритму. Дані ΔX на 10-й хвилині відновлення свідчать, що показник не дійшов вихідного рівня.

Одержані результати за показниками AMo і $AMo/\Delta X$ демонструють суттєве зростання активності симпатичного відділу вегетативної нервової системи і його превалювання над парасимпатичним відділом. У різні частини уроку ступінь їх зрушень коливалась в межах 94 – 362 відсотків ($p < 0,05$ – $0,001$).

Дані $Mo/\Delta X$, які характеризують активність гуморального каналу регуляції, досягають значних робочих змін, але достовірний рівень зрушень відмічався тільки по відношенню «основна частина, II фаза – оперативний спокій». Це може свідчити, що за даних умов уроку фізичної культури, регуляція ритму серця відбувалася за достовірного превалювання нервового каналу регуляції.

Аналогічні достовірні робочі зміни відмічалися і за іншими критеріями серцевої діяльності – ЧСС, ІН, АТ.

Додатково було проведено аналіз достовірності змін у відношенні основної частини уроку (обидві фази) до підготовчої. Отримані дані вказують на те, що найбільші зміни за екстракардіальними показниками (ЧСС) і найбільші зрушення відбувалися у першу (I) фазу основної частини уроку, хоча за цих умов вони не досягали рівня, необхідного для розвитку аеробних механізмів. За інтракардіальними критеріями (механізми регуляції серцевого ритму) найбільш

суттєві зміни характерні для підготовчої і другої (II) фази основної частини уроку.

Наведене підтверджує необхідність комплексної оцінки адаптаційних можливостей з урахуванням стану регуляторних механізмів, а не тільки ЧСС.

Аналізуючи динаміку змін функціональних показників серцево-судинної системи у досліджуваній віковій гендерній групі встановлено, що з підвищенням ЧСС індекс напруги теж збільшується. Але це відбувається тільки в підготовчій частині уроку. Далі ЧСС продовжує збільшуватись, проте ІН зменшується (в основній частині, I половина). Це свідчить про відсутність функціональної залежності між вказаними критеріями і початок роботи компенсаторного механізму. В наступній, II фазі основної частини знову відмічалася протилежна динаміка ЧСС і ІН: при зниженні ЧСС відбувалось збільшення ІН аж до кінця основної частини II половини.

Аналіз кореляційної залежності параметрів, які характеризують роботу серцево-судинної системи дівчат 11 – 12 років при фізичних динамічних навантаженнях на уроці фізичного виховання.

З метою виявлення провідних факторів, які визначають та лімітують функціональні можливості дівчат, та виявлення інформаційних критеріїв, які забезпечують прогноз розвитку та контролю функціонального стану та дозування навантаження, був проведений кореляційний аналіз залежності основних показників фізичної працездатності та антропометричних даних, продуктивності роботи системи кровообігу та стану механізмів регуляції.

Кореляційний аналіз був проведений за 8 показниками (табл. 6.3). Проаналізовано 18 коефіцієнтів кореляції. Отримані дані в стані оперативного спокою свідчать про наявність слабого та дуже слабого статистичного взаємозв'язку росто-вагових показників та ЧСС. Проявляються середній, слабкий та дуже слабкий зв'язок зросту, маси тіла з рівнем активності симпатичного відділу ВНС (АМо) та гуморального каналу регуляції (Мо/ Δ X). Проявляються кореляційні зв'язки середнього рівня антропометричних даних з комплексним

інтегральним показником стану механізмів регуляції серцевого ритму – індексом напруги.

Таблиця 6.3

**Кореляційна залежність показників адаптаційних можливостей дівчат
11–12 років в стані відносного оперативного спокою**

Показники	Вага	ЧСС	ΔX	АМо	ІН	Мо/ ΔX	АТ
Зріст	0,5	0,2	-0,5	0,6	0,5	0,2	0,3
Вага	-	0,1	-0,5	0,4	0,6	0,2	0,3
АТ	-	0,5	-0,4	0,5	0,6	0,5	-

Негативна залежність активності вагусної регуляції серцевого ритму від росто-вагових даних та ЧСС має середній статичний зв'язок. Це свідчить про те, що чим вище зріст, більша вага та більший артеріальний тиск у обстежуваної особи, тим менше активність вагусної регуляції серцевого ритму і більш виражений вплив симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Отже, вивчення динаміки функціональних показників серцево-судинної системи у досліджуваній віковій гендерній групі дівчаток 11–12 років показало, що адаптація ССС до фізичних навантажень на уроці фізичної культури протікає із суттєвими змінами по відношенню до вихідного рівня, з досягненням значної мобілізації адаптаційних можливостей екстра- і інтракардіальних складових серцевої діяльності.

6.1.2. Комплексна оцінка функціональних можливостей та фізичної працездатності учнів основної школи в процесі фізичного виховання за обраним видом спорту з використанням іридодіагностики

Для здійснення комплексної оцінки функціональних можливостей та фізичної працездатності учнів основної школи в процесі фізичного виховання за

обраним видом спорту з використанням іридодіагностики нами досліджено взаємозв'язок функціональних можливостей і фізичної працездатності з кольором радужної оболонки ока на прикладі вікової гендерної групи учнів – хлопчиків 12–15 років, які займалися футболом (n=13).

Іридодіагностику проводили із застосуванням двох основних методів: іридографії та іридоскопії.

Іридографію радужної оболонки ока, виконано за допомогою цифрової камери «OLYMPUS C-315 ZOOM digital compact camera». Цей технічний продукт може робити знімки з оптимальними настройками за допомогою вибору режиму зйомки в меню відповідно до умов або завдань зйомки. В нашому випадку зйомки радужної оболонки ока виконувались у режимі автоматичної програми із застосуванням макрорежиму та режиму супермакрозйомки. Макрорежим дозволяє знімати з відстані всього 20 см до об'єкту, а за умов використання режиму суперзйомки можна знімати з відстані 2 см до об'єкту.

Згідно умов стандартизації тестів були відтворені стандартні умови:

- денне освітлення з 14:00 до 16:00;
- іридографія цифровою камерою для зйомки і відображення «OLYMPUS C-315 ZOOM digital compact camera»;
- утримання статичного положення голови за допомогою периметра Ферстера, який дозволяє зафіксувати голову у трьох площинах: сагітальній, вертикальній, фронтальній.

Іридоскопія дозволила здійснити розподіл вікової гендерної групи на дві окремі підгрупи за кольором радужної оболонки ока (світлоокі та темноокі). До світлооких (n=5) було віднесено сірооких, блакитнооких, сіро-блакитнооких, світло-зеленооких, зеленооких. До темнооких (n=8) – чорноокі, світло-кароокі, зелено-кароокі, темно-зеленоокі, темно-синьоокі.

У процесі дослідження функціональних можливостей у віковій гендерній групі учнів основної школи віком 12–15 років, які займалися обраним видом спорту – футболом – всі учасники пройшли антропометричні вимірювання

фізичного розвитку за ваго-ростовими показниками, за якими були розраховані середні групові значення (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

**Антропометричні показники фізичного розвитку у віковій гендерній групі
учнів основної школи віком 12–15 років,
які займаються обраним видом спорту – футбол**

№	Показники	Загальна група	Світлоокі	Темноокі
1	Вага, кг	48,5 ± 3,5	49,2 ± 5,4	48,0 ± 5,0
2	Зріст, см	157,9 ± 3,4	161,2 ± 4,6	155,6 ± 4,3

Дані антропометрії не виявили достовірних відмінностей в обстежених світлооких та темнооких групах юних футболістів. Відмічається деяка тенденція до прискорення у фізичному розвитку світлооких підлітків, які займаються футболом, за суттєвої варіації визначених показників, що є характерним для футболу, як виду спорту, у якому високих спортивних результатів досягають різні за фізичними даними особи. Фізичний розвиток в значній мірі впливає на визначення функціональних можливостей та спортивних функцій у команді (захисник, нападаючий та ін.).

Аналіз індивідуальних показників та ранжування результатів дослідження дозволили виявити загальну перевагу у критеріях працездатності юних світлооких спортсменів (табл. 6.5).

Для дослідження показників фізичної працездатності у віковій гендерній групі учнів основної школи віком 12–15 років не випадково обрано футбол.

Заняття футболом за умов методично правильної організації педагогічного процесу і лікарського контролю служать могутнім засобом зміцнення здоров'я, підвищення працездатності і росту спортивної майстерності молоді.

Гра у футбол вимагає різнобічної підготовки. Вона відбувається у різних, часто мінливих умовах, зв'язаних зі швидкою зміною умов гри, обраними індивідуальними і колективними діями. З фізіологічної сторони футбол являє

собою динамічну роботу перемінної інтенсивності. Безупинна боротьба за м'яч проходить з великою напругою і містить у собі різні рухи: ходьбу, біг різної інтенсивності, з різкими зупинками, поворотами і прискореннями, стрибки, удари по м'ячу, силові прийоми.

Таблиця 6.5

**Оцінка показників працездатності у віковій гендерній групі
учнів основної школи віком 12–15 років,
які займалися обраним видом спорту – футболом**

Показники	Світлоокі	Темноокі
PWC_{170}	6,4	6,6
L	5,6	7,1
$W_{поч}$	5,8	6,4
$W_{рев}$	5,8	6,9
$W_{вих}$	6,6	6,4
$W_{мах}$	5,8	6,9
Індекс стомленості I, Вт	5,6	6,9
Середній показник	5,9	6,8

Примітка.* – ранжування виконувалось від кращого до гіршого (за I місце – 1 бал, за II – 2 і т. д.)

У процесі тренування виробляються складні і різноманітні рухові навички, виникають і удосконалюються зв'язки між корою головного мозку, руховим апаратом і внутрішніми органами, поліпшується координація, прискорюється реакція, зростає загальний рівень фізичної підготовленості, технічної і тактичної майстерності юних спортсменів. Це дає можливість футболістам переносити під час гри великі напруги, швидко і вірно реагувати на зміну обстановки, отже необхідно розвивати адаптаційні можливості організму. Одна з характерних рис футболу – невизначеність навантажень упродовж гри, що залежить від ігрової ситуації, співвідношення сил команд, що змагаються, рівня підготовленості

футболістів. Інтенсивність фізичного навантаження під час гри змінюється дуже різко. Для футболістів характерним є також постійне об'єднання активних дій з короткочасними періодами відносного відпочинку. Основну частину навантажень футболіста складає робота швидкісно-силового характеру достатньо великої потужності, яка вимагає проявлення високого рівня загальної, швидкісної та спеціальної витривалості. Навантаження є найважливішим фактором зміни функцій, які відбуваються у організмі. Гармонійна діяльність усіх систем залежить від вірного розподілу навантажень на організм футболіста.

Згідно з методикою Д. Давиденко і співавторів [269] функціональні можливості можуть характеризуватися за чотирма групами показників.

- 1-а група – це показники фізичної працездатності;
- 2-а група – показники динаміки ЧСС в процесі тренування;
- 3-а група – показники ефективності і регуляції серцевої діяльності;
- 4-а група – це показники енергетичного рівня організму.

Фізична працездатність на думку багатьох дослідників [36; 239; 415 та ін.] характеризується здатністю виконувати м'язову роботу без зниження її потужності і якості. Фізична працездатність є інтегральним показником і може бути виявлена за оптимального стану усіх систем. Вона виявляється в різноманітних формах м'язової діяльності, також є провідною складовою функціональних можливостей людини, фізичного стану, рівня її здоров'я.

Аналіз отриманих даних фізичної працездатності за результатами тестування навантаженням зі зміною потужності за замкнутим циклом (з реверсом) доводить (табл. 6.6), що тривалість роботи ($T_{заг}$) в середньому у всіх досліджених дорівнювала 565,5 с, а об'єм виконаної роботи ($A_{заг}$) – 46,03 кДж. Рівень потужності в момент реверсу ($W_{рев}$) дорівнював 155 Вт. Визначення потужності роботи при ЧСС, рівній 170 уд./хв. (PWC_{170}), складала в середньому 194,25 Вт, а за перерахунку даного показника на вагу тіла досліджених ($PWC_{170/кг}$) він дорівнював 4,016 Вт/кг. Коефіцієнт залишкових адаптивних

резервів у дітей досліджуваного віку в процесі поступового зростання навантаження наближувався до 0,799 у. о., а індекс стомлення досягав 132,66 Вт.

Таблиця 6.6

**Фізична працездатність футболістів 12–15 років (загальна група),
за даними тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %	Різниця, % *
1	Wрев, Вт	155,0 ± 9,21	31,9	20,6	10,15
2	Tзаг, с	565,5 ± 33,3	115,34	20,39	10,14
3	Aзаг, кДж	46,03 ± 6,1	21,11	45,86	24,84
4	PWC ₁₇₀ , Вт	194,25 ± 16,5	57,06	29,38	-1,45
5	PWC _{170/кг} , Вт/кг	4,02 ± 0,35	1,22	30,35	-4,88
6	Індекс стомленості I, Вт	132,66 ± 14,0	48,47	36,54	32,13
7	Коеф. залишк. адапт. резервів – КАР, у.о.	0,79 ± 0,11	0,38	48,1	-17,14

Примітка.* – різниця показників розраховувалась по відношенню світлооких до темнооких футболістів.

Порівняння отриманих результатів дослідження між групами світлооких і темнооких футболістів 12–15 років виявило, що у світлооких футболістів більшість показників фізичної працездатності були вищі, ніж у темнооких юнаків. Порівняння результатів обсягу роботи (Aзаг) між двома групами виявило, що юнаки світлоокої групи здатні виконувати більший обсяг роботи порівняно з юнаками темноокої групи на 24,84 % (табл. 6.7).

Дещо інша тенденція відзначається щодо показника потужності роботи при частоті серцевих скорочень рівній 170 уд./хв. (PWC₁₇₀). У темнооких хлопців він дещо вищий (1,45 %).

Футболісти світлоокої групи показали рівень потужності навантаження у момент реверсу (Wрев) 163,8 Вт, а футболісти темноокої групи – 148,7 Вт. Збільшення даного показника відбулося на 10,15 % на користь світлооких (табл. 6.8).

Таблиця 6.7

**Фізична працездатність світлооких футболістів 12–15 років,
за даними тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %
1	$W_{рев}$, Вт	$163,8 \pm 19,93$	35,62	21,75
2	$T_{заг}$, с	$597,6 \pm 57,6$	128,76	21,55
3	$A_{заг}$, кДж	$52,07 \pm 11,4$	25,49	48,95
4	PWC_{170} , Вт	$192,6 \pm 17,5$	39,06	20,28
5	$PWC_{170/кг}$, Вт/кг	$3,9 \pm 0,2$	0,47	12,05
6	Індекс стомленості I, Вт	$154,6 \pm 24,4$	54,51	35,26
7	Коеф. залишк. адапт. резервів – КАР, у.о.	$0,87 \pm 0,24$	0,53	60,92

Таблиця 6.8

**Фізична працездатність темнооких футболістів 12–15 років,
за даними тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %
1	$W_{рев}$, Вт	$148,7 \pm 11,34$	30,0	20,2
2	$T_{заг}$, с	$542,6 \pm 41,2$	108,89	20,07
3	$A_{заг}$, кДж	$41,71 \pm 6,3$	16,77	40,21
4	PWC_{170} , Вт	$195,43 \pm 26$	68,89	35,25
5	$PWC_{170/кг}$, Вт/кг	$4,1 \pm 0,56$	1,47	35,85
6	Індекс стомленості I,	$117,0 \pm 22$	58,15	49,7
7	Коеф. залишк. адапт. резервів – КАР, у.о.	$1,05 \pm 0,07$	0,19	18,09

Отримані дані фізичної працездатності, за підсумками навантаження за замкнутим циклом показали, що тривалість роботи ($T_{заг}$) у світлооких хлопців

вища на 10,14 % порівняно з темноокими юнаками 12–15 років. Отже, простежується невелика перевага світлооких футболістів у фізичній працездатності та спроможності подолання навантаження, що задається на велоергометрі.

Після перерахування отриманих показників на масу тіла з'ясувалося, що вони мають таку саму закономірність. У світлооких $W_{рев/кг}$ дорівнював 3,33 Вт/кг, а у темнооких цей показник сягав лише 3,097 Вт/кг. $PWC_{170/кг}$ був вищий у темнооких хлопців. У них він склав 4,1 Вт/кг, а у світлооких – 3,9 Вт/кг.

Фізичне навантаження за замкнутим циклом використовувалось в даному дослідженні для вивчення особливостей системної реакції організму учнів основної школи вікової гендерної групи – хлопчиків 12–15 років, які займалися обраним видом спорту – футболістом.

Для вивчення показників ЧСС у юних футболістів 12–15 років навантаження задавалося на велоергометрі при частоті педалювання 60 об/хв. (табл. 6.9).

Таблиця 6.9

**Динаміка ЧСС футболістів 12–15 років (загальна група)
під час тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %	Різниця*, %
1	ЧСС поч, уд./хв.	86,08 ± 4,07	14,11	16,39	17,32
2	ЧСС пор, уд./хв.	98,08 ± 3,01	10,43	10,63	7,42
3	ЧСС рев, уд./хв.	154,33 ± 2,66	9,2	5,96	1,87
4	ЧСС мах, уд./хв.	158,25 ± 2,48	8,59	5,428	0,6
5	ЧСС вих, уд./хв.	104,9 ± 3,45	11,96	11,4	5,83
6	ЧСС срд, уд./хв.	128,17 ± 1,06	3,68	2,87	2,76
7	Пульсова вартість – L, уд.	1209,4 ± 74,65	258,59	21,38	13,35

Примітка.* – різниця показників розраховувалась по відношенню світлооких до темнооких футболістів.

Потужність фізичного навантаження спочатку збільшувалася від нуля з заданою швидкістю 33 Вт/хв. до запланованої величини (до рівня частоти серцевих скорочень у 150–155 уд./хв.), а потім зменшувалася з тією ж швидкістю до нульового значення.

Частота серцевих скорочень перед навантаженням (ЧССпoch), в положенні сидячи на велоергометрі в середньому (загальна група) склала 86,08 уд./хв. (див. табл. 6.9). Слід зауважити, що ЧССпoch відрізняється від пульсу спокою, оскільки автоматично за програмою реєструється з початком роботи на велоергометрі, коли опір на педалі (потужність навантаження) ще дорівнює нулю.

Відмітимо, що у одного із світлооких футболістів, а саме Григорія М., частота серцевих скорочень перед тестуванням складала 139 уд./хв., що може пояснюватись передстартовим станом і надзвичайним хвилюванням юнака. Крім цього, у нього був високий артеріальний тиск і було вирішено не тестувати і не використовувати його дані у подальшому аналізі.

Порогова ЧСС (ЧССпор), що характеризує початок ізоакселераційної фази тестування, є відносно стабільним показником для кожного індивіда незалежно від початкової величини і склала в середньому 98,08 уд./хв.

Реверс навантаження, за умовами дослідження, здійснювався за однакових значеннях ЧСС, в середньому 154,33 уд./хв. Під час закінченні роботи пульс складав в середньому 104,9 уд./хв., що характеризує непогану динаміку відновних процесів.

Середнє значення частоти серцевих скорочень, як результат ділення числа пульсових ударів за весь період навантаження на зальний час роботи, в середньому склало 128,17 уд./хв., пульсова вартість роботи – 1209,4 серцевих скорочень.

Зміна ЧСС під впливом навантаження з реверсом носила неграничний характер і свідчить про її допустимість у тестуваннях функціональних можливостей юних футболістів 12–15 років (таблиці 6.10, табл. 6.11).

Таблиця 6.10

**Динаміка ЧСС світлооких футболістів 12–15 років
під час тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %
1	ЧСС поч, уд./хв.	94,2 ± 7,68	17,17	18,23
2	ЧСС пор, уд./хв.	102,2 ± 3,46	7,73	7,56
3	ЧСС рев, уд./хв.	156,0 ± 1,34	3,0	1,92
4	ЧСС мах, уд./хв.	158,8 ± 1,53	3,43	2,16
5	ЧСС вих, уд./хв.	108,4 ± 5,95	13,3	12,27
6	ЧСС срд, уд./хв.	130,2 ± 2,3	5,15	3,95
7	Пульсова вартість – L, уд.	1298,6 ± 126,87	283,69	21,85

Таблиця 6.11

**Динаміка ЧСС темнооких футболістів 12–15 років
під час тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %
1	ЧСС поч, уд./хв.	80,29 ± 4,62	12,22	15,22
2	ЧСС пор, уд./хв.	95,14 ± 4,06	10,74	11,29
3	ЧСС рев, уд./хв.	153,14 ± 4,2	11,1	7,25
4	ЧСС мах, уд./хв.	158,86 ± 3,9	10,37	6,57
5	ЧСС вих, уд./хв.	102,43 ± 4,2	11,1	10,84
6	ЧСС срд, уд./хв.	126,7 ± 1,1	2,96	2,34
7	Пульсова вартість – L, уд.	1145,7 ± 95	251,48	21,95

Зауважимо, що на усіх етапах роботи спостерігалися майже рівні показники ЧСС у обох груп. Лише перед навантаженням (ЧСС поч) у світлооких вона була більше на 17,32 %, що можна пояснити передстартовим станом дітей. Пульсова вартість роботи у світлооких теж була вище на 13,35 %, що свідчить про деяку

перевагу у витривалості і спроможності виконувати роботу з завданням навантаженням.

Адаптація організму до навантажень виконується шляхом підвищення ефективності регуляторних впливів на виконавчі та забезпечуючі системи організму. Проявом оптимізації адаптації можна вважати синхронізацію діяльності цих систем, що може бути встановлено методом кореляційного аналізу динамічних рядів показників.

Особливе місце в адаптації дитини до фізичних навантажень займає функціональний стан серцево-судинної системи, яка однією з перших реагує зрушеннями своїх показників на зовнішні і внутрішні впливи. Показники ефективності регуляції серцевої діяльності під час виконання навантаження з реверсом визначалися (таблиці 6.12–6.14) за площею петлі гістерезису повного циклу тестування (S_1), за площею ділянки петлі на реверсі серцевого скорочення у відповідний період обстеження.

Таблиця 6.12

**Показники ефективності регуляції серцевої діяльності
футболістів 12–15 років (загальна група),
за даними тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %	Різниця*, %
1	S_1 , Вт/хв.	$4317,6 \pm 496,87$	1721,2	39,86	-9,9
2	S_2 , Вт/хв.	$211,58 \pm 53,03$	83,7	39,56	-56,9
3	S_3 , Вт/хв.	$1910,58 \pm 218,3$	756,1	39,57	42,1
4	Час інерції – $T_{ін}$, с	$49,5 \pm 5,31$	18,4	37,17	-18,8
5	Коеф. інерції – $K_{ін}$, у.о.	$0,97 \pm 0,003$	0,012	1,24	1,48
6	Кшпс, у.о.	$0,053 \pm 0,01$	0,034	64,15	-60
7	Коеф. ефективн. регул. – Кеф, у.о.	$0,086 \pm 0,012$	0,04	46,51	-28,6

Примітка.* – різниця показників розраховувалась по відношенню світлооких до темнооких футболістів

Таблиця 6.13

**Показники ефективності регуляції серцевої діяльності
світлооких футболістів 12–15 років,
за даними тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %
1	S_1 , Вт/хв.	$4057,6 \pm 1077$	2408,2	59,35
2	S_2 , Вт/хв	$119,6 \pm 32,25$	72,1	60,28
3	S_3 , Вт/хв.	$2309,4 \pm 204,6$	457,5	19,81
4	Час інерції $T_{ін}$, с	$43,6 \pm 6,127$	13,7	31,42
5	Коеф. інерції – $K_{ін}$, у.о.	$0,98 \pm 0,002$	0,004	0,41
6	$K_{шпс}$, у.о.	$0,028 \pm 0,009$	0,021	75
7	Коеф. ефективн. регул. – $K_{еф}$, у.о.	$0,07 \pm 0,013$	0,03	42,86

Таблиця 6.14

**Показники ефективності регуляції серцевої діяльності
темнооких футболістів 12–15 років,
за даними тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %
1	S_1 , Вт/хв.	$4503,4 \pm 502,2$	1328,9	29,51
2	S_2 , Вт/хв	$277,3 \pm 77,7$	205,6	74,14
3	S_3 , Вт/хв.	$1625,7 \pm 338$	894,4	55,02
4	Час інерції $T_{ін}$, с	$53,7 \pm 7,97$	21,1	39,29
5	Коеф. інерції – $K_{ін}$, у.о.	$0,97 \pm 0,006$	0,015	1,55
6	$K_{шпс}$, у.о.	$0,07 \pm 0,015$	0,038	54,29
7	Коеф. ефективн. регул. – $K_{еф}$, у.о.	$0,098 \pm 0,014$	0,037	37,76

Одержані дані дозволяють розрахувати коефіцієнт інерції ($K_{ін}$) по відношенню ЧСС реверсу до ЧСС максимальної; коефіцієнт швидкості перерозподілу потужності серцевих скорочень ($K_{шпс}$), що є приватне від ділення S_2 на S_1 ; коефіцієнт ефективності регуляції серцевої діяльності ($K_{еф}$) – відношення $T_{ін}$ до $T_{заг}$.

Результати наших досліджень свідчать, що швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень в процесі повного циклу (S_1) навантаження склала 4317,67 Вт/хв., в період впрацьовування (S_2) – 211,58 Вт/хв. і у момент реверсу (S_3) – 1910,58 Вт/хв. Помітно, що найбільша величина швидкості перерозподілу відмічалася в період виконання повного циклу навантаження.

Показники енергетичного рівня організму, які характеризують ступінь активації, напруги і функціонування, оцінювалися за показникам (див. рис 5.1–5.4):

- 1) зовнішня робота серцевого скорочення під час підвищення потужності навантаження (A_1) – $ctg \alpha$;
- 2) зовнішня робота серцевого скорочення під час зниження потужності навантаження (A_2) – $ctg \beta$;
- 3) рівень потужності напруги організму перед навантаженням ($W_{поч}$);
- 4) рівень потужності напруги організму у момент реверсу ($W_{рев}$);
- 5) рівень потужності напруги організму до кінця роботи ($W_{вих}$);
- 6) максимальний рівень потужності напруги організму (W_{max});
- 7) приріст рівня потужності під впливом функціональної проби (dW , Вт).

Рівень потужності напруження організму хлопців перед навантаженням склав 88,25 Вт, у момент реверсу – 242,75 Вт, після закінчення роботи – 143,17 Вт. Максимальний рівень потужності напруження організму дорівнював 215,5 Вт (табл 6.15).

Явно простежується збільшення рівня напруження організму від початку до кінця роботи, коли вона досягає найбільших величин.

Таблиця 6.15

**Показники енергетичного рівня організму футболістів 12–15 років
(загальна група), за даними тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %	Різниця*, %
1	W _{поч} , Вт	88,25 ± 14,85	52,7	59,35	-11,5
2	W _{рев} , Вт	242,75 ± 23,3	80,68	33,24	1,89
3	W _{вих} , Вт	143,17 ± 20,38	70,6	49,31	-3,03
4	W _{мах} , Вт	215,5 ± 20,55	71,2	33,04	4,78
5	A ₁ , Дж	1,585 ± 0,18	0,63	39,75	-2,125
6	A ₂ , Дж	1,228 ± 0,11	0,37	30,13	25,6
7	dW _z , Вт	54,92 ± 8,85	30,67	55,84	12,05
8	dW _p , Вт	27,25 ± 2,92	10,12	37,14	-18,9
9	Кзкб, у.о.	0,23 ± 0,035	0,12	52,17	-45,71

Примітка.* – різниця показників розраховувалась по відношенню світлооких до темнооких футболістів.

Котангенси кутів α і β , що характеризують зовнішню роботу серцевого скорочення у період підвищення і зниження навантаження, становили 1,585 Дж (A_1) і 1,228 Дж (A_2), відповідно. Чим більше значення $\text{ctg } \alpha$ і менше $\text{ctg } \beta$, тим повільніше збільшується пульс ізоакселераційній фазі зростання навантаження і швидше відновлюється у фазу його зниження. Даний висновок логічно пов'язаний з показниками працездатності футболістів (таблиці 6.16, 6.17).

Зауважимо, що у юних футболістів, як і у дорослих спортсменів, виявляються деякі специфічні риси індивідуальної петлі гістерезису: у осіб з високою працездатністю, ефективністю регуляції серцевої діяльності і оптимальним рівнем напруження організму, петля має більшу довжину і малий поперечник, набуває форми еліпса, за умов невеликого кута її висхідної частини. У осіб з низькими функціональними можливостями – петля коротка, поперечник

Таблиця 6.16

**Показники енергетичного рівня організму світлооких футболістів
12 – 15 років, за даними тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %
1	W _{поч} , Вт	82 ± 10,15	22,7	27,68
2	W _{рев} , Вт	245,4 ± 24,4	54,51	22,21
3	W _{вих} , Вт	140,6 ± 24,4	54,51	38,76
4	W _{мах} , Вт	221,4 ± 23,43	52,4	23,67
5	A ₁ , Дж	1,566 ± 0,15	0,34	21,71
6	A ₂ , Дж	1,394 ± 0,17	0,39	27,98
7	dW _z , Вт	58,6 ± 19,19	42,92	73,24
8	dW _p , Вт	24 ± 3,46	7,73	32,21
9	Кзкб, у.о.	0,152 ± 0,045	0,1	65,79

Таблиця 6.17

**Показники енергетичного рівня організму
темнооких футболістів 12–15 років, за даними тестування з реверсом**

№	Показники	$M \pm m$	δ	V, %
1	W _{поч} , Вт	92,7 ± 25,78	67,8	73,14
2	W _{рев} , Вт	240,86 ± 36,8	97,41	40,44
3	W _{вих} , Вт	145,6 ± 30,39	80,4	55,45
4	W _{мах} , В	211,3 ± 32,46	85,9	40,65
5	A ₁ , Дж	1,6 ± 0,29	0,77	48,13
6	A ₂ , Дж	1,11 ± 0,166	0,44	39,64
7	dW _z , Вт	52,3 ± 9,1	24,07	46,02
8	dW _p , Вт	29,6 ± 4,34	11,48	38,78
9	Кзкб, у.о.	0,28 ± 0,045	0,12	42,86

великий і малий кут нисхідної частини петлі. Тестування зі зміною потужності навантаження за замкнутим циклом є інформативним для оцінки характеру системної реакції організму, адекватним їх функціональним можливостям, що не викликає перенапруження механізмів адаптації. Сукупність показників петлі гістерезису дозволяє виявити індивідуальні особливості фізичної працездатності, ефективності адаптивних реакцій, кровопостачання, енергетичні рівні організму, стан перехідних процесів. Це дозволяє створити індивідуально для кожного дослідженого функціональний «портрет», та нормативні значення з усіх показників тесту.

Отже, результати досліджень функціональних можливостей юних футболістів 12–15 років свідчать про те, що юні світлоокі спортсмени відмічаються більш адекватними адаптивними процесами до дозованих навантажень, що відбивається у більш економічному виконанні фізичної роботи за меншого напруження забезпечувальних і регулювальних систем.

Встановлені вікові нормативні значення показників функціональних резервів за вивченими параметрами можливого використовувати під час відбору у ДЮСШ з футболу та при плануванні навчально-тренувального процесу як орієнтовні, оскільки встановлення більш об'єктивних і точних вікових нормативів вимагає більш чисельних обстежень і впровадження результатів наукових досліджень у практику. Це підтверджує перспективність наукових пошуків за обраною темою.

6.1.3. Антиоксидантна активність аскорбінової кислоти як критерій комплексної оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи до дозованих м'язових навантажень у процесі фізичного виховання

Оцінка адаптаційних можливостей антиоксидантної системи учнів основної школи до дозованих м'язових навантажень є однією зі складових комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей у процесі фізичного виховання у

вікових гендерних групах. Молекулярні механізми адаптації до фізичних навантажень є недостатньо вивченими та висвітленими у науковій літературі. Антиоксидантна система регулює рівень вільнорадикального окиснення і відповідальна за стійкість організму до несприятливих впливів [129, с. 38; 265 та ін.]. Так, в ході вивчення деяких ланок антиоксидантної системи крові у спортсменів в стані спокою, і осіб, які не займаються спортом, не було виявлено відмінностей змісту SH і SS-груп в крові і, відповідно, в величині SH/SS-коефіцієнта, а також глутатіонредуктази [129]. Разом з тим, деякі показники ферментної активності у спортсменів виявилися вищими, ніж у не спортсменів. Зокрема, активність супероксиддисмутази у спортсменів була достовірно вище, ніж у не спортсменів, що на думку автора [129], є свідченням більш високого рівня вільнорадикального окиснення в осіб, які займаються спортом, і вказує на напруження компенсаторних механізмів. Аналогічні результати були отримані і іншими дослідниками [3; 268 та ін.]. Зокрема, показано, що при інтенсивному фізичному навантаженні спостерігається активація перекисного окиснення ліпідів і пригнічення цього процесу інгібіторами перекисного окиснення – антиоксидантами. Надмірна активація перекисного окиснення ліпідів може відігравати певну роль у розвитку багатьох патологічних процесів, в тому числі і в патогенезі серцево-судинних захворювань. Одним з характерних ознак стресу є посилення вільнорадикального окиснення, що свідчить про інтенсивність перекисного окиснення ліпідів мембран організму, порушення клітинного метаболізму [389; 451 та ін.].

У зв'язку з цим завданням даного фрагмента роботи було дослідити антиоксидантну активність аскорбінової кислоти в учнів основної школи і з'ясувати її роль у забезпеченні адаптаційних можливостей організму дітей до дозованих фізичних навантажень з реверсом.

Антиоксидантну активність аскорбінової кислоти визначали, використовуючи лінгвальний тест забезпеченості аскорбінової кислоти по швидкості знебарвлення дихлорфенолінфенолята натрію за методом

О. Воскресенського [164]. Для цього, на попередньо висушену марлевым тампоном слизову оболонку спинки язика, наносили 0,04 мл 0,01 % розчину діхлорфенолінфенолята натрію і за допомогою секундоміра реєстрували час знебарвлення нанесеної на язик краплі розчину індикатора (рівень забезпеченості тканин аскорбіною кислотою обернено пропорційний часу знебарвлення розчину).

В обстежені брали участь хлопчики віком 8 – 16 років, учні основної школи (n=178), які виконували велоергометричну м'язову роботу з реверсом і були поділені на 10 умовних груп [59; 128; 403; 404]:

Група 1 – хлопчики 8–9 років з високою руховою активністю, n=16.

Група 2 – хлопчики 8–9 років з низькою руховою активністю, n=14.

Група 3 – хлопчики 9–10 років з високою руховою активністю, n=14.

Група 4 – хлопчики 9–10 років з низькою руховою активністю, n=12.

Група 5 – хлопчики 12–13 років, які не займалися спортом, n=21.

Група 6 – хлопчики 12–13 років, що займалися спортом, n=17.

Група 7 – хлопчики 13–14 років, які не займалися спортом, n=19.

Група 8 – хлопчики 13–14 років, що займалися спортом, n=17.

Група 9 – хлопчики 15 – 16 років, які не займалися спортом, n=29.

Група 10 – хлопчики 15 – 16 років, що займалися спортом n=19.

Антиоксидантну активність аскорбінової кислоти визначали на трьох етапах: до фізичного навантаження (в стані відносного спокою), одразу після завершення м'язової роботи і на 15 хв. відпочинку.

Контроль функціонального стану обстежених в процесі дослідження забезпечував комплекс методів, який передбачав оцінювання антропометричних (довжина тіла, маса тіла, об'єм грудної клітки, сила кисті руки), а також функціональних показників серцево-судинної системи (систоличний та діастолічний артеріальний тиск, електрокардіографія, частота серцевих скорочень) та центральної нервової системи (загальний функціональний стан мозку).

Статистичну обробку даних проводили за загальноприйнятими методами із знаходженням критерію Ст'юдента [348].

Аналіз результатів вивчення антиоксидантної активності аскорбінової кислоти в обстежуваних вікових групах на окремих етапах дослідження дозволив встановити, що у хлопчиків 8–9 років з високою руховою активністю (1 група) антиоксидантна активність аскорбінової кислоти була: в спокої – $5,94 \pm 0,96$ с, одразу після м'язового навантаження з реверсом – $8,32 \pm 0,43$ с, на 15 хв. відпочинку – $7,10 \pm 0,84$ с. Отже, м'язова робота зумовила достовірне зниження антиоксидантної активності аскорбінової кислоти. Через 15 хв. після завершення фізичного навантаження спостерігалось відновлення антиоксидантної активності аскорбінової кислоти, проте вона не досягала вихідного рівня (Додаток Ж.12).

Аналогічні результати були отримані і у дітей цієї ж вікової групи, але з низькою руховою активністю (2 група). Вихідна антиоксидантна активність аскорбінової кислоти у хлопчиків даної групи становила $8,13 \pm 1,06$ с, відразу після м'язового навантаження – $11,56 \pm 0,90$ с, і на 15 хв. відпочинку – $9,51 \pm 0,74$ с.

Порівняння показників антиоксидантної активності аскорбінової кислоти між 1 та 2 групами дітей показало, що на всіх етапах дослідження у хлопчиків 8 – 9 років з низькою руховою активністю вони були достовірно нижче ($p < 0,001$) аналогічних показників, одержаних у хлопчиків 8–9 років з високою руховою активністю. Так, якщо вихідна антиоксидантна активність аскорбінової кислоти в 1-й групі становила $5,94 \pm 0,96$ с, то в 2-й групі вона дорівнювала $8,13 \pm 1,06$ с ($p < 0,001$). Після м'язової роботи з реверсом в 1-й групі антиоксидантна активність аскорбінової кислоти була в межах $8,32 \pm 0,43$ с, а у 2-й групі – $11,56 \pm 0,90$ с ($p < 0,001$). На 15 хв. відпочинку ці показники, відповідно, дорівнювали $7,10 \pm 0,84$ і $9,51 \pm 0,74$ секунд.

Отже, антиоксидантна активність аскорбінової кислоти в групі дітей з низькою руховою активністю (хлопчики 8–9 років) була достовірно нижче аналогічних показників, отриманих у групі дітей з високою руховою активністю, на всіх етапах дослідження.

Вивчення антиоксидантної активності аскорбінової кислоти в 3-й і 4-й обстежуваних групах показало, що в групі хлопчиків 9–10 років з високою руховою активністю початкова активність становила в середньому $6,27 \pm 0,45$, одразу після м'язової роботи з реверсом – $9,36 \pm 0,48$, і на 15 хв. відпочинку – $8,23 \pm 0,27$ секунд. В 4-й групі дітей віком 9–10 років з низькою руховою активністю ці величини, відповідно, дорівнювали: $9,58 \pm 0,47$; $11,98 \pm 0,50$ і $9,97 \pm 0,27$ секунд. Отже, і в даних обстежуваних групах, у відповідь на м'язове навантаження з реверсом, відбувалося достовірне зниження ($p < 0,001$) антиоксидантної активності аскорбінової кислоти (на 17–35 %) на всіх етапах дослідження. До 15 хвилини відпочинку відновлення показників антиоксидантної активності аскорбінової кислоти в обох групах також не досягало вихідного рівня.

Порівняння величин антиоксидантної активності аскорбінової кислоти між різними віковими групами (8–9-річних і 9–10-річних дітей) показало, що у хлопчиків 9–10 років з високою руховою активністю (3 група) дані показники на всіх етапах дослідження були достовірно нижче ($p < 0,001$), ніж у хлопчиків з високою руховою активністю віком 8–9 років (1 група). Аналогічно, достовірно більш низькі показники ($p < 0,001$) антиоксидантної активності аскорбінової кислоти були виявлені і у 4-й групі хлопчиків 9–10 років з низькою руховою активністю, порівняно з такими ж хлопчиками 8–9 років з 2-ї групи.

Отже, в ході дослідження було встановлено, що у 8–9 і 9–10-річних дітей відбувається зниження антиоксидантної активності аскорбінової кислоти у відповідь на велоергометричну м'язову роботу з реверсом. Було виявлено взаємозв'язок зниження антиоксидантної активності аскорбінової кислоти з фактором зниженої рухової активності дітей 8–10 років (2 і 4 група). Можна

допустити, що в цих групах дітей більш глибоке зниження показників антиоксидантної активності пов'язано з більш низьким вмістом аскорбінової кислоти і, відповідно, більш низьким ступенем мобілізаційної можливості організму дітей.

Одержані результати дослідження узгоджуються з даними літератури [420; 429; 451], які свідчать, що за різних патологічних станів відбувається посилення вільнорадикальних процесів. В окремих публікаціях [435; 444 та ін.] показано, що при різних захворюваннях в організмі спостерігається дефіцит аскорбінової кислоти. Відомо, що аскорбінова кислота є антиоксидантом прямої дії, тобто є активним учасником окислювально-відновних реакцій (як донора і акцептора електронів), перешкоджає накопиченню в клітинах організму продуктів перекисного окислення. Відповідно, дефіцит аскорбінової кислоти у дітей з низькою руховою активністю обумовлює зниження антиоксидантної активності аскорбінової кислоти, що сприяє накопиченню продуктів перекисного окиснення і призводить, як наслідок, до зниження м'язової працездатності.

Порівняння результатів антиоксидантної активності аскорбінової кислоти у групах 12–13-річних хлопчиків, які не займалися спортом, і спортсменів (5 і 6 групи), показало достовірне зниження ($p < 0,001$) досліджуваних величин у групі спортсменів на всіх етапах дослідження. Так, у групі дітей не спортсменів (5 група) вихідна активність становила в середньому $11,7 \pm 0,23$, одразу після м'язової роботи з реверсом – $13,2 \pm 0,14$, і на 15 хв. відпочинку – $12,1 \pm 0,31$ секунд, а в хлопчиків-спортсменів (6 група) ці величини, відповідно, дорівнювали: $13,1 \pm 0,11$, $15,7 \pm 0,25$ і $13,8 \pm 0,29$ секунд (див. Додаток Ж.12).

Аналогічні результати були одержані в ході вивчення антиоксидантної активності аскорбінової кислоти у групах дітей віком 13–14 років (7 і 8 групи). Достовірне зниження ($p < 0,001$) рівня антиоксидантної активності аскорбінової кислоти спостерігалось, як при порівнянні результатів, отриманих на різних етапах м'язової роботи, так і при врахуванні різного рівня фізичної підготовленості. У групі хлопчиків, які не займалися спортом (7 група),

початкова активність у спокої дорівнювала в середньому $12,4 \pm 0,31$, після фізичного навантаження – $14,7 \pm 0,44$, і на 15 хв. відпочинку – $13,2 \pm 0,13$ секунд, а в групі їх ровесників-спортсменів (8 група) ці показники, становили: $13,1 \pm 0,11$, $15,7 \pm 0,25$ і $13,8 \pm 0,29$ секунд, відповідно.

Слід відмітити, що через 15 хв. після завершення роботи у хлопчиків віком 12–13 і 13–14 років (5, 6, 7 і 8 групи) краще відбувалися процеси відновлення антиоксидантної активності аскорбінової кислоти, порівняно з дітьми 8–9 і 9–10 років (1, 2, 3 і 4 групи).

Аналіз даних антиоксидантної активності аскорбінової кислоти у хлопчиків 15–16 років, які не займалися спортом і спортсменів (9 і 10 групи), показав, що і в даному випадку зниження досліджуваних величин у відповідь на м'язову роботу було вірогідне ($p < 0,001$). Так, якщо початкові показники антиоксидантної активності в 9-й групі становили $14,22 \pm 0,45$ с, то в 10-й групі, відповідно, – $16,31 \pm 0,37$ с. Після м'язової роботи з реверсом результати у хлопчиків не спортсменів були в межах $16,44 \pm 0,43$ с, а у хлопчиків спортсменів – $18,32 \pm 0,35$ с. На 15 хв. відпочинку ці показники, відповідно, дорівнювали $13,63 \pm 0,36$ і $15,35 \pm 0,40$ секунд. Відновлення досліджуваних величин у дітей даної вікової категорії через 15 хв. після виконання фізичної роботи відбувалося повністю до вихідного рівня, на відміну від усіх попередніх вікових груп.

Отже, в ході дослідження було встановлено, що в усіх обстежуваних групах дітей віком 12–13, 13–14 і 15–16 років, відбувається достовірне ($p < 0,001$) зниження антиоксидантної активності аскорбінової кислоти у відповідь на велоергометричну м'язову роботу з реверсом. Виявлено взаємозв'язок між зниженням антиоксидантної активності аскорбінової кислоти і віком – зі збільшенням віку спостерігається її достовірне зниження, як на різних етапах м'язової роботи, так і при зіставленні різного рівня фізичної підготовленості хлопчиків. Було відмічено взаємозв'язок зниження антиоксидантної активності аскорбінової кислоти з регулярними заняттями спортом, що може свідчити про можливе зниження в організмі дітей-спортсменів концентрації вітаміну С.

Інтенсивні фізичні навантаження є визнаним стресовим фактором, які при значній потужності або тривалій дії можуть викликати порушення гомеостазу та призвести до розвитку низки патологічних станів [3; 128; 389; 440 та ін.].

У сенсі змін антиоксидантної активності у віковому аспекті і у відповідь на інтенсивні фізичні навантаження спостерігалася виражена вітамінна недостатність взагалі, і аскорбінової кислоти зокрема, зі збільшенням віку організму і при систематичних тренувальних навантаженнях, спричинена активним її витрачанням, що підтверджують результати проведених досліджень.

Дефіцит аскорбінової кислоти в організмі зумовлює зниження антиоксидантної активності, що підкреслює її значимість як антиоксиданту прямої дії в адаптаційних процесах. В результаті, при напруженій м'язовій діяльності відбувається зміна інтенсивності перекисного окиснення ліпідів, накопичення в організмі концентрації продуктів вільнорадикального окиснення та активних форм кисню, що обумовлює порушення фізіологічної рівноваги між процесами перекисного окиснення і рівнем антиоксидантного захисту, і вказує на напруженість компенсаторних механізмів і адаптаційних можливостей антиоксидантної системи до фізичних навантажень [128; 129, с. 38–40; 451, с. 44 та ін.].

Отже, отримані дані дозволяють зробити висновок, що м'язова робота обумовлює достовірне зниження антиоксидантної активності аскорбінової кислоти. Зіставлення динаміки антиоксидантної активності аскорбінової кислоти з функціональними показниками серцево-судинної та дихальної систем, з функціональною активністю мозку, виявило позитивний взаємозв'язок між її антиоксидантною активністю і функціональними показниками мозку. Однак, спостерігався негативний взаємозв'язок між антиоксидантною активністю аскорбінової кислоти та діяльністю серцево-судинної системи. У групах дітей з низькою фізичною активністю і дітей, що займаються спортом, антиоксидантна активність аскорбінової кислоти на всіх етапах дослідження була нижче, а відновлення її відбувалося менш активно, що обумовлено системною реакцією

організму дітей і підлітків, яка виявляється у функціональній активності мозку, серцево-судинної і дихальної систем, більш глибокій мобілізації адаптаційних резервів.

На підставі проведеного фрагменту роботи можна констатувати, що антиоксидантна активність аскорбінової кислоти виявляє вікову залежність в онтогенезі, яка виявляється в її зниженні із збільшенням віку учнів основної школи.

Виконання м'язової роботи обумовлює достовірне зниження антиоксидантної активності аскорбінової кислоти незалежно від рівня фізичної підготовленості і віку дітей.

У дітей з низькою фізичною активністю і дітей, що займалися спортом, були виявлені нижчі показники антиоксидантної активності аскорбінової кислоти на всіх етапах дослідження.

М'язова робота у дітей з низькою фізичною активністю і дітей, які займаються спортом, призводить до виникнення більш глибокого стану напруження механізмів мобілізації резервів організму.

6.1.4. Комплексна оцінка адаптації ЦНС в гендерних групах учнів основної школи до напруженої м'язової роботи на витривалість

Діяльність механізмів мозку, що регулюють його функціональний стан, спрямована на організацію в різних умовах життєдіяльності оптимального і сталого зсуву показників функціональних систем організму. Гнучкість адаптивних властивостей мозку забезпечується завдяки взаємодії пускових і коригуючих механізмів, задля досягнення максимального пристосувального результату сталості, вироблених реакцій. Функціональні можливості ЦНС збільшуються в процесі онтогенезу і можуть удосконалюватися в результаті систематичних тренувань. Підвищення надійності функціонування

мозку обумовлено формуванням гомеостатичних механізмів і удосконаленням їх стабілізуючих функцій.

Розширення адаптивних можливостей ЦНС здійснюється за рахунок збільшення здатності довгостроково зберігати регуляторні функції за умов значних відхилень константних параметрів мозку. Про вікову динаміку цих процесів і їх стійкості під час м'язової діяльності можна судити за загальним функціональним станом (ЗФС) мозку, що дозволяє більш інтегративно оцінити стан нервової системи. Встановлено, що ЗФС мозку, як інтегральна характеристика, обумовлена взаємодією функціональних станів різних утворень мозку. Дані критерії ЗФС мозку об'єктивно відображають структуру внутрішньо центральних відносин.

ЗФС мозку визначається за даними багаторазового вимірювання часу зорово-моторної реакції з подальшим його статистичним аналізом, на підставі якого отримують характеристику функціонального рівня системи (ФРС), стійкості реакції (СР) і рівня функціональних можливостей (РФМ). Роботами ряду авторів [2; 8; 43; 398] показано, що здатність до адаптаційних перебудов обмежена у підлітків порівняно з дорослими через ще недостатньо сформовані механізми регуляції функцій. Водночас недостатньо вивчена можлива і допустима ступінь напруги регуляторних систем в процесі мобілізації функціональних резервів за м'язової діяльності, яка б не спричиняла шкідливих наслідків для здоров'я.

Для оцінки резервних можливостей організму з позиції системного підходу, як показали дослідження [7; 73, с. 108; 401 та ін.], в якості мобілізуючого фактору використовується підвищена мотивація (змагання, заохочування) і позитивні емоції, що дозволяють визначити ступінь індивідуальної здатності розширювати межі довільної мобілізації резервів. Всі випробовувані виконували бігове індивідуально дозоване фізичне навантаження потужністю 70 % від максимальної частоти кроків до відмови.

Методика дослідження включила визначення загального функціонального стану мозку шляхом реєстрації часу простої зорово-рухової реакції (ЧПЗРР) за допомогою приладу ИПР-01 (измеритель последовательных реакций), а на більш пізніх етапах – з використанням пристроїв особистої розробки – «Молния» та АЧР – БОШ - 1 (аналізатор часу реакції Босенко-Орлик-Шумейко) [315; 317].

ЧПЗРР зазвичай коливається в незначних межах, адекватних поточним умовам. Надмірне коливання цієї реакції свідчить про порушення церебрального гомеостазу у зв'язку з ослабленням функції стабілізуючих і налаштовуючих механізмів мозку [81; 99].

Характеристика ЗФС мозку здійснювалася за основними показниками: функціональним рівнем системи, що відбиває напруженість тонічних неспецифічних впливів, стійкості реакції і рівня функціональних можливостей, який характеризує здатність мозку формувати високий функціональний рівень і стійко його утримувати. Дослідження були проведені у чотирьох вікових групах: 12–13, 14–15, 15–16 і 16–17 років (всього 112 осіб) [67; 81; 83; 84; 87; 88; 95].

В ході досліджень реєструвався фоновий функціональний стан ЦНС і його зміни в період відновлення після виконання м'язового навантаження (6 і 25 хвилини відновлення (Додатки Д.3, Е.1, Е.2, Ж.1).

Досліджувані показники ЗФС мозку у дорослих здорових людей, які перебували в стані м'язового спокою коливаються в діапазоні: ФРС = 4,20–5,50, СР = 1,07–2,80, РФМ = 2,70–4,80 у.о. (Додатки М.1–М.4).

Результати наших досліджень показали, що ЗФС мозку підлітків і юнаків у стані оперативного спокою наближається до рівня, характерного для фізіологічної норми дорослої людини (за Т. Лоскутовою [260]). Отримані дані показують, що з віком 12–16 років константні параметри ЗФС мозку зростають. Найбільш низькі значення їх відмічаються у віці 12–13 років. У хлопчиків показники ФРС, СР і РФМ складають в цей період 4,38; 1,56; 3,24, а у дівчаток – 4,28; 1,29; 2,86, відповідно, що статистично достовірно нижче, ніж у 14–15-літніх підлітків, і наближаються до нижньої межі норми дорослої людини.

У старших підлітків 14–15 і 15–16 років реєструється найбільш високий рівень ЗФС мозку. Величина ФРС коливається в межах 5,08–5,05 у хлопчиків, 4,82–4,77 – у дівчаток, СР, відповідно, складає 2,17–2,37 і 2,01–2,03, РФМ – 4,3 –4,19 і 3,79–3,73 у.о., наближаючись до верхньої межі дорослої людини. У юнаків 16–17 років відбувається деяке зниження показників ЗФС мозку, які не відрізняються статистично достовірно від значень попередньої групи.

ЗФС мозку знаходиться не тільки в залежності від віку, але і статі. Як загальну тенденцію можна відзначити більш низькі величини параметрів ЗФС мозку у дівчаток і дівчат. Статистично достовірні відмінності виявилися у віці 12–13, 15–16 і 16–17 років, але були відсутні у 14–15-річних підлітків. Слід звернути увагу на те, що у віці 12–13 років відсутня достовірна відмінність між хлопчиками і дівчатками за показником ФРС, а в 15–16 років вони виявляються чітко.

Отже, ЗФС мозку підвищується в процесі росту і розвитку і наближається до рівня дорослого в старшому шкільному віці, формуються до цього періоду і статеві відмінності (див. Додаток Е.1).

ЗФС мозку в стані оперативного спокою знаходиться в залежності від мотивації до майбутньої м'язової діяльності. Перед роботою в умовах звичайної мотивації (ЗМ) порівняно з підвищеною мотивацією (ПМ) ЗФС мозку підлітків дещо вище, але ця відмінність набуває достовірного рівня тільки у віці 15–16 років . Про це свідчить величина показників СР, яка дорівнює за умов ЗМ – 2,37, а за умов ПМ – 2,07 у.о. ($p \leq 0,05$). Можна припустити, що фоновий рівень стану мозку, близький до середнього, забезпечує більші можливості до мобілізації функціональних резервів за меншого порушення межі норми.

У дівчаток, як і у хлопчиків, тенденція зниження показників ЗФС мозку перед роботою з ПМ проявляється за СР і РФМ в трьох молодших вікових групах. На відміну від хлопчиків, перед виконанням фізичних навантажень в змагальних умовах, у дівчаток 12–13 років підвищується рівень ЗФС мозку за

всіма трьома його показниками, що можна пояснити підвищеною реактивністю ЦНС у зв'язку з гормональною перебудовою, характерною для цього віку.

Фізична працездатність випробуваних оцінювалася за 3 показниками: часом виконання навантаження, загальним обсягом роботи, відносною кількістю роботи. Показники фізичної працездатності, що отримані в змагальних умовах, перевищують аналогічні значення роботи зі ЗМ. Як впливає з отриманих даних, зі збільшенням віку випробовуваних кількість роботи, як в звичайних умовах, так і в умовах з підвищеною мотивацією, зростає.

В умовах підвищеної мотивації працездатність зростає в 1,5–2,0 рази порівняно зі звичайними умовами. Недостовірне зростання показників фізичної працездатності у юнаків 16–17 років можна пояснити збільшенням навчального навантаження у випускному класі і зниженням рухової активності. Порівняння ступеня зростання працездатності при однотипному режимі роботи у хлопчиків 12–13 (на 34 %) і 15–16 років (на 86 %) дозволяє зробити висновок, що з віком підвищується здатність мобілізувати резерви витривалості.

Після виконання індивідуально дозованої гранично-напруженої м'язової роботи потужністю 70 % від максимальної (ранній період відновлення) спостерігалось три типи реакції ЦНС: збільшення, зниження і різноспрямована зміна показників ЗФС мозку. Характер реакції ЦНС визначався в значній мірі вихідним його рівнем. У дітей з низькими вихідними значеннями ФРС, СР і РФМ відбувалося їх підвищення і, навпаки, за високого вихідного рівня – реєструвалося їх після робоче зниження (див. Додаток Ж.1).

Фізичне навантаження, що виконувалося хлопчиками 12–13 років в умовах ЗМ, викликало у 50 % випадків зниження ЗФС мозку і в 36 % випадків – підвищення. З трьох показників функціонального стану мозку найбільш різким коливанням піддавалася СР. У разі збільшення цього показника зсув склав 46,1 %, а у разі зменшенні – 37,7 %, що може служити ознакою надмірного напруження стабілізуючих механізмів мозку. За умов роботи з ПМ, що забезпечує значно вищу працездатність, відбувається недостовірно менш глибокі

зміни параметрів ЗФС мозку і зменшення кількості випадків другого типу реакції («зниження») з 50 % до 45 %.

У дівчаток 12 – 13 років відносний обсяг роботи при ЗМ не відрізнявся суттєво від даних хлопчиків, але виявився значно меншим при роботі з ПМ. Зміна функціонального стану мозку після фізичного навантаження в умовах ЗМ відрізнялася від реакції ЦНС хлопчиків за двома ознаками. У дівчаток домінувала реакція підвищення ЗФС мозку і спостерігалася дещо більша стійкість церебрального гомеостазу.

Звертає на себе увагу той факт, що за достовірно меншого обсягу виконаної дівчатками роботи (на 56%) в умовах підвищеної мотивації порівняно з хлопчиками-однолітками реакція зниження їх ЗФС мозку виявлялася в більшій мірі, що може свідчити про наявність у дівчаток менших резервних можливостей організму до роботи на витривалість.

Друга вікова група (14–15 років), як і попередня, виконувала фізичне навантаження на витривалість в звичайних і змагальних умовах. У них, як і в першій групі, спостерігалось три типи зміни ЗФС мозку після навантаження. У хлопчиків другої вікової групи після фізичного навантаження в умовах ЗМ реакція підвищення ЗФС мозку спостерігалася в 50 %, у дівчаток – в 40 % випадків. Так, ФРС у хлопчиків збільшився на 6,1 %, а у дівчаток – на 11,0 %; відповідно СР змінився на 30,8 % і 44,1 %; РФМ – на 17,1% і 23,5 %.

Зниження параметрів ЗФС мозку серед хлопчиків відмічається в 46 %, серед дівчаток – в 50 % випадків за меншої глибини зсуву показників. Отже, у другій віковій групі, за умов виконання роботи в ЗМ, хлопчики показали більш високий рівень витривалості (майже в 2 рази), ніж дівчатка, виконавши більший обсяг роботи і виявивши більш високий функціональний рівень мозку.

В умовах змагальної діяльності у хлопчиків, які виконали також більший обсяг роботи (500 і 250 кгм/кг, відповідно), домінувала реакція зниження (у 62 %), а у дівчаток (в 60 % випадків) відбувалося підвищення параметрів ЗФС мозку.

Показано, що як у перших, так і у других, ступень зсуву ФРС і РФМ виходив за межі фізіологічної норми. Як і у підлітків 12–13 років, у них найбільші зміни спостерігалися за СР. Її надмірна стабілізація або дестабілізація свідчила про погіршення адаптивних можливостей мозку.

Порівняння показників витривалості груп старших і молодших підлітків виявило, що в умовах ПМ хлопчики і дівчатка 12–13 років збільшували відносний обсяг роботи в 1,8 і 1,6 рази. Ця можливість різко зростає у підлітків 14–15 років (до 2,5 разів), що є ознакою зрослих здібностей до мобілізації резервних можливостей старших підлітків.

Цікаво, що за цих умов зміни константних параметрів ЗФС мозку у них носили менш виражений характер.

У третій віковій групі після фізичного навантаження в умовах ЗМ, серед хлопчиків і дівчаток 15–16 років, також виявилися відмінності реакції ЦНС на навантаження.

Показано, що основним типом реакції ЦНС на гранично-напружену роботу «до відмови» було зниження ЗФС мозку, що спостерігається в 65 % випадків. У 25 % випадків у обстежуваних реєструвалося підвищення параметрів мозку, а в 10 % випадків зрушення носили різноспрямований характер. Величина зсуву показників була найбільшою за домінуючим типом реакції мозку.

У більш віддалений період відновлення (25 хв.) відсоток випадків зниження показників ЗФС мозку дійшло 80 %, а збільшення склало лише 20 %. Більш виражені зміни параметрів ЗФС мозку спостерігалися за першим типом реакції. Зменшення показників СР виходили за межі фізіологічної норми і становили 30,1 %.

Отже, виконання фізичної роботи до відмови викликає у дівчат 15–16 років значне зниження тонусу ЦНС, що виявляється в більшій мірі у віддалений період відновлення (25 хв). У ранній період відновлення (6 хв.) у представниць цієї вікової групи після навантаження спостерігався більш високий відсоток випадків зниження параметрів ЗФС мозку порівняно із хлопчиками (79 %). Реакція

«підвищення» спостерігається у меншій кількості обстежених – 21 % випадків. Глибина змін показників ЗФС мозку у них була виражена більшою мірою. Так, ФРС у хлопчиків зменшився на 5,4 %, а у дівчаток – на 12,8 %; зрушення СР і РФМ у дівчаток так само були у 2 рази значніше.

На 25 хв. відновлення у дівчаток співвідношення типів реакції змінилось в бік збільшення кількості випадків зниження ЗФС мозку. Воно досягло 90 %. Глибина зсуву за першим типом реакції зросла в 1,5 – 2 рази. Отже, у дівчаток дане навантаження викликало більше напруження механізмів регуляції ЗФС мозку порівняно з хлопчиками.

В умовах підвищеної мотивації відразу після навантаження серед хлопчиків збільшилася кількість випадків зниження ЗФС мозку до 82 %, 12 % склали реакцію підвищення функціонального стану мозку, у 6% – зміни показників були різноспрямованими. Зниження ФРС, СР і РФМ було більш значним порівняно зі звичайними умовами. Так, перший показник зменшився на 8,1 % проти 5,4 %, другий – на 33,5 % проти 22,3 %, третій – на 20,5 % проти 14,1 %.

На 25-й хвилині відновлення число випадків зниження ЗФС мозку зменшилося до 65%, у 18 % спостерігалася реакція «підвищення», у 17 % – зрушення показників ЗФС мозку носили різноспрямований характер. За цих умов величина реакції зросла в 1,5 – 2 рази.

В умовах підвищеної мотивації в гострий період відновлення дівчата цієї вікової групи відповідали реакцією зниження параметрів ЗФС мозку в меншому відсотку випадків, ніж хлопчики (72 % проти 82 %), підвищенням – в 28 % випадків проти 12 %, різноспрямованих змін показників не спостерігалось. Глибина змін показників при обох типах реакції, була значно більшою, ніж у хлопчиків. Так, наприклад, РФМ у хлопчиків збільшився на 9,1 %, у дівчаток – на 46,7 %; СР зменшилася у хлопчиків на 33,5 %, у дівчаток – на 55,1 %.

У більш пізній (25 хв.) період відновлення у дівчаток на відміну від хлопчиків продовжувалося зростання числа випадків зниження ЗФС мозку, яке

досягало 83 %. Однак, глибина обох типів реакції, порівняно з гострим періодом, залишалася без зміни або недостовірно знижувалася.

Порівняно з хлопчиками зниження ЗФС мозку було більш значним, а швидкість відновних процесів уповільнена.

Реакція ЦНС в групах 16–17 років умовах ЗМ характеризувалася описаними типами, але в дещо іншому співвідношенні. Порівняно з попередньою віковою групою (15–16 літніх) – зниження ЗФС мозку відмічалася в 67 % випадків. Реакція підвищення у перших спостерігалася в 25 % випадків, у других – 29 % випадків, різноспрямовані зміни показників відповідно спостерігалися в 10 % і 4 % випадків. Однак зменшення показників ЗФС мозку у юнаків було більш значним порівняно з попередньою віковою групою. У віддалений період відновлення число юнаків з реакцією зниження ЗФС мозку зросло до 86 %, глибина зсуву істотно не змінювалася. Водночас за «підвищеного» типу реакції глибина змін показників практично не відрізнялася від такої у молодших школярів (див. Додаток Ж.1).

Отже, хлопці 16–17 років реагували на навантаження в умовах ЗМ в гострий період відновлення більш глибокими змінами порівняно з підлітками 15–16 років.

В умовах підвищеної мотивації в гострий період відновлення зниження ЗФС мозку спостерігалася у переважній більшості обстежуваних (71 % випадків). За цих умов глибина змін показників ЗФС мозку коливалася в межах 11,2–36,8 %. Другий тип реакції – підвищення показників – спостерігався у меншості випробовуваних (29 %). Виразність цього типу реакції становила 3,6–9,8 %, що в 4–5 разів менше, ніж при реакції зниження. Отже, фізичне навантаження, що виконувалося юнаками 16–17 років, викликало більш значне, ніж у підлітків 15–16 років зниження ЗФС мозку.

Слід зазначити, що за умов підвищеної мотивації здатність юнаків 16–17 років збільшувати працездатність була нижчою, ніж у підлітків 15–16 років. Можна припустити, що зниження здібності до мобілізації функціональних

резервів і менші резервні можливості механізмів регуляції ЗФС мозку юнаків випускного класу пов'язані із значним дефіцитом рухової активності і накопиченням стомлення у процесі навчання.

У групі дівчаток цього ж віку в умовах звичайної мотивації в гострий період відновлення, так само як і у юнаків в більшості випадків (80 %) спостерігалось зменшення досліджуваних параметрів мозку. Глибина зсуву показників у дівчаток порівняно з юнаками була дещо більшою. Особливо це стосується СР, яка у юнаків зменшилася на 36,5%, а у дівчаток – на 56 %. У дівчаток підвищення ЗФС мозку спостерігалось в 20 % випадків, у хлопчиків – в 33 %. Ступінь відхилення константних параметрів мозку виявився більш вираженим, ніж у юнаків. Отже, гендерні особливості адаптації ЗФС мозку виявлялися у більш низькому поточному функціональному рівні за значно меншого обсягу виконаної фізичної роботи «до відмови» в умовах ЗМ.

Порівняння даних цієї вікової групи дівчат з попередньою (15–16 років), виявило, що реакція «зниження» в обох групах зареєстрована в однаковому відсотку випадків (79 % і 80 %) за практично однакової глибини зрушень, за винятком СР (у 15–16-ти літніх вона зменшилася на 46,5 %, а у 16–17-ти літніх на 56 %). Реакція «збільшення» в молодшій віковій групі у 2 – 3 рази була менш вираженою. Так, ФРС у старших збільшився на 8,7 %, а у молодших – на 4,8 %; відповідно СР на 24 % і 8,5 %; РФМ на 29,9 % і 5,9 %. Отже, старші дівчатка порівняно з молодшими демонстрували більш низький функціональний стан ЦНС за відносно однакової кількості виконаної роботи.

В умовах підвищеної мотивації обстежувана вікова група дівчат виконала на 57 % більше роботи, ніж в умовах ЗМ. За цих умов ознаки втоми мозку спостерігалися у 67 % випадків (в ЗМ 80 %) і глибина цієї реакції виявилася менш вираженою порівняно зі звичайними умовами, особливо для СР і РФМ. У юнаків цього віку відсоток випадків даного типу реакції не змінився і ступінь зсуву, як і у дівчаток, був менш вираженим. Реакція «підвищення» за цих умов зареєстрована в більшому відсотку випадків порівняно з умовами ЗМ – у дівчаток

33 %, у юнаків – 29 % випадків, однак глибина реакції у представниць жіночої статі була більш значною. Так, СР збільшилася на 53,1 % в той час, як при реакції «зниження» зменшення відбувалося на 47,4 %, відповідно за РФМ – 28,4 % проти 22,8 %. В умовах ЗМ ці показники збільшилися на 24,2 % і 29,9 %. Вочевидь, зрушення, пов'язані з більшим обсягом виконаної роботи в умовах ПМ, що викликало у дівчаток 16–17 років зміни в ЦНС іншого якісного значення.

Порівняно з дівчатками 15–16 років дівчата 16–17 років реагували меншою кількістю випадків реакції «зниження» (67 % проти 72 %) і менш значним зрушенням досліджуваних показників. Так, у 16–17-літніх ФРС зменшився на 14,9 %; а у 15–16 літніх – на 15,9 %; СР і РФМ, відповідно, знижувалися у перших на 47,4 % і 22,8 %; у других – на 55,1 і 35,2 %. У випадку реакції «підвищення» у перших два показника змінилися більш глибоко: у 16–17-літніх дівчаток на 13,1 % і 53,1 % проти 5,2 % і 28,7 %, відповідно. Отже, функціональний стан центральної нервової системи дівчаток 16–17 років в умовах ПМ був вищим порівняно з 15–16-літніми.

На підставі проведених досліджень виявлено здатність підлітків і юнаків чоловічої і жіночої статі збільшувати час і обсяг виконаної роботи на витривалість за цілеспрямованої мотивації діяльності порівняно з умовами звичайної мотивації. З віком зростає здатність до довільної мобілізації адаптаційних можливостей за умов фізичній роботі з ПМ. Ємність резервів витривалості вища у хлопчиків-підлітків і юнаків порівняно з дівчатками і дівчатами. Домінуючою реакцією ЦНС на індивідуально дозовану гранично напружену м'язову роботу у всіх вікових групах є зниження ЗФС мозку, виражене в більшій мірі після роботи з підвищеною мотивацією, що свідчить про значне напруження регуляторних механізмів мозку. Можливість виконання м'язової діяльності на фоні значних зсувів рівня активності мозку є одним з факторів, що обумовлюють високу фізичну працездатність.

6.1.5. Комплексна оцінка функціональних можливостей спортсменів-юніорів – учнів основної школи тестуванням зі зміною потужності навантаження за замкнутим циклом

Результати виступів спортсменів на змаганнях світового рівня показали, що основною проблемою на цьому етапі є не демонстрація високої техніки підготовки, що не ставиться під сумнів, а спроможність до максимальної реалізації функціональних резервів, яких набули спортсмени в результаті тренувань. Окремо стоїть проблема стратегії адаптації до змін клімато-географічних умов, вдалий вибір якої є основою для оптимального використання резервного потенціалу. Як для оцінки функціональної готовності, так і для характеристики процесів адаптації і ступеню мобілізації резервів виконавчих та регуляторних систем необхідний вибір методів функціонального контролю, які б забезпечили комплексний підхід, і відповідали вимогам стандартизації тестів. Найбільш об'єктивна оцінка резервів адаптації відбувається за умов використання граничних тестових навантажень, які не можуть бути рекомендовані безпосередньо напередодні або під час змагань. Тому актуальним залишається пошук адекватних, інформативних і об'єктивних методів функціональної діагностики.

Застосування методики тестування дозованим фізичним навантаженням, потужність якого змінювалась за замкнутим циклом, та вивчення за його даними функціональних можливостей спортсменів різної спеціалізації і рівня підготовки.

За результатами тестування встановлено нормативні значення показників функціональних можливостей для окремих видів спорту, в залежності від віку, статі, рівня підготовки та ін. Основні дослідження проведені в лабораторії вікової фізіології спорту кафедри анатомії і фізіології за комплексною темою «Системні механізми адаптації до фізичних навантажень різного ступеню мотивації на окремих етапах онтогенетичного розвитку людини». В обстеженнях приймали участь волейболісти і футболісти (чоловіки і жінки), представники єдиноборств

та циклічних видів спорту високої кваліфікації (КМС, МС). Наводимо результати досліджень динаміки функціональних можливостей спортсменів-юніорів, учнів основної школи – веслярів на байдарках від підготовчого до змагального періоду. Відповідно кожен спортсмен проходив обстеження двічі – на початку підготовчого та змагального періодів.

За модель тестування була прийнята методика велоергометричного фізичного навантаження зі зміною потужності за замкнутим циклом. Обстеження спортсменів додатково супроводжувались використанням комплексу методик контролю функціонального стану серцево-судинної і центральної нервової систем.

Статична обробка одержаних результатів здійснена за загальноприйнятими методами з додатковим використанням кореляційного та регресійного аналізів.

Інтерпретація показників та результати раніше проведених досліджень за обраною методикою, на жаль, представлені вузьким колом авторів.

Обґрунтуємо основні закономірності динаміки цих показників від підготовчого до змагального періоду. Показано, що вже зовнішній вигляд петлі гістерезису свідчить про спрямованість змін функціонального стану спортсмена і раціональність побудови підготовчого періоду тренування. За позитивної динаміки петля гістерезису має менший кут підйому і поперечник, більші довжину і площу, короткий період впрацювання (рис. 6.1). У 88,8 % обстежених відбувся приріст функціональних резервів організму, що підтверджується зростанням абсолютних і відносних показників фізичної і аеробної працездатності. Так, загальний час ($T_{заг}$), обсяг виконаної роботи ($A_{заг}$), потужність реверсу ($W_{рев}$), PWC_{170} , $PWC_{170}/кг$, МСК, МСК/кг збільшилися на 25,4 – 43 %. Відмічено, що співставлення більшості наведених даних неможливо з причини недостатньої поширеності методу і, відповідно, обмеженістю інформації в науковій літературі. Такі загальновідомі і популярні показники як PWC_{170} і МСК вимагають обережного ставлення, оскільки їх нормативні значення мають солідний вік (30 і більше років) і в окремих видах спорту не

відповідають теперішньому рівню розвитку. Висловлена думка про більшу надійність значень названих показників одержаних тестуванням з реверсом порівняно з даними двоментної проби.

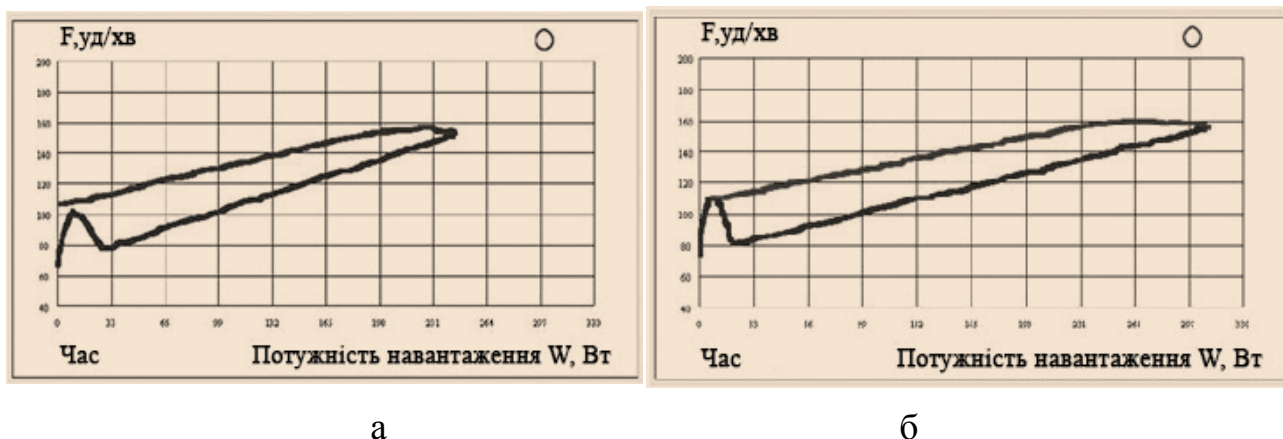


Рис.6.1. Петля гістерезиса весляра Ч.: а – в підготовчий, б – в змагальний періоди тренування

Примітно, що перераховані показники, зареєстровані в підготовчому періоді, узгоджуються з даними І. Ауліка [36], В. Карпмана і співавторів [239], З. Білоцерківського [44] та ін.; значення цих же показників, що відмічені нами в змагальному періоді, суттєво перевершують літературні (на 25–30 %). На жаль, більшість авторів не прив'язують наведені дані до певного періоду річного циклу тренування.

Ще більші відмінності відзначені в змагальному періоді за відносними показниками. Цікаво, що середні дані $PWC_{170}/кг$ у веслярів відповідають 21,2 кгм/хв./кг (діапазон коливань 18–24), в той час як отримані нами дані досягають по групі в змагальному періоді 28,7 кгм/хв./кг. Подібні відмінності простежуються і за максимальним споживанням кисню (МСК). Якщо абсолютні значення МСК перевищують літературні всього на 6,8 %, то відносні – на 22,17 %. З огляду на значення киснево-транспортної системи для аеробної працездатності, слід очікувати, що перевага МСК/кг більше, ніж на двадцять пунктів, відповідно, впливатиме і на спортивний результат.

Важливе значення в інтерпретації обговорюваних результатів мають антропометричні показники. У нашому випадку, за практично однаковому з літературними даними зрості (177,8 см), спортсмени істотно відрізнялися по масі тіла: нинішні молоді веслярі значно легше – 68,0 кг проти 77,4 кг. Останнє визначило таку велику різницю в відносних показниках.

Процедура тестування навантаженням, що змінюється за замкнутим циклом, має свої особливості порівняно з традиційною двомоментною пробою. Якщо за стандартною методикою прогноз PWC_{170} здійснюється за двома значеннями ЧСС і потужності, то в нашому випадку передбачення PWC_{170} ґрунтується на декількох сотнях (1000–1500) точок, що природно підвищує надійність одержуваних результатів. Слід зазначити, що подібний підхід тестування розглядається дослідниками, але висловлюється обережність про заниження (на 22 %) очікуваних величин. Як показали дослідження, отримані нами результати, в основному, відповідають літературним даним, а зареєстровані в змагальному періоді – навіть перевищують такі.

Отже, проведене тестування з використанням навантаження, яке плавно змінюється за замкнутим циклом, підтвердило його адекватність і інформативність, а також можливість використання даного тесту в функціональній діагностиці осіб різного рівня фізичної підготовленості.

Результати, отримані за результатами тестування з реверсом, виявили деякі суперечливі позиції в оцінці функціональних можливостей людини, за даними фізичної працездатності, що визначає актуальність подібних досліджень з метою вирішення в подальшому низку найважливіших завдань, частково порушених у нашій роботі.

За цих умов цікаво було дослідити динаміку частоти серцевих скорочень під час навантаження за замкнутим циклом, яка характеризувалась 7-ма показниками.

ЧСС вихідна ($F_{вих}$) реєструвалась на перших секундах роботи і тому значення її відрізнялись від ЧСС спокою в сторону більших величин; від

підготовчого до змагального періоду реакція на початок роботи носила менш виразний характер. В другому випадку реєструвалася і менша реактивність ССС в період впрацювання. Коротшим був і час виходу на ЧСС порогову, коли починалася лінійна залежність ритму серця від змін потужності навантаження, що відбивалося ізоакселераційною прямою до моменту повороту (реверса) потужності навантаження в сторону зменшення. За умовами дослідження реверс повинен був здійснюватись по $ЧСС_{рев}=155$ уд./хв. У першому обстеженні реальна $ЧСС_{рев}$ повністю відповідала завданій, у другому – була дещо меншою ($153,4 \pm 1,59$ уд./хв.). Не зважаючи на це, максимальний ритм серця, який міг реєструватися через 1–1,5 хв. після зниження потужності навантаження, і який відбивав інерційність ССС, був недостовірно вищим в другому обстеженні, приріст ЧСС в усіх випадках складав 2–5 уд./хв.

За більшого часу і обсягу виконаної роботи у змагальний період, недостовірно вищому середньому ритмі серця за весь період роботи і логічно більшій ($p < 0,05$) пульсовій вартості виконаної роботи, процеси відновлення протікали інтенсивніше, про що свідчить частота серцевих скорочень в момент закінчення тестування ($101,8 \pm 4,67$ проти $104,2 \pm 5,63$ уд./хв.).

Отже, за даними ЧСС, функціональний стан веслярів у змагальний період характеризувався зниженням екстракардіальних показників у вихідному стані, адекватною реактивністю на початок роботи, економічним виконанням роботи (менший приріст ЧСС на одиницю потужності навантаження), значно більшою інерційністю після реверса і пульсовою вартістю роботи. Останнє обумовлене зростанням (на 35 %) рівня фізичної працездатності.

Відомо, що ЧСС у обстеженні дає багату, але неповну інформацію. За деяких умов динаміка ритму серця і фізіологічна «ціна» адаптації можуть мати різну спрямованість, а тому характеристика функціонального стану втрачає в об'єктивності. Компенсувати цей недолік можливо використанням діагностики інтракардіальних показників і оцінкою стану регуляторних систем.

4-а група показників, що відбивають адаптаційні можливості до навантажень з реверсом, якраз охоплює 7-м критеріїв ефективності регуляції серцевої діяльності (табл. 6.18).

Назва більшості з них маловідома, можливо дискусійна. Автори методики у виборі назви показника і її інтерпретації керувались результатами багатого комплексу статистичного аналізу.

Таблиця 6.18

**Показники ефективності регуляції серцевої діяльності веслярів
за умов виконання навантаження з реверсом**

№ з.п.	Періоди дослідження Показники	Підготовчий М ± m	Змагальний М ± m
1.	Швидкість перерасподілу потужності СС під час повного циклу навантаження S_1 , Вт/хв.)	7959,2±1141,5	10364 ± 1671
2.	Швидкість перерасподілу потужності СС в перехідний період при зменшенні навантаження (S_2 , Вт/хв.)	157,2 ± 40,53	531,4±99,06*
3.	Швидкість перерасподілу потужності СС в перехідний період при впрацюванні (S_3 , Вт/хв.)	3612 ± 862,5	1822± 392,01
4.	Час інерції (Тін, с)	58,8 ± 6,76	7,4 ± 7,42**
5.	Коефіцієнт інерції (Кін, у.о.)	0,98 ± 0,004	0,96±0,004**
6.	Коефіцієнт швидкості перерозподілу потужності серцевих скорочень (Кшпс, у.о.)	0,012 ± 0,004	0,08±0,004**
7.	Коефіцієнт ефективності регуляції серцевої діяльності (Кеф, у.о.)	0,07 ± 0,008	0,1 ± 0,01**

Примітки: * – P <0,05;**P <0,01

З представлених в таблиці даних витікає, що за більшістю характеристик від підготовчого до змагального періоду відбулися позитивні зміни, що логічно пов'язане зі зростанням резервів адаптації (Тзаг, Азаг, PWC₁₇₀, МСК). Одночасно,

необхідно відмітити, що не всі критерії набували суттєвих змін. Більш чутливими і, відповідно, інформативними, на нашу думку, є показники, значення яких достовірно змінилися. До таких слід віднести швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень (СС) в перехідний період під час зменшення потужності навантаження (S_2), який розраховується площею сегменту надлишку ЧСС після реверсу; час інерції (період зростання ЧСС від моменту реверса і її відновлення до $ЧСС_{рев}$); коефіцієнт інерції – відношення $ЧСС_{рев}$ до $ЧСС_{мах}$; коефіцієнт швидкості перерозподілу потужності СС, як співвідношення відповідних складових площі петлі гістерезису, та коефіцієнт ефективності регуляції кардіогемодинаміки ($Кеф = T_{ін} / T_{заг}$).

В цілому, аналіз показників ефективності регуляції серцевої діяльності веслярів свідчить про удосконалення регуляторних механізмів адаптації до фізичних навантажень у змагальний період.

Одержані цифрові значення представлених критеріїв за описаними групами показників функціональних можливостей можуть слугувати орієнтиром їх характеристики, з вибором оцінки в діапазоні $M \pm 1\delta$, $M \pm 2\delta$ і т.д.

Отже, результати одержаних даних дозволяють дійти наступного узагальнення. Використання тестувального навантаження зі зміною потужності за замкнутим циклом (з реверсом) підтвердило можливість оцінки і контролю функціональних можливостей спортсменів у різні періоди річного циклу тренувань. Багатофакторність використаних характеристик надає основи для обґрунтування можливості керування навчально-тренувальним процесом. Отримані в результаті досліджень цифрові значення описаних груп показників можуть слугувати орієнтиром для кількісної і якісної оцінки адаптаційних реакцій спортсменів вікової гендерної групи на дозовані фізичні навантаження з урахуванням специфічності і інформативності вибраних критеріїв, для формування «функціонального портрету» обстеженого.

6.2. Перспективи впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у підготовку сучасного вчителя фізичної культури

Для визначення перспектив впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у підготовку сучасного вчителя фізичного виховання нами проведено педагогічний експеримент, який поєднував констатувальний і формувальний етапи.

В педагогічному експерименті прийняли участь студенти II – V курсів факультетів фізичного виховання педагогічних університетів: ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»; Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна; Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди; Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка; Кам'янець-Подільський національний педагогічний університет імені Івана Огієнка; Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, загальною кількістю 448 осіб, практикуючі вчителі фізичного виховання та учні основної школи шкіл-гімназій № 1 та № 4 м. Одеси (143 особи).

6.2.1. Організація впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процес підготовки вчителя фізичної культури та визначення готовності до їх застосування у практичній педагогічній діяльності

Для проведення педагогічного експерименту з упровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у підготовку сучасного фахівця з фізичного

виховання створено контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ) групи студентів, які за загальними характеристиками та показниками успішності практично не відрізнялись від генеральної сукупності студентів факультетів, що здійснюють підготовку майбутніх вчителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я. Порівняльний аналіз результатів педагогічного експерименту зі студентами контрольної та експериментальної груп за визначеними критеріями та рівнями сформованості готовності до розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання має підтвердити ефективність упровадження методик комплексної оцінки.

Ефективність впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у підготовку сучасного вчителя фізичного виховання визначено в процесі їх апробації при введенні у навчально-виховний процес викладання навчальних дисциплін: фізіологія; вікова фізіологія; гігієна; теорія і методика фізичного виховання на основі обґрунтованих педагогічних умов, моделі та науково-методичного забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання.

На діагностично-констатувальному етапі дисертаційної роботи, який охоплював дослідження ефективності діагностичних методик дослідження розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання і встановлення стану готовності майбутніх вчителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я до їх застосування у майбутній професійній діяльності проведено констатувальний експеримент.

Констатувальний експеримент охоплював комплекс досліджень стану використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання при вивченні майбутніми вчителями фізичного виховання навчальних дисциплін (фізіологія; вікова фізіологія; гігієна; теорія і методика фізичного виховання) у підготовку сучасного вчителя фізичного виховання діючих навчальних планів.

Виявлення існуючого стану та перспектив впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання здійснювали за участі студентів II–V курсів факультетів фізичного виховання, майбутніх вчителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я та майбутніх педагогів-валеологів.

Визначення антропометричних характеристик, фізіологічних можливостей, інтегрованої оцінки фізичного розвитку, створення вікових гендерних груп для досліджень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання проводили зі студентами II курсів у процесі вивчення навчальних дисциплін: анатомія з основами спортивної морфології, фізіологія, вікова фізіологія, валеологія та проходження педагогічної практики у загальноосвітніх школах і школах-гімназіях міста Одеси. Рівень готовності студентів до поетапного застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у практичній педагогічній діяльності визначали за результатами проходження рівневих тестів.

Визначення функціональних резервів та фізичної працездатності, впровадження методик комплексної оцінки функціональних можливостей учнів основної школи та фізичної працездатності проводили зі студентами III курсів у процесі вивчення фізіології, гігієни та проходження педагогічної практики.

Визначення фізичної підготовленості, впровадження методик комплексної оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи та фізичної працездатності спортсменів-юніорів проводили зі студентами IV курсів у процесі вивчення теорії і методики фізичного виховання та проходження педагогічної практики.

Визначення рівня готовності до поетапного застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у практичній педагогічній діяльності проводили зі

студентами V курсів контрольних та експериментальних груп у процесі вивчення теорії і методики фізичного виховання та проходження педагогічної практики.

Рівнева характеристика готовності студентів до поетапного застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей (РАМ) учнів основної школи в процесі фізичного виховання у практичній педагогічній діяльності включає такі рівні: репродуктивний (тестовий бал – від 35 до 64); функціональний (тестовий бал – від 65 до 74); продуктивний (тестовий бал – від 75 до 84); творчий (тестовий бал – від 85 до 100). Диференційна рівнева оцінка професійної готовності майбутніх учителів фізичної культури і основ здоров'я до застосування методик розвитку й комплексної оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання представлена у табл. 6.19.

Таблиця 6.19

Диференційна рівнева оцінка професійної готовності майбутніх учителів фізичної культури і основ здоров'я до застосування методик розвитку й комплексної оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання

Рівні професійної готовності	Оцінка в балах
Високий (творчий)	90 – 100
Функціонально-розвитковий (продуктивний)	75 – 89
Середній (достатній)	56 – 74
Низький (репродуктивний)	35 – 55

6.2.2. Аналіз та статистична обробка результатів педагогічного експерименту

Систематизація результатів експериментального дослідження поетапного застосування методик комплексної оцінки РАМ для подальшої оптимізації підготовки майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ

здоров'я у вищих навчальних закладах, й аналіз результатів педагогічного експерименту, дозволяють підтвердити ефективність впровадження моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання та розробленого науково-методичного забезпечення.

Результати проведення констатувального експерименту наведено у табл. 6.20 і діаграмі на рис. 6.2.

Таблиця 6.20

Результати проведення констатувального експерименту

Рівні готовності	Результати поетапного використання методик комплексної оцінки РАМ				Результати рівневого тестування готовності до використання методик комплексної оцінки РАМ			
	II к, %	III к, %	IV к, %	V к, %	КГ, к-ть	КГ, %	ЕГ, к-ть	ЕГ, %
Творчий	–	$\frac{6,45}{50}$	$\frac{3,33}{25}$	$\frac{33,3}{25}$	4	3,15	3	2,37
Продуктивний	$\frac{39,68^*}{40,94}$	$\frac{35,48}{21,15}$	$\frac{50,0}{28,85}$	$\frac{33,3}{1,92}$	52	40,94	55	43,30
Функціональний	$\frac{50,79}{49,23}$	$\frac{58,06}{27,69}$	$\frac{46,67}{21,54}$	$\frac{33,3}{1,54}$	65	51,18	63	49,61
Репродуктивний	$\frac{9,52}{100}$	–	–	–	6	4,72	6	4,72
Разом:	49,61	24,41	23,62	2,36	127	100	127	100

*Примітка. У чисельнику % за окремим курсом, у знаменнику – % від загальних даних, що приходиться на курс.

На формульовально-аналітичному етапі дисертаційної роботи, присвяченому експериментальному дослідженню здійснення комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, визначення ефективності впровадження вдосконалених методик у підготовку майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я у вищих навчальних закладах проведено формульовальний експеримент, у ході якого апробовано модель та застосовано навчально-методичне забезпечення розвитку

адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, використані укладені навчальні посібники та лабораторні практикуми.

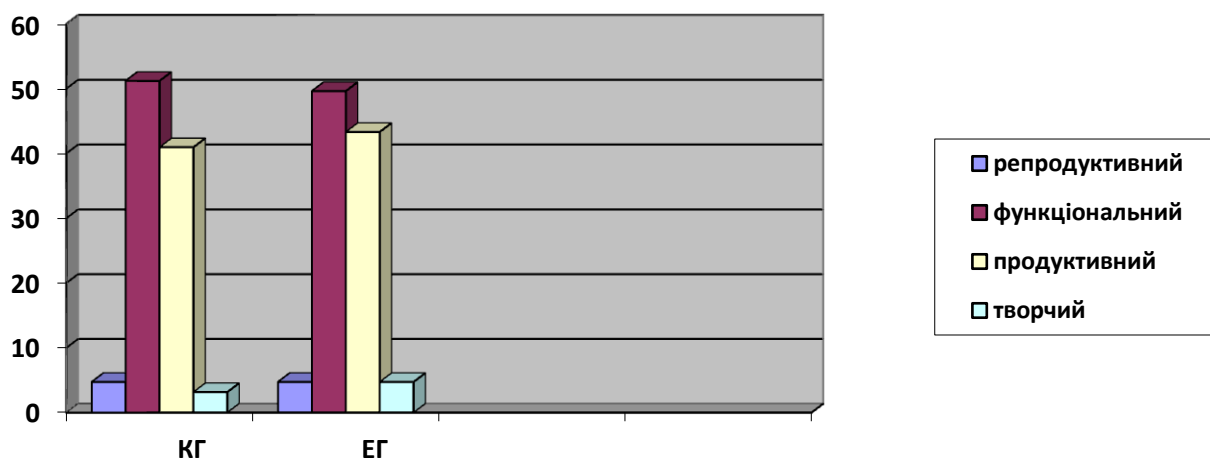


Рис. 6.2. Динаміка сформованості готовності до використання методик комплексної оцінки РАМ у студентів контрольних та експериментальних груп у процесі констатувального експерименту (2008 – 2010 рр.)

Формувальний експеримент охоплював комплекс досліджень ефективності впровадження та використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання при вивченні майбутніми вчителями фізичного виховання навчальних дисциплін (фізіологія; вікова фізіологія; гігієна; теорія і методика фізичного виховання) у підготовку сучасного вчителя фізичного виховання корегованих навчальних програм діючих навчальних планів на основі обґрунтованих педагогічних умов, моделі та науково-методичного забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання.

Обґрунтовано гіпотезу дослідження H_1 – ефективність процесу підготовки майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я зростатиме з підвищенням рівня готовності до використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в практичній педагогічній діяльності, що також підтверджує ефективність впровадження моделі.

Поетапне впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи здійснювали за участі студентів II – V курсів факультетів фізичного виховання, майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я та майбутніх педагогів – валеологів.

Впровадження вдосконалених методик визначення антропометричних характеристик, фізіологічних можливостей, інтегрованої оцінки фізичного розвитку, створення вікових гендерних груп для досліджень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання проводили зі студентами II курсів у процесі вивчення навчальних дисциплін: анатомія з основами спортивної морфології, фізіологія, вікова фізіологія, валеологія та проходження педагогічної практики у загальноосвітніх школах і школах-гімназіях міста Одеси. Рівень готовності студентів до поетапного застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у практичній педагогічній діяльності визначали за результатами проходження рівневих тестів.

Впровадження вдосконалених методик визначення функціональних резервів та фізичної працездатності, впровадження методик комплексної оцінки функціональних можливостей учнів основної школи та фізичної працездатності проводили зі студентами III курсів у процесі вивчення фізіології, гігієни та проходження педагогічної практики.

Впровадження вдосконалених методик визначення фізичної підготовленості, впровадження методик комплексної оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи та фізичної працездатності спортсменів-юніорів проводили зі студентами IV курсів у процесі вивчення теорії і методики фізичного виховання та проходження педагогічної практики.

Визначення рівня готовності до поетапного застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у практичній педагогічній діяльності проводили зі

студентами V курсів контрольних та експериментальних груп у процесі вивчення теорії і методики фізичного виховання та проходження педагогічної практики.

Рівнева характеристика готовності студентів до поетапного застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у практичній педагогічній діяльності упродовж формувального експерименту включає такі рівні: репродуктивний (тестовий бал – від 35 до 64); функціональний (тестовий бал – від 65 до 74); продуктивний (тестовий бал – від 75 до 84); творчий (тестовий бал – від 85 до 100);

Результати проведення формувального експерименту наведено у табл. 6.21 та у діаграмі на рис. 6.3.

Таблиця 6.21

Результати проведення формувального експерименту

Рівні готовності	Результати поетапного впровадження використання методик комплексної оцінки РАМ				Результати рівневого тестування готовності до використання методик комплексної оцінки РАМ			
	II к, %	III к, %	IVк, %	Vк, %	КГ, к-ть	КГ, %	ЕГ, к-ть	ЕГ, %
Творчий	$\frac{3,92}{40}$	$\frac{6,98}{60}$	$\frac{3,33}{25}$	$\frac{7,48}{127}$	5	3,94	12	7,47
Продуктивний	$\frac{52,94}{38,57}$	$\frac{44,19}{21,15}$	$\frac{64,86}{41,38}$	$\frac{55,49}{127}$	53	41,42	71	55,49
Функціональний	$\frac{39,22}{37,74}$	$\frac{46,51}{37,74}$	$\frac{35,13}{29,55}$	$\frac{34,64}{127}$	64	50,01	44	34,64
Репродуктивний	$\frac{3,92}{66,67}$	$\frac{2,33}{33,33}$	–	–	4	3,15	–	–
Разом:	49,61	24,41	23,62	2,36	127	100	127	100

*Примітка. У чисельнику % за окремим курсом, у знаменнику – % від загальних даних, що приходиться на курс.

Загальні результати проведеного педагогічного експерименту з упродовження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей

учнів основної школи в процесі фізичного виховання у підготовку майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я та майбутніх педагогів – валеологів наведено у табл. 6.22 та у діаграмі на рис. 6.4.

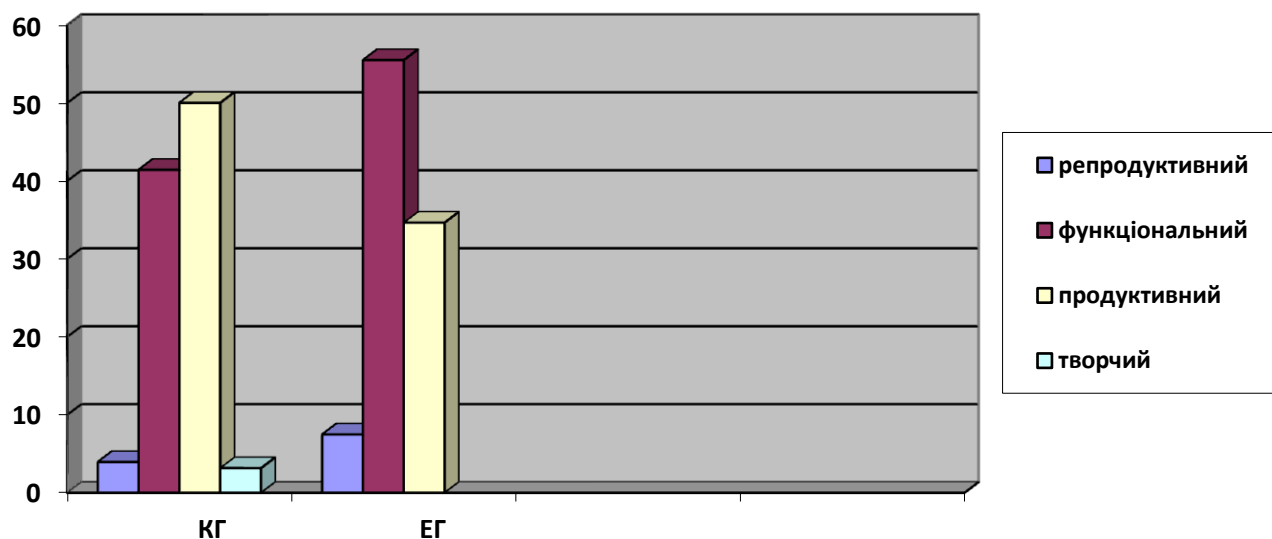


Рис. 6.3. Динаміка сформованості готовності до використання методик комплексної оцінки РАМ у студентів контрольних та експериментальних груп у процесі формульовального експерименту (2014–2016 рр.)

За результатами формульовального експерименту встановлено, що готовність до використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи має позитивну динаміку. В контрольних групах з репродуктивним рівнем студентів виявлено 3,15 %; функціональним – 50,01 %; продуктивним – 41,42 %; творчим 3,94 %.

В експериментальних групах з репродуктивним рівнем студентів не виявлено; функціональним – 34,64 %; продуктивним – 55,49 %; творчим 7,47 %. Формульовальний експеримент продемонстрував позитивну динаміку формування готовності використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання: в експериментальних групах студентів з репродуктивним рівнем не виявлено;

кількість студентів з функціональним – зросла на 16,37 %; з продуктивним – зросла на 14,07 %; з творчим – зросла на 3,53 %.

Таблиця 6.22

Результати диференційної рівневої оцінки професійної готовності майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я до застосування методик розвитку й комплексної оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання за результатами педагогічного експерименту

Рівні професійної готовності	Оцінка в балах	КГ		ЕГ	
		Респ.	%	Респ.	%
<i>Констатувальний експеримент</i>					
Творчий	90 – 100	4	3,15	3	2,37
Продуктивний	75 – 89	52	40,94	55	43,30
Функціональний	56 – 74	65	51,18	63	49,61
Репродуктивний	35 – 55	6	4,72	6	4,72
<i>Формувальний експеримент</i>					
Творчий	90 – 100	5	3,94	12	7,47
Продуктивний	75 – 89	53	41,42	71	55,49
Функціональний	56 – 74	64	50,01	44	34,64
Репродуктивний	35 – 55	4	3,15	–	–

*Примітки: КГ – контрольна група; ЕГ – експериментальна група.

Статистичну обробку результатів педагогічного експерименту з упровадження у підготовку майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я методик комплексної оцінки на основі розробленої моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі

фізичного виховання здійснили з використанням статистичного критерію χ^2 Пірсона [248].

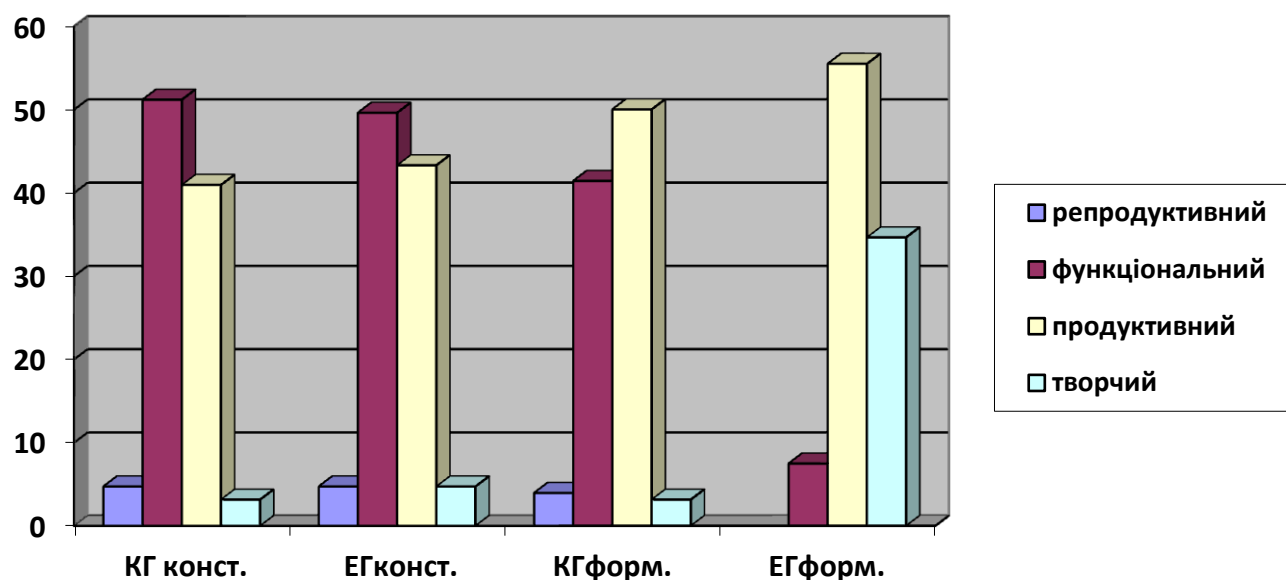


Рис. 6.4. Динаміка сформованості готовності до використання методик комплексної оцінки РАМ у студентів контрольних та експериментальних груп у процесі педагогічного експерименту (2008–2016 рр.)

Було виконано (табл. 6.23):

- 1) обчислення теоретичної частоти (f_T);
- 2) обчислення різниці між емпіричною і теоретичною частотою за кожним розрядом;
- 3) визначено число ступенів свободи, внесено поправку на «неперервність» (якщо $v=1$)
- 4) отримані різниці піднесено до квадрату;
- 5) обчислено квадрати різниць та визначено розподіл на теоретичну частоту;
- 6) визначена сума є $\chi^2_{\text{Емп}}$ (табл. 6.24).

Результат: $\chi^2_{\text{Емп}} = 29,57$

Таблиця 6.23

Статистична обробка результатів педагогічного експерименту

№	Емпірична частота	Теоретична частота	$(f_{\text{Э}} - f_{\text{T}})$	$|(f_{\text{Э}} - f_{\text{T}})| - 0,5$	$(|(f_{\text{Э}} - f_{\text{T}})| - 0,5)^2$	$(|(f_{\text{Э}} - f_{\text{T}})| - 0,5)^2 / f_{\text{T}}$
1	1623	1786	-163	162,5	26406,25	14,785
2	1949	1786	163	162,5	26406,25	14,785
Сума	3572	3572	-	-	-	29,57

Таблиця 6.24

Критичні значення χ^2 при $\nu=1$

V	P	
	0,05	0,01
1	3,841	6,635

Різниці між двома розподілами є достовірними, якщо $\chi^2_{\text{Емп}}$ досягає або перевищує $\chi^2_{0,05}$, і тим більш достовірним, якщо $\chi^2_{\text{Емп}}$ досягає або перевищує $\chi^2_{0,01}$.

Отже, $\chi^2_{\text{Емп}}$ перевищує критичне значення, різниці між двома розподілами є статистично достовірними, приймається гіпотеза дослідження H_1 – ефективність процесу підготовки майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я зростає з підвищенням рівня готовності до використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в практичній педагогічній діяльності, що також підтверджує ефективність впровадження моделі.

Висновки до шостого розділу

На основі застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання визначено систему адекватної оцінки фізичного стану та розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у вікових і гендерних групах на заняттях фізичним вихованням, що також дозволяє застосувати індивідуальний підхід до розвитку адаптаційних можливостей для зміцнення індивідуального здоров'я дітей різних груп здоров'я та дозувати рівень навантаження.

1. В результаті проведеної роботи були диференційовані три групи учнів, які розпізнаються за особливостями регуляції серцево-судинної системи: 1) нормотонічна; 2) ваготонічна та 3) симпатикотонічна. Визначено параметри, які характеризують роботу серцево-судинної системи в різних частинах уроку під час дії дозованого фізичного навантаження. До таких параметрів слід внести ΔX – активність вагусної системи регуляції ритму серця, IH – який характеризує ступінь напруги регуляторних механізмів ритму серця, AMo – активність симпатичної регуляції ритму серця, $ЧСС$ – частоту серцевих скорочень. Для уроку фізичного виховання аеробного характеру визначено, що норми для дівчаток 11–12 років становлять: $\Delta X = 0,09 \pm 0,02$ с, $IH = 703,2 \pm 166,5$ у. о., $AMo = 43,8 \pm 3,5$ %, $ЧСС = 138,4 \pm 3,6$ уд./хв.

2. Кореляційний аналіз антропометричних даних та показників роботи серцево-судинної системи вказав, що для контролю функціонального стану серцево-судинної системи під час уроку фізичного виховання більш інформативними є наступні критерії: ΔX , AMo , IH . $ЧСС$ не є настільки інформативним тому, що відрізняється високою індивідуальною варіативністю та не відображає в повній мірі функціональний стан серцево-судинної системи учнів основної школи у досліджуваних вікових гендерних групах і не дозволяє встановити вікові, гендерні й індивідуальні особливості. У певних вікових і гендерних групах робота серцево-судинної системи учнів основної школи (на

прикладі вікової гендерної групи – дівчат 11–12 років) на уроках фізичного виховання характеризується компенсаторно-приспосувальним типом реакцій на зміни навантаження, яке пов'язано з проектуванням різних частин уроку.

3. На основі проведеного педагогічного експерименту, констатувального етапу визначено перспективи поетапного впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання. У процесі формувального експерименту апробовано модель та використано розроблене науково-методичне забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання.

4. За результатами формувального експерименту встановлено, що сформованість готовності використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, має позитивну динаміку: в експериментальних групах студентів з репродуктивним рівнем не виявлено; кількість студентів з функціональним – зросла на 16,37 %; з продуктивним – зросла на 14,07 %; з творчим – зросла на 3,53 %.

5. Встановлено позитивну динаміку сформованості готовності майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я до використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в практичній педагогічній діяльності, що підтверджує ефективність впровадження моделі.

За матеріалами шостого розділу опубліковано наукові статті [59; 62; 68; 71; 78; 81; 84; 95; 99; 106; 128; 356; 357 та ін.].

ВИСНОВКИ

На основі здійсненого теоретичного аналізу визначено сутність феномену розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання. Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи – процес фізіологічних і психологічних змін під впливом занять фізичним вихованням, який сприяє зміцненню індивідуального здоров'я, охоплює період онтогенезу від 10 до 17 років. Період початкової школи є пропедевтичним періодом розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи, який закладає основи фізіологічних і психологічних змін. Критеріями розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання є показники онтогенетичної зрілості функціональних систем життєзабезпечення – функціональні показники (функціональна, фізична підготовленість), фізіологічні резерви, фізична працездатність за умови нормального фізичного розвитку. Нормальний фізичний розвиток учнів основної школи та раціональна організація фізичного виховання забезпечують розвиток адаптаційних можливостей, які мають вікові та гендерні особливості.

1. Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання відбувається під впливом екологічних, біосоціальних та дидактично-організаційних чинників і потребує комплексної оцінки всіх показників адаптації в залежності від вікових, гендерних особливостей та умов життєдіяльності. Дослідження функціональних можливостей в залежності від вікових, гендерних особливостей та умов життєдіяльності, пошук методів їх розвитку і удосконалення є вкрай актуальними, особливо з огляду на потреби екологізації соціально-гігієнічних умов і освітніх процесів. В той же час, аналіз літературних джерел виявив недостатню розробленість організації та методичних засад досліджень і вивчення питань фізичної підготовленості і розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в залежності від вікових та гендерних особливостей з урахуванням умов життєдіяльності. Для організму

учнів основної школи, що динамічно росте та розвивається, рухова активність має бути збалансованою, процес фізичного виховання науково і дидактично обґрунтованим, а з точки зору вікової фізіології – раціональним і адекватним, відповідно до вікового розвитку, статі, стану здоров'я, кліматичних і соціально-екологічних умов, що є важливішою умовою уникнення порушень розвитку органів і систем. Тому раціональна побудова процесу фізичного виховання і занять фізичними вправами повинна також спиратися на наукове обґрунтування нормування фізичних навантажень учнів основної школи для запобігання виникнення напруги адаптації та зриву адаптації, найбільше значення це має в організації тренувального процесу спортсменів-юніорів. Для здійснення системного аналізу проблеми «спорт – здоров'я – довголіття» у розвитку адаптаційних можливостей спортсменів-юніорів – учнів основної школи, необхідно враховувати ряд особливостей, які властиві для тренувальних занять сьогодення. Перш за все – це значне збільшення тренувальних і змагальних навантажень. В окремих видах спорту величина тренувальних навантажень сьогодні збільшилася, порівняно з минулим, у 2 і більше разів (триразові тренування на добу). Разом із зростанням спортивних результатів зростає число випадків порушень основних принципів спортивного тренування, випадків виконання великих обсягів інтенсивних навантажень в умовах недостатнього відновлення (залишкової втоми), що може спричинити напругу і зрив адаптації.

2. Раціональна побудова процесу фізичного виховання для розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи потребує системного педагогічного і медичного контролю за віковим і фізичним розвитком, а також розробки уніфікованих програм поглибленого медико-біологічного обстеження спортсменів-юніорів – учнів основної школи в процесі індивідуального виконання тренувальних навантажень за обраними видами спорту, обґрунтування методичних основ та використання ефективних методик для виявлення показників адаптаційних можливостей і комплексної оцінки відповідно до вікових і гендерних особливостей організму. Визначено

методологічні орієнтири розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі фізичного виховання, методичні підходи до розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання та методичні основи й методики ведення моніторингу адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі фізичного виховання. Уточнено опис методів досліджень: соматометричного, фізіометричного, педагогічного спостереження, індукції, дедукції, математичної статистики та методик експериментального дослідження. Здійснено відбір методів та методик експериментального дослідження.

У контексті дослідження формування і розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи для успішної організації процесу фізичного виховання в системі шкільної освіти ефективним є комплексне застосування обґрунтованих методичних підходів: аксіологічного; гуманістичного; системного; диференційного; діяльнісного; компетентнісного; особистісно орієнтованого; інтегрованого, функціонально-діагностичного; валеологічного; здоров'я збережувального.

Комплексне ефективне використання обґрунтованих методичних підходів зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи засобами фізичного виховання, раціональної організації процесу фізичного виховання в системі шкільної освіти для забезпечення розвитку адаптаційних можливостей, а разом з тим, зміцнення і збереження індивідуального здоров'я учасників педагогічного процесу за рахунок сформованості навичок збалансованої рухової активності, формування і зміцнення фізіологічних резервів, фізичної підготовленості і працездатності, гармонійного розвитку й функціонування всіх органів і систем.

3. На основі здійснених досліджень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання на констатувальному етапі експерименту, а саме: дослідження адаптації ЦНС до дозованих навантажень, адаптаційних можливостей серцево-судинної системи, фізіологічних резервів, фізичної працездатності та фізичної підготовленості у вікових та гендерних

групах, нами обґрунтовано визначення критеріїв та показників розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи. Критеріями розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання є: оздоровчо-мотиваційний, організаційно-методичний; технологічний; функціонально-адаптаційний; рефлексивний; моніторингово-оцінний.

Комплексна характеристика показників означених критеріїв надає можливість об'єктивно встановити рівень розвитку адаптаційних можливостей школярів основної школи у процесі фізичного виховання. Гармонійний розвиток всіх функціональних систем організму в процесі фізичного виховання забезпечує позитивну динаміку адаптаційних можливостей організму і зміцнення індивідуального здоров'я учнів основної школи. Розроблений диференційний рівневий тест розвитку адаптаційних можливостей відповідно кількості набраних балів у процесі тестування за рівнями: високий, функціонально-розвитковий, задовільний, незадовільний, дозволяє встановити рівень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у вікових і гендерних групах.

4. Визначено педагогічні умови: створення сприятливих умов освітнього середовища для забезпечення розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання; оздоровчий зміст фізичного виховання школярів нової школи; модернізація методичної системи підготовки сучасного вчителя фізичного виховання; обґрунтування методик визначення раціональних фізичних навантажень в процесі фізичного виховання у вікових та гендерних групах; системне ведення моніторингу розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи.

Комплексна оцінка розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у вікових, гендерних групах надає можливість раціональної організації процесу фізичного виховання, використання ефективних методик тестування показників для забезпечення належного (без проявів незадовільного рівня) розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи і зміцнення їх

індивідуального здоров'я. Обґрунтовано важливість оптимальної систематичної рухової активності, що є важливою запорукою виховання пріоритетних орієнтацій на здоров'я, мотиваційним стимулом до регулярних самостійних занять фізичними вправами за умови постійного моніторингу фізіологічних показників адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи.

5. Обґрунтовано й розроблено модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання, яка включає цільовий, організаційно-методичний, структурно-функціональний, аналітичний блоки. Розроблено і впроваджено навчально-методичне забезпечення для оптимізації розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання. Укладено навчальні посібники: «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті», «Фізіологія фізичних вправ», «Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я» в загальноосвітній середній школі», «Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді».

6. Здійснене експериментальне дослідження та системний моніторинг розвитку адаптаційних можливостей і рівня здоров'я учнів основної школи у процесі фізичного виховання охоплює обов'язкове системне моніторингу функціональних систем життєзабезпечення, розвитку фізіологічних резервів, фізичної працездатності і фізичної підготовленості, сформованості системи управління рухами відповідно до програми шкільного курсу фізичної культури, визначення кардіо-респіраторного потенціалу, адаптаційного потенціалу, комплексної оцінки адаптації у вікових гендерних групах учнів основної школи протягом навчального року, для спортсменів-юніорів – учнів основної школи додатково у тренувальному процесі на підготовчому і змагальному етапах.

7. Проведено поетапне дослідження застосування методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання та визначено перспективи впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у

підготовку сучасного вчителя фізичної культури у вищих навчальних закладах у процесі педагогічного експерименту.

8. Для ефективного впровадження методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у підготовку сучасного вчителя фізичного виховання у вищих навчальних закладах проведено педагогічний експеримент, який охоплював констатувально-діагностичний та формувальньо-аналітичний етапи. Констатувально-діагностичний етап забезпечував проведення констатувально-діагностичних досліджень розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання та перспективи впровадження у підготовку сучасного вчителя фізичного виховання у вищих навчальних закладах. На формувальньо-аналітичному етапі проведено формувальний експеримент на основі впровадження моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання у підготовку сучасного вчителя фізичної культури у вищих навчальних закладах. Встановлено позитивну динаміку сформованості готовності майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я до використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в практичній педагогічній діяльності, що підтверджує ефективність впровадження моделі: в експериментальних групах студентів з репродуктивним рівнем не виявлено; кількість студентів з функціональним, продуктивним та творчим рівнями зростає, відповідно, на 16,37 %, 14,07 % і 3,53 %.

За результатами статистичної обробки результатів педагогічного експерименту з впровадження у підготовку майбутніх учителів фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я методик комплексної оцінки на основі розробленої моделі розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання з використанням статистичного критерію χ^2 Пірсона встановлено, що $\chi^2_{\text{Емп}}$ перевищує критичне значення, різниці між двома розподілами є статистично достовірними, що обумовлює прийняття гіпотези дослідження H_1 – ефективність процесу підготовки майбутніх учителів

фізичного виховання, фізичної культури і основ здоров'я зростає з підвищенням рівня готовності до використання методик комплексної оцінки розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в практичній педагогічній діяльності, що також підтверджує ефективність впровадження моделі.

Здійснене теоретико-експериментальне дослідження не вичерпує всіх шляхів оптимізації розвитку адаптаційних можливостей школярів в процесі фізичного виховання. Перспективними напрямками подальших досліджень є розробка програмного забезпечення для визначення детермінант розвитку адаптаційних можливостей школярів в процесі фізичного виховання відповідно до вікових, гендерних груп та індивідуальних особливостей фізичного розвитку, а також введення відповідних вимог у професіограму підготовки сучасного вчителя фізичної культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абзалов Р. А. Адаптация организма к различным физическим нагрузкам // Теория и практика физической культуры. 1976. № 3. С. 39–40.
2. Абросимова Л. И. Проблемы гигиенического нормирования физических нагрузок для детей и подростков // Научные основы гигиенического нормирования физических нагрузок для детей и подростков: сб. науч. тр. / под ред. Г. Н. Сердюковской и Л. И. Абросимовой. М., 1980. С. 7–15.
3. Агаджанян Н. А., Смирнов В. М. Нормальная физиология: учеб. для студ. мед. вузов. М., 2012. 520 с.
4. Адаптация организма подростков к учебной нагрузке; под. ред. Д. В. Колесова; Науч.-исслед. ин-т физиологии детей и подростков Акад. пед. наук СССР. М.: Педагогика, 1987. 152 с.
5. Аладжалова Н. А. Психофизиологические аспекты сверхмедленной ритмической активности головного мозга. М.: Наука, 1979. 214 с.
6. Аль О. Раид. О некоторых особенностях физического развития юных футболистов // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта: сб. науч. тр. / под ред. С. С. Ермакова. Харьков: ХХПИ, 1998. № 4. С. 16–20.
7. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. М.: Медицина, 1975. 448 с.
8. Антропова М. В. Работоспособность учащихся и ее динамика в процессе учебной и трудовой деятельности. М., 1968. 250 с.
9. Антропова М. В., Хрипкова А. Г., Фарбер Д. А. Возрастная физиология и школьная гигиена. М., 1990. 284 с.
10. Апанасенко Г. Л. Эволюция, биоэнергетика и здоровье человека. СПб: МГП Петрополис, 1992. 123 с.
11. Апанасенко Г. Л. Физическое развитие детей и подростков. К.: Здоров'я, 1996. 80 с.

12. Апанасенко Г. Л. Смерть на физре // Зеркало недели. № 41 (720). 1–8 ноября 2008.
13. Апанасенко Г. Л., Попова Л. А. Медицинская валеология. К.: Здоров'я, 1998. С. 57–94.
14. Апанасенко Г. Л. Физическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Теория и практика физической культуры. 1988. № 4. С. 29–31.
15. Арестов Ю. М. Анатомо-физиологические особенности организма у детей и подростков // Футбол: учебник для институтов физической культуры. М.: Физкультура и спорт, 1978. 208 с.
16. Арефьев В. Г. Диференціація розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури учнів основної школи. Теорія і практика: монографія. Київ: Центр учбової літератури, 2014. 528 с.
17. Арефьев В. Г., Качеров О. Б., Короп М. Ю. Фізична культура: підруч. для 6-х класів загальноосвіт. навч. закл. К.: Просвіта, 2006. 208 с.
18. Арефьев В. Г. Основи теорії та методики фізичного виховання: підруч. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О. А., 2011. 368 с.
19. Арефьев В. Г., Столітенко В. В. Фізичне виховання в школі: навч. посіб. К.: ІЗМН, 1997. 152 с.
20. Арефьев В. Г., Єдинак Г. А. Фізична культура в школі (молодому спеціалісту): навч. посіб. Кам'янець-Подільський: Рута, 2007. 248 с.
21. Арефьев В. Г. Сучасні стандарти фізичного розвитку школярів: метод. посіб. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О. А., 2013. 256 с.
22. Арефьев В. Г., Андреева О. В., Михайлова Н. Д. Практикум учителя фізичної культури: метод. посіб. Кам'янець-Подільський, 2014. 400 с.
23. Арефьев В. Г., Круцевич Т. Ю., Андреева О. В. Сучасна методика оцінювання біологічного віку дівчат-підлітків // Фізичне виховання в школі. 2000. № 1. С. 21–26.

24. Арефьев В. Г. Методика оцінки біологічного віку хлопчиків-підлітків 14–15 років // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія № 15. Теорія і методика навчання: фізична культура. К., 2005. Вип. 1. С. 10–15.

25. Арефьев В. Г. Диференціація учнів одного класу і статі на однорідні за морфофункціональним станом групи (аналітичний огляд) // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. К., 2013. Вип. 40. С. 26–32.

26. Арефьев В. Г. Сучасна методика оцінювання рівня фізичного розвитку учнів загальноосвітніх шкіл // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. К., 2013. Вип. 4 (29). С. 31–36.

27. Арефьев В. Г. Концептуальні основи диференціації розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури учнів основної школи // Актуальные проблемы педагогики и психологии. 2014. № 4. С. 18–23.

28. Арефьев В. Г. Моделирование дифференцированной физической подготовленности школьников // Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фіз. вих. і спорту: збірн. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. Харків, 2014. № 1. С. 3–8.

29. Арефьев В. Г. Передумови розробки концепції диференціації розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури учнів основної школи // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. К., 2014. Вип. 6 (49). С. 4–10.

30. Арефьев В. Г. Експериментальна перевірка впливу диференціації розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури учнів основної школи // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури: зб. наук. пр. К., 2014. Вип. 3 (46) 14. С. 9–13.

31. Арефьев В. Г. Фізичні можливості учнів загальноосвітніх шкіл різного рівня фізичного розвитку // Вісник Чернігівського держ. пед університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт: зб. наук.

пр. Чернігів: ЧДПУ, 2013. № 1 (120). С. 120–125.

32. Арзютов Г. М. Дидактична система фізичної культури і спорту // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура, спорт): зб. наук. пр. / за ред. Г. М. Арзютова. К., 2011. Вип. 10. С. 23–30.

33. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. М.: Наука., 1982. 270 с.

34. Архипов О. А. Комплексний розвиток рухових якостей на заняттях з фізичного виховання за кредитно-модульною програмою для студентів з низьким рівнем фізичної підготовки // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наук. пр. К., 2012. Вип. 23. С. 17–24.

35. Архипов О. А. Концептуальні засади розвитку сучасної біомеханіки // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт: збірник / Чернігівський держ. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. Чернігів, 2008. Вип. 54: Актуальні проблеми сучасної біомеханіки, фізичного виховання та спорту: наук. конф. пам'яті А. М. Лапутіна. С. 22–28.

36. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. М.: Медицина, 1990. 191 с.

37. Аулик И. В. Как определить тренированность спортсмена. М.: ФиС, 1991. 102 с.

38. Ашмарин Б. А. Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании: пособ. для студентов, аспирантов и преподавателей институтов физической культуры. М., 1978. – 223 с.

39. Бабаліч В. А. Особливості підготовки вчителів фізичної культури до формування здорового способу життя в учнівській молоді // Педагогіка,

психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. проф. С. С. Єрмакова. Харків: ХДАДМ, 2008. № 1. С. 14–17.

40. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Наука. 1979. 296 с.

41. Баевский Р. М., Берсенева А. П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний М., 1997. 237 с.

42. Бахрах И. И. Дорохов Р. Н. Исследование и оценка биологического возраста детей: Руководство по спортивной медицине М., 1991. 382 с.

43. Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А. Возрастная физиология (физиология развития ребенка). М., 2008. 416 с.

44. Белоцерковский З. Б., Любина Б.Г. Сердечная деятельность и функциональная подготовленность у спортсменов (норма и атипичные изменения). М.: Советский спорт, 2012. 548 с.

45. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. М., 2005. 312 с.

46. Бернштейн Н. А. Физиология движений и активность. М.: Наука, 1990. 495 с.

47. Берсенева И. А. Оценка адаптационных возможностей организма у школьников на основе анализа вариабельности сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе: автореф. дис. ... канд. биол. наук:14.00.17. М., 2000. 17 с.

48. Бехтерева Н. П., Бундзен П. В., Гоголицын Ю. Л. Физиологические корреляты состояний и деятельности в центральной нервной системе // Физиология человека. 1980. Т. 6, № 5. С. 877–892.

49. Бобрицька В. І. Роль учителя у збереженні здоров'я молодих поколінь // Постметодика. 2005. № 2. С. 48–52.

50. Богатырев С. Н. Особенности функционального состояния ССС при нарушениях ритма сердца у занимающихся физкультурой и спортом в условиях различных режимов двигательной активности: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М. 22 с.

51. Божик М. В. Професійно-прикладна фізична підготовка як ефективна умова формування готовності майбутніх вчителів-предметників до професійної діяльності // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки / уклад. А. В. Цьось, С. П. Козіброцький. Луцьк, 2013. С. 32–36.

52. Божик М. В. Стан професійного здоров'я майбутніх вчителів-предметників // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: «Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт». 2013. Вип. 112. Т. 3. С. 93–97.

53. Бойчук Ю. Д. Компетентнісний підхід як основа модернізації сучасної освіти // Освітній простір. Глобальні, регіональні та інформаційні аспекти: наук. метод. журн. Чернівці: Черемош, 2013. С. 130–135.

54. Босенко А. И., Раздорожный В. Т., Овчарек А. М. О функциональных резервах системы кровообращения подростков // Физическая культура, спорт, здоровье: тезисы докл. регионал. науч.-практ. конф. Одесса, 1994. С. 74–75.

55. Босенко А. И., Белинова А. Г., Цонева Т. Н. Функциональные резервы сердечно-сосудистой системы девочек 15–16 лет // Гигиена и санитария. М.: Медицина, 1997. № 4. С. 31–33.

56. Босенко А. И., Белинова А. Г. Оценка функциональных резервов подростков при использовании нагрузки // Гигиена и санитария. М.: Медицина, 1999. № 3. С. 51–52.

57. Босенко А. И., Белинова А. Г., Васалантьев В. С. Показатели дыхания, кардио- и гемодинамики спортсменов 14–15 лет при работе до отказа // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали III міжнар. наук. практик. конф., Одеса, 14–15 вересня 2000 р. Одеса, 2000. С. 5–10.

58. Босенко А. И., Самокиш И. И., Пелепчук О. С., Дишель Г. О. Сравнительный анализ физического развития и физической подготовленности городских и сельских девочек младшего школьного возраста // Адаптаційні можливості дітей та

молоді: матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 12–14 вересня 2002 р. Одеса, 2002. С. 78–83.

59. Босенко А. І. Вікова динаміка функціональних можливостей хлопчиків від 7 до 17 років: звіт з науково-дослідної роботи кафедри анатомії і фізіології / Міністерство освіти і науки України. Південноукраїнський державний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського. Одеса, 2000. 87 с.

60. Босенко А. І. Стан механізмів регуляції серцевого ритму гімнастів 20–22 років при виконанні окремих видів гімнастичного багатоборства // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2002. № 4. С. 19–23.

61. Босенко А. І. Тестування функціональних можливостей молодших школярів при навантаженні, що змінюється за замкненим циклом // Зб. наук. праць Бердянського держ. пед. ун-ту (Педагогічні науки). № 4. Бердянськ: БДПУ, 2003. С. 121–129.

62. Босенко А. І., Долинский Б.Т. Виявлення особливостей адаптації інвалідів при роботі на витривалість до довільної відмови // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наук. монографія за ред. проф. Єрмакова С. С. Харків: ХДАДМ, 2006. № 4. С. 21–24.

63. Босенко А. И., Евтухова Л.А. Оценка адаптивных реакций подростков на тренировочные нагрузки // XI съезд Белорусского общества физиологов, Минск, 21–22 сентября 2006 г.: тез. докл. Мн., 2006. С. 14–15.

64. Босенко А. І., Петровський Є. П., Самокіш І. І. Оцінка фізичного здоров'я дівчаток 11–12 років при навантаженні за замкненим циклом // Проблеми освіти: наук. зб. К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2006. Вип. 49. С. 21–25.

65. Босенко А. И., Пелепчук О. С., Долинская Т. В. Экологические особенности г. Одессы и физическое развитие девочек 10–11 лет // Культура здоров'я: зб. наук. праць. Херсон, 2006. С. 152–154.

66. Босенко А. І., Петровський Є. П. Адаптація серцево-судинної системи дівчаток 11–12 років до фізичних навантажень з реверсом // Проблеми,

достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения. Труды Крымского гос. мед. ун-та им. С. И. Георгиевского. Симферополь, 2007. Т. 143, ч. 1. С. 11–14.

67. Босенко А. І. Науковий шлях кафедри анатомії і фізіології у другій половині ХХ – початку ХХІ століть (1950-2007 роки) // Науковий вісник ПДПУ імені К. Д. Ушинського: зб. наук. пр. Ювілейний випуск. Одеса, 2007. С. 168–178.

68. Босенко А. И., Самокиш И. И., Дубинин А. Н. Функциональный контроль гребцов нагрузкой с реверсом в годичном цикле тренировки // Физическая культура и спорт в 21 веке: материалы Междунар. науч. конф., Волжский, 17–19 апреля 2008 г. Волжский, 2008. С. 53–57.

69. Босенко А. И., Борщенко В. В., Пертая А. В. Возрастная динамика регуляции сердечно-сосудистой системы школьников 10–14 лет при физических нагрузках по замкнутому циклу (с реверсом) // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали VI Міжнар. наук.-практичної конференції, Одеса, 17–19 вересня 2008 р. Одеса, 2008. С. 40–45.

70. Босенко А. И. Особенности оценки функциональных возможностей девочек 10–15 лет по данным тестирования с реверсом // Гигиена детей и подростков: история и современность (проблемы и пути решения): материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 26–27 мая 2009 г. М., 2009. С. 65–66.

71. Босенко А. І., Єфремова І. В., Матвієнко Д. Л. Особливості реакції ЦНС волейболістів 17–22 років на дозовані навантаження з реверсом // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. праць. Том 2. Вип. 8. Вінниця, 2009. С. 13–18.

72. Босенко А. І., Слободян С. В. Оцінка функціональних можливостей спортсменів тестуванням зі змінною потужності навантаження за замкнутим циклом // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Вип.14: зб. наук.праць / за ред. О. В. Тимошенка. К., 2009. С. 41–45.

73. Босенко А. І., Самокиш І. І. Оцінка надповільних процесів головного мозку дівчаток 7–8 років при фізичному навантаженні по замкнутому циклу // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2009. № 2. С. 108–111.

74. Босенко А. І., Самокиш І. І. До питання про адекватність фізичного навантаження зі зміною потужності за замкненим циклом у визначенні фізичної працездатності дітей молодшого шкільного віку // Наука і освіта. 2010. №6/LXXXIII. С. 160–163.

75. Босенко А. І. Новітні підходи до оцінки стану механізмів регуляції серцевої діяльності дівчаток 7–10 років // Здорове довкілля – здорова нація: тези доповідей та матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., Бердянськ, 16–19 червня 2010 р. Бердянськ, 2010. С. 138–142.

76. Босенко А. И., Дышель Г. А., Клименко Е. В. Сравнительная характеристика физического развития девочек 13–16 лет Одессы и Одесской области // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матер. VIII (X) міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 16–18 вересня 2010 р.; під. ред. А. І. Босенка. Одеса, 2010. С. 95–105.

77. Босенко А. І., Самокиш І. І. Особливості фізичної підготовленості дівчаток 9-10 років у процесі навчальних занять фізичною культурою, спрямованих на розвиток витривалості // Вісник Чернігівського національного університету імені Т. Г. Шевченка. Вип. 91. Т. 1; гол. ред. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2011. С. 402–406. (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт).

78. Босенко А. И., Дышель Г. А., Кузнецова А. А. Физиологические механизмы повышения физической работоспособности в условиях повышенной мотивации // Современные средства повышения физической работоспособности спортсменов: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. / под ред. Г. Н. Герца и др. Смоленск: СГАФКСТ, 2011. С. 6–9.

79. Босенко А. І., Самокиш І. І., Трофименко І. Г., Діскаленко С. І. Модельні характеристики фізичної працездатності студентів вищих навчальних закладів // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий

журнал. Суми, 2012. № 2 (20). С. 186–191. Режим доступу:
https://pedscience.sspu.sumy.ua/?page_id=1326.

80. Босенко А. І., Самокиш І. І., Трофименко І. Г. Оцінювання фізичної підготовленості студенток вищих навчальних закладів // Наука і освіта. 2012. №4/CVV. С. 166–168.

81. Босенко А. І., І. І. Самокиш, С. В. Страшко. Щодо можливостей пристрою «Молния» в діагностиці загального функціонального стану мозку людини // Вісник Черкаського університету. Серія «Біологічні науки». Випуск 39 (252). Черкаси: ЧНУ, 2012. С. 32–40.

82. Босенко А. І., Самокиш І. І., Страшко С. В., Орлик Н. А. Вікові особливості функціональних можливостей студенток вищих навчальних закладів // Вісник Чернігівського національного університету імені Т. Г. Шевченка. Т. 2. Вип. 91 / гол. ред. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2013. С. 132–135. (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт).

83. Босенко А. І. Самокиш І. І., Страшко С. В. Влияние дозированной физической нагрузки по замкнутому циклу на адаптационные возможности центральной нервной системы девочек 7–10 лет // Вестник Мозырского государственного педагогического ун-та имени И. П. Шамякина. 2013. № 3 (40). С. 3–10.

84. Босенко А. И., Кузнецова А. А. Влияние геомагнитной активности на физическую работоспособность и функциональное состояние мозга студентов-спортсменов // Оздоровительная физическая культура молодежи: актуальные проблемы и перспективы: тезисы докладов Междунар. науч.-практ. конф.; редкол.: Е. С. Григорович [и др.]. Минск: БГМУ, 2013. С. 20–22.

85. Босенко А. І. Навчально-методичний комплекс дисциплін фахової підготовки бакалавра за напрямом «Здоров'я людини*»: наук.-метод. зб. / Кол. авт.; заг. ред. С. В. Страшко. К.: Освіта, 2013. 360 с.

86. Босенко А. И., Витрук Ю. С., Клименко Е. В. Новые возможности оценки функциональных резервов юных спортсменов // Проблемы физической

культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов оружающей среды: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 3–4 октября 2013 г. В двух частях. Гомель, 2013. Ч. 1. С. 17–19.

87. Босенко А. І. Системна адаптація до фізичних навантажень на окремих етапах онтогенезу людини (дівчата 7–16 років): звіт про науково-дослідну роботу кафедри анатомії і фізіології / Міністерство освіти і науки України. Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського. Одеса, 2009. 144 с.

88. Босенко А. І., Берил І. В. Вплив змагальної діяльності на типи реакції ЦНС // Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія: матеріали. ХУП міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 29-30 травня 2014 р. Одеса: ОНМУ, 2014. С. 26–28.

89. Босенко А. І., Орлик Н. А., Клименко О. В., Садовник А. О. Динамика физической работоспособности студенток в овариально-менструальном цикле // Педагогічні технології формування культури здоров'я особистості: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і студентів, Чернігів, 11 квітня 2014 р. / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка / відп. ред. Г. І. Жара. Чернігів, 2014. С. 57–59.

90. Босенко А. И., Дышель Г. А., Писаренко Г. С. Дифференциация оценки функциональных возможностей практически здоровых детей младшего школьного возраста // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения: материалы четвертой науч.-практ. конф. с международ. участием, Москва, 15–16 мая 2014 г. / ПИФКиС МГПУ. М., 2014. С. 201–204.

91. Босенко А. И., Дышель Г. А., Димура Н. В. Особенности адаптации мальчиков 7–8 лет с предрасположенностью к сердечно-сосудистым заболеваниям к физическим нагрузкам по замкнутому циклу // Состояние, опыт и перспективы развития физкультурного движения Якутии: сб. регион. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию физкультурного движения в Российской

Федерации., Якутск, 18 декабря 2013 г. / под. ред. проф. М. Д. Гуляева. Киров: МЦНИП, 2014. С. 685–691.

92. Босенко А. И., Євтухова Л. А., Тютрюмова Д. В. Оценка параметров свода стопы школьников в норме и при различных режимах нагрузки // Наука і освіта, 2014. № 8. С. 58–63.

93. Босенко А. И. Тютрюмова Д. В., Евтухова Л. А., Коняхин М. В. Оценка параметров свода стопы учащейся молодежи в процессе многолетней тренировки // Наука і освіта, 2014. № 4. С. 160–164.

94. Босенко А. И., Самокиш І. І. Оцінювання навчальних досягнень з фізичного виховання у вищих навчальних закладах за допомогою показників велоергометричного тестування // Наука і освіта, 2014. № 4. С. 27–32.

95. Босенко А. И., Клименко О. В., Орлик Н. А. Про загальні закономірності динаміки функціонального стану мозку при розумових та фізичних навантаженнях // Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність: матеріали V Всеукр. конф., Черкаси, 16 квітня 2014 р. / за ред. М. В. Макаренка. Київ; Черкаси, 2014. С. 19.

96. Босенко А. И., Клименко О. В., Орлик Н. А. Фізична працездатність та динаміка частоти серцевих скорочень студенток із різним рівнем рухової активності при тестуванні навантаженням за замкнутим циклом // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології / голов. ред. А. А. Сбруєва. Суми, 2014. № 2 (36). С. 200–208.

97. Босенко А. И., Клименко О. В. До 95-річчя кафедри біології і основ здоров'я ПНПУ імені К. Д. Ушинського. Витоки // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали X міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 95-річчю утворення кафедри біології і основ здоров'я ПНПУ імені К. Д. Ушинського, Одеса, 11–12 вересня 2014 р., Ч.2 / голов. ред. А. І. Босенко. Одеса, 2014. С. 3–9.

98. Босенко А. И., Орлик Н. А., Филипцова Е. А. Влияние специфического биологического ритма девушек-спортсменок на их физическую работоспособность // XXV Международная науч.-практ. конф. по проблемам

физического воспитания учащихся «Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире»: материалы конф. / Министерство образования Московской области; ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет» и др. Коломна: ГСГУ, 2015. С. 17–23.

99. Босенко А. И., Евтухова Л. А., Орлик Н. А. Динамика общего функционального состояния мозга спортсменок 17–22 лет на протяжении менструального цикла // Журнал «Известия Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины», Естественные науки. 2015. № 3 (90). С. 37–43.

100. Босенко А. И., Скобелев В. А., Нежелский Ю. Ф. Возрастные закономерности развития системы управления движениями у девочек 7–16 лет // Здоровье для всех: материалы VI междунар. науч.-практ. конф., Полесский государственный университет, Пинск, Республика Беларусь, 23–24 апреля 2015 г. Часть II. Пинск, 2015. С. 64–69.

101. Босенко А. И., Самокиш И. И., Трофименко И. Г. Методика оценивания учебных достижений девочек 7–10 лет с помощью циклического нагрузочного тестирования // Восток-Беларусь-Запад. Физическая культура, спорт, здоровый образ жизни в XXI веке: сб. науч. статей XVII Междунар. симпозиума; Могилев, МГУ им. А. А. Кулешова, 11–13 декабря 2014 г. Могилев, 2015. С. 245–247.

102. Босенко А.И., Топчий М. С., Руденко И. Н. Методы исследования функциональных резервов детей и молодежи // Revista „Psihologie. Pedagogie specială. Asistența socială”. Chișinău, 2015. № 40. P. 64–72. Режим доступа: <http://www.upsc.md/new/wp-content/uploads/2015/09/numar.pdf>.

103. Босенко А. І., Філіпцова К. А. Надповільні процеси головного мозку як показник функціональних можливостей учнів 12–13 років // Природничий альманах. Серія: Біологічні науки, випуск 21. Зб. наук. праць / Редколегія: Зав'ялов В. П. – голова, Бойко М. Ф., Волох А. М. та ін. Херсон, 2015. С. 26–32.

104. Босенко А. И., Филипцова Е. А., Клименко Е. В. Возможности оценки физической работоспособности девочек-подростков при тестировании нагрузкой по замкнутому // Восток-Беларусь-Запад. Физическая культура, спорт, здоровый образ жизни в XXI веке: сб. науч. статей XVII Междунар. симпозиума; Могилев, МГУ им. А. А. Кулешова, 11–13 декабря 2014 г. Могилев, 2015. С. 169–172.

105. Босенко А. І., Клименко О. В., Руденко І. М. Фізична працездатність єдиноборців 18–19 років, за даними тестування з реверсом // Актуальні питання фізичної культури: матеріали VI міжнар. електронної наук.-практ. конф. студентів та молодих вчених, Одеса, 20–24 квітня 2015 р. / редкол. О. П. Романчук та ін. Одеса, 2015. С. 58–59.

106. Босенко А. И. Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті: навчальний посібник. Одеса, 2016. 72 с.

107. Босенко А. И., Самокиш И. И. Взаимосвязь физического развития и физической подготовленности студентов 17–19 лет // Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 6–7 окт. 2016 г. / УО МГПУ им. И. П. Шамякина / редкол.: С. М. Блоцкий (отв. ред.) [и др.]. Мозырь, 2016. С. 64–66.

108. Босенко А. І. Вікові і статеві особливості формування та реакції на фізичні навантаження системи керування рухами у школярів 7–16 років // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Вип. 139. Т. І. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт; гол. ред. М. О. Носко. Чернігів: ЧНПУ, 2016. С. 34–39.

109. Босенко А. І., Холодов С. А., Коваль О. Г. Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді: навчальний посібник / за ред. П. Д. Плахтія. Кам'янець-Подільський, 2016. 88 с.

110. Босенко А. І., Дишель Г. О., Самокиш І. І. Оптимізація навчального процесу з фізичного виховання у вищих закладах освіти на основі моніторингу функціональних можливостей студентів // Наука і освіта. 2016. № 8. Т. 2. С. 151–157.

111. Босенко А. И., Дышель Г. А., Судец С. В. Особенности оценки физической работоспособности девочек в период полового созревания // Психологічні, педагогічні і медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту: матеріали VII Міжнар. заоч. наук.-практ. конф., Одеса, 25–29 квітня 2016 р. Одеса, 2016. С. 175–181.

112. Босенко А. І., Самокиш І. І., Слободян М. І. Оцінка функціональних можливостей дівчаток 7–10 років при використанні навантаження за замкнутим циклом // Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: тези доп. XIУ міжнар. наук.-практ. конф., Дрогобич, 14 – 16 квітня 2016 р. Харків, 2016. С. 234–237.

113. Босенко А. І., Топчій М. С. Стан механізмів регуляції серцевого ритму футболістів 17–18 років, за даними тестування навантаженням за замкнутим циклом // Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення: матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, Львів, 12–13 травня 2016 р. Львів: ЛДУФК, 2016. С. 296–299.

114. Босенко А. І., Самокиш І. І. Щодо актуальності комплексного нетрадиційного оцінювання рівня функціональних можливостей дітей і молоді в навчальному процесі // Освіта і здоров'я підростаючого покоління: матеріали Міжнар. симпозіуму. Зб. наук. праць. Київ, 2016. Вип. 1. С. 241–243.

115. Босенко А. І., Євтухова Л. А., Клименко О. В. Удосконалення навчального процесу з підготовки бакалаврів фізичного виховання за даними моніторингу фізичного розвитку студентів // Наука і освіта. 2016. № 8. С. 73–78.

116. Босенко А. І., Самокиш І. І., Клименко О. В. Фізична підготовленість як критерій оцінювання функціональних можливостей студентів вищих навчальних закладів в процесі фізичного виховання // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми, 2016. № 3 (57). С. 269–275.

117. Босенко А. І., Судець С. В. Фізична підготовленість і система її оцінки у допризовної молоді України // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-

педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наук. пр. / за ред. О. В. Тимошенка. К., 2017. Вип. ЗК(84)17. С. 87–91.

118. Босенко А. І. Контроль адаптаційних можливостей школярів на заняттях з футболу в процесі фізичного виховання // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми, 2017. № 4 (58). С. 35–48.

119. Босенко А. І., Долгієр Є. В. Оцінка функціональних можливостей центральної нервової системи юнаків // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 143. Серія: Педагогічні науки; гол. ред. М. О. Носко. Чернігів: ЧНПУ, 2017. С. 139–143.

120. Бурухин С. Ф., Примаков К. А. Комплексная оценка физического развития функциональных и двигательных качеств мальчиков-подростков, занимающихся боксом // Теория и методика обучения и воспитания. 2008. № 4 (57). С. 12–16.

121. Бурухин С. Ф. Профессиональная подготовка учителей физической культуры средствами гимнастики. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2002. 340 с.

122. Вільчковський Е. С. Професійна спрямованість підготовки фахівців з фізичного виховання // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні (1992–2002): зб. наук. пр. до 10-річчя АПН України. Харків: ОВС, 2002. С. 301–309.

123. Вікова динаміка функціональних можливостей школярок в період від 7 до 16 років / А. І. Босенко, Г. О. Дишель, Н. М. Зеніна, О. О. Садовник // Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма: материалы междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 9–11 окт. 2014 г. / УО МГПУ им. И. П. Шамякина; редкол.: С. М. Блоцкий (отв. ред.) [и др.]. Мозырь, 2014. С. 66–68.

124. Вікові особливості адаптації до граничних і дозованих фізичних навантажень / А. І. Босенко, В. В. Борщенко, Б. Т. Долинський [та ін.] // Фізіологічний журнал. 2010. Т. 56, № 2. С. 148.

125. Вікова фізіологія, шкільна гігієна і валеологія: тести, завдання для самопідготовки і питання екзаменаційних випробовувань: навч.-метод. посіб. / Л. С. Соколенко, О. Ф. Головка, Г. Л. Воскобойнікова. / за ред. П. Д. Плахтія. Кам'янець–Подільський, 2010. 148 с.

126. Виленский М. Я., Сафин Р. С. Профессиональная направленность физического воспитания студентов педагогических специальностей: уч. пособие. М.: Высш. шк., 1989. 159 с.

127. Вітвицька С. С. Аксіологічний підхід до виховання особистості майбутнього вчителя // Креативна педагогіка. Наук.-метод. журнал. Вінниця, 2015. № 10. С. 63–67.

128. Влияние мотивации на некоторые функциональные показатели у подростков 15–16 лет при мышечной работе на выносливость / А. В. Пертая, А. И. Босенко, О. С. Пелепчук и др. // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. праць. Луцьк, 1999. С. 473–478.

129. Влияние физических нагрузок на состояние некоторых звеньев антиоксидантной системы крови у спортсменов / Ю. А. Петров, Л. Л. Гончарова, А. О. Ковшик и др. // Теор. и практик. физич. культуры. 1991. № 8. С. 38–40.

130. Возрастные особенности системы управления движениями у детей младшего школьного возраста / А. И. Босенко, А. Г. Белинова, В. А. Скобелев, В. В. Токан // Гигиена и санитария. М.: Медицина, 2001. № 4. С. 51–53.

131. Возрастные особенности организации двигательной активности у детей 6–16 лет / А. П. Козлов, М. М. Безруких, Л. А. Носкин и др. // Физиология человека. 2000. Т. 26, № 3. С. 100–107.

132. Волков Л. В. Теория и методика детского и юношеского спорта: ученик. К.: Олимп. литература, 2002. 295 с.

133. Воскобойнікова Г. Л. Медико-валеологічна компетентність майбутнього учителя початкової школи: теоретичні та методичні основи формування: монографія. К., 2012. 416 с.

134. Воскобойнікова Г. Л. Сучасні технології навчання основ здоров'я у початковій школі: навчальний посібник. К.: 2012. 219 с.
135. Воскобойнікова Г. Л. Валеологічна освіта, культура, виховання, перспективи розвитку // Рідна школа. 2006. № 6. С. 26–27.
136. Воскобойнікова Г. Л. Валеологічні тренінги та оздоровчі технології з використанням інформаційних інновацій в освіті // Проблеми освіти: наук. зб. Ін-т інновац. техн. і змісту освіти. К., 2006. Вип. 48. С. 154–158.
137. Воскобойнікова Г. Л., Воскобойніков О. В., Жульова С. І. Методичні підходи організації оздоровчої профілактичної роботи в загальноосвітній школі // Збірник наукових праць БДПУ. 2006. Вип. I. С. 45–48.
138. Воскобойнікова Г. Л., Самсутіна Н. Г. Валеологічне значення різних видів оздоровчої гімнастики, аквааеробіки зокрема, в навчально-виховному процесі студентів ВНЗ // Збірник наукових праць БДПУ. Бердянськ, 2007. Вип. I. С. 27–30.
139. Воскобойнікова Г. Л., Воскобойніков С. О. Вплив ноосферної освіти на формування валеологічного світогляду і культури особистості // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Науковий журнал. Суми, 2010. № 1 (3). С. 377–383.
140. Воскобойнікова Г. Л. Сучасні технології основ здоров'я у початковій школі, програма викладання навчального модулю для студентів факультету початкової освіти і практичної психології за кредитно-модульною системою // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Ялта, 2010. Вип. 26, ч. II. С. 93–100.
141. Воскобойнікова Г. Л. Розробка навчально-методичного комплексу викладання навчального модуля «Основи анатомії і фізіології нервової системи людини» // Витоки педагогічної майстерності: зб. наук. пр. Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія «Педагогічні науки». Полтава, 2010. Вип. 7. С. 18–23.

142. Воскобойнікова Г. Л. Психолого-педагогічні аспекти формування оздоровчого середовища в процесі професійної підготовки майбутніх учителів основ здоров'я // Наука і освіта. 2010. №8/LXXXIV. С. 4–6.

143. Воскобойнікова Г. Л. Інтерактивні технології навчання у формуванні медико-валеологічної компетентності у майбутніх учителів основ здоров'я початкової школи // Зб. наук. пр. Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Умань, 2011. Вип. 36. С. 26–30.

144. Воскобойнікова Г. Л. Інноваційно орієнтовані технології і методики навчання здорового способу життя в системі професійної підготовки майбутніх вчителів основ здоров'я // Зб. наук. пр. Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). Бердянськ: БДПУ, 2011. № 3. С. 67–72.

145. Воскобойнікова Г. Л. Валеологічні основи фізичного виховання у початковій школі // Зб. наук. пр. Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Чернігів, 2011. Вип. 86, т. 2. С. 311–316.

146. Воскобойнікова Г. Л. Валеологічна корекція порушень росту і розвитку дітей у навчально-виховній роботі учителя початкової школи // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Харків, 2011. Серія «Валеологія: сучасність і майбутнє». Випуск 10. № 951. С. 51–56.

147. Воскобойнікова Г. Л. Валеодіагностика та валеомоніторинг як компоненти оздоровчого освітнього середовища в процесі професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи // Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи: зб. наук. пр. / Ін-т педагогічної освіти і освіти дорослих НАПНУ. К., 2011. Вип. 4, ч. 1. С. 197–205.

148. Воскобойнікова Г. Л. Медико-валеологічне обґрунтування оптимальної рухової активності молодших школярів // Зб. наук. пр. Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Чернігів, 2011. Вип. 91, т. 1. С. 89–91.

149. Воскобойнікова Г. Л. Інноваційні освітні технології як засіб формування медико-валеологічної компетентності майбутніх учителів початкової

школи // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Ялта, 2011. Вип. 33. Ч.І. С. 34–40.

150. Воскобойнікова Г. Л. Моніторинг якості педагогічного процесу як засіб визначення ефективності науково-методичної системи формування медико-валеологічної компетентності у майбутніх учителів початкової школи // Вища освіта України в контексті інтеграції до європейського освітнього простору. Теоретичний та науково-методичний часопис. Додаток 2 до № 3, т. I (27), 2011. С. 41–48.

151. Воскобойнікова Г. Л. Технології ситуативного моделювання у викладанні навчального модуля «Основи медичних знань та охорони здоров'я дітей» для майбутніх учителів початкової школи // Засоби навчальної та науково-дослідної роботи : зб. наук. пр. / за заг. ред. проф. В. І. Євдокимова і проф. О. М. Микитюка. Харків, 2011. Вип. 36. С. 18–23.

152. Воскобойнікова Г. Л. Організація особистісно орієнтованого навчання основ здоров'я відповідно вікових груп та індивідуальних особливостей розвитку молодших школярів // Проблеми емпіричних досліджень у психології. К.: Гнозис, 2012. Вип. 1. С. 34–38.

153. Воскобойнікова Г. Л. Організаційно-педагогічні засади формування медико-валеологічної компетентності в системі професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи // Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського: зб. наук. пр. Одеса, 2012. № 1–2. С. 7–15.

154. Воскобойнікова Г. Л. Соціальна зумовленість проблеми формування медико-валеологічної компетентності майбутніх учителів початкової школи // Витоки педагогічної майстерності. Збірн. наук. пр. Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Серія «Педагогічні науки». Полтава, 2012. Вип. 10. С. 42–46.

155. Воскобойнікова Г. Л. Моніторингові технології здоров'я учасників педагогічного процесу в системі формування медико-валеологічної

компетентності майбутнього учителя початкової школи // Збірн. наук. пр. Національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Чернігів, 2012. Вип. 92, т. 2. С. 311–316.

156. Воскобойнікова Г. Л. Валеологічна освіта, культура, виховання, як складові якості життя // Тези доповідей та матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. «Здорове довкілля – здорова нація». Бердянськ, 2006. С. 25–29.

157. Воскобойнікова Г. Л. Валеологічний моніторинг стану здоров'я дітей Північного Приазов'я // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 14–16 вересня 2006 р. Одеса, 2006. С. 53–56.

158. Воскобойнікова Г. Л., Жульова С. І. Валеологічна складова професійної підготовки сучасного вчителя // Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. / ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Харків, 2008. Т. III. С. 182–186.

159. Воскобойнікова Г. Л., Жульова С. І. Концептуальні засади та основи профілактично-оздоровчої виховної роботи сучасного педагога початкової школи. Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф., квітень 2009 р.: у 3-х т. Харків, 2009. Т. 2. С. 161–166.

160. Воскобойнікова Г. Л. Здоров'я нації через освіту та фізичне виховання: організаційно-педагогічні умови формування у студентів позитивних мотивацій на здоровий спосіб життя // Проблеми здоров'я і перспективи розвитку спорту, фізичного виховання молоді в сучасному світі: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Бердянськ, 2009. С. 254–258.

161. Воскобойнікова Г. Л. Валеологічна освіта, культура, виховання, як складові якості життя, формуючі здоров'язбережливе соціокультурне середовище для дітей та молоді Північного Приазов'я // Здорове довкілля – здорова нація: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Бердянськ, 2010. С. 6–7.

162. Воскобойнікова Г. Л. Валеологічний моніторинг стану здоров'я студентів на пряму підготовки «Початкова освіта» // Адаптаційні можливості

дітей та молоді: матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 13–15 вересня 2012 р. Одеса, 2012. С. 45–50.

163. Воскобойнікова Г. Л., Довжук В. В., Довжук Н. Ш. Індивідуальне здоров'язбереження як складова професійної адаптації майбутніх викладачів медико-біологічних дисциплін вищих навчальних закладів у процесі магістерської підготовки // Педагогіка здоров'я. Зб. наук.пр. Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої Міжнародному Дню здоров'я 7 квітня 2017 року. Харків, 2017. С. 45–46.

164. Воскресенский О. Н., Туманов В. А. Ангиопротекторы. К.: Здоров'я, 1982. 120 с.

165. Галаманжук Л. Л. Особливості фізичної працездатності та розвитку фізичних якостей у дівчаток із різною спрямованістю мануальної рухової асиметрії протягом 4–6 років // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. Луцьк, СНУ, 2014. № 2 (26). С. 43–50.

166. Галаманжук Л. Л. Теоретико-методичні засади превентивного розвитку рухової активності дітей дошкільного віку у процесі занять фізичною культурою: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Чернігів, 2016. 40 с.

167. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика «бакалавра» галузі знань 0102 «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини» напряму підготовки 6.010203 «Здоров'я людини» / С. В. Страшко, М. С. Гончаренко, Ю. Д. Бойчук, А. І. Босенко та ін. / Наказ МОН України № 783 від 02.04.2014 р. К., 2014. 26 с.

168. Галкин Б. Н., Босенко А. И., Филиппова Т. О. Биологические средства адаптации школьников к неблагоприятным условиям среды // Наук. вісник ПДПУ ім. К. Д. Ушинського: зб. наук. пр. Одеса, 2001. Вип. 3–4. С. 26–28.

169. Гальперин С. И. Физиологические особенности детей / С. И. Гальперин. М.: Просвещение, 1965. 224 с.

170. Гаркави Л. Х., Квакина Е. Б., Уколова. М. А. Адаптационные реакции и резистентность организма. 2-е изд., доп. Ростов-на-Дону, 1979. 128 с.

171. Гаркуша С. В. Сучасні тенденції у стані здоров'я дітей і молоді в умовах навчання // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013. № 10 С. 7–11.

172. Гаркуша С. В. Проблема здоров'язбереження в історії вітчизняної педагогічної науки // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки / голов. ред. М. О. Носко. Чернігів, 2015. Вип. 131. С. 23–28.

173. Гаркуша С. В. Теоретичні та методичні засади формування готовності майбутніх фахівців фізичного виховання до використання здоров'язбережувальних технологій: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Чернігів, 2015. 477 с.

174. Гибатуллин Т. В. Омега-потенциал в изучении механизмов адаптации организма // Физиология человека. 2002. Т. 8, № 3. С. 198–203.

175. Глазачев О. С., Макарычев В. А. Типы кардиогемодинамики и особенности физической работоспособности у детей // Физическое воспитание и школьная гигиена. 1991. Ч 2. С. 302-303.

176. Годик М. А. Контроль и управление нагрузками в футболе // Футбол: ежегодник. М.: Физкультура и спорт, 1981. С. 74–77.

177. Голубев В. Н. Управление двигательной активностью человека при экстремальных состояниях: автореф. дис. ... докт. мед. наук: 14.00.17. С.-Пб., 1991. 44 с.

178. Гончаренко М. С., Кучук Н. Г. Исследование динамики здоровья студентов в процессе обучения в классическом университете // Наука і Освіта. 2012. № 4. С. 50–53.

179. Гончаренко С. У. Методика навчання і наукових досліджень у вищій школі. К.: Вища школа, 2003. 323 с.

180. Горбачев М. С. Комплексный анализ развития функциональных и двигательных качеств у школьников на уроках физической культуры в

общеобразовательной школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 09.02.08. Ярославль, 2005. 26 с.

181. Грибан Г. П. Життєдіяльність та рухова активність студентів: монографія. Житомир: Вид-во Рута, 2009. 594 с.

182. Грибан Г. П. Аналіз фізичної підготовленості студенток вищих навчальних закладів // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наук. пр. / за ред. О. В. Тимошенка. К., 2014. Вип. 3К(45)2014. С. 62–68.

183. Гуменер П. И., Мотылянская Р. Е. Некоторые вопросы характеристики регулирования вегетативных функций при лабораторном тестировании юных спортсменов // Теория и практика физической культуры. 1976. № 8. С. 36–38.

184. Гурман Л. Д. Педагогічні умови підвищення рівня фізичної підготовленості старшокласників у процесі позакласної роботи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. К., 1997. 26 с.

185. Давиденко Д. Н. Методика оценки мобилизации функциональных резервов организма по его реакции на дозированную нагрузку // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. Вып. 12 (70). С.-Пб., 2011. С. 52–57.

186. Давиденко Д. Н. Особенности интеграции функциональных резервов организма, мобилизуемых при мышечной деятельности по мере достижения спортивного мастерства // Межфункциональные взаимоотношения при адаптации организма к спортивной деятельности: сб. науч. тр. Л., 1991. С. 38–43.

187. Дадялене Р., Вилкас А. Взаимосвязь показателей физического развития, физической подготовленности и функциональных возможностей юных спортсменов // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2004. № 2. С. 28–33.

188. Даниленко Г. Н., Попов Н. Н., Пашкевич С. А., Яблчанский А. Н. Особенности состояния здоровья и функционирования регуляторных систем

организма младших школьников в зависимости от социально-психологической адаптации к обучению в школе // Вестник Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина. № 7 (614). 2004. С. 88–91.

189. Деделюк Н. А., Цьось А. В. Традиції фізичного виховання в Київській Русі: монографія. Луцьк: Волин. обл. друк., 2004. 192 с.

190. Дегтярев В. П., Будылина С. М. Нормальная физиология. М.: Медицина, 2006. 736 с.

191. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Одеській області. Національна доповідь: Звіт про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 1998 році. 842 с.

192. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Одеській області. Національна доповідь: Звіт про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 1999 році. 888 с.

193. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Одеській області. Національна доповідь: Звіт про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2000 році. 1009 с.

194. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Одеській області. Національна доповідь: Звіт про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2002 році. 1265 с.

195. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Одеській області. Національна доповідь: Звіт про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2004 році. 1592 с.

196. Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Одеській області. Національна доповідь: Звіт про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2006 році. 2173 с.

197. Джуринський П. Б. Культура здоров'я і культура руху – як підсумок взаємодії природних і соціальних якостей людської тілесності // Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського: зб. наук. пр. Одеса, 2011. № 1–2. С. 145–155.

198. Джуринський П. Б. Методичні поради щодо фізичного самовдосконалення учнів середніх класів // Наша школа. 2004. № 5–6. С. 48–53.

199. Джуринський П. Б. Науково-теоретичний та практичний компоненти професійної підготовленості майбутніх учителів фізичної культури до здоров'язберігаючої освіти школярів // Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського: зб. наук. пр. Одеса, 2011. № 1–2. С. 155–166.

200. Джуринський П. Б. Оздоровчі фізичні вправи та поради зі збереження здоров'я школярів: навчальний посібник. Одеса: 2008. 106 с.

201. Джуринський П. Б. Основи інноваційних технологій оздоровчої спрямованості в системі фізичного виховання // Наша школа. 2007. № 3. С. 16–18.

202. Джуринський П. Б. Основи оздоровчого фізичного виховання, фітнесу та здоров'я: методичний посібник. Одеса, 2007. 41 с.

203. Джуринський П. Б. Підготовка майбутніх учителів фізичної культури до здоров'язбережувальної роботи з учнями середнього шкільного віку // Наука і освіта. 2012. № 4. С. 53–58.

204. Джуринський П. Б. Підготовка майбутніх учителів фізичної культури до проведення оздоровчої гімнастики та фітнесу з учнями старших класів / П. Б. Джуринський, Б. Г. Шеремет // Наука і освіта. 2010. № 6. С. 69–71.

205. Динаміка частоти серцевих скорочень спортсменок-футболісток при тестуванні з реверсом / А. Босенко, Є. Петровський та ін. // Актуальні проблеми фізичного виховання студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання: матеріали всеукр. наук.-практ. конф., Дніпропетровськ, 20–21 квітня 2010 р. Дніпропетровськ, 2010. С. 339–342

206. Динаміка фізичної працездатності дівчат-спортсменок протягом оваріально-менструального циклу / А. І Босенко, Н. А. Орлик, О. В. Клименко та ін. // Наука і Освіта. 2014. № 8. С. 24–30

207. Динаміка фізического розвитку девочек 10–11 лет в процессе учебных занятий физической культурой, направленных на развитие

выносливости / А. И. Босенко, И. И. Самокиш, С. И. Дискаленко, П. М. Шандицева // Инновационные технологии в физическом воспитании и спорте подрастающего поколения: материалы V науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 26 марта 2015 / ПИФКиС МГПУ. М., 2015. С. 12–15.

208. Динаміка омега-потенціалу у дітей молодшого шкільного віку під впливом розумових і фізичних навантажень / А. І. Босенко, Г. О. Дишель, М. І. Слободян, М. С. Топчій // Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 6–7 окт. 2016 г. / УО МГПУ им. И. П. Шамякина / редкол.: С. М. Блоцкий (отв. ред.) [и др.]. Мозырь, 2016. С. 167–169.

209. Динамика показателей сердечного ритма во время выполнения ступенчато-возрастающей нагрузки на велоэргометре у обследуемых с различными уровнями физической работоспособности / В. С. Дутов, А. Е. Северин, С. А. Шастун и др. // Теор. и практ. физ. культ. 1997. № 4. С. 14–15.

210. До питання про вивчення особливостей протікання нейрофізіологічних процесів у дівчат-підлітків / О. В. Бобро, С. А. Холодов, А. І. Босенко, Г. О. Дишель // Фізіологічний журнал. 2014. Т. 60. № 3. С. 178–179. Режим доступу: http://biph.kiev.ua/images/7/72/2014_3%D0%B4_%D0%BE%_D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BA.pdf.

211. Долинський Б. Т. Здоров'язбережувальна діяльність учителя початкової школи: навч. посіб. Одеса, 2011. 249 с.

212. Долинський Б. Т. Здоров'язберігаючий процес у вищому педагогічному навчальному закладі // Педагогічні, психологічні і медико-біологічні проблеми диференціації навантажень у фізичному вихованні та спорті матеріали I Міжнар. електронної наук.-практ. конф., Одеса, 30 квітня 2010 р. Одеса, 2010. С. 35–39.

213. Долинський Б. Т. Методологія здоров'язберігаючої діяльності майбутнього вчителя початкової школи: монографія. Одеса, 2010. 266 с.

214. Долинський Б. Т. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів до формування здоров'язберезувальних навичок і вмінь у молодших школярів у навчально-виховній діяльності: монографія. Одеса, 2010. 269 с.

215. Доскин В. А., Келлер Х. И., Мураенко Н. М.. Морфофункциональные константы детского организма. М.: Медицина, 1997. 287 с.

216. Дручик В. Д. Формування мотивації майбутніх учителів фізичної культури до професійної діяльності у старшій школі // Наукові записки: зб. наук. статей / Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова; укл. Л. Л. Макаренко. К., 2011. Випуск LXXXXIII (93). С. 48–54.

217. Дручик В. Д. Здоров'язберезувальна спрямованість освітнього процесу підготовки майбутніх учителів фізичної культури до роботи у старшій школі // Наукові записки: зб. наук. статей / Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова / укл. Л. Л. Макаренко. К., 2011. Випуск LXXXXIV (94). С. 86–92.

218. Дручик В. Д. Модель підготовки майбутніх учителів фізичної культури до впровадження здоров'язберезувальних технологій у старшій школі // Наукові записки: зб. наук. статей / Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова / укл. Л. Л. Макаренко. К., 2011. Випуск LXXXXV (95). С. 67–73.

219. Дручик В. Д. Особливості підготовки майбутніх учителів фізичної культури до впровадження здоров'язберезувальних технологій у старшій школі // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. Фізична культура і спорт: зб. наук. пр. / за ред. Г. М. Арзютова. К., 2011. Випуск 10. С. 271–275.

220. Дручик В. Д. Педагогічне оцінювання сформованості готовності майбутніх учителів фізичної культури до впровадження здоров'язберезувальних технологій у старшій школі // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури. Фізична культура і спорт: зб. наук. праць / за ред. Г. М. Арзютова. К., 2015. Випуск 6(62)15. С. 32–35.

221. Дубогай О. Д. Роль фізичного виховання у формуванні здорового способу життя // Молодь за здоров'я: матеріали міжнар. конф. К., 2001. С. 33.
222. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. К.: Академвидав, 2004. 352 с.
223. Єдинак Г. А., Мисів В. М., Юрчишин Ю. В. Фізична культура у загальноосвітньому навчальному закладі: навч. посіб. Кам'янець-Подільський, 2014. 298 с.
224. Єрмаков С. С. Інформаційна складова моніторингу наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Харків: ХДАДМ, 2007. № 8. С. 43–50.
225. Єрмаков С. С. Наукові видання з педагогічних наук: аналіз діяльності та перспективи євроінтеграції // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Харків: ХДАДМ, 2008. № 9. С. 43–50.
226. Єрмаков С. С. Наукові видання України: Європейський вимір // Бюл. ВАК України, 2008. № 2. С. 13–15.
227. Єрмаков С. С., Кривенцова І. В., Миненок А. А. Особенности физического воспитания студентов специальной медицинской группы в педагогическом вузе // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Вып. 107. Т. 2. Чернігів: ЧДПУ, 2013. С. 193–197 (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт).
228. Заболотских И. Б. Роль сверхмедленных физиологических процессов (СМФП) в изучении механизмов интеграции межсистемных взаимодействий. Краснодар: Наука, 1996. С. 22–23.
229. Запорожанов В. А. Контроль в спортивной тренировке. К.: Здоров'я, 1988. 144 с.
230. Захожий В. Методика формування готовності старшокласників до самостійних занять фізичними вправами // Фізичне виховання, спорт і культура

здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. праць Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Луцьк, 2010. № 2 (10). С. 33–38.

231. Здоровье – 21. Основы политики достижения здоровья для всех в Европейском регионе ВОЗ: введение // Копенгаген: ВОЗ: Европейская серия достижения здоровья для всех. 1998. № 5. 47 с.

232. Зимкина А. М. Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности; под. ред. А. М. Зимкиной, В. И. Климовой-Черкасовой. Л.: Медицина, 1978. 280 с.

233. Зязюн І. А. Гуманізм освіти ХХІ століття: філософський і психологічний аспект // Теорія і практика управління соціальними системами. Харків: НТУ «ХП». 2002. № 2. С. 24–35.

234. Іванюра І. О. Вплив тривалих фізичних навантажень на серцево-судинну систему учнів середнього шкільного віку // Фізіологічний журнал. 1999. Т. 45. № 6. С. 67–74.

235. Іванова Л. І., Сущенко Л. П. Підготовка майбутніх учителів із позицій здоров'язберігаючої освіти // Реалізація здорового способу життя – сучасні підходи / за ред. М. Лук'янченка та ін. Дрогобич: КОЛО, 2005. С. 489–493.

236. Илюхина В. А. Психофизиология функциональных состояний и познавательной деятельности здорового и больного человека. СПб, 2010. 368 с.

237. Казначеев В. П. Здоровье нации, просвещение, образование / Предисл. А. И. Субетто. Новосибирск, 1996. 248 с.

238. Калиниченко І. О. Медико-педагогічний контроль за фізичним вихованням дітей у загальноосвітніх навчальних закладах: навч. посіб. Суми, 2013. 272 с.

239. Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А. Тестирование в спортивной медицине. М., 1988. 208 с.

240. Коваль С. С. Влияние тренировочных и соревновательных нагрузок на морфофункциональные показатели юнных футболистов 8–12 лет // Слобожанський науково-спортивний вісник. 2010. № 2. С. 48–51.

241. Козацькі забави: навч. посіб. / В. І. Завацький, А. В. Цьось, О. І. Бичук, Л. І. Пономаренко. Луцьк: Надстир'я, 1994. 112 с.

242. Компетентнісні засади змісту освіти в 11-річній школі: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф., 28–29 березня 2013 р.; ред. кол.: Федоренко О. А., Єрмаков І. Г. (наук. ред.), Ратуша А. М. К.: Оберіг, 2013. 608 с.

243. Коренєв М. М., Даниленко Г. Н. Здоров'я школярів, сьогодення та проблеми на перспективу // Наук.-практ. журнал «Охорона здоров'я України». 2003. № 1 (8). С. 49–54.

244. Коренберг В. Б. Двигательные навыки и умения как деятельностные категории // На рубеже XXI века, 2003, Научный альманах МГАФК. М., 2004. Т. 5. С. 352–360.

245. Коренберг В. Б. Спортивная метрология: учебник. М.: Физическая культура, 2008. 368 с.

246. Корягин В. М., Блавт. О. З. Тестовый контроль в физическом воспитании : монографія. Germany : LAP LAMBERT Academic Publishing is a trademark of : OmniScriptum GmbH & Co. KG – ISBN-13 : 978-3-659-49381-2. 2014. 144 с.

247. Критерії оцінки фізичного розвитку дітей шкільного віку // Наказ МОЗ України № 802 від 13.09.2013. 32 с.

248. Круцевич Т. Ю. Управление физическим состоянием подростков в системе физического воспитания: автореф. дис. ... д-ра наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.02. К., 2001. 44 с.

249. Круцевич Т. Ю. Методи дослідження індивідуального здоров'я дітей та підлітків у процесі фізичного виховання. К., 1999. 230 с.

250. Круцевич Т. Ю., Воробйов М. І., Безверхня Г. В. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді: навч. посіб. К., 2011. 224 с.

251. Кулик Я. Л., Костюк С. А., Петренко М. І. Історія виникнення й розвитку фізичної культури та спорту на Україні. Вінниця: Логос, 1997. 133 с.

252. Куриленко В. Г., Главацька Л. В. Формування свідомого і

відповідального ставлення учнів до свого здоров'я через створення здоров'язбережувального середовища (з досвіду діяльності «Школи сприяння здоров'ю») // Педагогіка здоров'я: зб. наук. пр. IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 210-річчю з дня заснування Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди. Харків, 2014. С. 302–310.

253. Курлянд З. Н. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник. К.: Знання, 2005. 400 с.

254. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel: 2-е изд., перераб. и доп. К.: МОРИОН, 2001. 408 с.

255. Лапутин А. Н. Практическая биомеханика / А. Н. Лапутин и др.; под общ. ред. А. Н. Лапутина. К.: Наук. світ, 2000. 298 с.

256. Лапутін А. М. Біомеханічні основи техніки фізичних вправ / А. М. Лапутін та ін.; Чернігівський держ. педагогічний ун-т ім. Т. Г. Шевченка. К.: Науковий світ, 2001. 201 с.

257. Лизогуб В. С., Макаренко М. В., Коваль Ю. В. Точність сенсомоторної реактивності як критерій оцінки зрівноваженості нервових процесів // Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences, III (7), Is.: 58, 2015. С. 35–38.

258. Линник М. А., Дмитриев П. С. Артющик И. А. Влияние функциональных нагрузок на состояние сердечно-сосудистой системы студентов разных специальностей // Десятилетие суверенного Казахстана: история и перспективы развития: материалы науч.-практ. конф. Петропавловск, 2002. С. 309–312.

259. Лисицын Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение: учеб. для вузов. 2-е издание, перераб. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 512 с.

260. Лоскутова Т. Д. Функциональное состояние центральной нервной системы и его оценка по параметрам простой двигательной реакции: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 03.00.13. Ленинград, 1977. 24с.

261. Лошицька Т. І. Модельно-цільові характеристики фізичної підготовленості юнаків призовного віку в системі фізичного виховання: дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02. К., 2007. 225 с.

262. Любомирский Л. Е. Управление движениями у детей и подростков. М., 1974. 230 с .

263. Любомирский Л. Е. Нормирование нагрузок в физическом воспитании школьников; под ред. Л. Е. Любомирского; Науч.-исслед. ин-т физиологии детей и подростков Акад. пед. наук СССР. М., 1989. 192 с.

264. Лях В. И. Координационные способности школьников. Минск: Полымя, 1989. 169 с.

265. Макарова Г. А. Спортивная медицина: учеб. М., 2004. 480 с.

266. Макаренко М. В., Лизогуб В. С. Максимальний темп рухових реакцій людини та властивості основних нервових процесів // Фізіологіч. журн., 2002. Т. 48. № 5. С. 62–66.

267. Максимова Т. М. К построению и использованию межгрупповых оценочных таблиц физического развития детей // Советское здравоохранение. 1977. № 7. С. 47–52.

268. Меерсон Ф. З., Пшенникова М. Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988. 256 с.

269. Методика оценки функциональных резервов организма при использовании нагрузочной пробы по замкнутому циклу изменения мощности / Д. Н. Давиденко, В. П. Андрианов, Г. М. Яковлев и др. // Пути мобилизации функциональных резервов спортсмена: сб. науч. тр. Л.: ГДОИФК, 1984. С. 35–41.

270. Міненок А. Професійний саморозвиток майбутнього вчителя початкової школи: теорія і практика: монографія. К., 2015. 414 с.

271. Михайлов В. В. Максимальные физические напряжения и предельные тренировочные загрузки в практике физического воспитания и спорта // Теор. и практ. физич. культуры. 1982. № 11. С. 46–49.

272. Михалюк Є. Л. Особливості наукових досліджень у спортивній медицині на сучасному етапі // Запорізький медичний журнал. 2015 р. № 5 (92). С. 82–84.

273. Михалюк Е. Л. К вопросу о спортивно-медицинской терминологии понятия «нетренированные лица» // Олімпійський спорт і спорт для всіх: тези доп. ІХ Міжнар. наук. конгресу (20–23 вересня 2005 р.). К., 2005. С. 809.

274. Міхеєнко О. І. Аналіз детермінант здоров'я організму людини як підґрунтя для профілактичної та здоров'язміцнювальної діяльності // Сучасні проблеми логопедії та реабілітації: матеріали ІІІ Всеукр. наук.-практ. конф., Суми, 4 квітня 2014 р. Суми, 2014. С. 207–212.

275. Міхеєнко О. І. Принцип комплексного застосування засобів різної спрямованості в оздоровчому фізичному тренуванні // Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту різних груп населення: матеріали ХІV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, Суми, 24–25 квітня 2014 р. Суми, 2014. Т. ІІ. С. 168–173.

276. Міхеєнко О. І. Компетентнісний підхід як чинник підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців зі здоров'я людини // Українська освіта і наука в ХХІ столітті: погляд молоді: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених, Харків, 22–23 травня 2014 р. Харків, 2014. С. 48–49.

277. Міхеєнко О. І. Свідоме та відповідальне ставлення до власного здоров'я як умова формування культури здоров'я особистості // Педагогіка здоров'я: зб. наук. пр. Всеукр. наук.-практ. конф. (7 квітня 2011 р.). Харків, 2011. С. 152–158.

278. Міхеєнко О. І. Думка і слово як чинники впливу на організм людини // Сучасні проблеми логопедії та реабілітації: матеріали І Всеукр. наук.-практ. конф., Суми, 7 лютого 2012 р. Суми, 2012. С. 158–163.

279. Міхеєнко О. І. Ендоекологія як чинник здоров'я // Сучасні проблеми логопедії та реабілітації: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф., Суми, 7 лютого 2013 р. Суми, 2013. С. 173–178.

280. Міхеєнко О. І. Рухова активність як засіб оздоровлення // Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту школярів та студентів: матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф., Суми, 18–19 квітня 2013 р. Суми, 2013. Т. 1. С. 387–392.

281. Міхеєнко О. І., Бойчук Ю. Д. Синергетичний підхід у процесі оздоровлення організму людини // Педагогіка здоров'я. Здоров'я людини в умовах ноосферогенезу: зб. наук. пр. III Всеукр. наук.-практ. конф. (12 березня 2013 р.). Харків, 2013. С. 189–193.

282. Міхеєнко О. І. Головні причини недотримання правил і норм здорового способу життя // Сучасні проблеми логопедії та реабілітації: матеріали I обл. наук.-практ. конф., Суми, 4 лютого 2010 р. Суми, 2010. С. 234–239.

283. Міхеєнко О. І. Феномен здоров'я у сучасному культурно-освітньому просторі // Проблемы современного педагогического образования. Серія: Педагогіка и психология: зб. ст. Ялта, 2014. Вип. 46. Ч. 6. С. 135–142.

284. Міхеєнко О. І., Котелевський В. І. Модель професійної підготовки майбутніх фахівців зі здоров'я людини до застосування здоров'язміцнювальних технологій // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. Харків, 2014. № 9. С. 41–46.

285. Міхеєнко О. І. Підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців зі здоров'я людини на засадах компетентнісного підходу // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Серія: Педагогіка і психологія: зб. ст. Ялта, 2014. Вип. 45. Ч. IV. С. 201–210.

286. Міхеєнко О. І. Принципи побудови оздоровчого фізичного тренування // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету

імені Т. Г. Шевченка. Вип. 98. Т. 3 / гол. ред. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2012. С. 219–222. (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт).

287. Міхеєнко О. І. Холістичний підхід до оцінки рівня здоров'я організму людини // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: зб. наук. пр. / редкол.: А. А. Сбруєва (гол. ред.) [та ін.]. Суми, 2012. № 1. С. 36–45.

288. Міхеєнко О. І. Конкретизація сутності поняття “здоров'я” як методологічне підґрунтя практики оздоровлення організму людини // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. праць / за ред. проф. С. С. Єрмакова. Харків, 2013. № 2. С. 42–46.

289. Мищенко В. С., Лисенко Е. Н., Виноградов В. Е. Реактивные свойства кардиореспираторной системы как отражение адаптации к напряженной физической тренировке в спорте. К.: Наук. світ, 2007. 351 с.

290. Микитюк О. М., Данильченко С. І. Анатомо-фізіологічні особливості дітей молодшого шкільного віку // Теорія та методика фізичного виховання. 2003. № 1(9). С. 31–40.

291. Мозжухин А. С. Проблема резервов в физиологии спорта // Физиологические механизмы адаптации спортсменов к работе различного вида, мощности и продолжительности. Л.: ГДОИФК, 1980. С. 5–22.

292. Мозжухин А. С. Характеристика функциональных резервов человека // Проблемы резервных возможностей человека. М., 1982. С. 43–50.

293. Мозжухин А. С. Проблемы функциональных резервов спортсменов // Теор. и практ. физ. культ. 1982. № 3. С. 49–51.

294. Мотылянская Р. Е. Значение модельных характеристик спортсменов высокого класса для спортивного отбора и управления тренировочным процессом // Теор. и практ. физ. культ. 1979. № 4. С. 21–23.

295. Мотылянская Р. Е., Стогова Л. И., Иорданская Ф. А. Физическая культура и возраст. М.: ФиС, 1967. 280 с.

296. Мотылянская Р. Е. Методологические основы определения физической работоспособности у юных спортсменов // Теор. и практ. физ. культ. 1982. № 9. С. 24–27.

297. Науково-дослідна діяльність в галузі освіти: навч.-метод. посіб. / А. І. Босенко та ін. / за ред. П. Д. Плахтія. Кам'янець-Подільський, 2014. 160 с.

298. Никитушкин В. Г., Малыгин А. В. Комплексная оценка уровня физической подготовленности юных спортсменов // Теор. и практ. физ. культ. 1987. № 6. С. 31–33.

299. Новые возможности в профилактике нарушений кровообращения в тазовой области человека (сообщение 1) / А. И. Босенко, А. Г. Кизирян, Е. В. Клименко, Ж. М. Почтовенко // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали XI міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 15–16 вересня 2016 р., Ч. 2. Одеса, 2016. С. 12–15.

300. Носко М. О. Теоретичні та методичні основи формування рухової функції у молоді під час занять фізичною культурою та спортом: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.09. Чернігів, 2003. 450 с.

301. Носко М. О. Біометрія руховий дій людини. Київ: Слово, 2011. 215 с.

302. Носко М. О., Данілов О. О., Маслов В. М. Фізичне виховання і спорт у вищих навчальних закладах при організації кредитно-модульної технології: підручник / М-во освіти і науки, молоді та спорту України. К.: Слово, 2011. 264 с.

303. Няньковський С. Л., Яцула М. С., Чикайло М. І., Пасечнюк І. В. Стан здоров'я школярів в Україні // Здоровье ребенка. 2012. № 5 (40). Режим доступу: http://www.mif-ua.com/archive/article_print/32962.

304. Няньковський С. Л., Пластунова. О. Б. Особливості стану здоров'я, рухової активності та харчування школярів-спортсменів (Огляд літератури) // Буковинський медичний вісник. 2016. Т. 20, № 1 (77). С. 206–214.

305. Оптимізація фізичного виховання дитини у вітчизняній системі освіти: монографія / Е. С. Вільчковський, Н. Ф. Денисенко, А. В. Цьось та ін. Запоріжжя: ЗОШПО, 2010. 250 с.

306. Організація профільного навчання: Довідник вчителя фізичної культури в запитаннях та відповідях. Харків, 2007. 213 с.

307. Оржеховська В. М. Педагогіка здорового способу життя // Шлях освіти. 2006. № 4. С. 29–32.

308. Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я в загальноосвітній середній школі»: навч. посіб. / В. П. Горащук, А. І. Босенко, О. В. Бобро та ін. Одеса, 2015. 72 с.

309. Оценка уровня здоровья при исследовании практически здоровых людей / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева, Е. Ю. Берсенев и др. М., 2009. 100 с.

310. Оцінювання рівня мобілізації функціональних резервів студенток молодших курсів педагогічного університету при дозованих фізичних навантаженнях / А. І. Босенко, І. І. Самокиш, С. В. Стрешко та ін. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013. № 11. С. 3–9.

311. Оцінка адаптаційних і функціонально-резервних можливостей організму дітей шкільного віку: Наук.-метод. рекомендації. Уклад.: Л. В. Квашніна, І. О. Калиниченко. Київ, 2009. 16 с.

312. Пат. 59145А Україна, МПК 7 А61В5/00. Спосіб діагностики функціональних резервів людини / А. І. Босенко. № 2003031916; заявл. 04.03.2003; опубл. 15.08.03. Бюл. № 8. 4 с.

313. Пат. 59144А Україна, МПК 7 А61В5/0205. Спосіб прогнозування резервів витривалості підлітків / А. І. Босенко. № 2003031915; заявл. 04.03.2003; опубл. 15.08.03. Бюл. № 8 6 с.

314. Пат. 6219 Україна, МПК 7 А61В3/00 G01D3/00. Спосіб діагностики функціонального стану мозку людини / А. І. Босенко. № 20041109377; заявл. 15.11.2004; опубл. 15.04.2005. Бюл. № 4. 8 с.

315. Пат. 20869 Україна, МПК 2007 А61В 5/103 А61В 5/16. Пристрій для діагностики функціонального стану мозку людини «Молния» / А. І. Босенко,

К. П. Шумейко. № u2006 09326; заявл 28.08.2006; опубл. 15.02.2007. Бюл. № 2. 6 с.

316. Пат. 88663 Україна, МПК (2014.01), А61В 5/00. Спосіб оцінки функціональних можливостей дівчат молодшого шкільного віку / А. І., Босенко, І. І. Самокиш. № u 2013 12520; заявл. 25.10.2013; опубл. 25.03.2014, Бюл. № 6. 5 с.

317. Пат. 88665 Україна, МПК (2014.01), А61М 21/00. Пристрій для оцінки функціонального стану центральної нервової системи людини «АЧР-БОШ-1» / А. І. Босенко, Н. А. Орлик, К. П. Шумейко. № u 2013 12544; заявл. 28.10.2013; опубл. 25.03.2014, Бюл. № 6. 6 с.

318. Пелепчук О. С. Связь качества атмосферного воздуха с развитием детского организма // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 17–19 вересня 2008 р. / під ред. А. І. Босенка. Одеса, 2008. С. 362–367.

319. Пелепчук О. С. Общий обзор экологических особенностей крупных городов // Еколого-біологічні питання освіти і виховання: матеріали міжнар. заоч. наук.-метод. конф. (жовтень 2008 р.). Одеса: Інвац, 2008. С. 115–120.

320. Пересипкіна Т. В. Тенденції змін у стані здоров'я міських юнаків за даними ретроспективного аналізу // Современная педиатрия. 2015. № 4 (68). С. 45–47.

321. Печенкина Н. С. Работоспособность и функциональные возможности кардио-респираторной системы юных конькобежцев в соревновательном периоде // Вопросы общей и специальной работоспособности спортсмена: сб. тр. Л., 1974. С. 70–74.

322. Платонов В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. К.: Олимпийская литература, 1997. 584 с.

323. Платонов В. Н. Адаптация в спорте. К.: Здоров'я, 1988. 215 с.

324. Плиско В. И. Изменение алгоритма двигательного поведения в зависимости от степени психологического воздействия // Педагогіка, психологія

та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за ред. С. С. Єрмакова. Харків: ХХІІІ, 2001. № 19. С. 48–55.

325. Пліско В. И. Формирование готовности профессионала к деятельности в условиях, опасных для жизни: на материалах субъект-субъектной деятельности: монография. К.: Наук. світ, 2002. 304 с.

326. Пліско В. І. Теоретичні та методичні засади формування готовності працівників правоохоронних органів до діяльності в умовах екстремальних ситуацій: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. К., 2004. 475 с.

327. Пліско В. И. Обучение ситуационным действиям в соответствии с критериями реальности, нравственности и правомерности // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта, 2008. № 2. С. 107–112.

328. Пліско В. І., Бутов С. Є. Визначення критеріїв оцінки проявів небезпеки в екстремальних ситуаціях працівниками органів внутрішніх справ: посібник. К., 2008. 36 с.

329. Пліско В. І., Носко О. М. Використання заходів фізичного впливу з тактичним осмисленням ситуацій відповідно до ступеня загрози: монографія. Чернігів, 2010. 284 с.

330. Пліско В. І., Козерук Ю.В., Буланов О. М. Організація процесу фізичної підготовки в закладах професійно-технічної освіти // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вип. 112. Т. 1 / гол. ред. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2013. С. 255–257. (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт).

331. Приймаков О. О. Структурнофункціональна організація взаємодії систем організму при регулюванні пози і руху людини: автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 14.03.25. К., 1995. 30 с.

332. Приймаков А. А. Структурнофункціональная организация взаимодействия систем организма при регулировании позы и движения человека: дис. ... д-ра биол. наук: 14.03.26. К., 1995. 515 с.

333. Приймаков А. А., Козетов И. И., Коленков А. В. Методы тестирования и воспитания координационных способностей у детей: метод. пособие для преподавателей, тренеров и студентов / Нац. пед. ун-т им. М. П. Драгоманова, Ин-т физ. культуры при Щецинском ун-те (Польша). Киев, 2015. 167 с.

334. Присяжнюк С. І. Фізичне виховання: навч. посіб. К., 2008. 504 с.

335. Прищепа И. М. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособ. Минск, 2006. 416 с.

336. Проект Уніфікована програма поглибленого медико-біологічного обстеження спортсменів збірних команд України та їхнього резерву // Спортивна медицина, 2009. № 12. С. 151–155.

337. Ранде Т. М. Инерционность сердечной деятельности при синусоидальных режимах мышечной работы: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 14.00.17. Тарту, 1986. 17 с.

338. Ревенко Е. М., Сальников В. А. Соотношение динамики двигательных и умственных способностей у студентов // Теория и практика физической культуры. 2008. № 11. С. 24–30.

339. Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей: учеб. пособие. Донецк: изд-во ДонНУ, 2005. 290 с.

340. Романчук О. П. Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі: навч.-метод. посіб. Одеса, 2010. 206 с.

341. Ротерс Т. Т., Котова О. В. Підготовка майбутніх вчителів фізичної культури до профільного навчання у старшій школі // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. за редакцією проф. Єрмакова С.С. Харків: ХДАДМ, 2008. №6. С. 142–144. Режим доступу: www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2008-06/08rtttss.pdf.

342. Рут Бенедикт. Хризантема и меч [пер. с англ. Н. Силиверстова]. – Санкт-Петербург: «Наука», 2007. 358 с.

343. Савчин С. Характеристика тренувального навантаження юних гімнастів по реакції частоти серцевих скорочень // Теор. і метод. фіз. виховання і спорту. 2000. № 1. С. 56–61.

344. Самокиш І. І. Методика оцінювання навчальних досягнень дівчаток молодшого шкільного віку в процесі занять фізичною культурою: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2011. 20 с.

345. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме: пер. с англ. М.: Медицина, 1960. 126 с.

346. Семенова Л. К. Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы у детей. М.: Медицина, 1978. 250 с.

347. Сергиенко Л. П. Основы спортивной генетики. К.: Вища шк., 2004. 631 с.

348. Сергієнко Л. П. Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти: підручник. К.: КНТ, 2010. 776 с.

349. Сверхмедленные физиологические процессы и межсистемные взаимодействия в организме / В. А. Илюхина, З. Г. Хабаева, Л. И. Никитина [и др.]. Л.: Наука, 1986. 192 с.

350. Синьов В. М. Тенденції розвитку освіти дітей з психофізичними вадами в Європі та Україні // Зб. наук. праць К-ПНУ ім. І. Огієнка, вип. ІХХ, ч. 1. Кам'янець-Подільський: Медобори, 2014. С. 7–26.

351. Синьов В. М. Медико-фізіологічні й психологічні передумови побудови індивідуальних методик адаптивної фізичної культури для осіб із сенсорними порушеннями // Індивідуальні методики адаптивної фізичної культури для осіб із сенсорними порушеннями: навч. посіб., реком. МОН України для студентів ВНЗ. Запоріжжя: ЗНУ, 2014. С. 21–83.

352. Смирнов В. М., Дубровский В. И. Физиология физического воспитания и спорта. М., 2002. 608 с.

353. Сологуб Е. Б. Итоги и задачи исследований в области спортивной электроэнцефалографии // Современное состояние и актуальные проблемы

физиологии спорта: Межвуз. сб. науч. тр. ГДОИФК им. П.Ф. Лесгафта. Л., 1989. С. 40–49.

354. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная (учебник для вузов физической культуры). М.: Олимпия Пресс, 2005. 527 с.

355. Солодков А. С. Физиологические основы адаптации к физическим нагрузкам: лекция / Гос. ин-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта. Л., 1988. 40 с.

356. Состояние механизмов регуляции сердечного ритма девочек 11–12 лет на уроках физического воспитания / А. И. Босенко, А. А. Безносков, А. Г. Белинова и др. // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Одеса, 1998. С. 29–33.

357. Состояние механизмов регуляции сердечного ритма юношей 16–17 лет при работе до отказа с обычной и повышенной мотивацией / А. И. Босенко, А. В. Пертая, О. С. Пелепчук та ін. // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. Луцьк, 1999. С. 279–284.

358. Спортивная физиология: учебник для институтов физической культуры / под редакцией Я. М. Коца. М.: Физкультура и спорт, 1986. 240 с.

359. Сравнительный анализ эффективности регуляции сердечной деятельности у студенток 1 и 2 курсов / А. И. Босенко, В. В. Борщенко, Л. С. Шепель, М. А. Мальцева // Наука і освіта. 2012. № 4/СVV. С. 31–33.

360. Сухарев А. Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков. Москва: Медицина, 1991. 272 с.

361. Сущенко Л. П. Теоретико-методологічні засади професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання та спорту у вищих навчальних закладах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. К., 2003. 45 с.

362. Сысоев В. Н. Тест Е. Ландольта. Диагностика работоспособности. СПб., 2000. 12 с.

363. Сычев А. Г., Щербакова Н. И., Барышев Г. И. Методика регистрации квазиустойчивой разности потенциалов с поверхности головы // Физиология человека. 1980. Т. 6, № 1. С. 178–180.

364. Теорія і методика фізичного виховання. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання: підручник / за ред. проф. Т. Ю. Круцевич. К., 2012. 392 с.

365. Теория и методика физической культуры: учеб / под. ред. проф. Ю. Ф. Курамшина. 4-е изд., стереотип. М., 2010. 464 с.

366. Тимошенко О. В. Використання програмно-цільового підходу в організації спортивно-масових заходів майбутніх вчителів фізичної культури // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. / за редакцією проф. С. С. Єрмакова. Харків: ХДАДМ (ХХПІ), 2007. № 12. С. 137–140.

367. Тихвинский С. Б., Аулик И. В. Определение, методы и оценка физической работоспособности детей и подростков // Детская спортивная медицина. Руководство для врачей / под ред. С. Б. Тихвинского, С. В. Хрущева. 2-е изд. М., 1991. С. 171–189.

368. Тихвинский С. Б. Детская спортивная медицина. Руководство для врачей; под. ред. С. Б. Тихвинского, С. В. Хрущева. М.: Медицина, 1991. 560 с.

369. Ткачук В. Г., Кубраченко А. Г., Миленський В. Н. Человек в цифрах: учеб. пособ. по мед.-биол. и спорт.-пед. дисцип. физкульт. вузов. К., 2007. 239 с.

370. Трегубова М. В., Тарасов С. С., Абрамов Д. С. Надёжность и уровни функциональной готовности спортсменов-юниоров к этапу спортивного совершенства // Науч. обозрение. 2014. № 8. С. 151–153.

371. Уровень физического развития девочек 11–12 лет в процессе учебных занятий физической культурой, направленных на развитие выносливости / И. И. Самокиш, А. И. Босенко, С. И. Дискаленко, П. М. Шандицева // Известия ТулГУ. Физическая культура. Спорт. Вып. 2. Тула: Изд-во ТулГУ, 2015. С. 22–28.

372. Уилмор Дж. Костилл Д. Физиология спорта и двигательной активности. К.: Олимпийская литература, 2009. 454 с.
373. Фарбер Д. А. Физиология подростка. М.: Педагогика, 1998. 297 с.
374. Фарфель В. С. Физиология спорта. М., 1966. 384 с.
375. Фарфель В. С. Управление движениями в спорте. М.: ФиС, 1975. 201 с.
376. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України (випуск I, міські школярі); під заг. ред. І. Р. Бариляка, Н. С. Польки. Тернопіль, 2000. 208 с.
377. Физиология человека. Учебник для вузов физической культуры и факультетов физического воспитания педагогических вузов / под общ. ред. В. И. Тхоревского. М., 2001. 492 с.
378. Филанковский В. В. Теория и практика формирования профессиональной готовности учителя физической культуры: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01, 13.00.04. Ставрополь, 2000. 456 с.
379. Филимонов В. И., Нигмедзянов Р. А. Бокс. Кикбоксинг. Рукопашный бой (подготовка в контактных единоборствах). М.: «ИНСАН», 1999. 416 с.
380. Филин В. П., Фомин Н. А. Основы юношеского спорта. М.: Физкультура и спорт, 1980. 255 с.
381. Фомин Н. А. Физиология человека. М.: Просвещение, 1995. 416 с.
382. Физиология сердца / С. В. Баранов, В. И. Евлахов, А. П. Пуговкин и др. С-Пб.: СпецЛит, 2001. 143 с.
383. Фізіологія фізичних вправ: підручник / П. Д. Плахтій, А. І. Босенко, А. В. Макаренко. Кам'янець-Подільський, 2015. 268 с.
384. Физическая работоспособность девочек 7–16 лет по данным тестирования с реверсом / А. И. Босенко, Н. А. Орлик, Е. В. Клименко, Е. К. Волощенко // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: материалы XXIII Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам физ. восп. учащихся, Коломна, 27–29 сентября 2013 г. / ГАОУ ВПО

«Московский государственный областной социально-гуманитарный институт» [и др.]. Коломна: МГОМГИ, 2013. С. 7–11.

385. Фізична працездатність студентів першого курсу факультету фізичного виховання, за даними тестування з реверсом / А. И. Босенко, О. В. Клименко, М. С. Топчій, І. М. Руденко // Психологічні, педагогічні і медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту: матеріали VI Міжнар. заочної наук.-практ. конф., Одеса, 20–24 квітня 2015 р. Одеса, 2015. С. 240–245.

386. Фокин В. Ф., Пономарёва Н. В. Оценка энергозатратных процессов головного мозга человека с помощью регистрации уровня постоянного потенциала // Современное состояние методов неинвазивной диагностики в медицине. М., 1996. С. 68–72.

387. Фомин Н. А. Морфофункциональные основы адаптации школьников к физическим нагрузкам: учеб. пособ. Челябинск: ЧГПИ, 1984. 88 с.

388. Хаберзецер Роланд. Карате для черных поясов. Тирасполь: ЧП «Модус», 2004. 245 с.

389. Хаитов Р. М., Лесков В. П. Иммуитет и стресс // Российский физиол. журнал. 2001. Т. 87, № 8. С. 1060–1072.

390. Холодов С. А., Босенко А. И., Дидковская Т. М. Применение метода проприоцептивной коррекции в практике реабилитации детей страдающих церебральным параличом // Наук. вісник ПДПУ імені К. Д. Ушинського: зб. наук. пр. Одеса, 2002. Вип. 3. С. 112–115.

391. Хорошуха М. Ф. Использование здоровьесберегающих технологий адаптивного физического воспитания в специальных медицинских группах учебных заведений: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. зав. / Е. А. Бабенкова, А. А. Приймаков, С. И. Присяжнюк, М. Ф. Хорошуха. К., 2011. 178 с.

392. Хорошуха М. Ф., Мурза В. П., Пушкар М. П.. Функціональна діагностика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К., 2007. 308 с.

393. Хорошуха М. Ф., Мурза В. П., Архипов О. А. Спортивна медицина: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К.: Ун-т “Україна”, 2007. 249 с.

394. Хорошуха М. Ф. Вплив тренувальних навантажень різної спрямованості на показники розумової працездатності юних спортсменів 13–16 років // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Вип. 55. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт: зб. у 2-х т. Чернігів: ЧДПУ, 2008. № 55. Т. I. С. 422–428.

395. Хорошуха М. Ф., Приймаков О. О. Спортивна медицина: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. К., 2009. 309 с.

396. Хорошуха М. Ф. Про інформативність деяких психофізіологічних показників у проведенні комплексного відбору юних спортсменів, які спеціалізуються в циклічних видах спорту // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2005. № 1. С. 59–64.

397. Хорошуха М. Ф. Основи здоров'я юних спортсменів: монографія / Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. К.: НУБіП України, 2014. 722 с.

398. Хрипкова А. Г., Антропова М. В. Адаптация организма учащихся к учебной и физической нагрузкам / ред. М.: Педагогика, 1982. 240 с.

399. Хрущев С. В. Здоровье учащихся и совершенствование физкультурно-оздоровительных технологий // Сучасні досягнення валеології та спортивної медицини: VII Міжнародна наук.-практ. конф., Одеса, 21–23 червня 2001. Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2001. С. 29–36.

400. Худицкий В. Физкультурная недостаточность // Зеркало недели. № 43 (722). 15–21 ноября 2008.

401. Цонева Т. Н., Босенко А. И. Функциональные резервы центральной нервной и кардиореспираторной систем как критерий физической работоспособности // Физиологические факторы, определяющие и лимитирующие спортивную работоспособность: тез. докл. XVI Всесоюзн. конф. по физиологии мышечной деятельности. М., 1982. С. 210–211.

402. Цонева Т. Н., Босенко А. И., Полищук Н. С. Координация деятельности сердечно-сосудистой системы у юных спортсменов при напряженной мышечной работе с повышенной мотивацией //

Межфункциональные взаимоотношения при адаптации организма к спортивной деятельности: межинститутский сб. науч. тр. Л., 1991. С. 43–50.

403. Цонева Т. Н., Босенко А. И. Системная адаптация организма детей 7–8 лет к физическим нагрузкам с реверсом: отчет о НИР / Одесский государственный педагогический университет. Одесса, 1992. 79 с.

404. Цонева Т. Н., Босенко А. И. Системная адаптация организма детей 8–9 лет к физическим нагрузкам с реверсом: отчет о НИР / Одесский государственный педагогический университет. Одесса, 1993. 80 с.

405. Цонева Т. Н. Системная адаптация организма детей 9–10 лет к физическим нагрузкам с реверсом: отчет о НИР / Одесский государственный педагогический университет. Одесса, 1994. 70 с.

406. Цьось А. В. Українські народні ігри та забави: навч. посіб. / А. В. Цьось. – Луцьк: Надстир'я, 1994. 96 с.

407. Цьось А. В., Довганюк В. М., Ковальчук Н. М. Планування навчальної роботи з фізичної культури в школах I–III ступенів: навч. посіб. Луцьк: Надстир'я, 1998. 364 с.

408. Цьось А. В. Фізичне виховання в календарній обрядовості українців: монографія. Луцьк: Надстир'я, 2000. 376 с.

409. Цьось А. В., Балахнічова В. Г., Заремба Л. В. Сучасні технології викладання спортивних дисциплін: навч. посіб. Луцьк, 2010. 132 с.

410. Шафиева Л. Н., Каюмова А. Ф. Использование омегаметрии в оценке стрессорной неустойчивости организма // Проблемные вопросы физиологии и психологии. Уфа, 2008. С. 149–151.

411. Шахлина Л. Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин. К.: Наук. думка, 2001. 326 с.

412. Шахлина Л. Г. Половое созревание девочек и его роль в спортивной подготовке женщин // Спортивная медицина. 2008. № 2. С. 6–15.

413. Шкретій Ю. М. Стан та напрямки удосконалення системи підготовки кадрів для фізичного виховання і спорту // Концепція підготовки

спеціалістів фізичної культури в Україні: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. / за ред. В. І. Завацького, Ю. М. Шкрєбтія. Київ-Луцьк: Вежа, 1996. С. 3–6.

414. Шмаков О. М., Поляков В. Ю. Групування сил Національної гвардії України для виконання завдань з оборони // *Честь і закон*. 2016. № 1 (56). С. 4–7.

415. Шиян А. В. Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы и вегетативного статуса у детей и подростков: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. Краснодар, 2005. 151 с.

416. Щедрина А. Г. Понятие индивидуального здоровья – центральная проблема валеологии. Новосибирск, 1996. 50 с.

417. Яблучанский Н. И., Мартыненко А. В. Вариабельность сердечного ритма в помощь практикующему врачу. Харьков, 2010. 131 с.

418. Ямагучи Гоген. Карате-до годзю-рю. Режим доступу: <http://gojuryu.karatedo.co.jp>.

419. Astrand P. O., Rodahl K. Textbook of work physiology: Physiological bases of exercise. New York – St. Louis: McGraw-Hill, 1986. 682 p.

420. Babizhaev M. A. Failure to withstand oxidative stress induced by phospholipid hydroperoxidases as a possible cause of the lens opacities in systemic diseases and ageing // *Biochim. Biophys. Acta*. 1996. № 52. P. 87–99.

421. Bosenko Anatoly. Monitoring system of functional ability of university students in the process of physical education / Ivan Samokish, Anatoly Bosenko, Oleksandr Pryimakov, Viktoriya Biletskaya // *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine a quarterly journal* Vol. 17, No. 1/2017. P. 75–80. DOI: 10.18276/cej.2017.1-09.8276/cej.2017.1-09/

422. Bouchard C., Blair S. N., Haskell W. L. Physical activity and health / C. Bouchard,. Champaign: Human Kinetics, 2007. 410 p.

423. Buchheit M. Habitual physical activity, physical fitness and heart rate variability in preadolescents / M. Buchheit, C. Platat, M. Oujaa, C. Simon // *International Journal of Sports Medicine*. 2007. Vol. 28(3). P. 204–210.

424. Bulicz E., Murawow I. Wychowanie zdrowotne. Cz. 1. Teoretyczni

podstawy waleologii / E. Bulicz,. Radom Wyd.PR, 1997. 283 s.

425. Buzsáki G. Inhibition and brain work // *Neuron*, 2007, 56:771–783.
426. Chan H. L. Correlates of the shift in heart rate variability with postures and walking by time-frequency analysis / H. L. Chan, M. A. Lin, P. K. Chao, C. H. Lin // *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 2007. Vol. 86(2). P. 124–130.
427. Chen S. W. A new algorithm developed based on a mixture of spectral and nonlinear techniques for the analysis of heart rate variability // *Journal of medical engineering & technology*. 2007. Vol. 31(3). P. 210–219.
428. Fitzgerald L. Exercise and immune system // *Immunology today*. 1988. Vol. 9, № 11. P. 337–340.
429. Green K. Free radicals and aging of anterior segment tissues of the eye hypothesis // *Ophthalmic Res*. 1995. V. 27, Suppl. 1. P. 143–149.
430. Grosbras M. H. Human cortical networks for new and familiar sequences of saccades // *Cereb. Cortex*, 2001. 11: 936–945.
431. Hansson M., Jonsson P. Estimation of HRV spectrogram using multiple window methods focussing on the high frequency power // *Medical engineering & physics*. 2006. Vol. 28(8). P. 749–761.
432. Hoffman J. Physiological aspects of sport training and performance. Champaign, IL: Human Kinetics, 2002. 343 p.
433. Hopper C., Fisher B., Munoz K. D. Physical activity and nutrition for health. Champaign: Human Kinetics, 2008. 374 p. CD. (World of wellness Health education series).
434. Ilukhina V. A., Zabolotskikh I. B. Physiological basis of differences in the body tolerance to submaximal physical load to capacity in healthy young individuals // *Human Physiology*. 2000. T. 26 №3. C. 330–336.
435. Jacques P. F., Chulack Z. T. Epidemiologic evidence of a role of the antioxidant vitamins and carotenoids in cataract prevention // *Amer. J. Clin. Nutr*. 1991. V. 53, Suppl. 1. P. 352–355.

436. Johnson Barry L., Nelson Jack K. Practical Measurements for Evaluation in Physical Education. Режим доступа: <https://eric.ed.gov/?id=ED048380>
437. Lucini D., Mela G., Malliani A. Impairment in cardiac autonomic regulation preceding arterial hypertension in humans. Insights from spectral analysis of beat-by-beat cardiovascular variability // *Circulation*. 2002. Vol. 106. P. 2673–2679.
438. McDermott P., Gormley K., Rothenberg J. The influence of classroom practical experiences on student-teachers thoughts about teaching // *Jornal of Teacher Education*. 1995. Vol. 46. № 3. P. 184–191.
439. Miller D. K. Measurement by the physical education: why and how / Australia Oxford, England: Brown and Benchmark, 1994. 381 p.
440. Pedersen B. K., Hoffman-Goetz L. Exercise and the immune system: Regulation, integration, and adaptation // *Physiol. Rev.* 2000. V. 80, № 3. P. 1055–1081.
441. Physical activity and health /ed. C. Bouchard, S. N. Blair, W. L. Haskell. Champaign: Human Kietics, 2007. 410 p.
442. Pinna G. D. Heart rate variability measures: a fresh look at reliability / G. D. Pinna, R. Maestri, A. Torunski [and oth.] // *Clinical Science*. 2007. Vol. 113(3). P. 131–140.
443. Platonov V. N. Adaptacion en el deporte. Barcelona: Paidotribo, 1991. P. 11–30.
444. Robertson J. M., Donner A. P., Trevithich J. R. A possible role for vitamin C and E in cataract prevention // *Amer. J. Clin. Nutr.* 1991. V. 51, Suppl. 1. P. 346–351.
445. Rosenthal M., Bush A. Haemodynamics in children during rest and exercise: methods and normal values // *European Respiratory Journal*. 1998. Vol. 11, № 4. P. 854–865.
446. Siedentop D. Developing Teaching Skills in Physical Education // Режим доступа: <https://eric.ed.gov/?id=ED127324>

447. Sporns O. et al. Organization, development and function of complex brain networks. *Trends Cogn. Sci.* 8:418–425, 2004.

448. Tanner J. M. Physical growth and development. In: Forfar JO, Arneil GC, eds. *Textbook of Paediatrics*. 3rd ed. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone; 1984;1:292.

449. Textbook oh work physiological bases of exercise / P.- O. Astrand, K. Rodahl, H. A. Dahl, S. B. Stromme.-4thed. Champaign: Human Kinetics, 2003. 650 p.

450. The European Higher Education Area – Achieving the Goals. Communiqué of the Conference of European Ministers for Higher Education, Bergen, 19–20 May 2005. P. 1. Режим доступа: http://www.bologna-bergen2005.no/docs/00-main_doc_0520_Bergen_communique.pdf.

451. Valko M. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease / M. Valko, D. Leibfritz, J. Moncol, M. Cronin, M. Mazur, J. Telser // *Int. J. Biochem. Cell. Biol.* 2007. V. 39, № 1. P. 44–84.

452. Volkov N. I. Bioenergetics of sport activities. Moscow: Theory and practice of physical culture and sports. 2010. 141 p.

453. Wilmore J. H. Costill D. L. Physiology of sport and exercise / Champaign, IL: Human Kinetics, 2004. 726 p.

454. Zaporozhanov V., Sozanski H. Dobor i kwalifikacja do sportu. Warszawa. 1997. 114 s.

ДОДАТКИ

Додаток А
ПАТЕНТИ

Додаток А.1

**СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ МОЗКУ
ЛЮДИНИ**

Винахід відноситься до фізіології людини і може бути використаним для діагностики і оцінки функціонального стану мозку людини, його резервних можливостей у віковій фізіології, фізіології спорту і праці, медицині, педагогіки і психології та інш. Спосіб дозволяє здійснювати дослідження функціонального стану мозку людей різного віку (дошкільники, дорослі), різного рівня здоров'я, підготовленості, за умов впливу на неї агентів різної модальності. Високий функціональний рівень мозку є один із головніших факторів, що забезпечує успішність адаптації до повсякденних та екстремальних умов, забезпечує фізичну і розумову працездатність, є невід'ємною запорукою здоров'я [Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М.: Медицина, 1968. 547 с.; Костюк П. Г. Физиология центральной нервной системы. Киев: Высшая школа, 1977. 320 с.; Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека. Л.: Наука, 1988. 262 с.; Магльований А. В., Белов В. М., Котова А. Б. Організм і особистість. Діагностика та керування. Львів: Медична газета України, 1988. 250 с. та ін.]

Способи функціональної діагностики, у тому числі і центральної нервової системи, повинні відповідати загальним вимогам теорії стандартизації тестів, не нашкодити здоров'ю, бути адаптованими до обстежень різних верств населення.

Методика вивчення функціонального стану мозку пройшла довгий шлях удосконалення і охоплює широкий спектр різноманітних методів, обладнання і показників, що реєструються. Інформативними показниками вважаються латентний період рухової реакції [Бойко Е. И. Время реакции человека. М.: Медицина, 1964. 440 с.], електрична активність мозку [Сергеев С. А., Павлова Л. П., Романенко А. Ф. Статистические методы исследования электроэнцефалограммы человека. Л.: Наука, 1968. 207 с.], надповільні

біоелектричні процеси головного мозку [Илюхина В. А. Сверхмедленные процессы головного мозга человека в изучении функциональных состояний, организации психической и двигательной деятельности: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Л., 1982. 96 с.] та ін.

Більшість сучасних методів діагностики покладені на комп'ютерну основу, але являють собою технічно-складний, стаціонарний, громіздкий комплекс.

Велику популярність в практиці масових обстежень набула методика оцінки загального функціонального стану (ЗФС) мозку за Т. Д. Лоскутовою [Лоскутова Т. Д. Функциональное состояние центральной нервной системы и его оценка по параметрам простой двигательной реакции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Л., 1977. 24 с.]. Вона підтвердила свою об'єктивність і інформативність при обстеженнях дорослих і дітей за різних умов діяльності [Зимкина А. М. Общее функциональное состояние центральной нервной системы, принципы его регуляции и саморегуляции и характеристика нарушений // Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности. Л.: Медицина, 1978. С. 27–50; Босенко А. И. Выявление функциональных возможностей сердечно-сосудистой и центральной нервной систем у подростков при напряженной мышечной деятельности: Автореф. дис.... канд. биол. наук. Тарту, 1996. 25 с.]. Встановлено вікові нормативні значення показників ЗФС мозку, їх вплив на фізичну та розумову працездатність, типи та діапазони реакцій під впливом напруженої м'язової діяльності та інш.

ЗФС мозку визначається за багаторазовим вимірюванням часу простої зорово-рухової реакції (латентного періоду – ЛП) – 350 і більше вимірювань, на що витрачається понад 30 хвилин. Одержані значення ЛП реєструються на приладі – вимірювачі послідовних реакцій (ИПР-01 – измеритель последовательных реакций Львовского завода РЭМА) і одночасно «вручну» переносяться на папір з подальшою «ручною» (чи на ЕВМ) побудовою гістограм і знаходженням показників ЗФС мозку.

Цей спосіб є найближчим до запропонованого, але він передбачає використання певної кількості обладнання (3–4 блоки загальною вагою 20 кг), що морально застаріле, а методика потребує «ручного» втручання експериментатора в хід дослідження та обробку результатів, що вносить суб'єктивізм, припускає випадання деяких значень ЛП. Довгострокові та повторні багаторазові дослідження закономірно знижують психо-фізіологічні можливості експериментатора. Крім того, обробка та аналіз одержаних даних в більшості досліджень теж проводиться «вручну», що потребує великого часу (1 – 1,5 години), не виключає неточності, не дає змоги поточної і оперативної оцінки ЗФС мозку.

Методика Лоскутової Т. Д. [1978] знайшла свій розвиток і удосконалення: вимірювач послідовних реакцій (ИПР-01) було замінено на комп'ютер, за допомогою якого безпосередньо здійснювалось тестування і обробка одержаних даних. Це значно підвищило можливості методу [Макаренко М. В., 1999].

В той же час, ця методика [Макаренко М. В., 1999] відрізняється стаціонарністю (включає ряд блоків вагою близько 20 кг), вимагає сітьової напруги 220 В, що обумовлює високу вартість обладнання, а використання ноутбуків ще більш підвищує ціну методики. Крім того, методика Макаренка М. В. (1999), вимагає досить розвинутих розумових і координаційних здібностей, що обмежує її застосування у дітей дошкільного віку, чи у осіб з порушеннями опорно-рухового апарату, її використання у «польових» умовах, не дає можливості проведення термінової діагностики після впливу на організм людини обраних експериментатором факторів.

Задачею винаходу є досягнення можливості поточної, багаторазової, автоматизованої комп'ютерної діагностики загального функціонального стану мозку людини різного віку, статі за умов спокою та після впливу різноманітних по силі, інтенсивності, тривалості факторів (фізична та розумова робота, лікувальні, рекреаційні і корекційні дії та інш.), можливості термінового одержання кількісної оцінки і якісної характеристики його показників.

Внесені зміни полягають у заміні реєструючого обладнання (3 блоки) на прилад особистої конструкції (під назвою «Молния», Фіг.1), який передбачає програмоване виконання тесту, автоматизовану реєстрацію 50–60 значень ЛП з подальшою їх передачею в комп'ютер, або накопиченні даних 256 обстежень з відставленою за часом комп'ютерною обробкою і аналізом даних за 8–10 секунд на кожного обстеженого.

Прилад вигідно відрізняється від промислових, як функціональними можливостями (передбачено також вивчення стану центральної нервової системи, за даними ЛП складної зорово-рухової реакції, можливість запам'ятання 200 алгоритмів послідовності включення сигналів білого, червоного та зеленого кольору і відповідно збереження в пам'яті до 20 значень часу зорово-рухових реакцій кожного алгоритму), так і габаритами (розміри 155 x 135 x 60 мм і 800 г ваги у порівнянні з ИПР-01, котрий має відповідно розміри 490 x 360 x 220 та 16,0 кг ваги). Останнє, та автономне живлення надають широку можливість використання приладу «Молния» у «польових» умовах – залах ЛФК, спортивних майданчиках, школах та інш.

Технічний результат, який може бути отриманий при здійсненні винаходу, полягає в одержанні автоматизованої термінової оцінки ЗФС мозку і його змін під впливом різноманітних факторів у людей різної статті, віку, роду діяльності і таке інш. у стаціонарних умовах і можливості тестування ЗФС мозку у «польових» умовах з накопиченням даних 256 обстежених і подальшою комп'ютерною обробкою і аналізом.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб діагностики загального функціонального стану мозку людини здійснюється шляхом програмованого керування тестом – подачею за спеціальною програмою світових подразників, реєстрації і запам'ятання значень ЛП зорово-рухових реакцій за різних умов з подальшими терміновими (до 10 с) чи відставленими за часом комп'ютерною обробкою і аналізом одержаних даних, роздрукуванням індивідуальних

графічних і цифрових характеристик показників ЗФС мозку, а також 60 значень зареєстрованих ЛП зорово-рухових реакцій.

Причинно-наслідкові зв'язки:

Забезпечення автоматизованого керування тестом, реєстрації, обробки та аналізу даних, за допомогою приладу особистої конструкції.

Можливість одержання кількісних і якісних показників, що характеризують загальний функціональний стан мозку людини.

Переваги розробленого способу діагностики полягають у можливості поточного автоматизованого термінового (чи відставленого за часом) одержання показників загального функціонального стану мозку людини, як у стаціонарних, так і у «польових» умовах.

Таким чином, як видно з проведеного аналізу, кінцева мета винаходу забезпечується сукупністю істотних відмінних ознак. Спосіб реалізується таким чином: досліджувана особа у стані спокою, чи після впливу вибраних факторів, у відповідь на світлові подразники, що надаються приладом за спеціальною програмою, якнайшвидше натискає на кнопку великим пальцем «робочої» руки. Час реакції висвічується на індикаторі, реєструється і запам'ятовується. Усього в серії послідовно подається 60 сигналів, інтервал між якими коливається в діапазоні 3–6 с. Тривалість тесту – до 6 хвилин. Після закінчення тестування сукупність значень ЛП зорово-рухових реакцій передається у комп'ютер (при стаціонарному дослідженні), чи запам'ятовується приладом (при «польових» обстеженнях) з можливістю подальшої комп'ютерної обробки.

В результаті комп'ютерної обробки та аналізу одержаних даних на моніторі надається графік розподілу часу ЛП зорово-рухових реакцій, що відбиває індивідуальну характеристику ЗФС мозку обстеженого, а також величини його показників та значення 60 латентних періодів. Роздруковані результати являють собою протокол обстеження (фіг. 2).

Дослідження проводилися в лабораторії вікової фізіології спорту кафедри анатомії та фізіології Південноукраїнського державного педагогічного

університету ім. К. Д. Ушинського (м. Одеса). Наводимо характерний приклад результатів дослідження загального функціонального стану мозку спортсмена високого класу, що спеціалізується у спринті (фіг. 2), і дівчинки 7-ми років, учениці молодших класів (фіг. 3).

Порівняння графіків показує, що крива розподілу часу ЛП спортсмена зміщена вліво, у сторону малих значень реакції, висока, одновершинна з вузькою основою, в той час коли крива школярки побудована в зоні більших значень часу ЛП, низька, має декілька вершин та широку основу. Відповідно цифрові значення показників ЗФС мозку (СР, ФРС, РФМ) в першому випадку відповідають верхній, а у другому випадку – нижній границі діапазону нормативних значень.

Висновки:

1. Загальний функціональний стан мозку спортсмена-спринтера характеризується вищим за середній рівнем і вказує на високі адаптаційні можливості.
2. Загальний функціональний стан мозку школярки 7 років відповідає середньому віковому рівню.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб діагностики загального функціонального стану мозку людини, що полягає у реєстрації часу латентних періодів зорово-рухових реакцій, обробці та аналізу одержаних даних, відрізняється використанням у стаціонарних або «польових» умовах приладу особистої розробки, а хід тестування, реєстрація, обробка та аналіз одержаних даних здійснюється за спеціальною програмою поточно, автоматизовано з терміновим одержанням кількісних і якісних значень показників, забезпечує можливість тестування не тільки у стаціонарних умовах, але й у «польових».

РЕФЕРАТ

Винахід відноситься до фізіології людини і може бути використаним для діагностики і оцінки загального функціонального стану мозку людини, його

резервних можливостей у віковій фізіології, фізіології спорту і праці, медицині, педагогіки і психології та інш.

Відомі способи характеризуються стаціонарністю, що обмежує їх використання у «польових» умовах, не дає можливості термінової оцінки функціонального стану мозку після впливу на організм людини ряду побутових та спеціальних факторів.

Запропонований спосіб діагностики надає можливість поточного, багаторазового, автоматизованого тестування загального функціонального стану мозку людини різного віку, статі, роду діяльності і здоров'я за умов спокою та після впливу різноманітних факторів (фізична і розумова робота, лікувальні, рекреаційні і корекційні дії та інш.), можливості термінового одержання кількісної оцінки і якісної характеристики його показників.

Спосіб діагностики загального функціонального стану мозку людини з використанням приладу особистої розробки відрізняється тим, що хід тестування, реєстрація, обробка та аналіз одержаних даних здійснюється за спеціальною програмою поточно, автоматизовано з терміновим одержанням кількісних і якісних значень показників, забезпечує можливість тестування, як у стаціонарі, так і у «польових» умовах.



УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) **59144 A**(51) 7 **A61B5/0205**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

Деклараційний патент на винахід

видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

Голова Державного Департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

(21) 2003031915
(22) 04.03.2003
(24) 15.08.2003
(46) 15.08.2003. Бюл. № 8

(72) Босенко Анатолій Іванович
(73) Босенко Анатолій Іванович

(54) СПОСІБ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗЕРВІВ ВИТРИВАЛОСТІ ПІДЛІТКІВ



УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) **59145 A**(51) 7 **A61B5/00**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

Деклараційний патент на винахід



видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

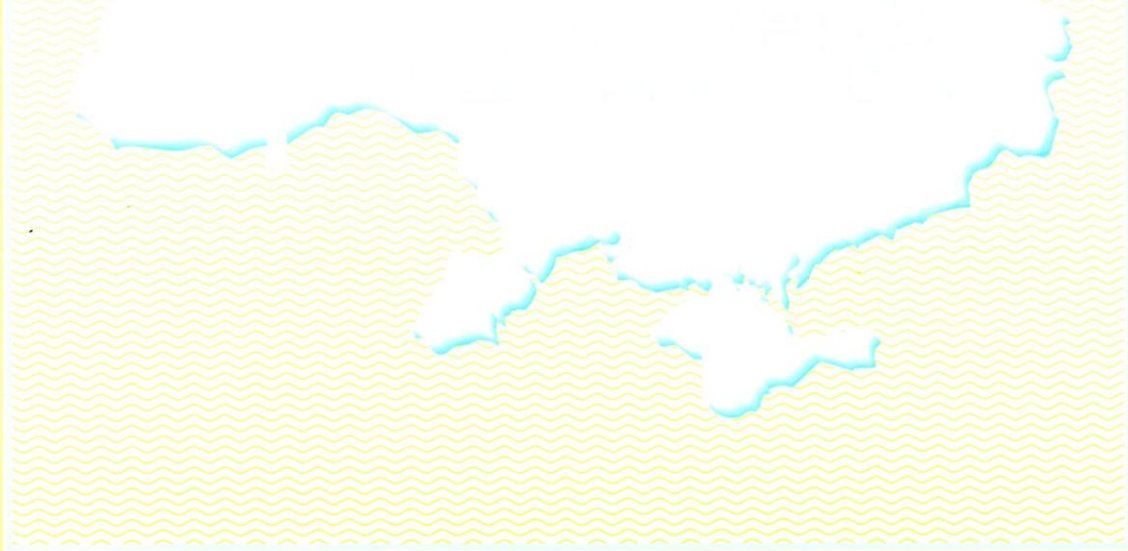
Голова Державного Департаменту
інтелектуальної власності

М. Паладій

(21) 2003031916
(22) 04.03.2003
(24) 15.08.2003
(46) 15.08.2003. Бюл. № 8

(72) Босенко Анатолій Іванович
(73) Босенко Анатолій Іванович

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЕЗЕРВІВ ЛЮДИНИ



	УКРАЇНА	(11) 6219
	(19) (UA)	(51) 7 A61B3/00, G01D3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

**Деклараційний патент
на корисну модель**

видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності





М. Паладій

(21) 20041109377
(22) 15.11.2004
(24) 15.04.2005
(46) 15.04.2005. Бюл.№ 4

(72) Босенко Анатолій Іванович
(73) Босенко Анатолій Іванович

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ МОЗКУ ЛЮДИНИ

УКРАЇНА



УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 20869

**ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ
МОЗКУ ЛЮДИНИ "МОЛНИЯ"**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **15 лютого 2007 р.**

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності

М.В. Паладій







Додаток Б

Додаткові матеріали

Додаток Б.1

Витяг з Наказу МОЗ України № 802 від 13.09.2013

Середні значення показників фізичного розвитку хлопців 6–17 років

Ознака	Вік, роки	Min–Max	$M \pm m$	σ	V	$r \pm m$
Хлопці						
Довжина тіла стоячи, см	6	110–126	$118,83 \pm 0,41$	4,23	3,56	-
	7	118,5–136	$126,30 \pm 0,39$	3,96	3,13	-
	8	120–139	$128,93 \pm 0,43$	4,36	3,38	-
	9	126–146	$135,96 \pm 0,50$	5,06	3,72	-
	10	127–153	$138,90 \pm 0,62$	6,34	4,56	-
	11	135–161	$147,74 \pm 0,53$	5,48	3,71	-
	12	139–167	$152,87 \pm 0,58$	5,91	3,86	-
	13	143–171	$158,58 \pm 0,65$	6,58	4,15	-
	14	154–178	$165,61 \pm 0,63$	6,41	3,87	-
	15	159–179	$171,24 \pm 0,52$	5,30	3,09	-
	16	160–187	$173,32 \pm 0,63$	6,35	3,66	-
17	164–190	$175,67 \pm 0,59$	6,11	3,48	-	
Маса тіла, кг	6	17–30	$22,17 \pm 0,24$	2,47	11,16	$0,69 \pm 0,07$
	7	19–34	$25,99 \pm 0,30$	3,05	11,74	$0,67 \pm 0,07$
	8	21–37	$27,22 \pm 0,32$	3,22	11,83	$0,53 \pm 0,08$
	9	23–41,4	$31,55 \pm 0,41$	4,18	13,25	$0,81 \pm 0,06$
	10	24–45,6	$32,67 \pm 0,47$	4,84	14,83	$0,78 \pm 0,06$

		<i>Продовження додатку Б1</i>				
	11	27,2–54	39,65 ± 0,52	5,38	13,58	0,75 ± 0,06
	12	28–60	40,95 ± 0,62	6,29	15,36	0,46 ± 0,08
	13	35–62	47,77 ± 0,57	5,80	12,15	0,75 ± 0,06
	14	38–71	52,62 ± 0,67	6,82	12,96	0,68 ± 0,07
	15	41–77	59,53 ± 0,78	7,89	13,26	0,51 ± 0,08
	16	46–79,3	58,99 ± 0,87	8,74	14,82	0,67 ± 0,07
	17	48–81	63,48 ± 0,83	8,55	13,47	0,66 ± 0,07
Окружність грудної клітки, см	6	50–69	56,44 ± 0,28	2,88	5,11	0,45 ± 0,08
	7	56–70	61,82 ± 0,28	2,91	4,72	0,57 ± 0,08
	8	57–76	62,53 ± 0,34	3,47	5,55	0,26 ± 0,09
	9	58–77	64,57 ± 0,38	3,83	5,94	0,54 ± 0,08
	10	60–80	66,59 ± 0,46	4,65	6,98	0,62 ± 0,07
	11	61–83	70,73 ± 0,40	4,08	5,77	0,51 ± 0,08
	12	62–85	72,83 ± 0,41	4,15	5,70	0,24 ± 0,09
	13	68–86	75,70 ± 0,46	4,69	6,20	0,46 ± 0,09
	14	69–90	78,21 ± 0,53	5,38	6,88	0,64 ± 0,07
	15	70–95	84,20 ± 0,58	5,91	7,01	0,41 ± 0,09
	16	74–96	84,66 ± 0,50	5,04	5,96	0,52 ± 0,08
	17	75–99	88,74 ± 0,69	7,06	7,95	0,42 ± 0,08

Додаток Б.2

Середні значення показників фізичного розвитку дівчат 6–17 років

Ознака	Вік, роки	Min – Max	$M \pm m$	σ	V	$r \pm m$
Дівчата						
Довжина тіла стоячи, см	6	106–126	$117,48 \pm 0,48$	4,87	4,15	-
	7	116–135	$124,41 \pm 0,36$	3,68	2,96	-
	8	120–137	$127,99 \pm 0,44$	4,51	3,53	-
	9	125–145	$134,72 \pm 0,46$	4,64	3,44	-
	10	129–150	$137,37 \pm 0,50$	5,16	3,75	-
	11	132–164	$146,35 \pm 0,53$	5,58	3,81	-
	12	140–168	$155,13 \pm 0,59$	5,98	3,85	-
	13	142–174	$160,06 \pm 0,63$	6,49	4,05	-
	14	151–175	$161,99 \pm 0,43$	4,37	2,70	-
	15	152,5–178	$163,38 \pm 0,48$	4,87	2,98	-
	16	155–179	$165,16 \pm 0,53$	5,33	3,22	-
17	160–180	$166,98 \pm 0,45$	4,64	2,77	-	
Маса тіла, кг	6	16–27	$21,22 \pm 0,24$	2,47	11,67	$0,69 \pm 0,07$
	7	19–30,6	$24,16 \pm 0,30$	3,05	12,63	$0,73 \pm 0,06$
	8	20–35	$26,61 \pm 0,35$	3,56	13,40	$0,77 \pm 0,06$
	9	22–39	$30,70 \pm 0,40$	4,04	13,16	$0,70 \pm 0,07$
	10	24–46,6	$32,21 \pm 0,48$	4,90	15,23	$0,57 \pm 0,08$
	11	26,1–49,6	$37,33 \pm 0,48$	5,07	13,59	$0,70 \pm 0,06$
	12	29–60	$44,09 \pm 0,64$	6,41	14,54	$0,75 \pm 0,06$

<i>Продовження Додатку Б2</i>						
	13	32–62	48,79 ± 0,59	6,08	12,46	0,66 ± 0,07
	14	39–64	50,45 ± 0,41	4,16	8,25	0,43 ± 0,08
	15	39,2–66	52,25 ± 0,56	5,68	10,88	0,50 ± 0,08
	16	43–77	55,29 ± 0,64	6,51	11,79	0,64 ± 0,07
	17	45–79	53,95 ± 0,62	6,38	11,84	0,29 ± 0,09
Окружність грудної клітки, см	6	50–61	54,61 ± 0,23	2,42	4,44	0,47 ± 0,08
	7	52–66	60,11 ± 0,27	2,77	4,62	0,53 ± 0,08
	8	53–70	61,27 ± 0,33	3,37	5,51	0,51 ± 0,08
	9	58–76	63,97 ± 0,34	3,39	5,31	0,33 ± 0,09
	10	60–78	65,75 ± 0,44	4,49	6,83	0,40 ± 0,09
	11	61–82	69,00 ± 0,44	4,63	6,71	0,59 ± 0,07
	12	62–84	73,14 ± 0,47	4,70	6,43	0,52 ± 0,08
	13	68–89	78,26 ± 0,46	4,69	5,99	0,68 ± 0,07
	14	70–91	79,83 ± 0,41	4,19	5,25	0,20 ± 0,09
	15	72–92	81,04 ± 0,39	4,02	4,96	0,24 ± 0,09
	16	73–93	84,38 ± 0,40	4,06	4,81	0,29 ± 0,09
	17	74–95	83,04 ± 0,45	4,57	5,51	0,28 ± 0,09

Додаток Б.3

**Форма ведення протоколу дослідження динаміки ЧСС і АТ
при тестуванні з реверсом♥**

(Вид спорту, ПІБ)

Показники	У стані спокою	В процесі тестування, хв.									
		1	2	3	4	5	...	...	...	...	п, хв.
ЧСС, уд./хв.	до реверсу	1	2	3	4	5	...	...	...	...	п, хв.
	після реверсу	n+1	n+2	n+3	n+4	n+5	...	...	...	...	...
АТ*, мм рт.ст.	до реверсу	1	2	3	4	5	...	...	...	...	п, хв.
			-		-		-		-		-
	після реверсу	n+1	n+2	n+3	n+4	n+5	...	...	...	...
			-		-		-		-		-

*Примітка. * АТ в процесі фізичного навантаження реєструється у непарні хвилини.*

♥Авторський доробок

Додаток Б.4

Таблиця розрахунку віку за десятичною системою

(цит. за Зациорский В. М., 1979, с. 40)

Число	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Чер.	Лип.	Серп.	Вер.	Жов.	Лис.	Груд.
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
1.	000	085	162	247	329	414	496	581	666	748	833	915
2.	003	088	164	249	332	416	499	584	668	751	836	918
3.	005	090	167	252	334	419	501	586	671	753	838	921
4.	008	093	170	255	337	422	504	589	674	756	841	923
5.	011	096	173	258	340	425	507	592	677	759	844	926
6.	014	099	175	260	342	427	510	595	679	762	847	929
7.	016	101	178	263	345	430	512	597	682	764	849	932
8.	019	104	181	266	348	433	515	600	685	767	852	934
9.	022	107	184	268	351	436	518	603	688	770	855	937
10.	025	110	186	271	353	438	521	605	690	773	858	940
11.	027	112	189	274	356	441	523	608	693	775	860	942
12.	030	115	192	277	359	444	526	611	696	778	863	945
13.	033	118	195	279	362	447	529	614	699	781	866	948
14.	036	121	197	282	364	449	532	616	701	784	868	951
15.	038	123	200	285	367	452	534	619	704	786	871	953
16.	041	126	203	288	370	455	537	622	707	789	874	956
17.	044	129	205	290	373	458	540	625	710	792	877	959
18.	047	132	208	293	375	460	542	627	712	795	879	962
19.	049	134	211	296	378	463	545	630	715	797	882	964
20.	052	137	214	299	381	466	548	633	718	800	885	967
21.	055	140	216	301	384	468	551	636	721	803	888	970
22.	058	142	219	304	386	471	553	638	723	805	890	973
23.	060	145	222	307	389	474	556	641	726	808	893	975
24.	063	148	225	310	392	477	559	644	729	811	896	978
25.	066	151	227	312	395	479	562	647	731	814	899	981
26.	068	153	230	315	397	482	564	649	734	816	901	984
27.	071	156	233	318	400	485	567	652	737	819	904	986
28.	074	159	236	321	403	488	570	655	740	822	907	989
29.	077	-	238	323	405	490	573	658	742	825	910	992
30.	079	-	241	326	408	493	575	660	745	827	912	995
31.	082	-	244	-	411	-	578	663	-	830	-	997

Примітка. Кольором виділено нами – А.Б.

Наприклад: дата тестування: 17 жовтня 2016 р.= 16,792

Дата народження: 20 липня 1999 р.= 99,548

Вік в день тестування: 17,244

Додаток Б.5

Значення ІФЗ для визначення рівня адаптаційних можливостей
дітей 6-17 років [311] (скорочено)

Вік, роки	Стать	Рівень індексу функціональних змін			
		Задовільна адаптація	Напруження адаптації	Незадовільна адаптація	Зрив адаптації
7	х	1,73-1,81	1,46-1,73 1,82-2,08	1,19-1,45 2,09-2,35	$\leq 1,18$ $\geq 2,36$
	д	1,78-1,86	1,51-1,77 1,87-2,13	1,24-1,50 2,14-2,40	$\leq 1,23$ $\geq 2,41$
8	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	1,80-1,88	1,53-1,79 1,89-2,15	1,26-1,52 2,16-2,42	$\leq 1,25$ $\geq 2,43$
9	х	1,74-1,82	1,47-1,73 1,83-2,10	1,20-1,46 2,10-2,36	$\leq 1,19$ $\geq 2,37$
	д	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	х	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	$\leq 1,38$ $\geq 2,56$

Додаток В

Нормативні таблиці для оцінки адаптаційних можливостей юних каратистів 7–11 років при навантаженні зі зміною потужності за замкнутим циклом (з реверсом)

Додаток В.1

Нормативна таблиця оцінки показників працездатності організму юних каратистів 7–11 років, за даними тестування з реверсом♥

Показники	Низька	Середня	Велика
	$< M - 1\delta$	$M \pm 1\delta$	$> M + 1\delta$
Wрев, Вт	117	116,5–135,5	136
Тзаг, с	451	450,8–534	534
PWC ₁₇₀ , Вт	133	133,2–175,6	176
PWC _{170/кг} , Вт/ кг	2	1,9–5,5	6
А заг, кДж	31	31,4–37,4	37
Інд. втоми, І, Вт	91	90,6–126,2	126
Коеф. залишк. адапт. резервів (КАР), у.о.	0,7	0,73–1,63	1,63
МСК, мл/хв.	1455	1454,6–1588,7	1589
МСК, мл/хв./кг	47	47,3–52,7	53

♥Авторський доробок

Додаток В.2

**Нормативна таблиця оцінки показників ЧСС
юних каратистів 7–11 років, за даними тестування з реверсом**

Показники	Низька	Середня	Велика
	$< M - 1\delta$	$M \pm 1\delta$	$> M + 1\delta$
ЧССпоч, уд./хв.	81	80,6–101,0	101
ЧССпор, уд./хв.	92	92,4–106,5	107
ЧССрев, уд./хв.	150	149,8–156	156
ЧССмакс, уд./хв.	155	154,6–160,6	161
ЧССвих, уд./хв.	92	92,0–116,4	116
ЧССсрд, уд./хв.	123	123,4–132,6	133
Пульсова вартість, L, уд.	667	668–971	971

Додаток В.3

**Нормативна таблиця оцінки показників енергетичного рівня організму
юних каратистів 7–11 років, за даними тестування з реверсом**

Показники	Низька	Середня	Велика
	$< M - 1\delta$	$M \pm 1\delta$	$> M + 1\delta$
Wпоч, Вт	54	53,6–26,4	76
Wрев, Вт	138	158,2–205,4	205
Wвих, Вт	111	110,5–123,5	124
Wмакс, Вт	150	149,5–176,5	177
A1, Дж	1,2	1,15–1,35	1,4
A2, Дж	0,9	0,94–1,02	1,0
dWz, Вт	45	44,8–59,2	59
dWr, Вт	25	25,2–30,0	30
Кзбк., у.о.	0,1	0,08–0,3	0,3

Додаток В.4

**Нормативна таблиця оцінки ефективності регуляції ССС
юних каратистів 7–11 років, за даними тестування з реверсом**

Показники	Низька	Середня	Велика
	$< M - 1\delta$	$M \pm 1\delta$	$> M + 1\delta$
S ₁ , Вт/хв.	1644	1644–4404	4404
S ₂ , Вт/хв.	75	75–293	293
S ₃ , Вт/хв.	733	733–2407	2407
T _{ін, с}	26	26,3–49,7	50
K _{ін, у.о.}	0,95	0,95–0,97	0,97
K _{шпс, у.о.}	0,035	0,035–0,077	0,077
K _{еф, у.о.}	0,072	0,072–0,116	0,116

♥ Авторський доробок

Додаток В.5

**Перелік* інформативних показників для оцінки адаптаційних можливостей
волейболістів 14-15 років,
за даними тестування з реверсом[♥]**

№ пп	Умовні позначення	Фізіологічна та педагогічна характеристика показника	Нормативні межі M ± σ, інше
1	Петля гістерезису –тривалість, с; форма	Графічний запис залежності ЧСС від зміни потужності навантаження	644,0 ± 67,26; форма еліпсу
2	Wрев, Вт	Потужність навантаження на реверсі	151,3 ± 39,8
3	V1, Вт/с	Швидкість перерозподілу потужності серцевих скорочень протягом роботи	38,8 ± 36,1
4	PWC ₁₇₀ , Вт	Фізична працездатність за ЧСС = 170 уд./хв.	192,0 ± 26,86
5	СОК, мл	Систолічний об'єм крові на реверсі навантаження	84,8 ± 19,3
6	ОШВКрев, мл/с	Об'ємна швидкість викиду крові на реверсі навантаження	554,0 ± 77,93
7	W1max, Вт	Максимальна потужність напруження організму під час роботи	346,9 ± 72,9
8	A1, Дж	Зовнішня робота серцевого скорочення під час зростання потужності навантаження	2,3 ± 0,42
9	ЧССпорог, уд./хв.	ЧСС порогова – ЧСС в кінці фази впрацювання, початку ізоляції	102,3 ± 13,89
10	Кеф, у.о.	Коефіцієнт ефективності регуляції серцевої діяльності	0,16 ± 0,06
11	ІНрев, у.о.	Індекс напруги – інтегральний показник стану механізмів регуляції серцевого ритму	4867,3 ± 861,22
15	ХОК, мл/хв.	Хвилинний об'єм крові	13106,0 ± 836,6

Примітки: * повний перелік охоплює 47 показників; ♥ – авторський доробок

Додаток В.6

**Порівняльний аналіз функціональних можливостей практично здорових
(n=12) і юнаків з ДЦП (футболісти, n=10), за даними роботи
на велоергометрі потужністю 70% від максимальної до відмови**

№ пп	Показники		Юнаки з ДЦП	Здорові юнаки	Різниця, рази
1	Потужність навантаження, кгм/хв	M±m	401,2 ± 1,75	1100,0 ± 17,9*	2,74
		σ	5,52	82	–
		V,%	1,38	7,54	–
2	Потужність навантаження, кгм/хв/кг	M±m	5,77 ± 0,20	16,8 ± 0,4*	2,91
		σ	0,63	1,46	–
		V,%	10,92	8,69	–
3	Час роботи, хв	M±m	11,5 ± 2,46	27,3 ± 1,9*	2,37
		σ	7,79	8,73	–
		V,%	67,74	31,98	–
4	Загальний об'єм виконаної роботи, кгм	M±m	4613,0 ± 991,3	28796,7±222,0*	6,24
		σ	3134,41	10198,0	–
		V,%	67,94	35,4	–
5	Теж саме на кг маси тіла, кгм/кг	M±m	66,93 ± 14,24	445,9 ± 36,2*	6,72
		σ	45,02	165,8	–
		V,%	67,44	36,4	–
6	ЧССмах, уд/хв	M±m	172,17 ± 4,98	194,0 ± 2,2*	1,13
7	ЧДмах, цикл/хв	M±m	45,35 ± 3,68	52,1 ± 1,5**	1,15
8	АТс мах, мм рт. ст.	M±m	150,0 ± 2,05	150,78 ± 4,04	–
9	ПТ, мм рт. ст.	M±m	77,0 ± 3,1	84,3 ± 3,46	1,1
10	ІН у вихідному стані, у.о.	M±m	104,19 ± 17,01	82,9 ± 21,2	-1,26
11	ІН робоч., у.о.	M±m	1793,5 ± 161,9	3842,0 ± 220,0*	2,14
12	Час досягнення ЧССмах, хв	M	5,4	18,1	3,35
13	Час досягнення ЧДмах, хв	M	4,1	20,2	4,93
14	СОК, мл	M	105,14	96,6	-8,0%
15	ХОК, мл/хв	M	17752,0	17900,0	0,8%
16	Об'ємна швидкість викиду, мл/с	M	562,15	672,9	19,7

Примітки: * – p < 0,01; ** – p < 0,05; ♥ Авторський доробок [62]

Додаток Д

Рисунки, схеми

Додаток Д.1

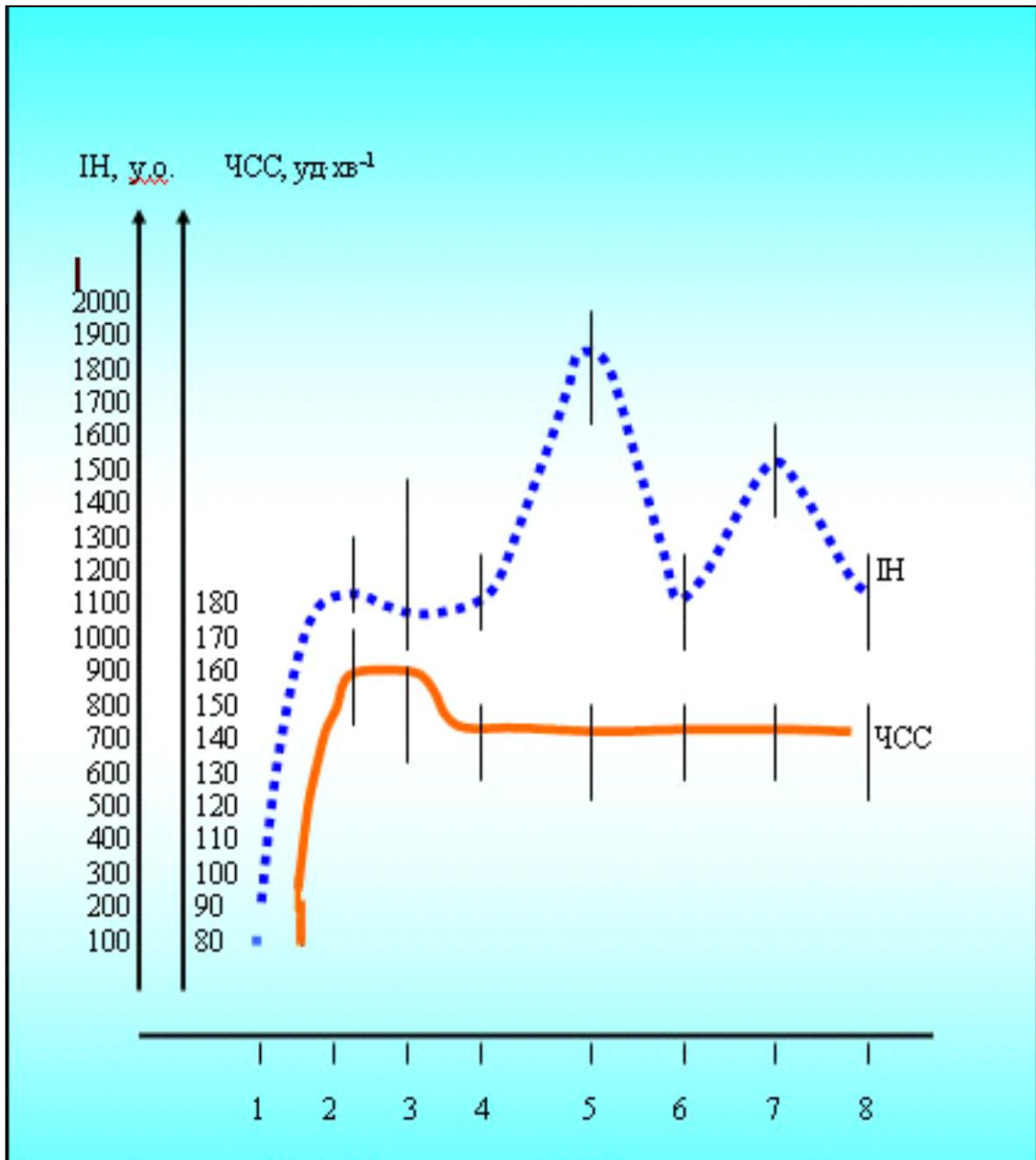


Рис. Д.1. – Динамка ІН, ЧСС у гімнастів при роботі на різних видах гімнастичного багатоборства: 1 – спокій, 2 – розминка, 3 – вільні вправи, 4 – жердина, 5 – кільця, 6 – опорний стрибок, 7 – руси, 8 – кінь.

♥ – Авторський доробок [60]

Додаток Д.2



Рис. Д.2 – Пристрій «РОП-1» – реєстратор омега-потенціалу (зліва) особистої розробки та пристрій О. Сичова «ГИС-1»

Додаток Д.3



Рис. Д.3. – Зовнішній вигляд «Молнии» (зліва) і старого комплексу (верхній рис.) та пристрою АЧР-БОШ-1 (аналізатор часу реакції Босенко-Шумейко-Орлик, нижній рис.). Авторський доробок [315; 317]

Додаток Е

Показники загального функціонального стану мозку

Додаток Е.1

Значення критеріїв, що характеризують діапазон функціонального стану ЦНС в нормі та при патології (дорослі)

Критерії	Рівні норми			Ступінь зрушень при патології			
	високий	середній	низький	I	II	III	IV
СР, у.о.	2,0–2,8	1,5–2,0	1,0–1,5	0,5–1,0	-0,7...-0,5	-3,3...-0,7	<-3,3
ФРС, у.о.	4,9–5,5	4,5–4,9	4,2–4,5	3,8–4,2	2,9...-3,8	1,0...-2,9	<-1,0
РФМ, у.о.	3,8–4,8	3,1–3,8	2,7–3,1	2,0–2,7	0,4...-2,0	-2,7...-0,4	<-2,7

* Зимкина А.М. Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности / под ред. А. М. Зимкиной, В. И. Климовой-Черкасовой. Л.: Медицина, 1978. 280 с [232]

Показники ЗФС мозку учнів 12–17 років зареєстровані у стані відносного м'язового спокою за гендерними групами

Групи		Показники		
	Вік, роки	ФРС	СР	РФМ
Хлопці	12-13	4,38±0,11	1,56±0,08	3,24±0,10
	14-15	5,08±0,17	2,17±0,09	4,03±0,12
	15-16	5,05±0,6	2,37±0,07	4,19±0,08
	16-17	4,94±0,07	2,17±0,12	3,98±0,13
Дівчата	12-13	4,28±0,07	1,29±0,09	2,86±0,11
	14-15	4,82±0,06	2,01±0,10	3,79±0,11
	15-16	4,77±0,09	2,03±0,13	3,73±0,16
	16-17	4,65±0,11	1,98±0,12	3,60±0,15

Додаток Е.2

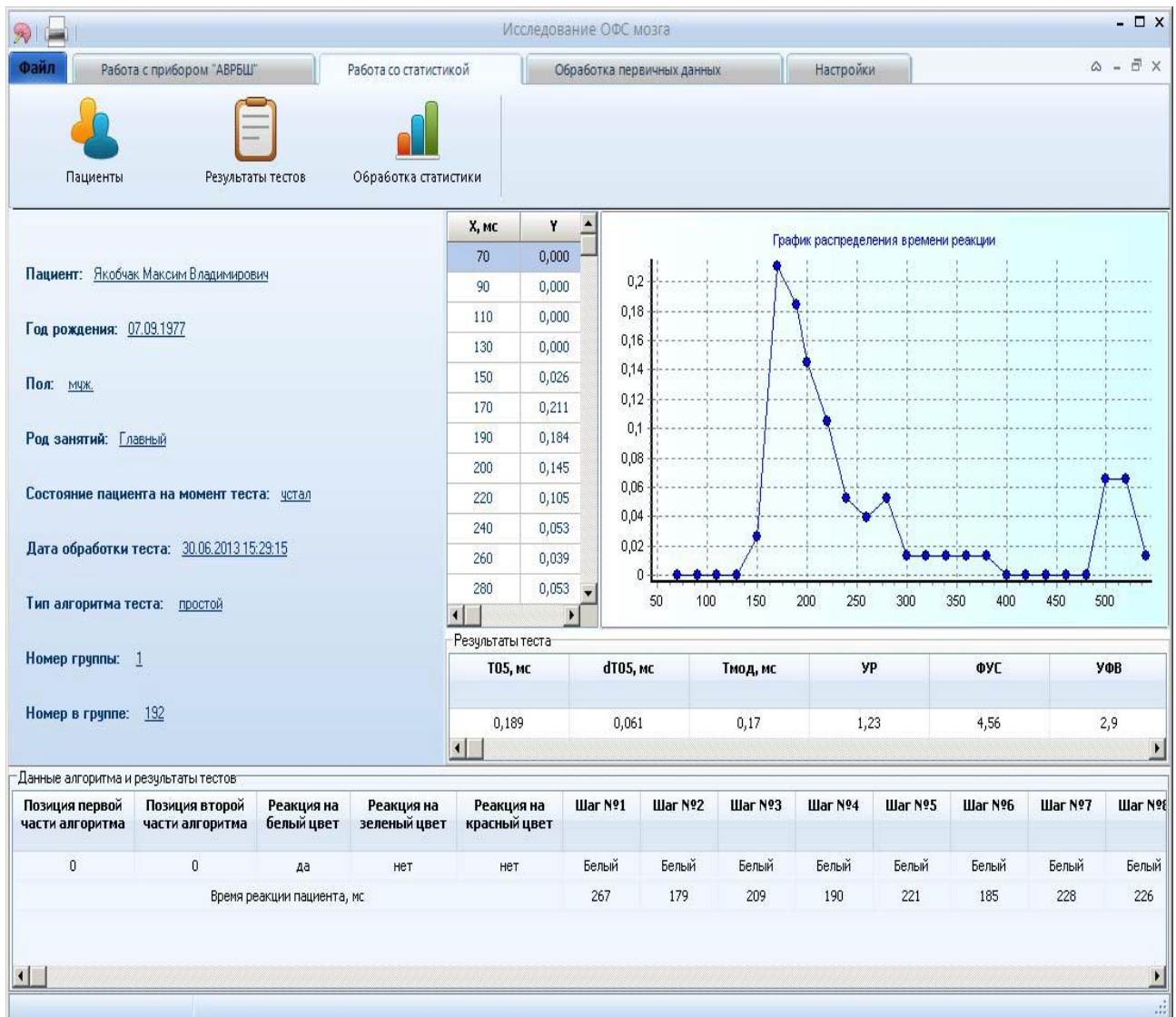


Рис. Е.2 – Протокол дослідження загального функціонального стану мозку, отриманий за допомогою пристрою «АВР–БОШ 1» [317]

♥Авторський доробок [317]

Додаток Ж

Додаток Ж.1

Гендерні особливості змін ЗФС мозку за умов роботи до відмови зі звичайною (ЗМ) і підвищеною (ПМ) мотивацією у учнів 15–17 років за типами реакції підвищення – зниження

Учні 15–16 років

Функціональний стан				Показники		
				ФРС	СР	РФМ
Робота зі ЗМ	Підвищення	Вихідний	Х	4,92±0,38	2,11±0,11	3,98±0,12
			Д	4,60±0,29	1,81±0,62	3,51±0,35
		6 хв відновлення	Х	5,13±0,06	2,38±0,11	4,28±0,08
			Д	4,96±0,10	2,18±0,10	3,95±0,10
		25 хв відновлення	Х	5,27±0,06	2,55±0,16	4,49±0,19
			Д	4,75±0,46	1,95±0,68	3,66±0,68
		% змін на 6 та 25 хв відновлення	Х	4,9; 6,5	10,2; 16,4	9,7; 10,6
	Д		4,8; 6,3	8,5; 21,1	5,9; 11,2	
	Зниження	Вихідний	Х	5,11±0,08	2,47± 0,09	4,27±0,10
			Д	4,87±0,11	2,06±0,11	3,77±0,16
		6 хв відновлення	Х	4,86±0,12	1,95±0,14	3,73±0,16
			Д	4,19±0,12	1,09±0,08	2,65±0,17
		25 хв відновлення	Х	4,64±0,05	1,67±0,10	3,48±0,13
			Д	4,24±0,13	1,06±0,11	2,65±0,13
% змін на 6 та 25 хв відновлення		Х	5,4; 8,7	22,9; 30,7	14,1; 17,7	
	Д	12,8; 11,8	46,5; 48,8	29,5; 29,8		
Робота із ПМ	Підвищення	Вихідний	Х	4,74±0,71	1,91±0,30	3,69±0,32
			Д	4,44±0,65	1,37±0,11	2,99±0,14
		6 хв відновлення	М	5,19±0,33	2,31±0,46	4,07±0,47
			Д	4,63±0,15	1,75±0,26	3,37±0,27
		25 хв відновлення	Х	5,20±0,07	2,54±0,07	4,47±0,13
			Д	4,62±0,21	1,70±0,29	3,31±0,44
		% змін на 6 та 25 хв відновлення	Х	7,9; 10,9	17,3; 37,3	9,1; 22,5
	Д		5,2; 3,1	28,7; 23,1	46,7; 10,3	
	Зниження	Вихідний	Х	4,96±0,10	2,13±0,14	3,90±0,16
			Д	4,86±0,13	1,75±0,14	3,41±0,18
		6 хв відновлення	Х	4,54±0,08	1,41±0,12	3,10±0,14
			Д	4,12±0,11	0,80±0,08	2,25±0,14
		25 хв відновлення	Х	4,37±0,16	1,11±0,18	2,65±0,20
			Д	3,99±0,10	0,76±0,12	2,19±0,16
% змін на 6 та 25 хв відновлення		Х	8,1; 12,0	33,5±48,1	20,5; 31,9	
	Д	15,9; 17,6	55,1±56,0	35,2; 35,7		

Продовження Додатку Ж.1

Учні 16–17 років

Функціональний стан				Показники		
				ФРС	СР	РФМ
Робота зі ЗМ	Підвищення	Вихідний	Х	4,80±0,15	1,88±0,17	3,71±0,25
			Д	4,39±0,20	1,61±0,21	3,31±0,22
		6 хв відновлення	Х	5,09±0,07	2,26±0,10	4,09±0,18
			Д	4,77±0,15	2,09±0,23	3,72±0,21
		25 хв відновлення	Х	5,15±0,12	2,33±0,24	4,15±0,25
			Д	4,56±0,08	1,98±0,20	3,57±0,19
	% змін на 6 та 25 хв відновлення	Х	5,4; 7,7	20,2; 19,7	10,2; 12,2	
		Д	8,7; 7,8	24,2; 30,3	29,9; 11,2	
	Зниження	Вихідний	Х	4,97±0,07	2,26±0,08	4,05±0,14
			Д	4,72±0,10	1,81±0,15	3,68±0,18
		6 хв відновлення	Х	4,40±0,10	1,46±0,16	3,06±0,17
			Д	4,11±0,11	1,16±0,13	2,70±0,17
		25 хв відновлення	Х	4,52±0,09	1,65±0,10	3,28±0,14
			Д	4,24±0,14	1,16±0,16	2,72±0,20
% змін на 6 та 25 хв відновлення	Х	11,6; 8,9	36,5; 25,7	25,0; 18,4		
	Д	12,9; 11,5	56,0; 47,3	26,6; 25,5		
Робота із ПМ	Підвищення	Вихідний	Х	4,70±0,13	1,97±0,14	3,77±0,19
			Д	4,26±0,22	1,43±0,31	3,03±0,32
		6 хв відновлення	М	4,88±0,17	2,36±0,18	4,23±0,22
			Д	4,82±0,12	2,19±0,17	3,89±0,24
		25 хв відновлення	Х	4,99±0,10	2,25±0,20	3,92±0,23
			Д	4,70±0,17	1,94±0,31	3,36±0,33
	% змін на 6 та 25 хв відновлення	Х	3,5; 6,6	9,8; 25,0	5,2; 11,0	
		Д	13,1; 11,6	53,1; 12,8	28,4; 23,9	
	Зниження	Вихідний	Х	4,93±0,08	2,11±0,09	3,96±0,11
			Д	4,94±0,70	1,73±0,12	3,38±0,16
		6 хв відновлення	Х	4,36±0,10	1,29±0,09	2,81±0,13
			Д	4,12±0,11	1,18±0,21	2,61±0,25
		25 хв відновлення	Х	4,32±0,13	1,47±0,10	3,05±0,18
			Д	3,95±0,12	0,86±0,15	2,45±0,20
% змін на 6 та 25 хв відновлення		Х	11,2; 12,7	36,8; 32,6	25,5; 22,8	
		Д	18,1; 14,7	47,4; 50,6	22,8; 29,8	

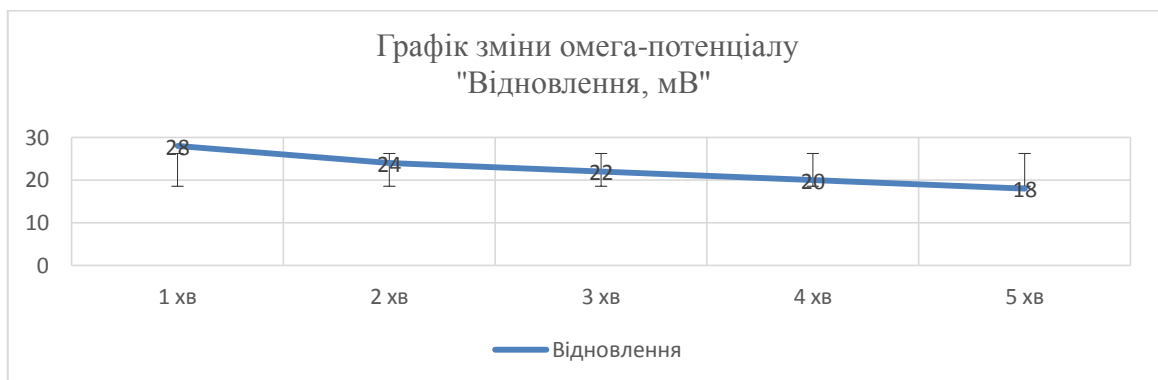
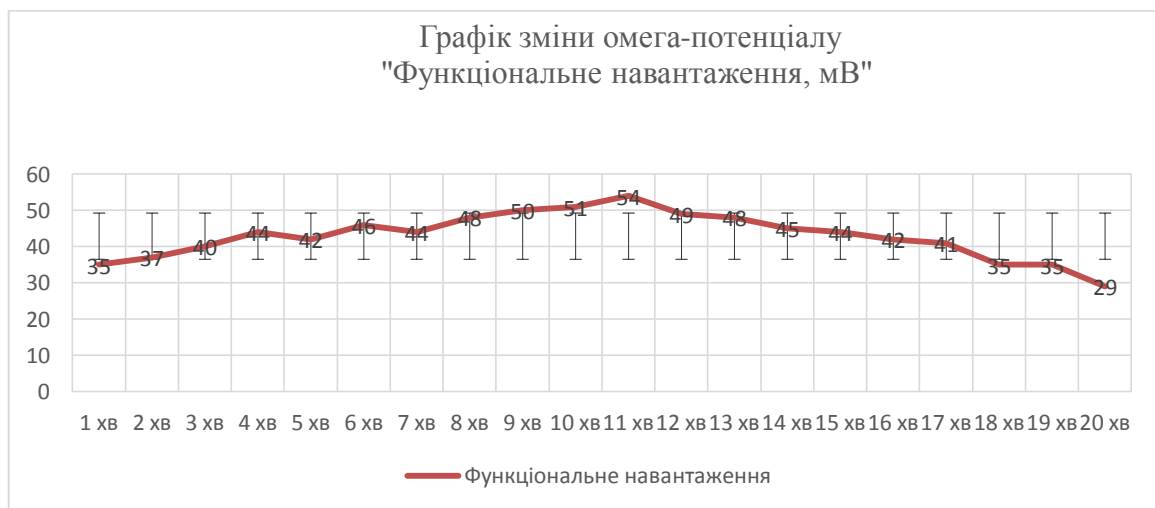
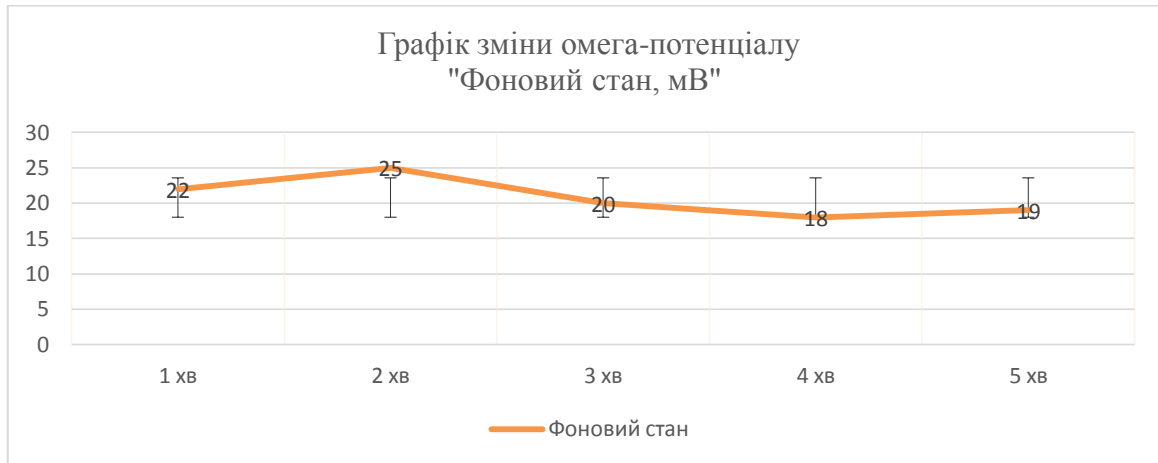
Примітки: Д – дівчата, Х – хлопчики

Додаток Ж.2

Протокол реєстрації омега-потенціалу

ПІБ _____

Дата _____ Умови проведення _____



*Додаток Ж.3***Показники ОП у різних функціональних станах****Протокол реєстрації індивідуальної та групової динаміки
омега-потенціалу при різних станах****Показники ОП у різних фізіологічних станах**

Функціональний стан	M	m	σ
Фоновий стан			
Функціональне навантаження	-		
Відновлення			

**Ступінь змін ОП відносно фонового стану, %
(приклад)**

Функціональний стан	0 \pm25%	0... -25%	+25...50 %	-25... -50%
Функціональне навантаження	80	12	8	-
Відновлення	95	5	-	-

Додаток Ж.4

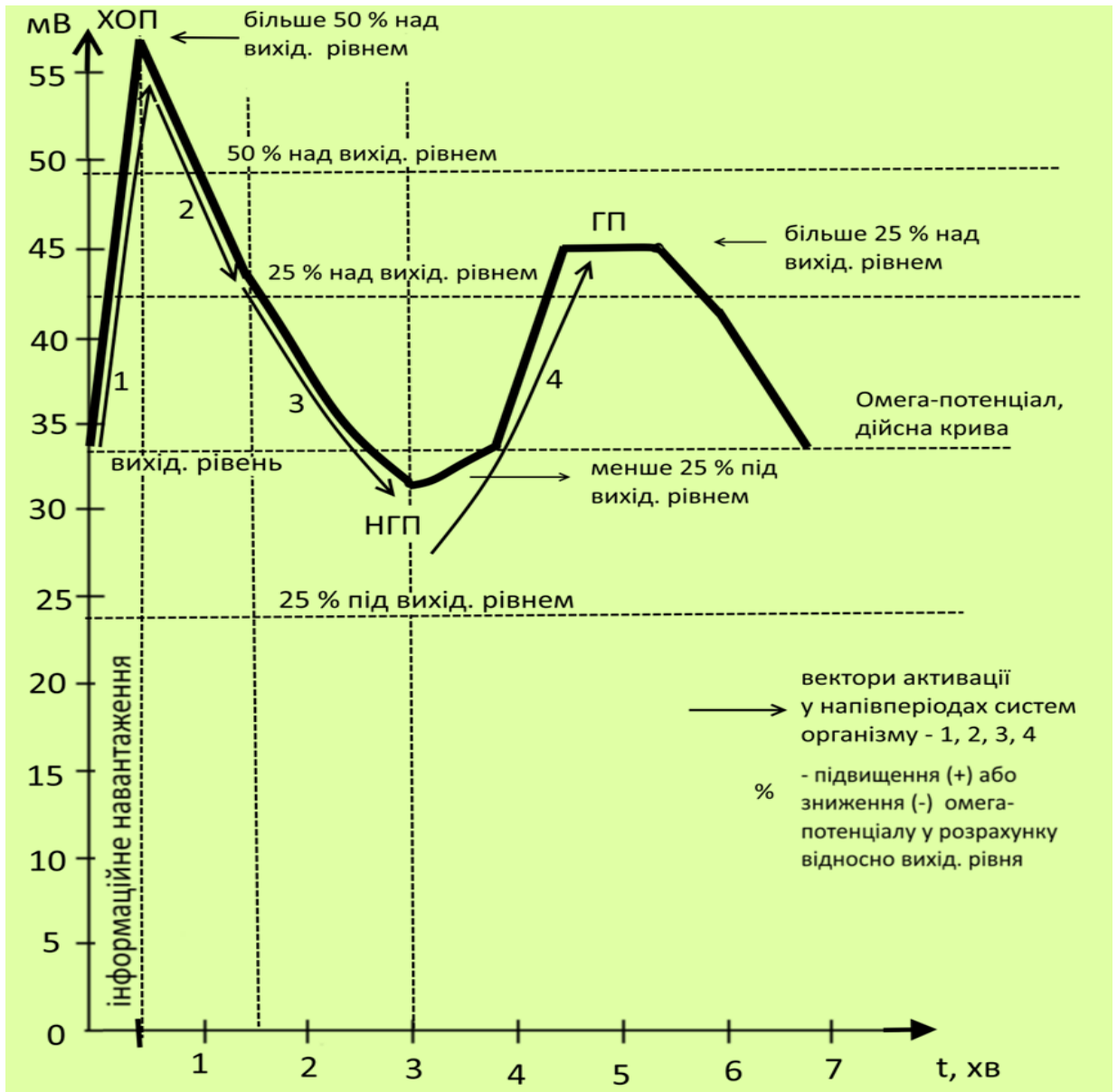


Рис. Ж.4 – Нормальна крива динаміки ОП при пробі в одне присідання: ХОП – хемо-обмінні, НГП – нейрогуморальні, ГП – гормональні процеси

Додаток Ж.5

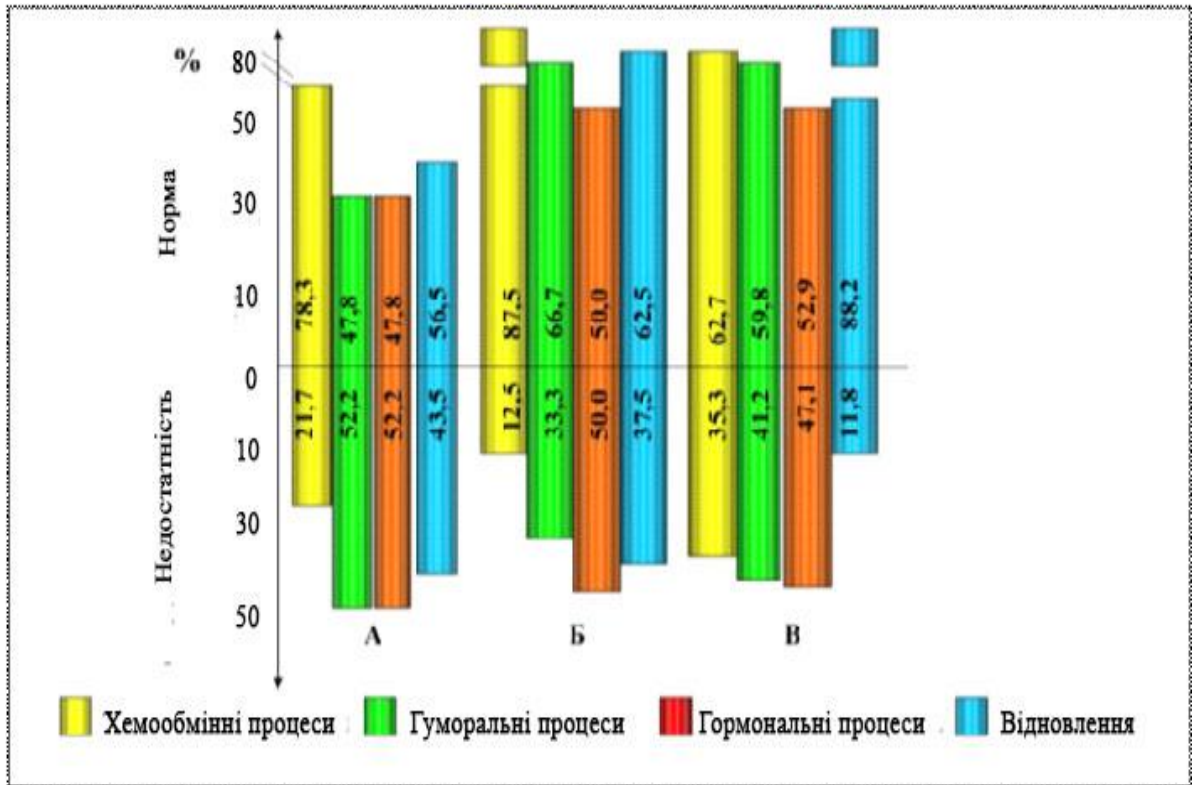


Рис. Ж.5 – Динаміка ОП підлітків 12–13 років, за даними функціональної проби в одне присідання, при роботі до відмови: ступінчатій (А), 70% від максимальної у звичайних умовах (Б) і з підвищеною мотивацією (В)

Додаток Ж.6

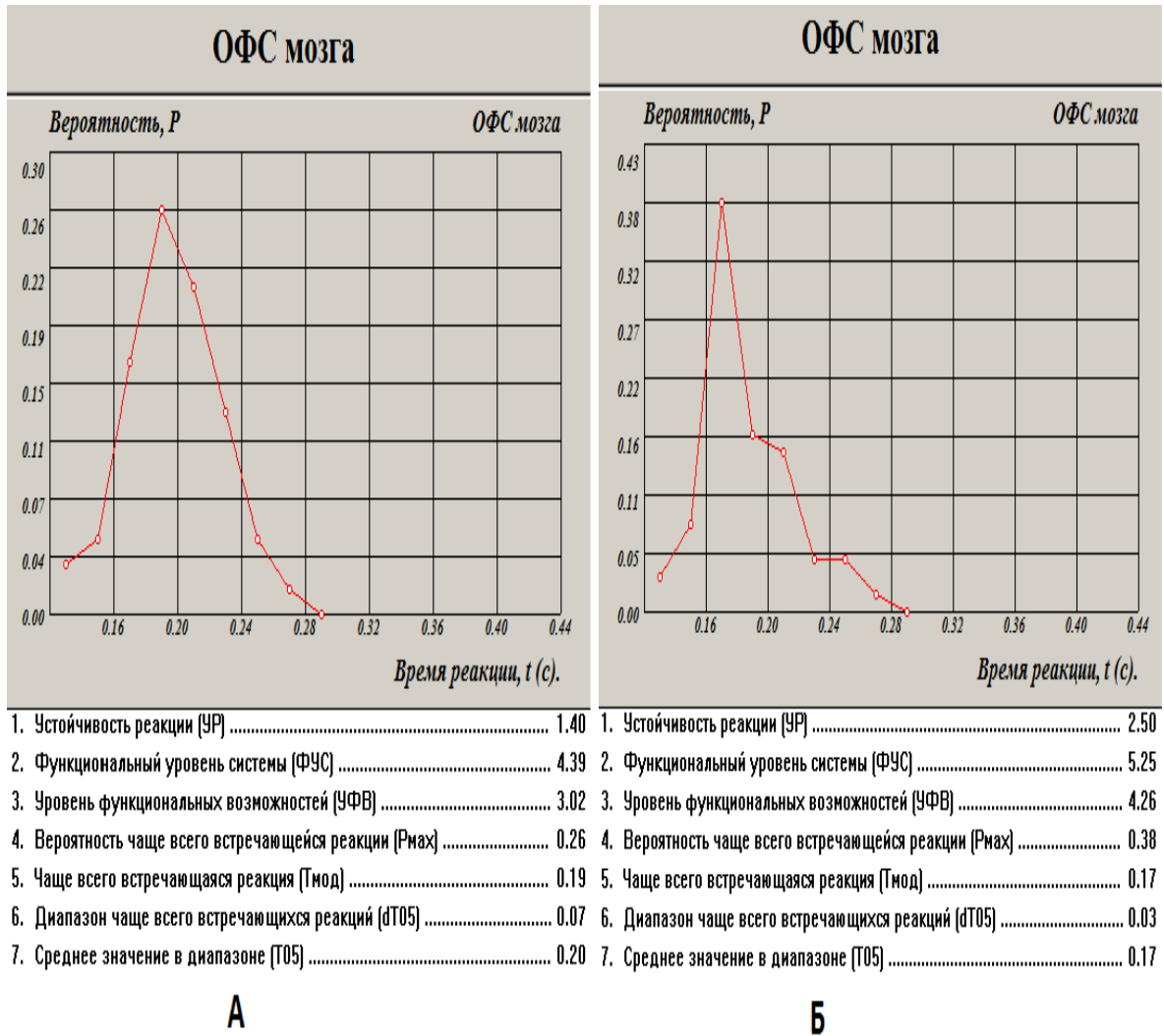


Рис. Ж.6 – Гистограмма розподілу часу реакції футболіста Ф. при низькому вихідному рівні ЗФС мозку (А – до роботи, Б – після фізичного навантаження)

Додаток Ж.7

**Показники фізичної працездатності (PWC₁₇₀) хлопчиків 7–17 років, за даними різних авторів
(в чисельнику кгм/хв., в знаменнику – кгм/хв./кг)**

Вік, роки ПІБ авторів	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Шварц В. Б., 1977	<u>307</u> –	<u>351</u> –	<u>385</u> –	<u>427</u> –	<u>494</u> –	<u>554</u> –	<u>655</u> –	<u>728</u> –	<u>740</u> –	<u>853</u> –	= –
Тихвинский С. Б., 1976*	–	669,5±21,4		629,4±41,2		758,8±15,5		983,5±71,6		–	–
	–	662,8±19,8 [▲]		733,2±23,1 [▲]		952,9±41,4 [▲]		1184,2±66,7 [▲]		–	–
Абросимова Л. И., 1987	<u>412</u> [♥] 14		<u>525</u> [♥] 16	<u>430,8</u> –	<u>449</u> –	<u>606,98</u> –	<u>650,9</u> –	<u>759,9</u> –	<u>835,99</u> –	–	–
Шиян А. В., 2005	<u>558,74±25,33</u> 20,03±1,02		<u>628,93 ±34,89</u> 18,86 ±1,03		<u>806,90 ± 78,07</u> 13,52 ± 0,70		<u>853,01± 48,68</u> [▲] 15,53 ± 0,41 [▲]				–
Карпман В. Л. с соавт., 1988	–	669,5±21,4*		629,7±41,0		760,1±15,3		699,5±68,5		–	–
	–	662,3±19,6 [▲]		733,2±23,3 [▲]		952,9±41,6 [▲]		927,2±64,9 [▲]		–	–
Куц А. С., 1993	Місь кі	–	–	–	–	<u>430,8±15,3</u> 10,5±0,14	<u>506,6±17,9</u> 11,3±0,35	<u>521,7±18,3</u> 10,8±0,18	<u>715,0±25,7</u> 10,6±0,23	<u>739,5±23,3</u> 11,3±0,30	<u>848,6±30,2</u> 12,5±0,13
	Сіль ські	–	–	–	–	<u>441,2±15,3</u> 12,9±0,14	<u>490,9±17,4</u> 12,9±0,13	<u>522,8±18,5</u> 10,9±0,19	<u>700,5±24,3</u> 12,9±0,11	<u>784,8±27,4</u> 12,5±0,11	<u>827,8±29,9</u> 12,4±0,14
Колчин Ю. Н., 1974	–		<u>17,3±1,86</u> [▲]			<u>23,5±2,1</u> [▲]			<u>30,8±3,3</u> [▲]		
Русинова С. Н., 1991	<u>384</u> –	<u>303,9</u> –	<u>443</u> –	<u>409,3</u> –							
Сухарев А.Г., 1991*		<u>367,9</u> –		<u>379,9</u> –	<u>400</u> –	<u>439,9</u> –	<u>475,3</u> –	<u>574,97</u> –	<u>630,18</u> –	<u>774,24</u> –	<u>1152,33</u> –

Примітки: * – значення переведені нами у кгм (у авт. – Вт); [▲] – юні спортсмени [♥] – дані Бирюкович А.О., 1978

**Стан механізмів регуляції серцевого ритму дівчаток 7–16 років при тестуванні навантаженням з реверсом
(M ± m)**

Показники	Стан*	Вікові групи, роки, № групи								
		7–8	8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	13–14	14–15	15–16
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Mo, с	С	0,61 ± 0,07	0,66 ± 0,02	0,67 ± 0,04	0,71 ± 0,01*	0,64 ± 0,01	0,57 ± 0,02	0,5 ± 0,07'''	0,52 ± 0,008	0,68 ± 0,06'''
	Р	<u>0,4 ± 0,01</u>	<u>0,4 ± 0,005</u>	<u>0,4 ± 0,001</u>	<u>0,4 ± 0,004</u>	<u>0,4 ± 0,008</u>	<u>0,38 ± 0,01</u>	<u>0,38 ± 0,01</u>	<u>0,4 ± 0,03</u>	<u>0,38 ± 0,08</u>
	В	0,62 ± 0,01	0,64 ± 0,02	0,67 ± 0,05	0,67 ± 0,01	0,7 ± 0,01	0,6 ± 0,01	0,51 ± 0,03	0,54 ± 0,02	0,49 ± 0,04
ΔX, с	С	0,21 ± 0,04	0,2 ± 0,02	0,18 ± 0,07	0,21 ± 0,01*	0,18 ± 0,01	0,19 ± 0,01	0,19 ± 0,02'''	0,22 ± 0,02	0,27 ± 0,02'''
	Р	<u>0,07 ± 0,01</u>	<u>0,09 ± 0,009</u>	<u>0,06 ± 0,005</u>	<u>0,07 ± 0,01</u>	<u>0,08 ± 0,003</u>	<u>0,08 ± 0,01</u>	<u>0,06 ± 0,01</u>	<u>0,08 ± 0,03</u>	<u>0,1 ± 0,11</u>
	В	0,23 ± 0,02	0,13 ± 0,007	0,14 ± 0,03	0,19 ± 0,004	0,2 ± 0,004	0,2 ± 0,004	0,21 ± 0,01	0,23 ± 0,04	0,25 ± 0,05
AMo, %	С	42,21 ± 2,9	33,22 ± 2,2	29,21 ± 3,1	28,0 ± 1,34*	32,1 ± 0,6	33,3 ± 1,9	40,1 ± 1,8'''	36,4 ± 1,7	34,3 ± 1,6'''
	Р	<u>58,89 ± 6,25</u>	<u>52,44 ± 3,37</u>	<u>51,25 ± 5,21</u>	<u>41,0 ± 1,13*</u>	<u>50,1 ± 0,6*</u>	<u>53,3 ± 0,8</u>	<u>55,3 ± 1,1</u>	<u>56,2 ± 1,8</u>	<u>53,6 ± 1,4</u>
	В	46,29 ± 3,21	42,78 ± 3,11	32,57 ± 6,95	26,0 ± 0,91	37,6 ± 0,5	39,0 ± 0,6	45,4 ± 1,6	41,2 ± 1,9	40,4 ± 1,7
AMo/ ΔX, y.o.	С	201,3 ± 72,5	166,1 ± 62,3	162,2 ± 44,3	138,5 ± 11,5	173,1 ± 2,9	175,5 ± 11,6	198,2 ± 3,6	199,54 ± 4,3	202,41 ± 6,2
	Р	<u>841,3 ± 32,5</u>	<u>582,7 ± 32,4</u>	<u>854,2 ± 39,9</u>	<u>581,9 ± 25,7</u>	<u>664,6 ± 1,2</u>	<u>666,7 ± 9,8</u>	<u>702,5 ± 4,5</u>	<u>758,3 ± 8,2</u>	<u>783,4 ± 7,5</u>
	В	201,3 ± 16,5	229,1 ± 44,4	232,6 ± 16,8	135,1 ± 10,6	187,8 ± 1,6	198,7 ± 1,9	209,4 ± 7,3	215,4 ± 3,5	221,6 ± 4,1
Mo/ ΔX, y.o.	С	2,48 ± 1,78	2,82 ± 1,2	3,39 ± 0,57	3,4 ± 0,1	3,6 ± 0,1	3,05 ± 0,1	3,92 ± 0,11'''	2,7 ± 0,11	2,52 ± 0,31'''
	Р	5,7 ± 1,2	4,44 ± 0,56	<u>6,66 ± 0,2</u>	<u>5,8 ± 0,09</u>	<u>5,4 ± 0,07</u>	<u>4,75 ± 0,08</u>	<u>7,84 ± 0,09</u>	<u>5,02 ± 0,1</u>	<u>4,54 ± 0,14</u>
	В	2,21 ± 0,5	2,46 ± 2,86	3,42 ± 3,12	3,6 ± 0,1	3,5 ± 0,05	3,03 ± 0,07	4,13 ± 0,15	2,6 ± 0,15	2,83 ± 0,43
П, y.o.	С	208,1 ± 44,6	199,7 ± 32,6	164,6 ± 12,2	110,6 ± 12,6	143,1 ± 3,0'''	173,0 ± 2,2'''	223,6 ± 5,2'''	205,33 ± 8,7'''	98,4 ± 5,43'''
	Р	<u>1001,1 ± 99,9</u>	<u>952,1 ± 87,0</u>	<u>624,4 ± 69,1</u>	<u>732,1 ± 38,1</u>	<u>782,8 ± 10,7'''</u>	<u>873,77 ± 5,6'''</u>	<u>1149,2 ± 8,4'''</u>	<u>878,13 ± 7,4'''</u>	<u>705,6 ± 9,2'''</u>
	В	180,2 ± 38,1	322,3 ± 41,1	87,9 ± 24,14	121,6 ± 12,5	134,1 ± 4,5	169,3 ± 3,4	215,2 ± 6,4'''	197,52 ± 9,4	170,5 ± 4,7'''

Примітка: С – стан спокою, Р – на реверсі навантаження, В – відновлення; * – p < 0,05 до групи IX; ''' – p < 0,05–0,01 по відміченим групам; підкреслені достовірні зміни (p < 0,05–0,01) по відношенню до спокою

Додаток Ж.9

**Показники адаптаційних можливостей дівчаток 7-16 років, за даними фізичної працездатності,
при навантаженні з реверсом**

Вік, роки	7-8, n=30	8-9, n=28	9-10, n=28	10-11, n=26	11-12, n=26	12-13, n=26	13-14, n=26	14-15, n=26	15-16, n=28
Показатели	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
Wрев, Вт	55,5±2,47	56,4±4,85	<u>76,3 ± 6,72*</u>	79,30±3,2*	<u>103,42±5,4*</u>	113,2±6,6*	<u>130,26±3,88*</u>	127±4,55*	125,7±4,1*
Тзаг. ,с	204±11,6	207±15,0	<u>276±19,3*</u>	323±19,6*	393,4±17,85*	449,6±24*	496,3±15,66*	466±16,7*	491±12,8*
Азаг., кДж	5,72±0,38	5,82±0,48	<u>10,5±1,01*</u>	12 ± 1,01*	<u>21,86±1,3*</u>	25,99±2,7*	<u>33,26±1,94*</u>	30,6±0,32*	32,1±0,31*
PWC 170, Вт	71,92±3,4	74±5,47	<u>93,3±6,65*</u>	92,04±3,8*	<u>125,7±4,32*</u>	132±5,78*	<u>150,52±2,7*</u>	156±4,95*	156,6±2,1*
PWC 170/кг, Вт/кг	2,8±0,12	2,5±0,11*	2,14±0,19*	2,30±0,20*	2,78±0,11	2,80±0,08	2,91±0,06	2,84±0,01	2,70±0,01
МСК, л/хв	1,81±0,11	1,86±0,1	2,04±0,12	2,15±0,74	2,66±0,10*	2,60±0,16*	2,97±0,08*	3,04±0,18*	3,03±0,15*
МСК, мл/кг	72,4±3,2	64,1±3,1	58±2,2*	56,35±2,9*	59,19±2,03*	57,47±2,9*	58,69±2,1*	54,8±2,11*	53,3±2,03*
Індекс втоми, І, Вт	68,35±5,7	85,41±9,4	97,5±9,65	101±17,1	121±18,3	113±9,01*	119±8,48*	172±2,15*	195±1,99*
КЗАР, у.о. ¹	0,92±0,16	0,89±0,16	1,26±0,04	1,58±0,42	0,156 ± 0,02*	0,22±0,03*	0,21±0,02*	<u>0,26 ±</u> 0,004*	0,28 ± 0,005*

Примітки:¹ – Коефіцієнт залишкових адаптаційних резервів; а) Достовірність відмінностей розраховано по відношенню до 7–8-річному віку, *р < 0,05 –0,001; б) Достовірність відмінностей (р) (підкреслено /р) розраховано по відношенню до попередньої вікової групи

Додаток Ж.10

**Динаміка механізмів регуляції серцевого ритму у дівчат 11–12-річного віку 2 класу гімназії № 4 м. Одеси
у процесі уроку фізичного виховання**

Стан Показники		Оперативний спокій	Підготовча частина	Основна частина		Заключна частина	10` хв. відновлення
				I	II		
Mo, с	M±m	0,7 ± 0,03	0,52 ± 0,02	0,45 ± 0,02	0,49 ± 0,03	0,58 ± 0,02	0,66 ± 0,02
	Lim	0,5 – 0,89	0,38 – 0,64	0,36 – 0,56	0,38 – 0,72	0,46 – 0,7	0,5 – 0,8
	CV, %	14,3	15,4	13,3	20,4	12,1	13,6
ΔX, с	M±m	0,26 ± 0,03	0,1 ± 0,01	0,13 ± 0,01	0,09 ± 0,02	0,16 ± 0,03	0,19 ± 0,03
	Lim	0,06 – 0,38	0,02 – 0,24	0,06 – 0,22	0,04 – 0,24	0,04 – 0,34	0,08 – 0,42
	CV, %	34,6	50	38	66,7	56,2	52,6
AMo, %	M±m	21,5 ± 2,8	43,8 ± 3,5	41,8 ± 3,7	42,7 ± 4	34 ± 2,7	24,8 ± 2,5
	Lim	16 – 50	22 – 64	22 – 66	26 – 70	18 – 50	16 – 46
	CV, %	47,4	28,8	31,6	33,7	28,2	36,2
AMo/ΔX, у. о.	M±m	142,2 ± 44,5	643,4 ± 81,1	424,7 ± 80,4	657,4 ± 135,8	341,9 ± 98,1	197,1 ± 35,3
	Lim	32 – 566,7	91,7 – 2700	100 – 1066,7	116,7 – 1750	70,59 – 1250	30,9 – 575
	CV, %	112,6	45,4	31,6	74,4	103,3	64,5
Mo/ ΔX, у. о.	M±m	3,3 ± 0,69	6,3 ± 1,36	4,1 ± 0,3	6,0 ± 0,6	4,8 ± 0,9	3,86 ± 0,39
	Lim	1,36 – 9,7	2,6 – 19	1,9 – 6	3 – 10,5	1,7– 12	1,9 – 6,6
	CV, %	75,8	77,8	29,3	36,7	64,2	36,3
II, у. о.	M±m	122,6 ± 39,7	700,6 ± 29,11	478,2 ± 90,2	703,2 ± 166,6	178,5 ± 13,7	167,1 ± 39,6
	Lim	23,4 – 500	51,2 – 3552,6	119,05 – 1203,7	81 – 2083,3	54,1 – 1302,1	23,8 – 575
	CV, %	116,5	14,96	67,9	85,3	209,3	25,3

**Антиоксидантна активність аскорбінової кислоти у хлопчиків 8–16 років
за умов спокою та м'язової роботи*(M ± m)**

Обстежувані групи хлопчиків	До м'язової роботи	Після м'язової роботи		Через 15 хв. після роботи	P		
	а (у секундах)	б (у секундах)	% зрушень	в (у секундах)	а – б	а – в	б – в
1 група: 8–9 років, з високою руховою активністю	5,94 ± 0,96	8,32 ± 0,43	40,1	7,10 ± 0,84	<0,05	>0,05	>0,05
2 група: 8–9 років, з низькою руховою активністю	8,13 ± 1,06	11,56 ± 0,90**	42,2	9,51 ± 0,74	<0,01	>0,05	>0,05
3 група: 9–10 років, з високою руховою активністю	6,27 ± 0,45	9,36 ± 0,48	49,3	8,23 ± 0,27	<0,001	<0,05	>0,05
4 група: 9–10 років, з низькою руховою активністю	9,58 ± 0,47***	11,98 ± 0,50***	25,1	9,97 ± 0,27	<0,001	>0,05	<0,01
5 група: 12–13 років, не спортсмени	11,7 ± 0,23	13,2 ± 0,14	12,8	12,1 ± 0,31	<0,001	>0,05	<0,01
6 група: 12–13 років, спортсмени	13,1 ± 0,11***	15,7 ± 0,25***	19,8	13,8 ± 0,29	<0,001	>0,05	<0,001
7 група: 13–14 років, не спортсмени	12,4 ± 0,31	14,7 ± 0,44	18,6	13,2 ± 0,13	<0,001	>0,05	<0,01
8 група: 13–14 років, спортсмени	15,0 ± 0,44***	<u>17,3 ± 0,27***</u>	15,3	15,9 ± 0,43	<0,001	>0,05	<0,05
9 група: 15–16 років, не спортсмени	<u>14,22 ± 0,45</u>	<u>16,44 ± 0,43</u>	15,6	13,63 ± 0,36	<0,001	>0,05	<0,001
10 група: 15–16 років, спортсмени	<u>16,31 ± 0,37**</u>	18,32 ± 0,35**	12,3	15,35 ± 0,40	<0,001	>0,05	<0,001

Примітки: * – антиоксидантна активність аскорбінової кислоти обернено пропорційний часу знебарвлення індикатора;

** – p<0,01; *** – p<0,001 між однаковими віковими групами; підкреслено – p < 0,05 до попередньої вікової групи

Додаток 3

Додаток 3.1.

ПЕРЕЛІК
галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка
здобувачів вищої освіти
затверджено Постановою Кабінету Міністрів України
від 29 квітня 2015 р. № 266
(витяг)

Шифр галузі	Галузь знань	Код спеціальності	Найменування спеціальності
01	Освіта/Педагогіка	011	Освітні, педагогічні науки
		012	Дошкільна освіта
		013	Початкова освіта
		014	Середня освіта (за предметними спеціальностями)
		015	Професійна освіта (за спеціалізаціями)
		016	Спеціальна освіта
		017	Фізична культура і спорт
02	Культура і мистецтво	021	Аудіовізуальне мистецтво та виробництво
		022	Дизайн
		023	Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація
		024	Хореографія
		025	Музичне мистецтво
		026	Сценічне мистецтво
		027	Музеєзнавство, пам'яткознавство
		028	Менеджмент соціокультурної діяльності
		029	Інформаційна, бібліотечна та архівна справа
		03	Гуманітарні науки	031	Релігієзнавство
032	Історія та археологія		
033	Філософія		
034	Культурологія		
035	Філологія		
04	Богослов'я	041	Богослов'я
05	Соціальні та поведінкові науки	051	Економіка
		052	Політологія
		053	Психологія
		054	Соціологія
06	Журналістика	061	Журналістика
07	Управління та адміністрування	071	Облік і оподаткування
		072	Фінанси, банківська справа та страхування

		073	Менеджмент
			<i>{Цифри і слова "074 Публічне управління та адміністрування" позиції 07 виключено на підставі Постанови КМ № 674 від 27.09.2016}</i>
		075	Маркетинг
		076	Підприємництво, торгівля та біржова діяльність
08	Право	081	Право
09	Біологія	091	Біологія
10	Природничі науки	101	Екологія
		102	Хімія
		103	Науки про Землю*
		104	Фізика та астрономія
		105	Прикладна фізика та наноматеріали
		106	Географія
11	Математика та статистика	111	Математика
		112	Статистика
		113	Прикладна математика
12	Інформаційні технології	121	Інженерія програмного забезпечення
		122	Комп'ютерні науки
		123	Комп'ютерна інженерія
		124	Системний аналіз
		125	Кібербезпека
		126	Інформаційні системи та технології
13	Механічна інженерія	131	Прикладна механіка
		132	Матеріалознавство
		133	Галузеве машинобудування
		134	Авіаційна та ракетно-космічна техніка
		135	Суднобудування
		136	Металургія
14	Електрична інженерія	141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
		142	Енергетичне машинобудування
		143	Атомна енергетика
		144	Теплоенергетика
		145	Гідроенергетика
15	Автоматизація та приладобудування	151	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
		152	Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка
		153	Мікро- та наносистемна техніка
16	Хімічна та	161	Хімічні технології та інженерія

	біоінженерія	162	Біотехнології та біоінженерія
		163	Біомедична інженерія
17	Електроніка та телекомунікації	171	Електроніка
		172	Телекомунікації та радіотехніка
		173	Авіоніка
18	Виробництво та технології	181	Харчові технології
		182	Технології легкої промисловості
		183	Технології захисту навколишнього середовища
		184	Гірництво
		185	Нафтогазова інженерія та технології
		186	Видавництво та поліграфія
		187	Деревообробні та меблеві технології
19	Архітектура та будівництво	191	Архітектура та містобудування
		192	Будівництво та цивільна інженерія
		193	Геодезія та землеустрій
		194	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
20	Аграрні науки та продовольство	201	Агрономія
		202	Захист і карантин рослин
		203	Садівництво та виноградарство
		204	Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва
		205	Лісове господарство
		206	Садово-паркове господарство
		207	Водні біоресурси та аквакультура
		208	Агроінженерія
21	Ветеринарна медицина	211	Ветеринарна медицина
		212	Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза
22	Охорона здоров'я	221	Стоматологія
		222	Медицина
		223	Медсестринство
		224	Технології медичної діагностики та лікування
		225	Медична психологія
		226	Фармація, промислова фармація
		227	Фізична терапія, ерготерапія
		228	Педіатрія
		229	Громадське здоров'я
23	Соціальна робота	231	Соціальна робота
		232	Соціальне забезпечення
24	Сфера обслуговування	241	Готельно-ресторанна справа
		242	Туризм

		252	Безпека державного кордону
		253	Військове управління (за видами збройних сил)
		254	Забезпечення військ (сил)
		255	Озброєння та військова техніка
		256	Національна безпека (за окремими сферами забезпечення і видами діяльності)**
26	Цивільна безпека	261	Пожежна безпека
		262	Правоохоронна діяльність
		263	Цивільна безпека
27	Транспорт	271	Річковий та морський транспорт
		272	Авіаційний транспорт
		273	Залізничний транспорт
		274	Автомобільний транспорт
		275	Транспортні технології (за видами)
28	Публічне управління та адміністрування	281	Публічне управління та адміністрування
29	Міжнародні відносини	291	Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії
		292	Міжнародні економічні відносини
		293	Міжнародне право

Додаток 3.2

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки України
від 06 листопада 2015 року № 1151

Таблиця відповідності Переліку напрямів, за якими здійснювалася підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра (Перелік 1), Переліку спеціальностей, за якими здійснювалася підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційними рівнями спеціаліста і магістра (Перелік 2) та

Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти (Перелік 2015)
(витяг)

Перелік 1				Перелік 2				Перелік 2015	
Шифр галузі	Найменування галузі знань	Напрямок підготовки	Код напрямку підготовки	Найменування спеціальності спеціаліста	Код спеціальності спеціаліста	Найменування спеціальності магістра	Код спеціальності магістра	Галузь знань	Спеціальність
Освіта									
0101	Педагогічна освіта	дошкільна освіта	6.010101	дошкільна освіта	7.01010101	дошкільна освіта	8.01010101	01 Освіта	012 Дошкільна освіта
		початкова освіта	6.010102	початкова освіта	7.01010201	початкова освіта	8.01010201	01 Освіта	013 Початкова освіта
		технологічна освіта	6.010103	технологічна освіта	7.01010301	технологічна освіта	8.01010301	01 Освіта	014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)
		професійна освіта (за профілем)	6.010104	професійна освіта (за профілем)	7.01010401	професійна освіта (за профілем)	8.01010401	01 Освіта	015 Професійна освіта (за спеціалізаціями)
		корекційна освіта (за нозолог.)	6.010105	корекційна освіта (за нозолог.)	7.01010501	корекційна освіта (за нозолог.)	8.01010501	01 Освіта	016 Спеціальна освіта
		соціальна педагогіка	6.010106	соціальна педагогіка	7.01010601	соціальна педагогіка	8.01010601	23 Соціальна робота	231 Соціальна робота

Перелік 1				Перелік 2				Перелік 2015	
Шифр галузі	Найменування галузі знань	Напрямок підготовки	Код напрямку підготовки	Найменування спеціальності спеціаліста	Код спеціальності спеціаліста	Найменування спеціальності магістра	Код спеціальності магістра	Галузь знань	Спеціальність
0102	Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини	фізичне виховання*	6.010201	фізичне виховання*	7.01020101	фізичне виховання*	8.01020101	01 Освіта	014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)
								01 Освіта	017 Фізична культура і спорт
		фізичне виховання* спорт	6.010202	спорт (за видами діяльності)	7.01020201	спорт (за видами діяльності)	8.01020201	01 Освіта	017 Фізична культура і спорт
									здоров'я людини*	6.010203	здоров'я людини*	7.01020301	валеологія*	8.01020301	01 Освіта	014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)
		22 Охорона здоров'я	227 Фізична реабілітація						
		01 Освіта	016 Спеціальна освіта						
		22 Охорона здоров'я	227 Фізична реабілітація						
фізична реабілітація	7.01020302	фізична реабілітація	8.01020302	01 Освіта	016 Спеціальна освіта				
фітнес та рекреація	7.01020303	фітнес та рекреація	8.01020303	22 Охорона здоров'я	227 Фізична реабілітація				

Додаток И

Нормативні таблиці для оцінки адаптаційних можливостей хлопчиків 7-16 років- учнів основної школи при навантаженні зі зміною потужності за замкнутим циклом (з реверсом)

Додаток И.1

Показники адаптаційних можливостей хлопчиків 7-8 років при навантаженні з реверсом, за даними фізичної працездатності (n=50)

Оцінка Показники	Низька	Нижче за середню	Середня	Вище за середню	Висока
Тзаг, с	<166,4	166,4-227,2	227,3-348,8	348,9-409,6	>409,6
Wсрд., Вт	<16,5	16,5-23,0	23,5-35,5	36-42	>42,1
Азаг, кДж	<1,26	1,26-5,14	5,15-19,8	19,9-16,78	>16,78
PWC ₁₇₀ , Вт	<25,5	25,5-50	50,5-98,5	99-123,5	>123,5
PWC ₁₇₀ , Вт/кг	<1,5	1,5-2,0	2,1-3,5	3,6-4,5	>4,5
Wрев, Вт	<22,0	22,0-40,0	40,5-77,0	77,5-95,0	>95,5

Додаток И.2

Показники адаптаційних можливостей хлопчиків 8-9 років при навантаженні з реверсом, за даними фізичної працездатності (n=48)

Оцінка Показники	Низька	Нижче за середню	Середня	Вище за середню	Висока
Тзаг, с	<105,5	105,5-199,0	199,5-387,5	387,6-481,5	>481,5
Wсрд., Вт	<9,5	9,5-22,1	22,2-47,6	47,7-60,3	>60,3
Азаг, кДж	—	0,5-6,4	6,5-18,3	18,4-26,25	>26,25
PWC ₁₇₀ , Вт	<28,0	28,-57,5	58,0-118,0	118,5-148,0	>148,0
PWC ₁₇₀ , Вт/кг	<1,4	1,4-2,4	2,5-4,5	4,6-5,6	>5,6
Wрев, Вт	<36,0	36,0-53,0	53,5-87,5	88,0-105,0	>105,0

Додаток И.3

Показники адаптаційних можливостей хлопчиків 9-10 років при навантаженні з реверсом, за даними фізичної працездатності (n=26)

Оцінка Показники	Низька	Нижче за середню	Середня	Вище за середню	Висока
Тзаг, с	<178,0	178,0-266,0	266,5-443,5	444,0-532,0	>532,0
Wсрд., Вт	<12,0	12,0-27,0	27,5-58,0	58,5-73,0	>73,0
Азаг, кДж	<0,36	0,36-8,4	8,5-25,0	25,1-33,32	>33,32
PWC ₁₇₀ , Вт	<60,5	60,5-86,0	86,5-138,5	139,0-164,0	>164,0
PWC ₁₇₀ , Вт/кг	<1,5	1,5-2,4	2,5-4,4	4,5-5,5	>5,5
Wрев, Вт	<60,5	60,5-75,0	75,5-105,5	106,0-120,5	>120,5

Додаток И.4

Показники адаптаційних можливостей хлопчиків 12-13 років при навантаженні з реверсом, за даними фізичної працездатності (n=21)

Оцінка Показники	Низька	Нижче за середню	Середня	Вище за середню	Висока
Тзаг, с	<265,5	265,5-319,5	320,0-429,0	429,5-483,5	>483,5
Wсрд., Вт	<30,0	30,0-40,0	40,5-65,5	66,0-76,0	>76,0
Азаг, кДж	<9,4	9,4-14,8	14,9-25,9	26,0-31,5	>31,5
PWC ₁₇₀ , Вт	<76,0	76,0-99,5	100,0-148,0	148,5-171,5	>171,5
PWC ₁₇₀ , Вт/кг	<2,1	2,1-2,5	2,6-3,6	3,7-4,1	>4,1
Wрев, Вт	<68,0	68,0-81,5	82,0-110,0	110,5-124,0	>124,0

Додаток И.5

Показники адаптаційних можливостей хлопчиків 14-15 років при навантаженні з реверсом, за даними фізичної працездатності (n=19)

Оцінка Показники	Низька	Нижче за середню	Середня	Вище за середню	Висока
Тзаг, с	<210,0	210,0-330,5	331,0-573,0	573,5-664,0	>664,0
Wсрд., Вт	<23,0	23,0-42,0	42,5-81,5	82,0-101,0	>101,0
Азаг, кДж	<-9,16	-9,16-10,37	10,5-49,4	49,5-69,0	>69,0
PWC ₁₇₀ , Вт	<94,0	94,0-125,0	125,5-189,5	190,0-221,5	>221,5
PWC ₁₇₀ , Вт/кг	<1,4	1,4-2,35	2,4-4,3	4,4-5,2	>5,2
Wрев, Вт	<116,5	116,5-119,5	120,0-127,5	128,0-131,5	>131,5

Додаток К


Додаток К.1

**Методична організація уроку фізичної культури на основі
використання комплексу ритмічної гімнастики**

План-конспект уроку

Задачі уроку:

1. Поглиблене вивчення комплексу ритмічної гімнастики.
2. Сприяти розвитку рухомо-координаційних здібностей.
3. Сприяти вихованню почуття ритму.

Частини уроку	Зміст матеріалу	Дозування	Організаційно-методичні вказівки				
Підготовча частина	Організація класу Гра на увагу «Гостре вухо»	<table border="1"> <tr> <td>87,4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>10'</td> </tr> </table>	87,4			10'	<p>Метод фронтально-груповий. Із звуковим сигналом діти шикуються в три колони (свисток)</p>  <p>■ - учні ■ - вчитель</p> <p>Повідомлення задачі уроку. Вчитель пояснює, що діти повинні повторювати рухи, слухаючи команди вчителя. Сам же вчитель теж виконує рухи, але його рухи можуть відрізнитися від команд. Діти повинні виконувати тільки звукові команди вчителя, які він до того обговорив з класом.</p>
87,4							
	10'						
Основна частина	1. Комплекс ритмічної гімнастики. 1) Вихідне положення (в. п.), основна стійка	<table border="1"> <tr> <td>119,6</td> <td>7*5''</td> </tr> <tr> <td>8*1'</td> <td>10'</td> </tr> </table>	119,6	7*5''	8*1'	10'	<p>Метод фронтально-груповий.</p> <p>Слідкувати за прямим</p>
119,6	7*5''						
8*1'	10'						

	<p>(о. с.), руки до поясу: а) напівприсяд, праву руку вперед, долонею вперед; б) випрамляючи ноги, в. п.; в-г) теж саме: ліву руку вперед.</p> <p>2) В. п., о. с., руки до поясу: а) підскок на двох, праву руку в сторону; б) підскок на двох, праву руку до поясу; в) нахил тулубу праворуч; г) випрямитися; д-е) теж саме в другу сторону.</p> <p>3) В. п., о. с., руки до поясу: а) півнахил вперед; б) в. п.</p> <p>4) В. п., о. с., руки до поясу: а) півнахил тулуба праворуч, ліву ногу до сторони – на вшпиньки, руки вперед; б) підскок на місці, в. п.; в-г) теж саме в другу сторону.</p> <p>В. п., о. с., руки до поясу: а) півнахил, б) в. п., в) пів нахил назад, г) в. п.</p> <p>б) В. п., о. с.: а) руки до сторін, б) два підскоки, руки вперед з плесканням, г) в. п.</p>		<p>положенням тулубу та ГОЛОВИ</p> <p>Стежити за осанкою учнів</p> <p>Стежити, щоб спина була прямою</p>				
	<p>7) В. п., о. с., руки перед грудями: а) зігнути праву до сторони, руки до сторін; б) в. п., в-г) теж саме, зігнути ліву до сторони,</p> <p>8) В. п., о. с., руки до сторін: а) підскоком поворот ногами праворуч, тулуб ліворуч, руки перед грудями; б) в. п.;</p>	<table border="1" data-bbox="847 1845 1070 1921"> <tr> <td>138,4</td> <td>6*10''</td> </tr> <tr> <td>7*1,5'</td> <td>11,5'</td> </tr> </table>	138,4	6*10''	7*1,5'	11,5'	<p>Слідкувати за осанкою</p>
138,4	6*10''						
7*1,5'	11,5'						

	<p>в-г) теж саме з поворотом ніг ліворуч.</p> <p>9) В. п., стійка – ноги нарізно, руки до поясу:</p> <p>а) з поворотом тулубу ліворуч нахил, ліву руку вперед;</p> <p>б) в. п.;</p> <p>в-г) теж з поворотом тулубу праворуч.</p> <p>10) В. п., о. с., руки до сторін:</p> <p>а) напівприсід, обіймати за плечі схерсно;</p> <p>б) випрамляючи ноги, в. п.</p> <p>11) В. п. широка стійка, ноги нарізно, руки за голову:</p> <p>а-в) з поворотом праворуч три пружинних випади, руки до сторін;</p> <p>г) в. п.;</p> <p>д-є) теж саме з поворотом ліворуч</p> <p>12) В. п. стійка ноги нарізно, руки до сторін:</p> <p>а) мах правою, руки вперед;</p> <p>б) в. п.;</p> <p>в) присяд, руки до поясу</p> <p>г) встати, руки до сторін</p> <p>д-є) теж з махом лівою.</p>		<p>Слідкувати, щоб коліна не торкались полу.</p>
	<p>3) В. п., о. с., руки до поясу (елемент танцю «Вервовочка»):</p> <p>а-г) чотири кроки галопу назад;</p> <p>д-ж) чотири кроки галопу вперед.</p> <p>4) В. п., стійка ноги нарізно, руки до поясу:</p> <p>а-г) чотири підскока на місці у пів присіді, руки до сторони;</p> <p>д-ж) чотири підскока на прямих ногах, руки до поясу.</p> <p>5) В. п., о. с., руки до сторін:</p> <p>а) стрибком стійка ноги нарізно, руки донизу;</p> <p>б) стрибком, з'єднуючи</p>		<p>Стежити за прямою осанкою, розмахом плечей</p>

	ноги, руки до сторін		
Заклучн а частина	1. Підведення підсумків уроку.	126,7	
			10'
	2. Рекомендації для самостійної роботи.		
	3. Анонс.		
			Необхідно відмітити найбільш гарне виконання комплексу. Вказати на типові помилки, загальні та особливі при виконанні комплексу. Рекомендувати цей комплекс, як комплекс (один з) ранкової гімнастики. Розказати, що дітей чекає на майбутньому уроці, про гру, але не розповідати, про яку саме (сюрприз)

Примітки:

* В підготовчій частині уроку були дані установки на урок, проведені вправи на увагу в ігровому стилі.

В основній частині діти під музику поглиблено вивчали комплекс ритмічної гімнастики.

Під час уроку здійснювалися виміри АТ та запис електрокардіограми (ЕКГ).

** Розробка застосування комплексної методики оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи А. І. Босенко, плану-конспекту уроку О. А. Безносова (в авторському викладі).

Додаток Л

Додаток Л.1

Індивідуальний диференційний рівневий тест готовності до формування і розвитку адаптаційних можливостей в учнів основної школи

№ п/п	Тестові запитання відповідно критеріальних показників	Оцінка в балах				
<i>Оздоровчо-мотиваційний критерій</i>						
1	Як Ви оцінюєте сформованість особистісної мотивації до формування і розвитку адаптаційних можливостей для індивідуального здоров'язбереження?	1	2	3	4	5
2	Як Ви оцінюєте узгодженість і збалансованість своєї рухової активності та відпочинку упродовж навчально-виховного процесу (посеместрово)?	1	2	3	4	5
3	Як Ви оцінюєте загартованість свого організму?	1	2	3	4	5
4	Наскільки впливовим є Ваше волевиявлення щодо вдосконалення індивідуального режиму фізичного виховання?	1	2	3	4	5
5	Наскільки важливою є мотиваційна складова формування і розвитку адаптаційних можливостей в учнів основної школи для Вашої майбутньої професійної діяльності?	1	2	3	4	5
<i>Організаційно-методичний критерій</i>						
1	Практичне використання методик визначення індивідуального адаптаційного потенціалу	1	2	3	4	5
2	Практичне використання методик визначення індивідуального адаптаційного потенціалу для формування і розвитку адаптаційних можливостей в учнів основної школи	1	2	3	4	5
3	Наскільки ефективно ви використовуєте відомі методики зміцнення адаптаційних можливостей організму людини?	1	2	3	4	5
4	Як Ви оцінюєте особистісну готовність до розробки й упровадження оздоровчих методик для розвитку адаптаційних можливостей свого організму?	1	2	3	4	5
5	Як Ви оцінюєте особистісну готовність до розробки й упровадження оздоровчих методик для формування і розвитку адаптаційних можливостей в учнів основної школи у майбутній професійній діяльності?	1	2	3	4	5
<i>Технологічний критерій</i>						
1	Чи володієте Ви навичками використання здоров'язбережувальних технологій для формування і	1	2	3	4	5

	розвитку адаптаційних можливостей свого організму?					
2	Наскільки ефективно ви використовуєте навички здоров'язбережувальних технологій для формування і розвитку адаптаційних можливостей свого організму у тренувальному процесі?	1	2	3	4	5
3	Чи володієте Ви навичками використання здоров'язбережувальних технологій для формування і розвитку адаптаційних можливостей в учнів основної школи на уроках фізичного виховання?	1	2	3	4	5
4	Чи використовували Ви здоров'язбережувальні технології для формування і розвитку адаптаційних можливостей в учнів основної школи на уроках фізичного виховання на практиці?	1	2	3	4	5
5	Наскільки ефективно використовували Ви здоров'язбережувальні технології для формування і розвитку адаптаційних можливостей в учнів основної школи на уроках фізичного виховання на практиці?	1	2	3	4	5
<i>Рефлексивний критерій</i>						
1	Як Ви оцінюєте особистісну здатність формування і розвитку адаптаційних можливостей свого організму?	1	2	3	4	5
2	Як Ви оцінюєте ефективність формування і розвитку адаптаційних можливостей свого організму в залежності від самоорганізації навчально-виховного процесу?	1	2	3	4	5
3	Як Ви оцінюєте ефективність формування і розвитку адаптаційних можливостей свого організму в залежності від самоорганізації тренувального процесу?	1	2	3	4	5
4	Оцінка особистісної здатності до самоорганізації тренувального процесу для розвитку адаптаційних можливостей організму	1	2	3	4	5
5	Як Ви оцінюєте особистісну здатність формування і розвитку адаптаційних можливостей в учнів основної школи у майбутній професійній діяльності?	1	2	3	4	5
<i>Підсумкова оцінка в балах (максимальна 100 балів)</i>						

*Примітка:

Рівневе оцінювання за визначеними критеріями:

35–54 Незадовільний

55–74 Задовільний

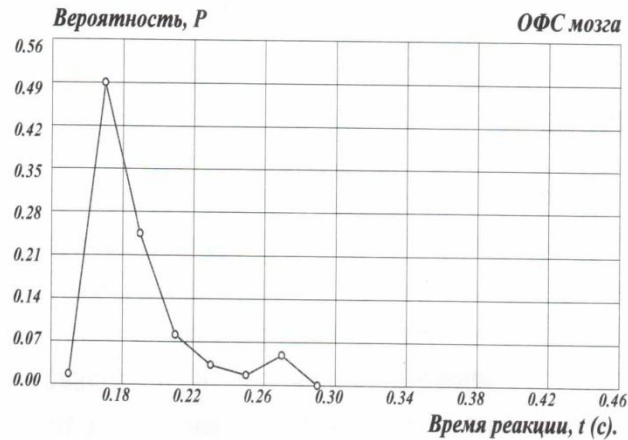
75–85 Функціонально-розвиваючий

85–100 Високий

Додаток М

Додаток М.1*

ОФС мозга



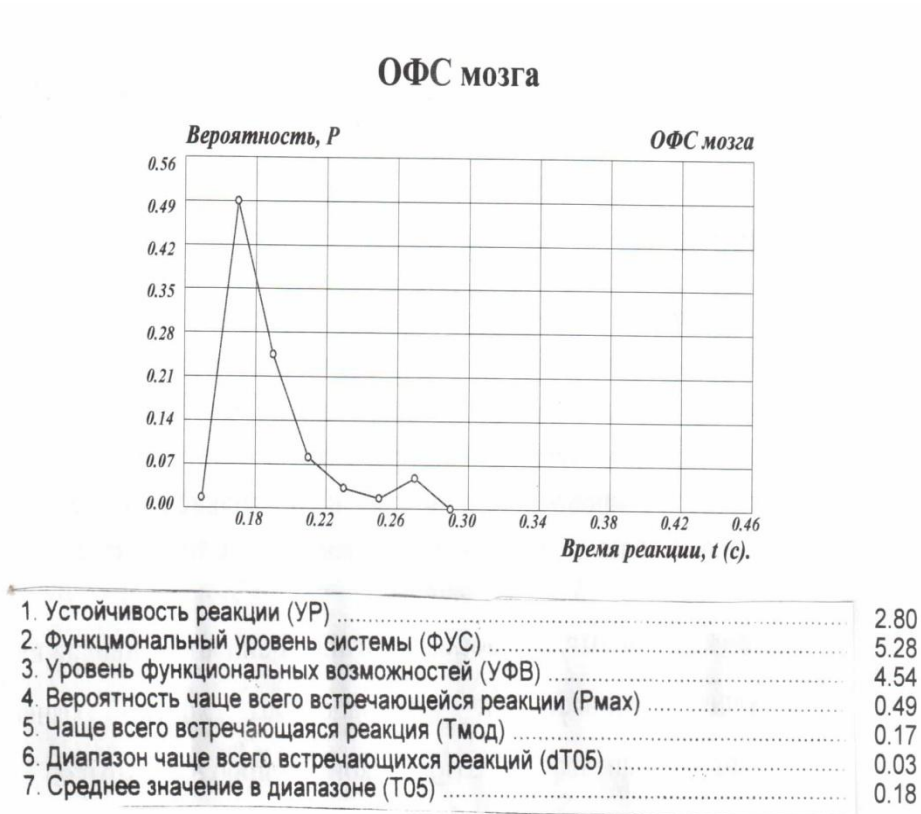
1. Устойчивость реакции (УР)	2.80
2. Функциональный уровень системы (ФУС)	5.28
3. Уровень функциональных возможностей (УФВ)	4.54
4. Вероятность чаще всего встречающейся реакции (P_{max})	0.49
5. Чаще всего встречающаяся реакция (T_{mod})	0.17
6. Диапазон чаще всего встречающихся реакций ($dT05$)	0.03
7. Среднее значение в диапазоне ($T05$)	0.18

278	173	172	0
187	161	209	
276	217	251	
190	168	183	
205	168	188	
169	197	178	
205	147	167	
166	193	191	
186	166	163	
161	161	196	
169	212	171	
172	192	71	
167	176	162	
184	172	479	
173	173	221	
172	179	167	
182	165	181	
174	175	173	
351	226	173	
189	192	0	

Рис. М.1 – Оцінка ЗФС мозку учня Богдана Б. 10 років за умов стану оперативного спокою з використанням пристрою «Молния»

*Авторська доробка

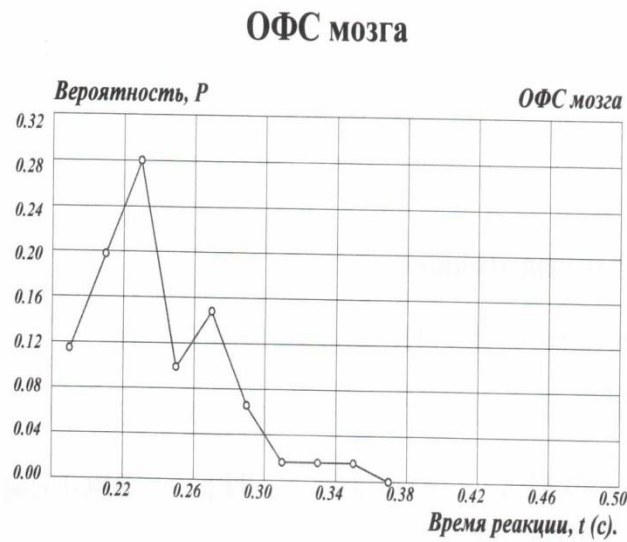
Додаток М.2



278	173	172	0
187	161	209	
276	217	251	
190	168	183	
205	168	188	
169	197	178	
205	147	167	
166	193	191	
186	166	163	
161	161	196	
169	212	171	
172	192	71	
167	176	162	
184	172	479	
173	173	221	
172	179	167	
182	165	181	
174	175	173	
351	226	173	
189	192	0	

Рис. М.2 – Оцінка ЗФС мозку учня Богдана Б. 10 років на 5-й хв. відновлення після фізичного навантаження за замкнутим циклом з використанням пристрою «Молния»

Додаток М.3

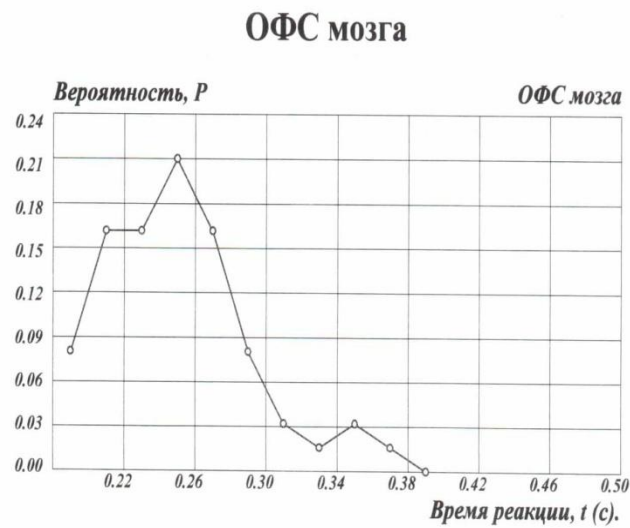


1. Устойчивость реакции (УР)	1.68
2. Функциональный уровень системы (ФУС)	4.43
3. Уровень функциональных возможностей (УФВ)	3.19
4. Вероятность чаще всего встречающейся реакции (Рмах)	0.28
5. Чаще всего встречающаяся реакция (Тмод)	0.23
6. Диапазон чаще всего встречающихся реакций (dT05)	0.05
7. Среднее значение в диапазоне (T05)	0.22

629	222	263	0
205	291	205	
181	213	346	
210	187	233	
208	220	275	
191	223	273	
259	227	230	
273	292	259	
242	207	200	
238	302	267	
207	260	195	
278	271	258	
238	277	331	
218	216	222	
282	192	237	
229	299	200	
239	210	252	
196	229	241	
234	236	224	
191	229	0	

Рис. М.3 – Оцінка ЗФС мозку школярки Олени В. 10 років за умов стану оперативного спокою з використанням пристрою «Молния»

Додаток М.4



1. Устойчивость реакции (УР)	0.84
2. Функциональный уровень системы (ФУС)	3.77
3. Уровень функциональных возможностей (УФВ)	2.27
4. Вероятность чаще всего встречающейся реакции (Рmax)	0.21
5. Чаще всего встречающаяся реакция (Тмод)	0.25
6. Диапазон чаще всего встречающихся реакций (dТ05)	0.09
7. Среднее значение в диапазоне (Т05)	0.24

265	224	447	0
234	365	243	
202	267	284	
203	339	219	
243	248	229	
207	303	278	
232	182	292	
241	213	212	
186	227	231	
214	341	247	
300	266	260	
248	186	246	
193	229	230	
205	284	248	
239	215	286	
199	343	254	
216	257	270	
248	262	267	
242	264	289	
221	257	0	

Рис. М.4 – Оцінка ЗФС мозку школярки Олени В.10 років на 5-й хв. відновлення після фізичного навантаження за замкнутим циклом з використанням пристрою «Молния»

Додаток Н

Додаток Н.1

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТСПОСОБНОСТИ
<МЕТОД ЦИКЛИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ>

ФИО : Б. И

Дата рождения: 08,06,1996

Масса 63кг. Рост 175см.

Вид спорта - футбол, 1 разряд

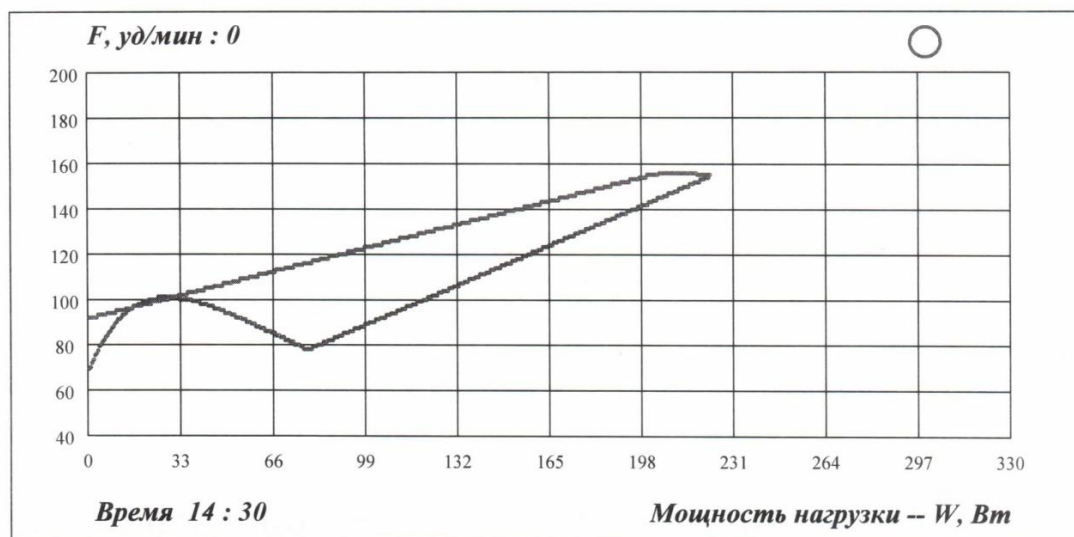


График петли гистерезиса сердечного цикла

1. Скорость изменения мощности нагрузки (V, Вт/мин)	33
2. Мощность реверса нагрузки (Wрев, Вт)	222
3. Исходная ЧСС (Fисх, 1/мин)	69
4. Пороговая ЧСС (Fпор, 1/мин)	78
5. ЧСС реверса (Fрев, 1/мин)	155
6. Максимальная ЧСС (Fмах, 1/мин)	156
7. ЧСС в момент окончания нагрузки (Fвых, 1/мин)	92
8. Среднее значение ЧСС (Fср, 1/мин)	116
9. Пульсовая стоимость выполнения тестовой нагрузки (L, уд)	1566
10. Скорость перерасп. мощности СС в процессе полного нагрузочного цикла (S1, Вт/мин)	7649
11. Скорость перерасп. мощности в переходный период для уменьшающейся нагрузки (S2, Вт/мин)	25
12. Скорость перерасп. мощности в переходный период для восходящей нагрузки (S3, Вт/мин)	5109
13. Время инерции (Тин, с)	33
14. Коэффициент инерции (Кин)	0.99
15. Коэффициент скорости перераспределения мощности сердечных сокращений (Кпрсп)	0.00
16. Коэффициент эффективности регуляции сердечной деятельности (Кэф)	0.04
17. Уровень внутренней мощности организма перед нагрузкой (Wисх, Вт)	32
18. Уровень мощности развиваемом организмом в момент реверса (Wрев, Вт)	254
19. Уровень внутренней мощности организма в конце нагрузки (Wвых, Вт)	137
20. Максимальный уровень мощности (Wмах, Вт)	236
21. Прирост внутренней мощности под влиянием пробы (dWz, Вт)	105
22. Расход мощности организма на нагрузку (dWp, Вт)	18
23. Индекс утомления организма (I, Вт)	146
24. Внешняя работа, соотв. одному сердечному сокращению при возрастающей нагрузке (A1, Дж)	1.63
25. Внешняя работа, соотв. одному сердечному сокращению при выходе из нагрузки (A2, Дж)	1.58
26. Коэффициент остаточных адаптивных резервов (Kссс)	3.56
27. Коэффициент остаточной кислородной задолженности (Кокз)	0.33
28. Показатель общей физической работоспособности (PWC 170, Вт)	249

Рис. П.1 – Петля гистерезису студента 1 курсу факультету фізичного виховання, футболіста Б. з середнім рівнем функціональних резервів

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
<МЕТОД ЦИКЛИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ>

ФИО : Т Д В

Дата рождения: 14.06.2004

Масса 43кг. Рост 165см.

Вид спорта - , 0 разряд

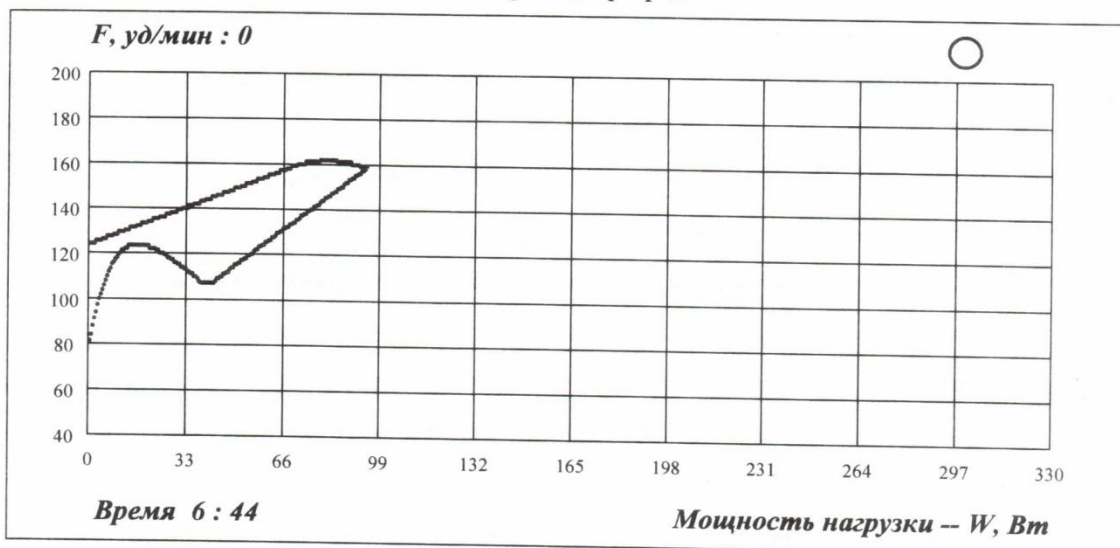


График петли гистерезиса сердечного цикла

1. Скорость изменения мощности нагрузки (V, Вт/мин)	33
2. Мощность реверса нагрузки (Wрев, Вт)	94
3. Исходная ЧСС (Fисх, 1/мин)	81
4. Пороговая ЧСС (Fпор, 1/мин)	107
5. ЧСС реверса (Fрев, 1/мин)	159
6. Максимальная ЧСС (Fмах, 1/мин)	162
7. ЧСС в момент окончания нагрузки (Fвых, 1/мин)	124
8. Среднее значение ЧСС (Fср, 1/мин)	135
9. Пульсовая стоимость выполнения тестовой нагрузки (L, уд)	774
10. Скорость перерасп. мощности СС в процессе полного нагрузочного цикла (S1, Вт/мин)	3771
11. Скорость перерасп. мощности в переходный период для уменьшающейся нагрузки (S2, Вт/мин)	79
12. Скорость перерасп. мощности в переходный период для восходящей нагрузки (S3, Вт/мин)	2204
13. Время инерции (Тин, с)	29
14. Коэффициент инерции (Кин)	0.98
15. Коэффициент скорости перераспределения мощности сердечных сокращений (Кпрсп)	0.02
16. Коэффициент эффективности регуляции сердечной деятельности (Кэф)	0.08
17. Уровень внутренней мощности организма перед нагрузкой (Wисх, Вт)	32
18. Уровень мощности развиваемом организмом в момент реверса (Wрев, Вт)	126
19. Уровень внутренней мощности организма в конце нагрузки (Wвых, Вт)	90
20. Максимальный уровень мощности (Wмах, Вт)	110
21. Прирост внутренней мощности под влиянием пробы (dWz, Вт)	58
22. Расход мощности организма на нагрузку (dWp, Вт)	16
23. Индекс утомления организма (I, Вт)	126
24. Внешняя работа, соотв. одному сердечному сокращению при возрастающей нагрузке (A1, Дж)	0.79
25. Внешняя работа, соотв. одному сердечному сокращению при выходе из нагрузки (A2, Дж)	1.01
26. Коэффициент остаточных адаптивных резервов (Кссс)	2.93
27. Коэффициент остаточной кислородной задолженности (Кокз)	0.53
28. Показатель общей физической работоспособности (PWC 170, Вт)	104

Одесса 1.11.2015 (13:0)

Рис. П.2. – Петля гистерезису школярки 11 років Даріни Д.

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТСПОСОБНОСТИ
<МЕТОД ЦИКЛИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ>

ФИО : Я

Дата рождения: 16,07,1994

Масса 67кг. Рост 175см.

Вид спорта - каратэ, 0 разряд

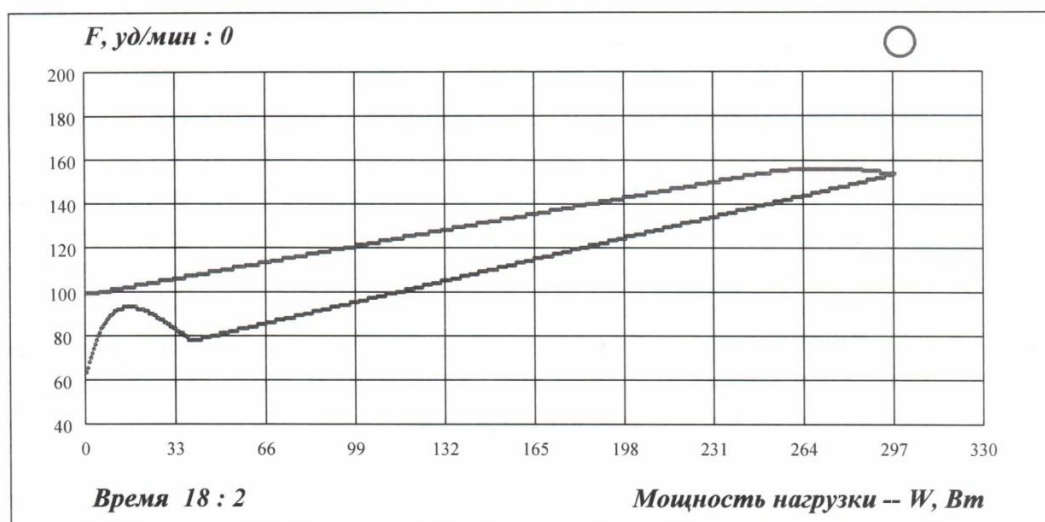


График петли гистерезиса сердечного цикла

1. Скорость изменения мощности нагрузки (V, Вт/мин)	33
2. Мощность реверса нагрузки (Wрев, Вт)	297
3. Исходная ЧСС (Fисх, 1/мин)	63
4. Пороговая ЧСС (Fпор, 1/мин)	78
5. ЧСС реверса (Fрев, 1/мин)	154
6. Максимальная ЧСС (Fмах, 1/мин)	156
7. ЧСС в момент окончания нагрузки (Fвых, 1/мин)	99
8. Среднее значение ЧСС (Fср, 1/мин)	121
9. Пульсовая стоимость выполнения тестовой нагрузки (L, уд)	2182
10. Скорость перерасп. мощности СС в процессе полного нагрузочного цикла (S1, Вт/мин)	10472
11. Скорость перерасп. мощности в переходный период для уменьшающейся нагрузки (S2, Вт/мин)	122
12. Скорость перерасп. мощности в переходный период для восходящей нагрузки (S3, Вт/мин)	1059
13. Время инерции (Тин, с)	70
14. Коэффициент инерции (Кин)	0.98
15. Коэффициент скорости перераспределения мощности сердечных сокращений (Кпрсп)	0.01
16. Коэффициент эффективности регуляции сердечной деятельности (Кэф)	0.06
17. Уровень внутренней мощности организма перед нагрузкой (Wисх, Вт)	111
18. Уровень мощности развиваемом организмом в момент реверса (Wрев, Вт)	408
19. Уровень внутренней мощности организма в конце нагрузки (Wвых, Вт)	224
20. Максимальный уровень мощности (Wмах, Вт)	369
21. Прирост внутренней мощности под влиянием пробы (dWз, Вт)	113
22. Расход мощности организма на нагрузку (dWр, Вт)	39
23. Индекс утомления организма (I, Вт)	222
24. Внешняя работа, соотв. одному сердечному сокращению при возрастающей нагрузке (A1, Дж)	2.64
25. Внешняя работа, соотв. одному сердечному сокращению при выходе из нагрузки (A2, Дж)	2.24
26. Коэффициент остаточных адаптивных резервов (Kссс)	1.00
27. Коэффициент остаточной кислородной задолженности (Kокз)	0.57
28. Показатель общей физической работоспособности (PWC 170, Вт)	351

Одесса 27.5.2015 (13:10)

Рис. П.3. – Петля гистерезису каратиста 21 року з високим рівнем адаптаційних можливостей

Додаток П*Додаток П.1***Список публікацій здобувача за темою дисертації
та відомості про апробацію результатів дисертації****Список публікацій здобувача****Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації**

1. Босенко А. І. Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання: теорія і практика: монографія. Одеса, 2017. 481 с.
2. Босенко А. І., Вержиховська О. М., Гаврилов О. В. Науково-дослідна діяльність в галузі освіти: навч.-метод. посіб. / за ред. П. Д. Плахтія. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2014. 160 с.
3. Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я» в загальноосвітній середній школі»: навч. посіб. / В. П. Горащук, А. І. Босенко, О. В. Бобро та ін. Одеса, 2015. 72 с.
4. Плахтій П. Д., Босенко А. І., Макаренко А. В. Фізіологія фізичних вправ: підручник. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2015. 268 с.
5. Босенко А. І. Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті: навч. посіб. Одеса: ПНПУ імені К. Д. Ушинського, 2016. 72 с.
6. Босенко А. І., Холодов С. А., Коваль О. Г. Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді: навч. посіб. / за ред. П. Д. Плахтія. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2016. 88 с.
7. Галкин Б. Н., Босенко А. И., Филиппова Т. О. Биологические средства адаптации школьников к неблагоприятным условиям среды // Наук. вісник ПДПУ імені К. Д. Ушинського: Зб. наук. праць. Одеса, 2001. Вип. 3–4. С. 26–28.
8. Холодов С. А., Босенко А. И., Дидковская Т. М. Применение метода проприоцептивной коррекции в практике реабилитации детей страдающих

церебральним параличом // Наук. вісник ПДПУ імені К. Д. Ушинського: зб. наук. праць. Одеса, 2002. Вип. 3. С. 112–115.

9. Босенко А. І. Тестування функціональних можливостей молодших школярів при навантаженні, що змінюється за замкненим циклом // Зб. наук. праць Бердянського держ. пед. ун-ту (Педагогічні науки). Бердянськ: БДПУ, 2003. № 4. С. 121–129.

10. Босенко А. І., Долинський Б. Т. Виявлення особливостей адаптації інвалідів при роботі на витривалість до довільної відмови // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наук. монографія за ред. проф. Єрмакова С. С. Харків: ХДАДМ, 2006. № 4. С. 21–24.

11. Босенко А. І., Петровський Є. П., Самокиш І. І. Оцінка фізичного здоров'я дівчаток 11–12 років при навантаженні за замкненим циклом // Проблеми освіти: наук. зб. К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти, 2006. Вип. 49. С. 21–25.

12. Босенко А. І. Науковий шлях кафедри анатомії і фізіології у другій половині ХХ – початку ХХІ століть (1950-2007 роки) // Науковий вісник ПДПУ імені К. Д. Ушинського: зб. наук. пр. Ювілейний випуск. Одеса, 2007. С. 168–178.

13. Босенко А. І., Слободян С. В. Оцінка функціональних можливостей спортсменів тестуванням зі змінною потужності навантаження за замкнутим циклом // Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Вип. 14: зб. наук. пр. [За ред. О. В. Тимошенка]. К., 2009. С. 41–45.

14. Самокиш І. І., Босенко А. І. Особливості фізичної підготовленості дівчаток 9-10 років у процесі навчальних занять фізичною культурою, спрямованих на розвиток витривалості // Вісник Чернігівського національного університету імені Т. Г. Шевченка. Вип. 91. Т. 1 / гол. ред. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2011. С. 402–406. (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт).

15. Самокиш І. І., Трофименко І. Г., Діскаленко С. І., Босенко А. І. Модельні характеристики фізичної працездатності студентів вищих навчальних закладів // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий журнал. Суми, 2012. № 2 (20). С. 186–191. Режим доступу: https://pedscience.sspu.sumy.ua/?page_id=1326.

16. Самокиш І. І., Босенко А. І., Трофименко І. Г. Оцінювання фізичної підготовленості студенток вищих навчальних закладів // Наука і освіта. 2012. № 4/CVV. С. 166–168.

17. Босенко А. І., Самокиш І. І., Страшко С. В., Орлик Н. А. Вікові особливості функціональних можливостей студенток вищих навчальних закладів // Вісник Чернігівського національного університету імені Т. Г. Шевченка. Т. 2. Вип. 107 / гол. ред. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2013. С. 132–135. (Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт).

18. Босенко А. И., Самокиш И. И., Страшко С. В. Влияние дозированной физической нагрузки по замкнутому циклу на адаптационные возможности центральной нервной системы девочек 7–10 лет // Вестник Мозырского государственного педагогического ун-та им. И. П. Шамякина. 2013. № 3 (40). С. 3–10.

19. Оцінювання рівня мобілізації функціональних резервів студенток молодших курсів педагогічного університету при дозованих фізичних навантаженнях / А. І. Босенко, І. І. Самокиш, С. В. Страшко та ін. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013. № 11. С. 3–9. DOI:10.6084/m9.figshare.815867.

20. Босенко А. І., Самокиш І. І. Оцінювання навчальних досягнень з фізичного виховання у вищих навчальних закладах за допомогою показників велоергометричного тестування // Наука і освіта. 2014. № 4. С. 27–32.

21. Босенко А. И., Евтухова Л. А., Тютрюмова Д. В. Оценка параметров свода стопы школьников в норме и при различных режимах нагрузки // Наука і освіта. 2014. № 8. С. 58–63.

22. Босенко А. И., Евтухова Л. А., Орлик Н. А. Динамика общего функционального состояния мозга спортсменок 17–22 лет на протяжении менструального цикла // Журнал «Известия Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины». 2015. № 3 (90). С. 37–43.

23. Босенко А. І., Клименко О. В., Орлик Н. А. Фізична працездатність та динаміка частоти серцевих скорочень студенток із різним рівнем рухової активності при тестуванні навантаженням за замкнутим циклом // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології / голов. ред. А. А. Сбруєва. Суми, 2014. № 2 (36). С. 200–208. Режим доступу: <https://pedscience.sspu.sumy.ua>.

24. Босенко А.И., Топчий М. С., Руденко И. Н. Методы исследования функциональных резервов детей и молодежи // Revista „Psihologie. Pedagogie specială. Asistența socială”. Chișinău, 2015. № 40. Р. 64–72. Режим доступу: <http://www.upsc.md/new/wp-content/uploads/2015/09/numar.pdf>

25. Босенко А. І. Вікові і статеві особливості формування та реакції на фізичні навантаження системи керування рухами у школярів 7–16 років // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Вип. 139. Т. І. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт / гол. ред. Носко М. О. Чернігів: ЧНПУ, 2016. С. 34–39.

26. Клименко О. В., Босенко А. І., Евтухова Л. А. Удосконалення навчального процесу з підготовки бакалаврів фізичного виховання за даними моніторингу фізичного розвитку студентів // Наука і освіта. 2016. № 8. С. 73–78.

27. Самокиш І., Босенко А. І., Клименко О. Фізична підготовленість як критерій оцінювання функціональних можливостей студентів вищих навчальних закладів в процесі фізичного виховання // Педагогічні науки: теорія, історія,

інноваційні технології. Суми, 2016. № 3 (57). С. 269–275. Режим доступу: https://pedscience.sspu.sumy.ua/jornal/jornal_3_16/html5forpc.html?page=269.

28. Босенко А. І. Контроль адаптаційних можливостей школярів на заняттях з футболу в процесі фізичного виховання // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми, 2017. № 4 (68). С. 55–62. DOI: 10.24139/2312-5993/2017.04/035-048.

29. Босенко А. І., Долгієр Є. В. Оцінка функціональних можливостей центральної нервової системи юнаків // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 143. Серія: Педагогічні науки / гол. ред. М. О. Носко. Чернігів: ЧНПУ, 2017. С. 139–143.

30. Босенко А. І., Судець С. В. Фізична підготовленість і система її оцінки у допризовної молоді України // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наук. пр. / за ред. О. В. Тимошенка. К., 2017. Вип. 3К(84)17. С. 87–91.

31. Samokish Ivan, Bosenko Anatoly, Pryimakov Oleksandr, Biletskaya Viktoriya. Monitoring system of functional ability of university students in the process of physical education // Central European Journal of Sport Sciences and Medicine a quarterly journal. Vol. 17, No. 1/2017. P. 75–80.

DOI:10.18276/cej.2017.1-09.8276/cej.2017.1-09/

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

32. Босенко А. И., Белинова А. Г., Васалантьев В. С. Показатели дыхания, кардио- и гемодинамики спортсменов 14–15 лет при работе до отказа // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 14–15 вересня 2000 р. Одеса, 2000. С. 5–10.

33. Босенко А. И., Евтухова Л. А. Оценка адаптивных реакций подростков на тренировочные нагрузки // XI съезд Белорусского общества физиологов, Минск, 21–22 сентября 2006 г.: тез. докл. Мн., 2006. С. 14–15.

34. Босенко А. И., Пелепчук О. С., Долинская Т. В. Экологические особенности г. Одессы и физическое развитие девочек 10–11 лет // Культура здоров'я: зб. наук. праць. Херсон, 2006. С. 152–154.

35. Босенко А. И., Петровський Є. П. Адаптація серцево-судинної системи дівчаток 11–12 років до фізичних навантажень з реверсом // Проблеми, досягнення и перспективи розвитку медико-біологічних наук и практичного здравоохранения. Труды Крымского гос. мед. ун-та им. С. И. Георгиевского. Симферополь, 2007. Т. 143, ч. 1. С. 11–14.

36. Bosienko Anatolij. Об актуальных проблемах естественно-научной подготовки учащейся молодежи в XXI веке // Ciągłość i zmiana w pedagogice XXI wieku. Czesc 1; pod redakcja naukowa Tamary Zacharuk. Siedlce: Wydawnictwo Akademii Podlaskiej, 2007. S. 329–333

37. Босенко А. И., Борщенко В. В., Пертая А. В. Возрастная динамика регуляции сердечно-сосудистой системы школьников 10–14 лет при физических нагрузках по замкнутому циклу (с реверсом) // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали VII міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 17–19 вересня 2008 р. Одеса, 2008. С. 40–45.

38. Босенко А. И., Самокиш И. И., Дубинин А. Н. Функциональный контроль гребцов нагрузкой с реверсом в годичном цикле тренировки // Физическая культура и спорт в 21 веке: материалы Междунар. науч. конф., Волжский, 17–19 апреля 2008 г. Волжский, 2008. С. 53–57.

39. Дышель Г. А., Босенко А. И., Клименко Е. В. Сравнительная характеристика физического развития девочек 13–16 лет Одессы и Одесской области // Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали VIII (X) міжнар.

наук.-практ. конф., Одеса, 16–18 вересня 2010 року / під. ред. А. І. Босенка. Одеса, 2010. С. 95–105.

40. Босенко А. І., Самокиш І. І. Використання методики оцінки регуляції серцевого ритму при фізичному навантаженні на заняттях курсу спортивної медицини // Освіта і здоров'я: формування здоров'я дітей, підлітків та молоді у закладах освіти: матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф., Суми, 25–26 березня 2010 р. Суми, 2010. С. 27–34.

41. Босенко А. І. Новітні підходи до оцінки стану механізмів регуляції серцевої діяльності дівчаток 7–10 років // Здорове довкілля – здорова нація: тези доп. та матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., Бердянськ, 16–19 червня 2010 р. Бердянськ, 2010. С. 138–142.

42. Босенко А. И., Дышель Г. А., Кузнецова А. А. Физиологические механизмы повышения физической работоспособности в условиях повышенной мотивации // Современные средства повышения физической работоспособности спортсменов: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., Смоленск, 23–24 ноября 2011 г.; под ред. Г. Н. Герца и др. Смоленск: СГАФКСТ, 2011. С. 6–9.

Режим доступу : <http://www.sgafkst.ru/images/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0/konferenciya,noyabr.pdf>.

43. Босенко А. І., Самокиш І. І., Трофименко І. Г. Особливості фізичного розвитку дівчаток 10–11 років у процесі навчальних занять фізичною культурою, спрямованих на розвиток витривалості // Психологічні, педагогічні та медико-біологічні аспекти фізичного виховання: матеріали IV міжнар. електронної наук.-практ. конф., Одеса, 20–27 квітня 2013 р. / редкол. О. П. Романчук та ін. Одеса, 2013. С. 214–217.

44. Босенко А. И., Кузнецова А. А. Влияние геомагнитной активности на физическую работоспособность и функциональное состояние мозга студентов-спортсменов // Оздоровительная физическая культура молодежи: актуальные проблемы и перспективы: тезисы докладов Междунар. науч.-практ. конф.,

Минск, 25–26 апреля 2013 г. / редкол. Е.С. Григорович [и др.]. Минск: БГМУ, 2013. С. 20–22.

45. Босенко А. И. Новые возможности оценки функциональных резервов юных спортсменов / А. И. Босенко, Ю. С. Витрук, Е. В. Клименко // Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов оружающей среды: материалы X Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 3–4 октября 2013 г. В двух частях. Гомель, 2013. Ч. 1. С. 17–19.

46. Босенко А. И., Орлик Н. А., Клименко Е. В., Волощенко Е. К. Физическая работоспособность девочек 7–16 лет по данным тестирования с реверсом // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: материалы XXIII Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам физического воспитания учащихся, Коломна, 27–29 сентября 2013 г. / ГАОУ ВПО «Московский государственный областной социально-гуманитарный институт» [и др.]. Коломна, 2013. С. 7–11. Режим доступа: <http://www.chelovek-kolomna.ru/lib/Sbornik-2013.pdf>.

47. Босенко А. І., Клименко О. В., Орлик Н. А. Про загальні закономірності динаміки функціонального стану мозку при розумових та фізичних навантаженнях // Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність: матеріали V Всеукр. конф., Черкаси, 16 квітня 2014 р. / за ред. М. В. Макаренка. Київ; Черкаси, 2014. С. 19.

48. Босенко А. И., Дышель Г. А., Писаренко Г. С. Дифференциация оценки функциональных возможностей практически здоровых детей младшего школьного возраста // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения: материалы четвертой науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 15–16 мая 2014, / ПИФКиС. МГПУ. М., 2014. С. 201–204. Режим доступа: <https://old.mgpu.ru/materials/33/33264.pdf>.

49. Босенко А. І., Дышель Г. О., Зеніна Н. М., Садовник О. О. Вікова динаміка функціональних можливостей школярів в період від 7 до 16 років //

Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма: материалы междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 9–11 окт. 2014 г. / УО МГПУ им. И. П. Шамякина; редкол.: С. М. Блоцкий (отв.ред.) [и др.]. Мозырь, 2014. С. 66–68.

50. Босенко А. И., Берил І. В. Вплив змагальної діяльності на типи реакції ЦНС // Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія: матеріали ХУІ міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 29–30 травня 2014 р. Одеса: ОНМУ, 2014. С. 26–28.

51. Босенко А. И., Нежелский Ю. Ф. Возрастная динамика способности к управлению движениями у девочек 7–16 лет // Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 8–9 октября 2015 г. Гомель, 2015. С. 24–27.

52. Босенко А. И., Скобелев В. А., Нежелский Ю. Ф. Возрастные закономерности развития системы управления движениями у девочек 7–16 лет // Здоровье для всех: материалы VI междунар. науч.-практ. конф., Полесский государственный университет, Пинск, 23–24 апреля 2015 г. Часть II. Пинск, 2015. С. 64–69.

53. Босенко А. И., Орлик Н. А., Филипцова Е. А. Влияние специфического биологического ритма девушек-спортсменок на их физическую работоспособность // Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: материалы XXV Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам физического воспитания учащихся, Коломна, 25–27 сентября 2015 г. / Министерство образования Московской области; ГОУ ВО МО «Государственный социально-гуманитарный университет» [и др.]. Коломна, 2015. С. 17–23. Режим доступа: <http://www.chelovek-kolomna.ru/lib/Sbornik-2015.pdf>.

54. Босенко А.И., Самокиш И. И., Дискаленко С. И., Шандицева П. М. Динамика физического развития девочек 10–11 лет в процессе учебных занятий

физической культурой, направленных на развитие выносливости // Инновационные технологии в физическом воспитании и спорте подрастающего поколения: материалы V науч.-практ. конф. с междунар. участием, Москва, 26 марта 2015 г. / ПИФКиС. МГПУ. М., 2015. С. 12–15. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23613892>.

55. Босенко А.І., Клименко О. В., Топчій М. С. Фізична працездатність студентів першого курсу факультету фізичного виховання, за даними тестування з реверсом // Психологічні, педагогічні і медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту: матеріали VI Міжнар. заочної наук.-практ. конф. (20–24 квітня 2015 р.). Одеса, 2015. С. 240–245.

56. Босенко А. І., Дишель Г. О., Слободян М. І., Слободян М. І. Динаміка омега-потенціалу у дітей молодшого шкільного віку під впливом розумових і фізичних навантажень // Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 6–7 окт. 2016 г. / УО МГПУ им. И. П. Шамякина; редкол.: С. М. Блоцкий (отв. ред.) [и др.]. Мозырь, 2016. С. 167–169.

57. Босенко А. І., Топчій М. С. Стан механізмів регуляції серцевого ритму футболістів 17–18 років, за даними тестування навантаженням за замкнутим циклом // Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення: матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, Львів, 12–13 травня 2016 р. Львів: ЛДУФК, 2016. С. 296–299.

58. Босенко Анатолий. Естественно-научная подготовка как составляющая профессиональной зрелости специалистов физической культуры // Problemele acmeologice in domeniul culturii fizice: Materialele conferintei stiintifice internationale, Editia a 2-a, 1 decembrie 2016/col. red.: Aftimiciuc Olga [et al.]. 1 decembrie 2016, Chişinău. Chisinau: USEFS, 2016 (Tipogr. "Valinex" SRL). P. 89–95.

59. Босенко А. І., Самокиш І. І., Слободян М. І. Оцінка функціональних можливостей дівчаток 7–10 років при використанні навантаження за замкнутим

циклом // Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: тези доп. ХІУ міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 14 квітня–16 квітня 2016 р. Харків, 2016. С. 234–237.

60. Босенко А. И., Дышель Г. А., Судец С. В. Особенности оценки физической работоспособности девочек в период полового созревания // Психологічні, педагогічні і медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту: матеріали VII Міжнар. заоч. наук.-практ. конф. (квітень 2016 р.). Одеса, 2016. С. 175–181. Режим доступу: http://www.academia.edu/34900656/Materials_of_conference?auto=download.

61. Босенко А. І., Самокиш І. І. Щодо актуальності комплексного нетрадиційного оцінювання рівня функціональних можливостей дітей і молоді в навчальному процесі // Освіта і здоров'я підростаючого покоління: матеріали Міжнар. симпозиуму: зб. наук. праць, Київ, 26–28 квітня 2016 р. Київ, 2016. Вип. 1. С. 241–243. Режим доступу: <https://mail.ukr.net/attach/show/15091913892817985415/1/ozpp.pdf>.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

62. Пат. 59145А Україна, МПК 7 А61В5/00. Спосіб діагностики функціональних резервів людини / А. І. Босенко. № 2003031916; заявл. 04.03.2003; опубл. 15.08.03. Бюл. № 8. 4 с.

63. Пат. 59144А Україна, МПК 7 А61В5/0205. Спосіб прогнозування резервів витривалості підлітків / А. І. Босенко. № 2003031915; заявл. 04.03.2003; опубл. 15.08.03. Бюл. № 8 6 с.

64. Пат. 6219 Україна, МПК 7 А61В3/00 G01D3/00. Спосіб діагностики функціонального стану мозку людини / А. І. Босенко. № 20041109377; заявл. 15.11.2004; опубл. 15.04.2005. Бюл. № 4. 8 с.

65. Пат. 20869 Україна, МПК 2007 А61В 5/103 А61В 5/16. Пристрій для діагностики функціонального стану мозку людини «Молния» / А. І. Босенко,

К. П. Шумейко. № u2006 09326; заявл 28.08.2006; опубл. 15.02.2007. Бюл. № 2. 6 с.

66. Пат. 88663 Україна, МПК (2014.01), А61В 5/00. Спосіб оцінки функціональних можливостей дівчат молодшого шкільного віку / І. І. Самокиш, А. І. Босенко. № u 2013 12520; заявл. 25.10.2013; опубл. 25.03.2014. Бюл. № 6. 5 с.

67. Пат. 88665 Україна, МПК (2014.01), А61М 21/00. Пристрій для оцінки функціонального стану центральної нервової системи людини «АЧР-БОШ-1» / А. І. Босенко, Н. А. Орлик, К. П. Шумейко. № u 2013 12544; заявл. 28.10.2013; опубл. 25.03.2014. Бюл. № 6. 6 с.

68. Босенко А. І. Стан механізмів регуляції серцевого ритму гімнастів 20–22 років при виконанні окремих видів гімнастичного багатоборства // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2002. № 4. С. 19–23.

69. Самокиш І. І., Босенко А. І. Оцінка надповільних процесів головного мозку дівчаток 7–8 років при фізичному навантаженні по замкнутому циклу // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2009. № 2. С. 108–111.

70. Босенко А. І., Єфремова І. В., Матвієнко Д. Л. Особливості реакції ЦНС волейболістів 17–22 років на дозовані навантаження з реверсом // Фізична культура, спорт та здоров'я нації: зб. наук. пр. Том 2. Вип. 8. Вінниця, 2009. С. 13–18.

71. Самокиш І. І., Босенко А. І. До питання про адекватність фізичного навантаження зі зміною потужності за замкненим циклом у визначенні фізичної працездатності дітей молодшого шкільного віку // Наука і освіта. 2010. № 6/ LXXXIII. С. 160–163.

72. Босенко А. І., Самокиш І. І., Страшко С. В. Щодо можливостей пристрою «Молния» в діагностиці загального функціонального стану мозку людини // Вісник Черкаського університету. Випуск 39 (252). Черкаси, 2012. С. 32–40.

73. Босенко А. І., Філіпцова К. А. Надповільні процеси головного мозку як показник функціональних можливостей учнів 12–13 років // Природничий альманах. Серія: Біологічні науки, випуск 21. Зб. наук. пр. / Редколегія: Зав'ялов В. П. – голова, Бойко М. Ф., Волох А. М. та ін. Херсон, 2015. С. 26–32. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pasbn_2015_21_5.

74. Борщенко В. В., Шепель Л. С., Босенко А. І., Мальцева М. А. Сравнительный анализ эффективности регуляции сердечной деятельности у студенток 1 и 2 курсов // Наука і освіта. 2012. № 4. С. 31–33.

75. Навчально-методичний комплекс дисциплін фахової підготовки бакалавра за напрямом «Здоров'я людини*»: наук.-метод. зб. / І. П. Кривич, С. В. Страшко, В. Г. Білик, А. І. Босенко; за заг. ред. С. В. Страшка. К.: Освіта, 2013. 360 с.

76. Динаміка фізичної працездатності дівчат-спортсменок протягом оваріально-менструального циклу / А. І. Босенко, Орлик, О. В. Клименко та ін. // Наука і освіта. 2014. № 8. С. 24–30.

77. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика «бакалавра» галузі знань 0102 «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини» напряму підготовки 6.010203 «Здоров'я людини» / С. В. Страшко, М. С. Гончаренко, Ю. Д. Бойчук, А. І. Босенко та ін. / Наказ МОН України № 783 від 02.04.2014 р. К., 2014. 26 с.

78. Босенко А. І., Дишель Г. О., Самокиш І. І. Оптимізація навчального процесу з фізичного виховання у вищих закладах освіти на основі моніторингу функціональних можливостей студентів // Наука і освіта. 2016. № 8. С. 151–157.

Відомості про апробацію результатів дисертації

1. Адаптаційні можливості дітей та молоді: III міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 14-15 вересня 2000 р., очна).
2. Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: XI науч.-практ. конф. по проблемам физ. восп. учащихся (Коломна, 25-27 мая 2001 г., заочна).
3. Сучасні досягнення валеології та санітарії: VII Міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 21-23 червня 2001р., очна).
4. I Всеукраїнський з'їзд фахівців із спорт. мед. і ЛФК (Одеса, 25-27 вересня 2002 р., очна).
5. Сучасні досягнення спортивної медицини, лікувальної фізкультури та валеології: XI міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 9-10 червня 2005 р., очна).
6. XI съезд Белорусского общества физиологов (Минск, 21-22 сентября 2006 г., очна).
7. Формування здоров'я дітей, підлітків та молоді в умовах навчального закладу: Всеукр. наук.-практ. конф. (Суми, 17-19 квітня, 2006, очна).
8. Культура здоров'я: V міжнар. науч.-метод. конф. (Херсон, 7-9 червня, 2006 р., очна).
9. Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія: XII міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 5-6 вересня 2006 р., очна).
10. Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды: VII междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 27-28 сентября 2007 г., очна).
11. . Актуальні проблеми фізичного виховання студентів в умовах кредитно-модульної системи організації навчання: Всеукр наук.-практ. конф. (Дніпропетровськ, 13-14 вересня 2007 р., заочна).
12. Физическая культура и спорт в 21 веке: междунар. науч.-практ. конф. (Волжский, 17-19 апреля 2008 г., очна).

13. Здорове довкілля – здорова нація: міжнар. наук.-практ. конф. (Бердянськ, 12-15 червня 2008 р., очна).
14. Освіта і здоров'я: формування здоров'я дітей, підлітків і молоді в умовах навчального закладу: II Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Суми, 25-27 вересня 2008 р., заочна).
15. Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія: XIV міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 1-2 жовтня 2008 р., очна).
16. Адаптаційні можливості дітей та молоді: VII міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 17-19 вересня 2008 р., очна).
17. Гигиена детей и подростков: история и современность (проблемы и пути решения): Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Москва, 26-27 мая 2009 г., заочна).
18. Проблеми формування здорового способу життя людини: II Всеукр. наук.-практ. конф. (Львів, 27-29 листопада 2009 р., очна).
19. Адаптаційні можливості дітей та молоді: VIII міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 16-18 вересня 2010 р., очна).
20. Освіта і здоров'я: формування здоров'я дітей, підлітків та молоді у закладах освіти: III Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Суми, 25-26 березня 2010 р., очна).
21. Здорове довкілля – здорова нація: II міжнар. наук.-практ. конф. (Бердянськ, 16-19 червня 2010 р., очна).
22. Здоровье для всех: вторая междунар. науч.-практ. конф. (Пинск, 20-22 мая 2010 г., заочна).
23. Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія: XV Ювілейна міжнародна наук.-практ. конф. (Одеса, 11-12 жовтня 2010 р., очна).
24. Современные средства повышения физической работоспособности спортсменов: междунар. науч.-практ. конф. (Смоленск, 23-24 ноября 2011 г., заочна).

25. Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды: IX междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 6-7 окт. 2011 г., очна).

26. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение: V Всероссийский симпозиум с междунар. участием (Ижевск, 26-28 окт. 2011 г., заочна).

27. Адаптаційні можливості дітей та молоді: IX міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 13-15 вересня 2012 р., очна).

28. Здоровье для всех: Четвертая междунар. науч.-практ. конф. (Пинск, 26-27 квітня 2012г., очна).

29. Оздоровительная физическая культура молодежи: актуальные проблемы и перспективы: Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 25-26 апреля 2013 г., заочна).

30. Психолого-педагогическое сопровождения детей с ограничительными возможностями здоровья: междунар. науч. практ.-конф. (Уфа, 24-25 мая 2012 г., заочна online).

31. Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов оружающей среды: X Междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 3-4 октября 2013 г., очна).

32. Психологічні, педагогічні та медико-біологічні аспекти фізичного виховання: IV міжнар. електрон. наук.-практ. конф. (Одеса, 20-27 квітня, 2013 р., заочна).

33. Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: XI Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 11-13 квітня 2013 р., очна).

34. Восток-Россия-Запад. Современные процессы развития физической культуры, спорта и туризма. Состояния и перспективы здорового образа жизни: XVI Традиционный международный симпозиум (Красноярск, 15-18 февраля 2013 г., заочна).

35. Состояние, опыт и перспективы развития физкультурного движения Якутии: регион. науч.-практ. конф., посвященная 90-летию физкультурного движения в Российской Федерации (Якутск, 18 декабря 2013 г., заочна).

36. Здоровье для всех: VI междунар. науч.-практ. конф. (Пинск, 23-24 апреля 2015 г., заочна).

37. Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: XXIII междунар. науч.-практ. конф. по проблемам физического воспитания учащихся (Коломна, 27-29 сентября 2013 г., заочна online).

38. Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійна діяльність: V Всеукр. конф. (Черкаси, 16 квітня 2014 р., очна).

39. Инновационные технологии в физическом воспитании и спорте подрастающего поколения: V науч.-практ. конф. с междунар. участием (Москва, 26 марта 2015 г., заочна online)

40. Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма: матер. междунар. науч. практ. конф. (Мозырь, 9-11 октября 2014 г., очна).

41. Адаптаційні можливості дітей та молоді: X міжнар. наук.-практ. конф., присвячена 95-річчю утворення кафедри біології і основ здоров'я ПНПУ імені К.Д.Ушинського (Одеса, 11-12 вересня 2014 р., очна).

42. Спортивна медицина, лікувальна фізкультура та валеологія: ХУІІ міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 29-30 травня 2014 р., очна).

43. Здоровье для всех: VI междунар. науч.-практ. конф. (Пинск, 23-24 апреля 2015 г., заочна online).

44. Человек, здоровье, физическая культура и спорт в изменяющемся мире: XXV междунар. науч.-практ. конф. (Коломна, 25-27 сентября 2015 г., online).

45. Проблемы физической культуры населения, проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды: XI Междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 8-9 октября 2015 г., очна).

46. Психологічні, педагогічні і медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту: VI міжнар. заочна наук.-практ. конф. (Одеса, 20-24 квітня 2015 р., заочна).

47. Актуальные проблемы физического воспитания, спорта и туризма: VI междунар. науч.-практ. конф. (Мозырь, 6-7 октября 2016 г., очна).

48. Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення: матер. X Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Львів, 12-13 травня 2016 р., заочна).

49. Problemele acmeologice in domeniul culturii fizice: conferintei stiintifice internationale, 1 decembrie 2016, Chişinău, заочна online).

50. Валеологія: сучасний стан, напрямки та перспективи розвитку: XIV міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 14-16 квітня 2016 р., заочна).

51. Психологічні, педагогічні і медико-біологічні аспекти фізичного виховання і спорту: міжнар. заоч. наук.-практ. конф. (Одеса, квітень 2016 р., заочна).

52. Освіта і здоров'я підростаючого покоління: міжнар. симпозіум (Київ, 26-28 квітня 2016 р., очна).

53. Адаптаційні можливості дітей та молоді: XI міжнар. наук.-практ. конф. (Одеса, 15-16 вересня 2016 р., очна).

54. Актуальні проблеми сучасної біомеханіки фізичного виховання та спорту: IX міжнар. наук. конф. пам'яті А. М. Лапутіна (Чернігів, 13-14 жовтня, 2016 р., очна).

55. Modern problems and prospects of development of physical education, health and training of future professionals of physical education and sports (Київ, НПУ ім. М.П. Драгоманова, 23-24 березня, заочна online).

56. Сучасні технології формування особистості фахівця з фізичного виховання, спорту та здоров'я людини: III міжнар. наук.-практ. конф. (Чернігів, 4-5 травня 2017 р., заочна).



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний заклад

ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО

65020, м.Одеса, вул. Старопортофранківська, 26. Тел.: (048) 723-40-98, факс: (048) 732-51-03
E-mail: pdpu@pdpu.edu.ua

від 20.10.14 № 4055
на № _____ від _____



«Затверджую»

Перший проректор з навчальної та науково-педагогічної роботи
О. А. Копусь

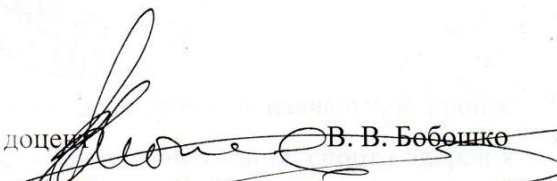
про впровадження результатів наукових досліджень в навчальний процес підготовки фахівців галузі знань 0102 – фізичне виховання, спорт і здоров'я людини за спеціальністю 7.01020101 – фізичне виховання з дисципліни «Біологічні методи досліджень у фізичній культурі та спорті», у період з 12 травня по 30 червня 2014 р. та з 8 вересня по 31 жовтня 2014 р.

Ми, що нижче підписались, декан факультету фізичної культури ПНПУ імені К.Д. Ушинського, доцент Бобошко В. В., професор кафедри біології і основ здоров'я Долинський Б. Т. та старший викладач кафедри біології і основ здоров'я Дишель Г. О. склали дійсний акт про впровадження наукових розробок к.б.н., доцента Босенко А. І. та аспіранта Орлик Н. А. в навчальний процес підготовки фахівців галузі знань 0102 – фізичне виховання, спорт і

здоров'я людини за спеціальністю 7.01020101 – фізичне виховання з дисципліни «Біологічні методи досліджень у фізичній культурі та спорті»:

Автор наукової розробки	Коротка характеристика розробки	Ефект від впровадження
Босенко А. І. Орлик Н. А. Шумейко К. П.	Патент на корисну модель № 88665 «Пристрій для оцінки функціонального стану центральної нервової системи людини «АЧР-БОШ-1».	Включення до лабораторного практикуму новітніх автоматизованих методик дослідження функціонального стану центральної нервової системи людини сприяло більшій інформованості студентів і підвищенню мотивації до якості їх підготовки.

Дисертаційні дослідження А. І. Босенко, Орлик Н. А. виконуються згідно до зведеного тематичного плану НДР ПНПУ імені К.Д. Ушинського за 2009-2014 рр. за темою «Системна адаптація до фізичних і розумових навантажень на окремих етапах онтогенезу людини».

Декан факультету фізичної культури, доцент  В. В. Бобошко

Професор кафедри біології і основ здоров'я  Б. Т. Долинський

Старший викладач
кафедри біології і основ здоров'я  Г. О. Дишель





УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Державний заклад

"ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені К. Д. УШИНСЬКОГО"

65020, м.Одеса, вул. Старопортофранківська, 26. Тел.: (048) 723-40-98, факс: (048) 732-51-03
E-mail: pdpu@pdpu.edu.ua

від 29.06.17 № 1408/19
на № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Босенка Анатолія Івановича

на тему

«Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів
основної школи в процесі фізичного виховання»

на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук
зі спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізична культура,
основи здоров'я)

Результати дисертаційної роботи Босенка Анатолія Івановича «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання», поданої на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізична культура, основи здоров'я) впроваджено в навчальний процес ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» при підготовці вчителів фізичної культури протягом 2015-2016, 2016-2017 навчальних років.

Обґрунтований автором зміст та модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, науково-методичне забезпечення педагогічного процесу, зокрема підручник «Фізіологія фізичних вправ», навчальні посібники «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті», навчально-методичні комплекси з означених дисциплін дозволили удосконалити рівень професійної підготовки випускників факультетів фізичного виховання і фізичної реабілітації в сенсі оцінки рівня розвитку та вибору шляхів удосконалення адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання у класний та позакласний час. В більшості студентів в

результаті вивчення дисциплін медико-біологічної та валеологічної спрямованості сформувався оптимальний рівень відповідної підготовки до професійної діяльності в основній школі. Це підтверджують результати підсумкових випробувань, які демонструють більш високу компетентність майбутніх фахівців з фізичного виховання.

А. І. Босенком розроблено і впроваджено у навчальний процес факультетів фізичного виховання і фізичної реабілітації навчальні програми за вимогами Європейської кредитно-трансферної системи «Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту» (Одеса, 2014), «Фізіологічні та біохімічні основи фізичного виховання і спорту» (Одеса, 2015), «Фізіологія людини та вікова фізіологія» (Одеса, 2015), «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті» (Одеса, 2015), «Вікова фізіологія з основами м'язової діяльності» (Одеса, 2016), «Вікова фізіологія та валеологія» (Одеса, 2016).

Результати дисертаційного дослідження неодноразово доповідались на організованих та проведених за ініціативи А. І. Босенка (голова оргкомітету) 11 міжнародних науково-практичних конференціях «Адаптаційні можливості дітей та молоді», за результатами яких під його редакторством видано 11 збірників матеріалів конференцій (1994-2016 рр.).

А. І. Босенком, як членом НМК сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України [підкомісія зі здоров'я людини* (010203)], були використанні окремі положення виконаного дисертаційного дослідження у розробці галузевого стандарту із цього освітнього напрямку (2014), в обґрунтуванні змісту навчально-методичного комплексу дисциплін фахової підготовки бакалавра за напрямом «Здоров'я людини»* (2013).

Результати впровадження матеріалів дисертаційної роботи підтвердили її практичну значущість та ефективність застосування і можуть бути рекомендовані для використання у педагогічних ВНЗ України, в яких здійснюється підготовка вчителів в галузі знань «Освіта» за спеціальностями «Середня освіта (фізична культура)», «Середня освіта (здоров'я людини)».

Ректор



О. Я. Чебикін

Акт

упровадження результатів наукових досліджень до навчального процесу

“_31_” __жовтня__ 2016_р.

Ми, що нижче підписались, представники Університету Ушинського, перший проректор з навчальної та науково-педагогічної роботи, професор О.А. Копусь, декан факультету фізичної реабілітації, професор Б.Г. Шеремет, професор кафедри біології і основ здоров'я Дегтяренко Т.В., склали дійсний акт, що доц. Босенко А.І., як виконавець і керівник наукової теми “Адаптація дітей і молоді до навчальних та фізичних навантажень”, вніс до організації навчального процесу такі пропозиції та рекомендації:

Прізвище ім'я по батькові автора впровадження	Коротка характеристика розробки (пропозицій)	Ефект від запровадження
Босенко А.І., Холодов С.А., Коваль О.Г.	Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді: Навчальний посібник / А.І. Босенко, С.А. Холодов, О.Г. Коваль ; за ред. П.Д. Плахтія. – Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2016. – 88 с.	Упровадження окремих положень посібника сприяло поглибленню знань з процесу рекреації засобами фізичної культури, що в цілому забезпечило удосконалення підготовки спеціалістів з фізичного виховання та спорту, фахівців з фізичної реабілітації

Перший проректор
з навчальної та науково-
педагогічної роботи



О.А. Копусь

Декан факультету
фізичної реабілітації

Б.Г. Шеремет

Представник кафедри
біології і основ здоров'я

Т.В. Дегтяренко

Акт

упровадження результатів наукових досліджень до навчального процесу

“_31_” _жовтня_ 2016_р.

Ми, що нижче підписались, представники Університету Ушинського, перший проректор з навчальної та науково-педагогічної роботи, професор О.А. Копусь, декан факультету фізичної реабілітації, професор Б.Г. Шеремет, професор кафедри біології і основ здоров'я Дегтяренко Т.В., склали дійсний акт, що доц. Босенко А.І., як виконавець і керівник наукової теми “Адаптація дітей і молоді до навчальних та фізичних навантажень”, вніс до організації навчального процесу такі пропозиції та рекомендації:

Прізвище ім'я по батькові автора запровадження	Коротка характеристика розробки (пропозицій)	Ефект від запровадження
Плахтій П.Д., Босенко А.І., Макаренко А.В.	Фізіологія фізичних вправ: підручник / П.Д. Плахтій, А.І.Босенко, А.В. Макаренко. – Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друкарня Рута», 2015. – 268 с., іл.	Упровадження сприяло удосконаленню підготовки спеціалістів з фізичного виховання та спорту, фахівців з фізичної реабілітації

Перший проректор
з навчальної та науково-
педагогічної роботи



О.А. Копусь

Декан факультету
фізичної реабілітації

Б.Г. Шеремет

Представник кафедри
біології і основ здоров'я

Т.В. Дегтяренко

Акт

упровадження результатів наукових досліджень до навчального процесу

“_31_” _жовтня_ 2016_р.

Ми, що нижче підписались, представники Університету Ушинського, перший проректор з навчальної та науково-педагогічної роботи, професор О.А. Копусь, декан факультету фізичної реабілітації, професор Б.Г. Шеремет, професор кафедри біології і основ здоров'я Дегтяренко Т.В., склали дійсний акт, що доц. Босенко А.І., як виконавець і керівник наукової теми “Адаптація дітей і молоді до навчальних та фізичних навантажень”, вніс до організації навчального процесу такі пропозиції та рекомендації:

Прізвище ім'я по батькові автора впровадження	Коротка характеристика розробки (пропозицій)	Ефект від упровадження
Босенко А.І.	Науково-дослідна діяльність в галузі освіти: навчально-методичний посібник / А.І. Босенко та ін.; за ред. П.Д. Плахтія. – Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2014. – 160 с.	Упровадження матеріалів посібника у лекційний і практичний курси дисципліни «Біологічні методи досліджень» сприяло удосконаленню підготовки спеціалістів з фізичного виховання та спорту, фахівців з фізичної реабілітації

Перший проректор
з навчальної та науково-
педагогічної роботи



О.А. Копусь

Декан факультету
фізичної реабілітації

Б.Г. Шеремет

Представник кафедри
біології і основ здоров'я

Т.В. Дегтяренко

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИР

УО «Гомельский государственный
университет имени Ф. Скорины»

Демиденко О.М.



2017 г.

Акт внедрения

результатов научных исследований в практику

Мы, нижеподписавшиеся, декан факультета физической культуры УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, кандидат педагогических наук, доцент Севдалев С.В., заведующий кафедрой теории и методики физической культуры, доктор педагогических наук, профессор Нарскин Г.И., заведующий лабораторией олимпийских видов спорта, кандидат педагогических наук, доцент Нарскин А.Г на основании договора о творческом и научно-методическом сотрудничестве между Учреждением образования «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» и Южноукраинским государственным педагогическим университетом имени К. Д. Ушинского (от 11 сентября 2012 г.) составили настоящий акт о том, что материалы диссертационного исследования А.И. Босенко по теме «Теоретико-методические основы развития адаптационных возможностей учащихся основной школы в процессе физического воспитания» на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физическая культура, основы здоровья), а именно, модель развития адаптационных возможностей учащихся в процессе физического воспитания и учебно-методическое обеспечение в виде учебника «Физиология физических упражнений» и учебных пособий «Оздоровительный фитнес для учащейся и студенческой молодежи» и «Биологические методы исследований в физической культуре и спорте» использованы в учебном процессе факультета физической культуры, что

способствовало повышению его эффективности и уровня знаний студентов, о чем свидетельствует текущая и рубежная аттестации.

Кроме этого, основные положения, изложенные в патентных разработках А. И. Босенко, касающиеся оценки адаптационных возможностей сердечно-сосудистой, центральной нервной систем, системы управления движениями и целостного организма применены в деятельности лаборатории олимпийских видов спорта, что повысило оперативность получения и объективность экспериментальных данных.

Декан факультета физической культуры,
кандидат педагогических наук, доцент



С.В.Севдалев

Заведующий кафедрой теории и методики
физической культуры,
доктор педагогических наук, профессор



Г.И.Наршкин

Заведующий
лабораторией олимпийских видов спорта,
кандидат педагогических наук, доцент



А.Г.Наршкин



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.Н. КАРАЗИНА

61022, м. Харків, майдан Свободи, 4, факс +38 057 705-02-41, тел. +38 057 705-12-47, + 38 057 707-52-31,
E-mail: univer@karazin.ua, код ЄДРПОУ 02071205

25.05.2017 № 0301-82

на № _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Босенка Анатолія Івановича на тему: «Теоретико-методичні засади розвитку
адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання» на
здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук
зі спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)

Результати дисертаційного дослідження Босенка Анатолія Івановича впроваджені у педагогічний процес кафедри валеології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, яка займається питаннями валеології та здоров'я людини і забезпечує підготовку фахівців за напрямом «Здоров'я людини» за освітньо-кваліфікаційними рівнями «Бакалавр», «Магістр».

У ході впровадження (2016–2017 навчальний рік) використано розроблену автором модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, що поглибило знання студентів з проблеми функціональних резервів організму, їх динаміки в онтогенезі, способів та методів розвитку та діагностики, значення в забезпеченні високого рівня здоров'я особистості за сучасних умов існування і професійної діяльності.

Для фахової підготовки студентів в педагогічний процес були також впроваджені навчально-методичні посібники та методичні розробки А. І. Босенка: «Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я» в загальноосвітній середній школі», «Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді», «Науково-дослідна діяльність в галузі освіти», «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті». Впровадженні в лабораторний практикум і наукові дослідження окремі положення методів функціональної діагностики резервних можливостей організму з залученням фізичного навантаження за замкнутим циклом (Патент 59145А) та адаптаційних можливостей центральної нервової системи з використанням пристрою АЧР-БОШ-1 – аналізатору часу реакції (Патент 88665) за авторської розробки А. І. Босенка.

Довідка про впровадження результатів дисертаційного дослідження Босенка А.І. на тему «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання» на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізична культура, основи здоров'я) обговорена і затверджена на засіданні кафедри валеології Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (протокол №12 від 19 квітня 2017 року).

Проректор з наукової роботи, проф.



В. О. Катрич



УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені Г.С. СКОВОРОДИ

Вул. Артема, 29, м. Харків, 61002, тел. (057) 700-35-23, факс (057) 700-69-09
E-mail: rector@hnpu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125585

Від 02.06.2017 № 01/10-579

На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Босенка Анатолія Івановича на тему «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних
можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання»
на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук
зі спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання
(фізична культура, основи здоров'я)

Упродовж 2016-2017 н.р. на базі кафедри здоров'я людини і корекційної освіти Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди здійснювалася апробація результатів дисертаційного дослідження Босенка А.І. на тему «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання»

У процес підготовки майбутніх учителів зі спеціальності 014 Середня освіта (здоров'я людини) за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр», було запроваджено: навчально-методичний комплекс з дисципліни: «Фізіологія фізичних вправ», навчальні посібники: «Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я» в загальноосвітній середній школі», «Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді», «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті».

Упровадження у професійну підготовку студентів окремих положень дисертаційного дослідження Босенко А.І. сприяло підвищенню пізнавального інтересу студентів до оволодіння знаннями про адаптаційні можливості людини взагалі і дитячого організму, зокрема, методи їх оцінки і розвитку.

Результати дисертаційного дослідження Босенко А.І. обговорювались на засіданні кафедри здоров'я людини і корекційної освіти (протокол № 8 від 24 квітня 2017 р.), отримали позитивну оцінку та рекомендовані для подальшого використання у навчальному процесі.

Перший проректор
проректор з наукової роботи



проф. О. А. Андрущенко



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Перший проректор Сумського
державного педагогічного
університету імені А. С. Макаренка

Л. В. Пшенична

”
2017 р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Босенка Анатолія Івановича

на тему «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної
школи в процесі фізичного виховання»

на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія і
методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)

Матеріали дисертаційної роботи Босенка Анатолія Івановича впровадженні в освітній процес Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка при підготовці вчителів фізичного виховання і основ здоров'я (2016–2017 н.р.).

Модель розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання, що науково обґрунтована у дисертаційній роботі, залучена у навчальний процес при викладанні дисциплін медико-біологічного циклу кафедри медико-біологічних основ фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка. Навчально-методичне забезпечення кафедри доповнено розробленими А. І. Босенко навчальним посібником «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті», підручником «Фізіологія фізичних вправ» що дозволило збагатити навчальний матеріал новітніми даними і за підсумком підвищити рівень професійної підготовки майбутніх викладачів фізичного виховання і здоров'я людини, зокрема з методів оцінки рівня та засобів розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи у процесі фізичного виховання.

Базова установа, що проводить впровадження: Кафедра медико-біологічних основ фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка

Термін впровадження: 1.09.2016 – 20.05.2017 рр.

Форма впровадження: Результати досліджень впроваджено у навчальний процес під час викладання загальних та спеціальних питань спортивної медицини та спортивної фізіології.

Кількість студентів, що прослухали курс: 220.

Соціально-економічний ефект: Покращання підготовки молодих фахівців з актуальних питань спортивної медицини та спортивної фізіології.

Матеріали наукових досліджень та результати їх впровадження розглянуті на засіданні кафедри медико-біологічних основ фізичної культури навчально-наукового Інституту фізичної культури Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка 18.05.2017 року (протокол №9).

Відповідальний за впровадження

І. О. Калиниченко

д.мед.н., проф., завідувач кафедри медико-біологічних
основ фізичної культури Сумського державного
педагогічного університету імені А. С. Макаренка

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Босенка Анатолія Івановича

на тему «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання» на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізична культура, основи здоров'я).

Матеріали дисертаційної роботи Босенка Анатолія Івановича протягом 2015–16, 2016-17 навчальних років були впровадженні в навчальний процес з фізичного виховання в 5-6 класах Одеської ЗОШ № 107 I-III ступенів Одеської області.

Науково обґрунтована у дисертаційній роботі А. І. Босенка модель розвитку адаптаційних можливостей дітей в процесі фізичного виховання у навчальний та позанавчальний час, а також нормативні таблиці з адаптаційних можливостей, методики велоергометричного тестування зі зміною потужності за замкнутим циклом та оцінки адаптивних реакцій центральної нервової і серцево-судинної систем використовуються для періодичного педагогічного та медико-біологічного контролю динаміки рівня фізичного та функціонального стану дітей 5-6 класів, що поставило процес фізичного виховання на об'єктивні науково-методичні засади.

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Босенка А.І. сприяло підвищенню інтересу і відповідальності дітей, більш свідомому відношенню до занять, покращенню їх рівня здоров'я і успішності з фізичного виховання.

Директор
Одеської ЗОШ I-III ступенів

17.05.2017 р.



О. Ю. Гусейнова

АКТ
впровадження матеріалів дисертаційного дослідження
Босенка Анатолія Івановича
на тему «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів
основної школи в процесі фізичного виховання»
на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності
13.00.02 – теорія і методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)
у практику підготовки ліцеїстів військових морських ліцеїв

06 листопада 2016 року

м. Одеса

Ми, що підписалися нижче, начальник військового морського ліцею (м. Одеса) капітан I рангу Шмигановський В. А., начальник фізичної підготовки і спорту Південного територіального управління Національної гвардії України, підполковник Судець С. В., завідувач кафедри біології і основ здоров'я ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» – виконавець дисертаційного дослідження «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання» Босенко А. І. здійсненого у відповідності до плану науково-дослідної роботи кафедри «Системна адаптація до фізичних і розумових навантажень на окремих етапах онтогенезу людини» (№ держреєстрації 0109U000206) та «Адаптація дітей і молоді до навчальних та фізичних навантажень (юнаки 17–21 років)» (№ держреєстрації 0114u007158), Босенко Анатолієм Івановичем внесені у навчально-тренувальний процес військових морських ліцеїв наступні рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Сучасна технологія удосконалення фізичної підготовки ліцеїстів. Застосовується відповідно до етапів підготовки (початковий, проміжний, заключний) та включає наступні основні розділи: оцінка поточного рівня, складання та корекція індивідуальних тренувальних програм; оцінка вмій, навиків, фізичної підготовленості і адаптаційних можливостей	Запропоновано модель оцінки адаптаційних можливостей ліцеїстів 15-17 років, обґрунтовані основні напрямки їх удосконалення, здійснено апробацію рецензованої програми «Семиборство». Рекомендації можуть бути використані з метою удосконалення навчально-тренувального процесу ліцеїстів військових ліцеїв	Підвищилась ефективність навчально-тренувального процесу – цілеспрямовано досягнуто у більш стислі терміни покращення рухових якостей, фізичної працездатності, адаптаційних можливостей організму ліцеїстів, зросла кількість ліцеїстів, які підвищили спортивну кваліфікацію

Начальник
 військового морського ліцею (м. Одеса)
 капітан I рангу

Начальник фізичної підготовки і спорту
 Південного територіального управління НГУ,
 підполковник

Автор розробки

Шмигановський В. А.

Судець С. В.

Босенко А. І.

АКТ

впровадження матеріалів дисертаційного дослідження

Босенка Анатолія Івановича

**на тему «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів
основної школи в процесі фізичного виховання»**

**на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності
13.00.02 – теорія і методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)**

у практику підготовки військовослужбовців Національної гвардії України

02 листопада 2016 року

м. Одеса

Ми, що підписалися нижче, перший заступник начальника Південного територіального управління – начальник штабу, полковник Піддубний О.Л., начальник фізичної підготовки і спорту Південного територіального управління, підполковник Судець С.В., завідувач кафедри біології і основ здоров'я ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» – виконавець дисертаційного дослідження «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання» Босенко А.І. здійсненого у відповідності до плану науково-дослідної роботи кафедри «Адаптація дітей і молоді до навчальних та фізичних навантажень (юнаки 17–21 років)» (№ держреєстрації 0114u007158), Босенко Анатолієм Івановичем внесені у навчально-тренувальний процес підрозділів НГУ України такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Сучасна технологія удосконалення фізичної підготовки військовослужбовців НГУ. Застосовується відповідно до етапів підготовки (початковий, проміжний, заключний) та включає наступні основні розділи: оцінка поточного рівня, складання та корекція індивідуальних тренувальних програм; оцінка вмінь, навиків, фізичної підготовленості і адаптаційних можливостей	Запропоновано модель оцінки адаптаційних можливостей військовослужбовців НГУ, обґрунтовані основні напрямки їх удосконалення, здійснено рецензування програми «Семиборство». Рекомендації можуть бути використані у підрозділах НГУ для удосконалення навчально-тренувального процесу	Підвищилась ефективність навчально-тренувального процесу – цілеспрямовано досягнуто у більш стислі терміни покращення рухових якостей, фізичної працездатності, адаптаційних можливостей організму військовослужбовців

Перший заступник начальника
Південного територіального управління –
начальник штабу, полковник

Начальник фізичної підготовки і спорту
Південного територіального управління,
підполковник

Автор розробки



Піддубний О.Л.

Судець С.В.

Босенко А.І.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІМЕНІ Т. Г. ШЕВЧЕНКА

вул. Гетьмана Полуботка, 53, м. Чернігів, 14013, Тел. 3-36-10

E-mail chnpu@chnpu.edu.ua Код ЄДРПОУ 02125674

29.12.2016 № 49

На № _____ від _____

ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Босенка Анатолія Івановича на тему
«Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної
школи в процесі фізичного виховання» на здобуття наукового ступеня
доктора педагогічних наук зі спеціальності
13.00.02 – теорія і методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)**

Основні матеріали дисертаційного дослідження А. І. Босенко, які покладені в основу монографії «Розвиток адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання: теорія і практика», підручника «Фізіологія фізичних вправ», навчальних посібників «Основи організації навчально-виховного процесу з предмета «Основи здоров'я» в загальноосвітній середній школі», «Оздоровчий фітнес для учнівської та студентської молоді», «Науково-дослідна діяльність в галузі освіти», «Біологічні методи досліджень у фізичному вихованні та спорті», протягом 2015–2016 рр. були впровадженні в навчальний процес факультету фізичного виховання при розробці навчально-методичних комплексів та викладанні кола дисциплін професійного циклу. Розроблена автором модель розвитку і оцінки адаптаційних можливостей учнів основної школи сприяла підвищенню зацікавленості і активності студентів в оволодінні навчального матеріалу, що в підсумку позитивно відбилося на рівні їх підготовки, як майбутніх вчителів фізичного виховання.

Важливим сектором впровадження отриманих А. І. Босенко результатів є міжкафедральна науково-дослідна діяльність, використання окремих доробок і методик оцінки адаптації дітей, підлітків і молоді до навчальних і фізичних навантажень, участь у тренінгах та виступи з доповідями на сумісно організованих міжнародних науково-практичних конференціях (2010–2016 рр.).

Запропоновані А.І.Босенком науково-методичні матеріали у роботі зі студентами сприяли формуванню стійкої мотивації до набуття нових знань, оптимізації процесу опанування навчальним матеріалом, підвищенню рівня сформованості професійної компетентності майбутніх учителів фізичного виховання.

Враховуючи вище зазначене, вважаємо за доцільне рекомендувати основні матеріали дисертаційного дослідження А. І. Босенко до використання в педагогічних вищих навчальних закладах, які здійснюють підготовку фахівців освітньої галузі «Середня освіта (фізична культура)», «Середня освіта (здоров'я людини)».

Перший проректор,
проректор з науково-педагогічної роботи
Чернівецького національного педагогічного
університету імені Т. Г. Шевченка, д. іст. н.



В.О. Дятлов



Громадська неприбуткова організація
Спортивний клуб «Годзю кай карате до»
Україна 68003 Одеська обл., м. Іллічівськ, бульвар Гайдара 2/100
тел./факс 380 4868 33968 e-mail: gojukaiua@gmail.com
ЄДРПО 36978570 р/р 260003024442701 АБ «Південний» м. Одеса МФО 328209

Вих.№21 від 24.04.2017 р.

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Босенка Анатолія Івановича

на тему «Теоретико-методичні засади розвитку адаптаційних можливостей учнів основної школи в процесі фізичного виховання» на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)

Матеріали дисертаційної роботи Босенка Анатолія Івановича протягом 2015–2017 рр. впровадженні в навчально-тренувальний процес Громадської неприбуткової організації «Спортивний клуб «Годзю-кай карате-до».

Модель розвитку адаптаційних можливостей дітей і молоді в процесі фізичного виховання і спортивного тренування, що науково обґрунтована у дисертаційній роботі А. І. Босенка, апробована в клубі з метою підвищення ефективності формування рухових якостей та навиків, які є складовими адаптаційних можливостей організму юних спортсменів, що виправдало очікування педагогічного і тренерського складу.

Розроблені, в результаті проведених досліджень в «Спортивному клубі «Годзю-кай карате-до», нормативні таблиці з адаптаційних можливостей юних каратистів, методика велоергометричного тестування зі зміною потужності за замкнутим циклом використовуються для періодичного педагогічного та медико-біологічного контролю динаміки рівня фізичного та функціонального стану дітей, що поставило процес підготовки юних спортсменів на об'єктивні засади.

В цілому, впровадження результатів дисертаційного дослідження А. І. Босенка сприяло удосконаленню навчально-тренувальної роботи в клубі, підвищенню інтересу і відповідальності дітей до занять з карате, покращенню їх рівня здоров'я і спортивних успіхів, що підтверджують успішні виступи більшості юних каратистів на змаганнях у своїх вікових групах.

Директор, Шеф-інструктор
Годзю-кай карате-до в Україні,
офіційний представник International
Karate-do Goju-kai association в Україні



Ю. С. Вітрук