

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БЛАГІЙ О.Л., ЯРМАК О.М.

**СКРИНІНГ ФІЗИЧНОГО СТАНУ
ЮНАКІВ 15–17 РОКІВ В ПРОЦЕСІ
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ**

МОНОГРАФІЯ

Біла Церква – 2019

УДК 796-053.7:616

Рекомендовано до друку
вченою радою
Білоцерківського Національного
аграрного університету
(протокол № 13 від 29.10.2019 р.)

Скринінг фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання: монографія. Благій О.Л., Ярмак О.М. – Біла Церква: БНАУ, 2019. 162 с.

В монографії проаналізовано та узагальнено наукові підходи до оцінки показників фізичного стану юнаків, розглянуті сучасні системи моніторингу фізичного стану. На основі експериментальних даних обґрунтовано технологію скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років. Запропоновано автоматизовану скринінг – систему фізичного стану, яка передбачає поглиблену та експрес оцінку його рівнів у юнаків 15–17 років, а також містить теоретичні і практичні рекомендації, спрямовані на підвищення рівня фізичного стану.

Для викладачів, науковців, аспірантів, студентів, усіх, хто цікавиться актуальними проблемами педагогічного контролю фізичного стану юнаків.

ISBN978-966-2122-58-9

Рецензенти:

Захаріна Євгенія Анатолівна – д-р пед. наук, професор, завідувач кафедри теоретичних основ фізичного та адаптивного виховання Класичного приватного університету;

Лазарєва Олена Борисівна – д-р наук з фіз. виховання і спорту, професор, завідувач кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету фізичного виховання і спорту України

Мосейчук Юрій Юрійович – д-р пед. наук, професор, завідувач кафедри фізичної культури та основ здоров'я Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

ISBN 978-966-2122-58-9

© Благій О.Л., Ярмак О.М.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП.....	6
Розділ 1. КОНТРОЛЬ ФІЗИЧНОГО СТАНУ СТАРШО-КЛАСНИКІВ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ.....	8
1.1. Аналіз підходів щодо оцінки показників фізичного стану юнаків	13
1.1.1. Характеристика рухових тестів та аналіз систем оцінки фізичної підготовленості	13
1.1.2. Моніторингові дослідження фізичного розвитку та фізичної працездатності юнаків	22
1.1.3. Діагностика функціонального стану у фізичному вихованні	27
1.1.4. Методичні підходи для оцінки функціонального стану ЦНС.....	30
1.1.5. Аналіз стану здоров'я та захворюваності юнаків	32
1.2. Сучасні підходи до комплексної діагностики фізичного стану юнаків з використанням інформаційних систем	34
1.3. Організація моніторингу фізичного стану школярів	38
Висновки до розділу 1	43
Розділ 2. АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЮНАКІВ 15–17 РОКІВ	45
2.1. Аналіз фізичного розвитку юнаків 15–17 років	45
2.2. Характеристика функціонального стану систем організму юнаків	50
2.2.1. Стан серцево-судинної системи юнаків 15–17 років	51
2.2.2. Функціональні показники дихальної системи юнаків 15–17 років	53
2.2.3. Аналіз показників центральної нервової системи юнаків 15–17 років.....	56
2.3. Аналіз фізичної працездатності юнаків 15–17 років	57
2.4. Аналіз захворюваності юнаків 15–17 років.....	60
2.5. Аналіз показників фізичної підготовленості юнаків 15–17 років	62
Висновки до розділу 2	72
Розділ 3. ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СКРИНІНГУ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЮНАКІВ 15–17 РОКІВ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ	74
3.1. Аналіз факторної структури фізичного стану юнаків 15–17 років	75

3.2. Розробка і обґрунтування експрес- системи оцінки фізичного стану	91
3.3. Розробка структури та змісту технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років.....	99
3.4. Розробка автоматизованої системи скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років.....	103
Висновки до розділу 3.....	108
Розділ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	110
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	129
ДОДАТКИ	136
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	142

ПЕРЕЛІК УМОВНІХ СКОРОЧЕНЬ

АТ _{діаст.}	–	артеріальний тиск діастолічний
АТ _{сист.}	–	артеріальний тиск систолічний
ДТ	–	довжина тіла
ЖЄЛ	–	життєва ємність легень
ЖІ	–	життєвий індекс
КСС1	–	комп'ютерна скринінг-система
МСК	–	максимальне споживання кисню
МТ	–	маса тіла
ОГК	–	охват грудної клітки
СОК	–	сistolічний об'єм крові
ХОК	–	хвилинний об'єм крові
ЧСС _{сп}	–	частота серцевих скорочень у стані спокою

ВСТУП

На сучасному етапі розвитку вітчизняної школи в Україні важливим стратегічним завданням реформування змісту освіти є необхідність сприяння фізичному та психічному здоров'ю молоді, врахування потреб індивідуальної корекційно-компенсаторної спрямованості навчання і виховання школярів, визначення пріоритетів здорового способу життя людини [4, 28, 169].

Однак, на думку багатьох авторів спостерігається негативна тенденція до збільшення кількості школярів з низьким і нижчим за середній рівнями фізичного здоров'я [24, 77, 200, 2018, 220, 229, 239]. Більшість школярів має низький рівень фізичної підготовленості та не здатна виконувати контрольні нормативи шкільних програм на позитивні оцінки [98, 135, 164, 237]. На сьогодні в Україні та в країнах ближнього зарубіжжя спостерігається стійка тенденція до зменшення кількості призовників та зниження їх фізичного стану, що є прямою загрозою національній безпеці [110, 178, 237]. Однією із соціально значимих причин цього явища є скорочення рухової активності сучасної людини – гіподинамія та підвищення психічних навантажень [9, 67, 109, 231].

Не зважаючи на значну наукову та методичну роботу, реалізація оздоровчих заходів у навчальних закладах сьогодні не склалась в єдину комплексну систему. Однією з причин такого положення є відсутність регулярної систематизованої достовірної та об'єктивної інформації про динаміку здоров'я і психофізіологічного стану підлітків [169, 237].

На думку багатьох авторів одним із основних компонентів управління процесом фізичного виховання є педагогічний контроль фізичного стану школярів.

Відповідно до наявних літературних даних найбільш простими і доступними у практичній діяльності критеріями оцінки фізичного стану є результати тестування фізичної працездатності [168, 230]. Максимальний енергетичний потенціал, виражений максимальним споживанням кисню (МСК) науковцями розглядається як провідний показник фізичного стану [2, 168].

В зв'язку з цим, науковцями вжиті певні заходи щодо створення системи оцінок, які засновані на комплексі різноманітних показників, що мають позитивні кореляційні зв'язки з результатами досліджень киснево-транспортної системи [2, 169]. Особливо виділяється питання про використання антропометричних показників і, зокрема, довжини і маси тіла школярів для характеристики фізичного стану [55, 101, 220, 229].

Дослідженнями показано, що кількісна оцінка рівня фізичного стану пов'язана із захворюваністю. Так, при масових дослідженнях населення було виявлено, що захворюваність зростає паралельно зі зниженням рівня фізичного стану [17]. Більшість авторів виділяють наступні компоненти фізичного стану: рівень фізичного розвитку, його гармонійність, відповідність біологічного віку календарному; рівень функціонування основних систем організму; рівень фізичної підготовленості; ступінь опірності організму до несприятливих факторів навколишнього середовища; наявність чи відсутність хронічних захворювань.

В теорії фізичного виховання ведеться інтенсивний пошук сучасних засобів підвищення ефективності шкільного фізичного виховання. На думку багатьох вчених можливість вирішення даного питання пов'язана з використанням комп'ютерних технологій [24, 48, 85, 153, 183].

Однак, проблема контролю фізичного стану дотепер не одержала належного вирішення через складність уніфікації та об'єктивізації тестів для оцінки фізичного стану. Існують суперечливі думки як відносно критеріїв, так і методів визначення його рівнів. Існуючі програми не охоплюють увесь постпубертатний період, що і обумовлює актуальність дослідження.

Розділ 1

КОНТРОЛЬ ФІЗИЧНОГО СТАНУ СТАРШОКЛАСНИКІВ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Проблема контролю у навчальному процесі завжди вважалась такою, що вимагає додаткового вивчення та обґрунтування. У науково-методичній літературі контроль розглядається як самостійна особлива частина педагогічного процесу, що відбувається в певному взаємозв'язку з іншими частинами процесу навчання, як його важливий і обов'язковий компонент. На сучасному етапі розвитку освіти продовжується пошук інформативних критеріїв, що дозволили б здійснити кількісне вираження якісних характеристик. У такому складному педагогічному процесі, як фізичне виховання, дуже важливим та необхідним є постійний контроль фізичного стану учнів [169, 220, 231, 232, 237].

Контроль з точки зору організації – це постійне спостереження за об'єктом, який викликає цікавість, тому він являється аналітичною базою, яка служить основою для прийняття управлінських рішень [100, 239].

Контроль виконує такі функції: навчальну, стимулюючу, виховну, розвивальну, коригувальну, прогностичну, діагностичну та методичну. Основна мета контролю полягає у виявленні адекватності педагогічно направлених впливів і їх ефектів до запланованих результатів, а при виникненні невідповідності, прийнятті відповідних рішень по корекції управляючих впливів. Управління процесом фізичного виховання школярів розглядається як відкрита система, яка активно взаємодіє із зовнішнім середовищем, враховує наявність зворотних зв'язків і мотивів діяльності її учасників, яка дозволяє за допомогою системи контролю аналізувати якість освітнього процесу по фізичній культурі та прогнозувати кінцевий результат [98]. Це дозволяє розглядати процес фізичного виховання як систему, котрою можна керувати і у якій логічно виділяються декілька видів контролю: попередній, оперативний, поточний.

Завдання попереднього педагогічного контролю – визначити вихідний рівень функціональних можливостей організму і готовність індивідуума до занять фізичними вправами. Дана інформація надасть можливість педагогу організувати школярів у відносно однорідні групи по функціональним можливостям, фізичній підготовленості, мотивах, інтересам, а також урізноманітнити та конкретизувати програми фізичного виховання відповідно до індивідуальних можливостей школярів.

Для поглибленого контролю стану організму не достатньо лише педагогічних методів. Педагогічний контроль у фізичному вихованні повинен бути тісно пов'язаний з медико-біологічним контролем [196]. Основними завданнями даного контролю являються спостереження за станом здоров'я школярів, за доцільністю використання на уроках фізичної культури засобів і методів фізичного виховання, попередження та усунення негативних явищ, таких як перевтома, а також попередження травматизму. Медичне обстеження, яке здійснюють лікарі, вирішуючи питання про допуск до занять, а також спеціальне педагогічне обстеження, направлене на виявлення і оцінку наступних показників: індивідуального фізичного розвитку, функціонального стану серцево-судинної, дихальної систем, фізичної підготовленості, та рухового досвіду містить у собі велику кількість методів, які збільшують об'єм інформації.

Оперативний контроль передбачає оцінку реакцій організму школярів на фізичне навантаження в процесі заняття і після нього. А також мобільні операції, прийняття рішень в процесі заняття, корекцію завдань основуючись на інформації яка потрапляє від школярів.

Потреба у постійному контролі фізичного стану школярів виникає за умов природного біологічного розвитку і вдосконалення рухових функцій у складних умовах взаємодії з навколишнім середовищем. Необхідність такого контролю ще гостріше відчувається в тих умовах, коли організм людини піддається штучно направленим впливам з метою реалізації тих чи інших соціальних, біологічних, фізичних або інших програм вдосконалення його окремих функцій або всієї системи в цілому [83].

Метою поточного педагогічного контролю – є оцінка ефективності циклу занять з фізичного виховання.

На думку Ісакова В.Л. [77] управління процесом фізичного виховання можливе лише при наявності достатньої кількості інфор-

мації про фізичний стан об'єкта. Використання об'єктивних оцінок фізичного стану школярів на уроках фізичної культури дозволяє учителю не тільки побудувати педагогічний процес на основі зворотного зв'язку, але і перевести учнів і їх батьків з позиції об'єкта на позицію суб'єкта організаційного процесу.

Усі види педагогічного контролю надають необхідну інформацію, яку використовують у процесі управління фізичним вихованням і яка дозволяє встановити вихідний рівень фізичного стану індивіда та контролювати динаміку показників у процесі занять [4, 97, 100].

Як відмічає Комлев І.О. [90] одним з шляхів підвищення ефективності процесу фізичного виховання являється вдосконалення технологій педагогічного контролю фізичного стану школярів, що дозволить організувати процес фізичного виховання на основі диференціації фізичного навантаження у відповідності до адаптаційних можливостей осіб, які займаються. Автор [90] наголошує, що педагогічна технологія в системі контролю фізичного стану підлітків повинна обов'язково мати ознаки, за якими можна було б її відрізнити, зокрема: наявність обов'язкового і суворо регламентованого технологічного процесу діагностики, у якому не допустимі заміни одного компонента на інший; технологія завжди може використовуватись у будь-якому освітньому закладі, незалежно від географічного розташування (місто, село); технологія контролю повинна обов'язково гарантувати кінцевий результат.

Провідний спеціаліст в області лікарського контролю за фізичним вихованням школярів С.В.Хрущов [186] вносить до складу обов'язкових форм лікарського контролю: анамнез; соматоскопію (зовнішній огляд) з оцінкою форм, розмірів і пропорцій тіла, жировідкладення, ступінь статевого розвитку, поставу, форму грудної клітини; антропометрію (отримання найважливіших даних про морфологічні параметри тіла) з визначенням зросту стоячи, зросту сидячи, маси тіла, обхвату плечей, тазу, шиї, ОГК, плеча, стегна, ЖЄЛ, кистьову динамометрію і сили м'язів спини, жирових складок; оцінку фізичного розвитку; клініко фізіологічне обстеження стану серцево-судинної, дихальної, нервової, травної, сечової системи, слуху і зору; визначення загальної фізичної працездатності PWC_{170} ; підготовка медичного висновку, розподіл на медичні групи.

Також звертають увагу на необхідність спостереження за: регулярними медичними обстеженнями дітей, які займаються фізич-

ною культурою та спортом; лікарсько-педагогічними спостереженнями за школярами під час занять; санітарно-гігієнічним контролем за місцями і умовами проведення занять; попередженням травматизму і захворювань; медичним обслуговуванням фізкультурно-оздоровчих заходів; санітарно-просвітницькою діяльністю і пропагандою фізичної підготовки [101].

У фізичному вихованні школярів широко використовуються системи контролю компонентів фізичного стану, так Носова Н. Л. [123] для регулювання складових технології контролю постави школярів в процесі фізичного виховання, запропонувала дотримуватись наступних умов:

1. *Діагностично-прогностичної направленості*, сутність якої, полягає в тому, що отримана в ході контролю інформація повинна бути порівняна із зарані розробленими нормативними показниками і критеріями;

2. *Надійність отриманої інформації*. Дана умова полягає в тому, що відібрані показники повинні відповідати надійності, а також при проведенні контролю необхідно дотримуватись єдиних вимог до умов які повинні бути визначені в методичних рекомендаціях;

3. *Системність проведення обстежень*. Одноразове використання технології контролю може забезпечити лише отримання констатуючих даних, автор вважає, що така інформація повинна надходити систематично, із періодичністю яка дозволить прослідкувати динаміку показників і оцінити ефективність процесу фізичного виховання. Важливо також і те, що тривале систематичне спостереження дозволить оцінити поставу школярів не за абсолютними показниками, а за індивідуальним приростом;

4. *Оперативність представлення інформації*. Для того, щоб отримана інформація сприяла вдосконаленню процесу фізичного виховання, вона не повинна затримуватись і відставати від існуючого ритму навчального процесу;

5. *Доступність і простота форм представлення інформації об'єктам процесу фізичного виховання*. Оброблені та проаналізовані результати контролю необхідно оформляти і надавати учням, батькам, учителям і директору навчального закладу у доступній і легко прийнятній формі;

6. *Обов'язкова педагогічна інтерпретація і дієве використання інформації яка отримана*. Суть умови в тому, що на основі отри-

мання результатів контролю стану постави повинні вноситись корективи в існуючий процес фізичного виховання;

7. *Консолідація зусиль*, яка передбачає, що при проведенні контролю повинні об'єднуватись зусилля педагогів по фізичній культурі, медичних працівників, батьків по використанню своєчасних методів направлених на вдосконалення або корекцію постави в процесі фізичного виховання.

Узагальнений облік і аналіз даних контролю фізичного стану старшокласників пов'язаний з необхідністю їх фіксації, тому для полегшення процедури обробки інформації доцільно використовувати комп'ютерні діагностичні програми [24].

У сучасній науково-методичній літературі дуже часто зустрічається термін «скринінг» від англійського (screening) – загальна назва методів спеціальних перевірок, обстежень, які часто використовуються в медицині, біохімії, фізіології і т.д.

В медицині під скринінгом розуміють проведення простих і безпечних досліджень великих груп населення з метою виділення груп ризику розвитку тієї чи іншої патології [230].

В широкому розумінні поняття скринінг – це методичний підхід, який використовується з метою виявлення певного відхилення, або факторів, які його спонукають. Для проведення скринінгу проводиться так зване обстеження, або тестування.

На думку В.Ю. Давидова [56] значне підвищення ефективності масових медичних обстежень, первинне виявлення різних відхилень у фізичному розвитку і фізичному здоров'ї школярів досягається впровадженням в практику масових діагностичних тестів, або скринінг-тестів.

Скринінг-програми для масового обстеження складають у відповідності до завдань профілактики і раннього виявлення відхилень або патології, які найбільш часто зустрічаються у школярів.

Формування скринінг-програм передбачає обов'язкову оцінку їх медичної та економічної ефективності, основні вимоги – максимальна діагностична інформативність.

Автор В.Ю. Давидов [56] наголошує, що використання розширеної скринінг-програми дозволяє досягнути максимального ефекту під час контролю за розвитком і здоров'ям школярів, своєчасно застосувати адекватну медико-педагогічну корекцію, в тому числі безпосередньо у навчальному закладі.

При складанні технології скринінгу необхідно враховувати багатокomпонентність фізичного стану та основні методичні підходи до її організації, які обґрунтовані спеціалістами в області фізичного виховання [7, 32, 87, 100, 102].

1.1. Аналіз підходів щодо оцінки показників фізичного стану юнаків

1.1.1. Характеристика рухових тестів та аналіз систем оцінки фізичної підготовленості

Тестом називається вимірювання або контрольне випробування, яке проводиться з метою визначення стану або можливостей старшокласника. В перекладі з англійської слово „test” означає пробу, визначення цінності, якісне або кількісне випробування.

Для дослідження у системі фізичного виховання використовуються ізольовані рухові тести, направлені до конкретної рухової дії і нормативи її оцінки, і комплекси рухових тестів з нормативами оцінки кожного тесту, а також всього комплексу тестів [138].

Вимірювання замінюють тестуванням в тих випадках, коли об’єкт який досліджується недоступний прямому вимірюванню. Руховий тест – це метод виконання конкретної вправи для визначення рівня розвитку одної певної рухової якості. Це означає, що вплив інших факторів повинно бути зведено до мінімуму. Приймаючи все це до уваги, теорія тестів висуває ряд спеціальних вимог, які пред’являються до вправ. До них відносяться: дійсність (інформативність), надійність і об’єктивність (погодженість). Тести, задовольняючі вимоги надійності і інформативності, називають аутентичним, або достовірними [140]. Під надійністю тесту мається на увазі ступінь співпадання результатів при повторному тестуванні одного і того ж досліджуваного в однакових умовах. При цьому розрізняють стабільність тесту, узгодженість і еквівалентність.

Стабільність тесту залежить від виду тесту, від контингенту досліджуваного і від часу інтервалу між тестом і ретестом (повторне тестування) [23]. Оцінюють стабільність тесту або за допомогою дисперсійного аналізу, або за коефіцієнтом кореляції між тестом і ретестом [165].

Узгодженість тесту характеризується незалежністю результатів тестування від особистих якостей людини, яка проводить або оцінює тест.

Слід відмітити, що замість терміна «узгодженість» часто використовується термін «об'єктивність». Еквівалентність тестів визначається, тоді, коли одна і та ж рухова якість може бути виміряна за допомогою декількох тестів. Якщо результати оцінок співпадають, то це свідчить про еквівалентність тестів [165]. Коефіцієнт еквівалентності визначається коефіцієнтом кореляції, розрахованим між результатами тестування.

Спеціалісти у сфері спортивної метрології [26, 44, 45] відмічають, що результат тестування – величина не постійна. Повне повторення результатів при повторних вимірюваннях практично неможливе. Класична теорія виходить із того, що зареєстрований результат вимірювання представляє собою суму трьох складових:

1. Істинного результату, який визначається як математичне очікування експериментально зареєстрованих значень;
2. Випадкової флуктуації (відхилення), яка викликана неконтрольованими змінами у стані людини (досліджуваного);
3. Помилки вимірювання.

Про надійність рухового тесту, який використовується для оцінки рухових властивостей людини, свідчить коефіцієнт надійності, котрий пропорційний точності оцінки [44]

В практиці фізичного виховання для оцінки надійності використовуються різні методи, але по даним Е.Я. Бондаревського [22], найкращою мірою внутрікласовий коефіцієнт кореляції.

Тим не менше, відмічено [44, 163], що коефіцієнт надійності не являється абсолютним показником, який характеризує тест. Даний коефіцієнт може змінюватися не тільки в залежності від умов тестування, але і від контингенту досліджуваних та інших причин.

Дані різних дослідників про значення коефіцієнта надійності, на думку Е.Я. Бондаревського [22], свідчать про відсутність єдиної думки по даній проблемі, що дає можливість для довільного використання широкого кола рухових завдань, навіть з низькою величиною коефіцієнта надійності.

Розглядаючи питання про надійність рухових тестів, потрібно звертати увагу на той факт, що надійність тестів може бути підвищена до певної міри шляхом суворої стандартизації тестування [165].

На думку провідних фахівців у області метрології спорту [22,44,166] стандартність проведення тестів і вимірювання в них результатів є важливою вимогою в тестуванні рухових можливос-

тей людини, оскільки від цього залежить результат контролю. Інакше різниця в результати при бігу можуть являтися наслідком того, що в першому тестуванні досліджувані пробігли в манежі з 200-метровою доріжкою, а в повторному – на стадіоні [44].

Стандартизація висуває особливі вимоги до точності, достовірності і об'єктивності збору, а також обробки наукових даних тестування і обґрунтованості їх використання в кожному конкретному випадку. Метою стандартизації являється досягнення оптимальної міри упорядкування встановлених положень, вимог і норм для вирішення реально існуючих завдань [44,165].

В процесі стандартизації виробляються норми, правила, вимоги, характеристики, які стосуються об'єкта стандартизації, і які оформляються у формі документа. Серед інших стандартів важливе значення приділяється стандарту на методи випробовувань, який встановлює правила, процедури різних випробовувань і відповідних до нього дій.

Для забезпечення одноманітності проведення тестування, автор [141] наголошує про необхідність складення програми і методики тестування. На його думку, програма повинна відображати об'єкти, ціль, об'єм і зміст тестувань. Методика повинна встановлювати способи проведення тестувань по визначенню показників або параметрів кожної якості фізичної підготовленості, вказаних в програмі.

По оцінкам спеціалістів [22,44,100] ефективність програми тестування визначають наступні характеристики:

1. Тестові показники відносяться до даного виду діяльності (або спорту);

2. Тести які відбираються, являються обґрунтованими і надійними одночасно;

3. Протоколи тестування являються максимально специфічними для визначеного виду діяльності (або спортивної спеціалізації), а щоб результати тестів мали максимально-практичне значення, вид навантажень повинен відображати специфіку даного виду діяльності (або виду спорту);

4. Проведення тесту вимагає жорсткого контролю, вибрані опоненти тестування повинні проводитися послідовно, що неминуче тягне за собою стандартизацію рекомендацій для виконавців і керівників;

5. Повага людських прав досліджуваного. Етичні критерії (дотримання котрих необхідно перед проведенням тестування) включають змістовне пояснення мети тестів, інформацію про можливий фізичний і психічний ризик, пов'язаний з їх проведенням і міри за побіжності;

6. Регулярне повторне тестування. Оскільки однією з умов тестування являється контроль над ефективністю тренування, тестування повинні проходити після різних її етапів. Одноразове тестування (одне протягом року), хоча і має потенційний інтерес, також має невелику практичну цінність для людини яка займається;

7. Пояснення результатів тестування. Цей останній етап являється вирішальним. Результати тестування повинні повідомлятися безпосередньо досліджуваному з поясненнями, зрозумілими для нього. Потім слід змінити тренувальні програми або розробити нові на основі даної інформації. Без цього останнього етапу вся процедура тестування стає безглуздою.

Згідно теорії тестів [45] стандартність тестування забезпечується дотриманням ряду правил: режим дня, тестування проводити по одній схемі; розминка повинна бути стандартною (по тривалості, підбору вправ і послідовності їх виконання); тестування повинні проводити особи, які мають належну кваліфікацію; схема виконання тесту не повинна змінюватися; інтервал між спробами одного і того ж тесту повинні ліквідувати втому, яка виникає після першої спроби; досліджуваний повинен намагатися показати максимальний результат.

Таким чином, вказує Е.Я. Бондаревський [23] стандартність означає впорядкованість процедури і умов тестування, які повинні бути однаковими у всіх випадках застосування тесту.

Тести можуть мати специфічний і неспецифічний характер. Неспецифічні тести включають фізичну діяльність, яка відрізняється від змагальної діяльності координаційною структурою рухів і особливостями функціонування системи забезпечення. Специфічні тести складаються з використанням роботи, при якій координаційна структура рухів, діяльність систем забезпечення максимально наближені до специфіки змагальної діяльності [133]. В залежності від цього розрізняють тести педагогічні і біомедичні. До педагогічних тестів відносяться тести для оцінки рухових якостей і рухових навиків, а до біомедичних тести для оцінки можливостей

кардіо-респіраторної системи і для оцінки можливостей нервово – м'язового апарату [140].

Тести, в основі яких лежать рухові завдання називаються руховими, або моторними. В якості такого тесту може виступати практично будь яка фізична вправа, яка виконується по визначеному алгоритму, тобто якщо задані чіткі умови його проведення [81]. В наш час відома велика кількість тестів, які в різний час в більшій або меншій мірі успішно використовувались різними дослідниками і практикаками.

В теорії і методиці фізичного виховання найбільш часто прийнято класифікувати рухові тести в залежності від фізичних якостей, які за їхньою допомогою вимірюються [4, 97]. Хоча такий підхід представляється умовним, ця класифікація прийнятна і звична для визначення основних властивостей м'язової системи. Більшість із цих тестів широко застосовують в системі шкільного виховання, оздоровчій фізкультурі, що дає змогу виміряти і оцінити найбільш важливі аспекти фізичних можливостей людини.

В загальному вигляді класифікують тести для оцінки швидкості, сили, витривалості, статичної сили, гнучкості. Такі науковці [22, 111] підкреслюють про необхідність тестування і дослідження таких важливих рухових якостей, як рівновагу і координацію. Згідно теорії біомеханіки на сучасному науковому рівні знань, тіло людини розглядається як складна рухова система, однією із завдань якої являється підтримка рівноваги на основі сигналів про розподіл частин тіла відносно один одного і опори, а також про направлення гравітації, діючих прискорень, орієнтації зорової вертикалі [84].

Для оцінки функцій рівноваги рекомендують використовувати проби Ромберга, тест «Фламінго» , тест Е.Я. Бондаревського, пробу О.І. Яроцького та ряд інших тестів.

На думку В.О. Кашуби [84], координаційні здібності представляють природжені передумови організації рухової функції, які визначають її відповідність біомеханічним вимогам до реалізації рухових завдань, що мають певні кінематичні та динамічні параметри і разом з цим дозволяють обирати оптимальні способи вирішення рухових завдань мінімізуючи свої енергетичні витрати.

Координаційні властивості людини носять комплексний характер, що не дозволяє оцінювати їх по якому-небудь одному уніфікованому критерію.

Встановлено [178], що американські науковці першими здійснили факторний аналіз структури моторики людини, включаючи і координаційні властивості. В результаті їх досліджень в структурі координаційних властивостей був ідентифікований ряд приватних факторів: координація рухів за участю великих м'язових груп всього тіла; координація рухів різних частин тіла; координація «око – рука» і «око-нога»; координація малих рухів; швидкість перебудови рухової дії; просторова орієнтація; рухова пам'ять; рівновага; здатність до навчання новим руховим діям; загальна спортивна тренуваність.

У відповідності до сучасних позиції фізіології і психології активності, кібернетики, біомеханіки фізичних вправ, де ведуча роль в системі управління рухами віддається категоріям оптимальності і цілеспрямованості, головними критеріями оцінки координаційних властивостей рахуються чотири основних ознаки: правильність, швидкість, раціональність і винахідливість. Вони в свою чергу мають якісні і кількісні характеристики. Швидкість як критерій оцінки координаційних властивостей виступає у вигляді швидкості виконання складних у координаційному відношенні рухових дій, швидкості перебудови їх дій в умовах дефіциту часу, швидкості оволодіння новими руховими якостями.

Слід мати на увазі, що кожний із названих критеріїв оцінки координаційних властивостей досить складний і багатозначний, тому, коли говорять про точність, необхідно розрізняти, наприклад, точність відновлення, точність оцінки, точність реакції, точність цільову або влучність.

Проведений короткий аналіз показує складність і багато значущість усіх критеріїв оцінки координаційних властивостей. Вони специфічно проявляються в реальних видах рухової діяльності і в різному поєднанні один з одним. В практиці фізичного виховання і спорту для оцінки координаційних властивостей при масових обстеженнях загальної фізичної підготовленості школярів пропонується ряд різних рухових завдань: човниковий біг, тест „ Фламінго ”, стрибки через лаву ноги разом, проба Флейшмана, складні стрибки, удар футбольного м'яча на дальність, біг з перешкодами.

Для тестування сили, як здатності людини переборювати опір чи протидіяти йому за рахунок роботи м'язів. По даним [134,137,141] структура силових можливостей характеризується

головним чином статичною силою, динамічною, і швидкісно-силовими можливостями.

Вказані види силових можливостей не вичерпують всієї різноманітності форм прояву сили. Розмаїття видів прояву силових властивостей також пояснюється складністю механізмів прояву сили людини. На думку В.А. Романенко [141], силові властивості можна зводити до утилітарного поняття «сила м'язів» тобто тільки до механічної характеристики їх скорочувальних властивостей. Силові властивості, відмічає автор [137, 141] безпосередньо проявляються у величині робочого (рухового) зусилля, забезпечуються цілісною реакцією організму, пов'язаною з мобілізацією психічних якостей, функцій моторної, м'язової, вегетативних, гормональних і інших його фізіологічних систем. До того ж відмічено, що сила певних м'язових груп може бути неузгодженою, тобто при однаковій силі в м'язах плечового поясу можуть мати місце відчутна різниця в силі м'язів черевного преса, спини, ніг.

Тому більш інформативно визначення силових якостей основних м'язових груп. Це положення підтверджуються даними спеціалістів [141, 174], які в своїх дослідженнях по оцінці силових можливостей школярів виявлення різних форм сили верифікуються як «сила м'язів верхніх кінцівок», «сила м'язів черевного пресу», «сила м'язів спини» і т.д.

Для вирішення питання, які форми прояву швидкості можуть бути виміряні і якими тестами, ті які використовуються при масовому обстеженні фізичних можливостей школярів, ми проаналізували в літературі наявні дані. Аналіз літературних джерел показав розбіжності у визначенні факторів при оцінці швидкості закордонними і вітчизняними дослідниками. Можна зробити висновок, що закордонні фахівці в області фізичної культури і спорту надають перевагу бігу на 50 ярдів і бігу на 100 метрів.

Для тестування швидкості вітчизняні фахівці використовують вправи з бігу на 30 м, 60 м, 100 м, для визначення частоти локальних рухів використовується тепінг-тест [141]. Самим інформативним і надійним тестом для визначення швидкісних якостей рахується біг на 10 м, 15 м, 20 м, 30 м з ходу, коефіцієнти кореляції відповідно дорівнюють 0,85 0,95; [45].

Швидкість представлена як специфічна рухова активність людини. До специфічних форм прояву швидкості більшість авторів [94,

134, 141] відносять: латентний період рухової реакції (простий і складний); швидкість реалізації локального окремого ненавантаженого руху (рукою, ногою, тулубом або головою); швидкість реалізації багатогранного руху, пов'язаного зі зміною положення тіла в просторі, а також перехід від одного руху до іншого при відсутності значного зовнішнього опору; частоту ненавантажених рухів. Всі ці специфічні форми прояву швидкості об'єднуються в групу ортогональних факторів, практично не корелюючих один з одним.

Встановлено, що час рухової реакції не пов'язаний зі швидкістю окремого руху, тобто можна володіти відмінною реакцією на зовнішній сигнал, але мати малу частоту рухів і навпаки [134].

Аналіз спеціальної літератури [94, 134, 138, 141] показав відсутність єдиного інтегрованого показника швидкості та підтверджує специфічність виявлених форм швидкісних рухових можливостей людини. Можливо таке положення пояснюється тим, що немає загального фізіологічного фактора, який слугував лімітом для усіх можливих рухів.

Для тестування загальної витривалості (здатність людини тривалий час виконувати м'язове навантаження помірної інтенсивності, яке вимагає функціонування переважної більшості скелетних м'язів), можливі два підходи: при заданій дистанції фіксується час її проходження або визначається відстань, яку досліджуваний зміг подолати за встановлений проміжок часу. Прикладом цих підходів може бути відомий тест К. Купера, за допомогою якого фіксується час бігу або подолання дистанції за 12 хвилин, а також біг, 1000 м, 1500 м, 2000 м [101].

Для тестування гнучкості (морфо функціональні властивості опорно-рухового апарату, які визначають амплітуду різноманітних рухів людини) можна використовувати різноманітні тести («шпагат», «міст», нахили тулуба вперед, повороти тулуба і т.д.). на думку В.М. Платонова [134], термін «гнучкість» більш прийнятний для оцінки сумарної рухомості в суглобах усього тіла. Коли мова йде про окремі суглоби, правильніше говорити про рухливість саме у них (рухливість у гомілкоstopних суглобах, рухливість у плечових суглобах і т. д.).

Розрізняють активну і пасивну гнучкість. Активна гнучкість-це здатність виконувати рухи з великою амплітудою за рахунок активності груп м'язів які оточують відповідний суглоб. Пасивна гнуч-

кість-це здатність до досягнення найвищої рухливості в суглобах під дією зовнішніх сил. Показники пасивної гнучкості завжди вищі за показники активної гнучкості. Об'єктивно оцінити гнучкість досліджуваного шляхом визначення рухливості в окремих суглобах неможливо, оскільки висока рухливість в одних суглобах може супроводжуватись середньою або низькою в інших. Тому для комплексного дослідження гнучкості слід визначати амплітуду рухів у різних суглобах [32, 141]. Частіше всього для тестування гнучкості як надійний, інформативний і в той же час не складний у застосуванні, використовують тест, який оцінює гнучкість хребетного стовпа по максимальному нахилу тулуба вперед із положення сидячи або стоячи. Для визначення рухливості хребетного стовпа при обертанні тулуба відносно вертикальної осі, частіше всього використовується тест запропонований В.О. Кашубою [84]. Амплітуда рухливості тулуба визначається в сантиметрах, а результат фіксується при умові, якщо крайнє положення при обертанні тулуба зберігається не менше 2 секунд.

Для тестування спритності (здатність швидко оволодівати новими рухами, а також здатність швидко перебудовувати рухову діяльність у відповідності з вимогами стрімко оточенню яке стрімко змінюється) надійних тестів досить мало, тому що це складна рухова якість яка не має єдиного критерію для оцінки [98, 99, 111, 172].

В залежності від задач, які вирішуються в процесі фізичного виховання, здійснюється їх відбір і визначається інформативність. Основна спрямованість фізичного виховання школярів – оздоровча, що пов'язується з досягненням високого рівня фізичного здоров'я, підвищенням стійкості організму до несприятливих факторів навколишнього середовища. Саме тому індикаторами при визначенні інформативності рухових тестів повинні бути показники, які характеризують соматометричні параметри – довжину, масу тіла, охопні розміри грудної клітки, талії, плеча, стегна; соматоскопічні – статевий розвиток; фізіометричні – показники системи внутрішнього дихання, сила скелетних м'язів; функціональні – $ЧСС_{сп}$, $АТ_{сист}$, $АТ_{діаст}$, фізична працездатність; стійкість організму до несприятливих факторів навколишнього середовища – кількість захворювань протягом року та їх термін [99].

Оцінка стану рухових (моторних) здібностей, на думку авторів [45, 99,137], являється головним у контролі над рівнем фізичної

підготовленості людини і в оцінюванні ефективності системи фізичної підготовки.

Рухові якості людини в цілому об'єднуються поняттям «моторика», що виявляються відмічає В.О. Кашуба [84], у біомеханічних характеристиках, мають той самий вимірювач і подібні анатомічні, біологічні та психічні механізми забезпечення і реалізації.

Реалізація такого підходу в педагогічному контролі рахується [135] досить складним завданням, так як стан школярів які займаються, залежить від великої кількості випадкових факторів які змінюються.

У спортивно-педагогічному значенні «моторика» означає сукупність рухових здібностей і рухових можливостей людини [84], які визначаються в різних фізичних вправах – тестах, які носять назву за кордоном «motor fitness test» [26].

Рухові тести представляють собою рухові завдання, які дозволяють визначити стан рухових функцій людини: а) рівень фізичних якостей; б) можливість виконати визначене коло рухів (рухові навички та вміння) [97].

При виконанні рухових тестів, автор [17] рахує, що може бути отримана інформація про рухові можливості людини. Вони допомагають виявити як сильні так і слабкі сторони фізичної підготовленості людини. На думку автора [17] ця інформація дозволяє вносити корективи в управління і планування навчально-тренувального процесу з урахуванням індивідуальних особливостей людини.

Крім вище названого, шляхом тестування визначається ефективність процесу фізичного виховання. На думку Т. Ю. Круцевич [100] «Тест фізичної підготовленості» або комплекс тестів, може бути використаний не тільки для рівня фізичної підготовленості. Комплекс тестів фізичної підготовленості використовується у тих випадках, коли необхідно отримати інформацію про ефективність тої чи іншої фізкультурно-оздоровчої програми і всієї системи фізичного виховання.

1.1.2. Моніторингові дослідження фізичного розвитку та фізичної працездатності юнаків

В науковій літературі для характеристики індивідуальних особливостей найчастіше використовувались показники фізичного розвитку, які оцінюються методом антропометричних вимірювань. Під

фізичним розвитком розуміють процес кількісних і якісних змін, які відбуваються в організмі людини, які приводять до складності організації і взаємодії всіх його систем. Розвиток включає в себе три основних фактора: ріст, диференціювання органів і тканин, придбання організмом характерних, притаманних йому форм. Вони знаходяться у тісному зв'язку між собою і взаємозалежності [199].

Показники фізичного розвитку характеризуються соматометричними величинами – довжина, маса тіла, окружність грудної клітки; фізіометричними величинами – життєва ємкість легень (ЖЄЛ), станова сила, сила кисті, загальна працездатність, показники основних рухових здібностей; стоматоскопічними – розвиток кістково-м'язевої системи, кровонаповнення, жировідкладення, статевий розвиток, тілобудова, постава. Тільки керуючись сукупністю цих показників, можна встановити рівень фізичного розвитку [99].

Маса тіла – є фізичною мірою енергії, тому закономірності її формування в онтогенезі фактично визначають закони розвитку становлення енергетичного потенціалу організму дітей. Результати досліджень [84] свідчать про те, що під час онтогенетичного розвитку у людини міняється не тільки масо – ростові показники, але і геометрія маси тіла.

Фізичний розвиток відображає формування структурних і функціональних властивостей в онтогенезі. Існує думка [51], що індивідуальний підхід стосовно оцінки стану фізичної підготовленості юнаків не може бути об'єктивним без урахування їх морфологічних особливостей. Існуючі експериментальні дані свідчать про існування взаємозв'язку між росто – ваговими показниками досліджуваних і різними формами їх рухових можливостей. Встановлено [51], що маса тіла впливає на результат у підтягуванні. Відомо, що з двох антропометричних показників (МТ і ДТ) найбільший вплив на спортивний результат має МТ. Деякі спеціалісти вважають, що показники, які характеризують тотальні розміри тіла (ДТ і особливо МТ) статистично впливають на величини максимальної і частково швидкісної сили [51].

Для характеристики ризиків захворюваності і смертності в практиці епідеміологічних досліджень поряд з іншими показниками традиційно використовуються антропометричні індикатори фізичного розвитку, такі як індекс маси тіла (ІМТ). ІМТ був запропонований одним з основоположників медичної статистики та

біометрії бельгійцем А. Кетле і визначається як відношення маси тіла до квадрату довжини тіла (одиниця виміру $\text{кг}\cdot\text{м}^{-2}$). ІМТ набув широкого застосування в медицині після виходу публікації американського фізіолога А. Кейс з співавторами, де були представлені практичні переваги ІМТ перед іншими ваго-ростовими індексами для оцінки ступеня розвитку жирової тканини. Перевага індексів полягає в простоті, доступності вимірювань і незалежності критеріїв класифікації стану дорослих пацієнтів від віку і статі. Є і недоліки показника ІМТ, так як він не завжди адекватно відображає ступінь жировідкладень. Істотні зміни ІМТ можуть відбуватися за рахунок підвищеної гідратації. Виникає закономірне питання: які способи об'єктивної кількісної оцінки вмісту жиру в організмі? Завдання такої оцінки вирішується з використанням методів вивчення компонентного складу тіла.

Дослідження компонентного складу тіла – порівняно нова галузь біології та медицини, яка відійшла в окремий напрямок наукових досліджень на початку другої половини ХХ століття. Оцінювання компонентного складу тіла, здійснюється з використанням таких методів, як каліперометрія і біоімпедансний аналіз, які побудовані на основі лінійних регресійних залежностей шляхом зіставлення з результатами застосування еталонного методу. Біоімпедансний аналіз складу тіла дозволяє на основі вимірних значень електричного опору (імпедансу) тіла людини і антропометричних даних оцінити стан білкового, жирового і водного обмінів, інтенсивність метаболічних процесів, порівняти їх з інтервалами нормальних значень ознак, оцінити резервні можливості організму і ризику захворювань [125]. Даний метод набув широкий розвиток в світі з початком серійного випуску біоімпедансного обладнання для визначення складу тіла в кінці 1970-х років.

Аналіз складу тіла заснований на наявності об'єктивних і стійких закономірностей, що зв'язують вимірні значення імпедансу з параметрами складу тіла. Ці закономірності впливають як з фізичних моделей тіла і його сегментів, так і з статистичних залежностей між антропометричними, фізичними та іншими змінними, що характеризують людський організм. Зміни компонентного складу тіла людини відбуваються протягом всього життя. Великий інтерес викликають відхилення від норми, так як вони можуть бути пов'язані з функціональними порушеннями та розвитком захворювань.

Для дослідження компонентів складу тіла розглядають двох -, трьох -, чотирьох – і багатокомпонентні моделі, що відносяться до одного або декількох рівнів організації біологічної системи: елементному, молекулярному, клітинному, тканинному або рівню організму в цілому.

У таблиці 1.1 представлені параметри складу тіла, які використовують для оцінки епідеміологічних ризиків і індивідуальної діагностики стану гідратації, поживного статусу і рухової активності. Біоімпедансний аналіз – найбільш поширений метод оцінки складу тіла для скринінгу здоров'я населення.

Таблиця 1.1

Параметри складу тіла, які використовують для оцінки епідеміологічних ризиків і індивідуальної діагностики стану гідратації і рухової активності

Показники параметрів тіла	З якою метою використовують
Жирова маса тіла, (ЖМТ)	Виявлення надлишку або нестачі абсолютної кількості жиру в тілі
% ЖМТ та ЖМТ	Класифікація надмірного вмісту жиру в тілі, ожиріння і ліподистрофія, оцінка ризику метаболічного синдрому, характеристика збалансованого харчування
Без жирова маса тіла (БМТ)	Характеристика розвитку без жирової (худой) маси, виявлення катаболічних зрушень.
Активна клітинна маса (АКМ) і % АКМ	Класифікація норми білкової компоненти харчування. Класифікація рівня рухової активності, виявлення гіподинамії
Загальний вміст води (ЗВВ)	Характеристика стану гідратації тіла, виявлення надлишку і дефіциту рідини в організмі

Показники фізичного розвитку характеризуються соматометричними, фізіометричними, соматоскопічними величинами, тільки керуючись сукупністю цих показників, можна встановити рівень фізичного розвитку.

При діагностиці конституції тіла на основі антропометричних вимірювань (маси тіла, продовжних розмірів тіла, діаметрів, охоптів, жирових складок та ряду інших) повинна враховуватись ступінь жировідкладень і розвиток м'язової системи, форма грудної клітки, форма спини, форма живота, форма ніг [102].

Єдиного підходу до визначення конституції людини не існує, а в спеціальній літературі більшість фахівців для характеристики конституції застосовують термін „ соматотип ” [84]. Тілобудова –

один з найважливіших ознак конституції, в якій вона маніфестується і по якому можна з великою часткою вірогідності прогнозувати велику кількість індивідуальних особливостей людини, включаючи деякі риси характеру [10].

При описанні конституцій людини широко застосовується схема В.В. Бунака [31]. Відповідно до неї виділяються три основних типа (грудний, м'язовий та черевний) та чотири проміжних підтипи.

Широко застосовується на практиці методика оцінки соматотипу, запропонована Вільямом Шелдоном та вдосконалена Б.Х. Хіт та Д.Л. Картер. Теоретичною основою для розробки цієї методики стало положення, що в існуючих популяціях потрібно вивчати не дискретні типи, а безперервно розподілені компоненти тілобудови, яких Вільям Шелдон виділив три: ендоморфних, мезоморфних та екторморфних. Компоненти складу тіла (M, F, L) розраховуються по формулам, до яких вводять результати антропометричних вимірів. Ступінь виразності компонентів у різних індивідів описується трьома цифрами.

Одним з важливих показників типу тілобудови вважаються характеристики складу тіла. Складність прямого визначення цих показників привела багатьох дослідників [99, 102] до необхідності складання порівнянь на основі простих вимірювань (охватів, жирових складок, вимірювання висоти точок над поверхнею), прогнозуючі співвідношення жирової, м'язової та кісткової тканини, а також без жирової маси у складі тіла.

У практиці фізичної культури складні антропометричні вимірювання та подальші розрахунки як правило являються неприйнятними, тому робились спроби виявлення індивідуальних особливостей тілобудови менш складними методами. Найбільш часто використовуються антропометричні індекси. Розроблені індекси, які пов'язують між собою зріст, масу тіла та інші антропометричні параметри.

Т.Ю. Круцевич [98] у своїх дослідженнях надає матеріали для розрахунку індексу Ерісмана і оцінки грудної клітки, розрахунок обхвату грудної клітки у відсотках від потрібної, розрахунок плечового поясу і оцінку постави, наводиться приклад розрахунку фізичного розвитку по індексу Кетле, розрахунок і оцінка життєвого індексу.

З метою дослідження фізичного розвитку, антропометричні вимірювання проводяться, як правило, за стандартними методиками Lytle L.A. [31].

Актуальним питанням для практики фізичного виховання є невідповідність між так названим паспортним і біологічним віком. Критеріями біологічного віку можуть бути морфологічні показники, діагностична цінність яких міняється в залежності від етапів постнатального онтогенезу. Із морфологічних критеріїв частіше використовують скелетну зрілість (терміни осифікації скелета, зубну зрілість (прорізування і зміна зубів), зрілість форм тіла (пропорції, тілобудова), розвиток первинних і вторинних статевих ознак. На практиці для визначення біологічного віку як правило користуються так званою зубною і статевою формулами.

На основі вивчення великого комплексу показників біологічного віку підлітків, шляхом факторного аналізу були виявлені найбільш інформативні з них. Автори [5, 152] пропонують схеми оцінки біологічного віку дітей при проведенні наукових досліджень і експрес систему для використання в практиці фізкультурно-оздоровчих занять.

Фізичний розвиток являється зовнішнім інтегральним проявом адекватності процесів росту і розвитку умовами існування організму. Будь-які вагомі відхилення від норми у фізичному розвитку свідчать про відносну не благополучність у стані здоров'я дитини, але при цьому слід враховувати генетичний фактор, який може вагомо вплинути на довжину і масу тіла дитини. Методами близнюкового аналізу показано, що фізичний розвиток і тілобудова приблизно на 70 % визначають спадковість і лише на 30 % факторами зовнішнього середовища, в якій протікає ріст і розвиток [151].

1.1.3. Діагностика функціонального стану у фізичному вихованні

Діагностика функціонального стану організму під час занять фізичною культурою і спортом має важливе значення для оцінки ступеня впливу фізичних навантажень на організм, внесення відповідних коректувальних заходів у тому випадку, коли не вистачає його функціональних можливостей для адекватної відповіді на різні за об'ємом та інтенсивністю фізичні навантаження. Все це в цілому сприяє вирішенню головного завдання фізичної культури і спорту – оптимізації рівня здоров'я і досягненню високих спортивних результатів [115].

У зв'язку з цим головними завданнями функціональної діагностики в галузі фізичного виховання і спорту є питання, пов'язані,

перш за все, з оцінкою рівня розвитку таких функціональних компонентів, як фізична працездатність, функціональна підготовленість, загальні адаптивні можливості тощо. Необхідно відзначити, що специфіка функціональної діагностики практично здорових людей передбачає надання оцінки не стільки характеру і ступеню порушення тієї або іншої системи, органу, скільки поточному рівню їх функціонування або функціональному резерву. Природно, що своєчасна реєстрація потенційних, резервних можливостей організму абсолютно необхідна як для правильної організації тренувальних занять, так і для оптимального планування безпосередньо діяльності змагання. Разом із тим, питання контролю за нормальним функціонуванням окремих систем і органів осіб, що займаються фізичною культурою і спортом, залишаються також зазвичай, важливими. Для масового обстеження школярів, з метою оцінки стану серцево-судинної системи застосовуються наступні виміри: частота серцевих скорочень у стані відносного спокою ($\text{ЧСС}_{\text{сп}}$) – пальпаторно; систолічний і діастолічний артеріальний тиск ($\text{АТ}_{\text{сист}}$ і $\text{АТ}_{\text{діаст}}$); систолічний і хвилинний об'єми крові (СОК і ХОК). Для визначення величини СОК використовують методіку з урахуванням антропометричних даних реципієнтів і їх основних функціональних показників [99].

Для оцінки функціональних показників дихальної системи зокрема для визначення життєвої ємності легень (ЖЄЛ), на практиці використовують метод спірометрії з використанням портативного сухого спірометра. Реципієнт після максимального глибокого вдиху з затиснутим носом робив максимальний глибокий граничний видих у спірометр. Проводиться дві спроби з інтервалом до 15 секунд і реєструвався кращий результат [97]. Життєва ємність легень (ЖЄЛ, в л або мл) – кількість повітря, яку реципієнт здатний видихнути після максимального вдиху. Важливо відзначити, що цей показник характеризує функціональні можливості органу зовнішнього дихання, а не його функціональний стан, як помилково вважають деякі дослідники. Структуру життєвої ємності легень складають: дихальний об'єм, а також резервні об'єми вдиху (РОВд) і видиху (РОВид). В середньому у здорових нетренованих чоловіків величина ЖЄЛ складає 3,0–5,5 л, у жінок – 2,5–4,0 л.

Дихальний об'єм (ДО, в л або мл) – кількість повітря, яку реципієнт вдихає і видихає з кожним диханням. Цей показник істотно зале-

жить від статі, віку, довжини тіла, розвитку грудної клітки, рівня фізичної підготовленості і ряду інших чинників. В середньому у дорослих здорових нетренованих осіб величина ДО складає 300-600 мл. Нерідко зміна ДО супроводжує ожиріння, ураження легень, недостатність кровообігу і деякі інші перед- і патологічні стани.

Частота дихання (ЧД, п/хв) – кількість дихальних рухів, здійснених реципієнтом за одну хвилину. В нормі у дорослих нетренованих осіб величина ЧД складає від 16 до 20 дихальних рухів на хвилину. У спортсменів часто спостерігається деяке зниження значень ЧД. На спірограмі за певний проміжок часу (зазвичай, 15 або 30 секунд) підраховують кількість дихальних циклів і, шляхом помноження отриманих величин на, відповідно 4 і 2, набувають значення частоти дихання (ЧД) за одну хвилину.

На думку більшості фахівців, індекс Скібінського (ІС) характеризує не тільки потенційні можливості системи зовнішнього дихання, її стійкість до гіпоксії, але і, певною мірою, рівень узгодженості функціонування з системою кровообігу. В нормі у здорових нетренованих чоловіків значення ІС складає 2500–3900 у.о., у жінок – 1500–2900 у.о. В осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом, спостерігаються більш високі величини індексу Скібінського: серед чоловіків – 3500–4900 у.о., серед жінок – 3000–4400 у.о.

Під час аналізу рівня функціонування будь-якої фізіологічної системи, застосування функціональних проб, тобто дослідження характеру реакції означеної системи на певну дію ззовні, має велике значення. Отримані результати надають фахівцям в галузі фізичного виховання змогу оцінити такі якості фізіологічної системи, як її лабільність або, навпаки, стійкість, норму реакції системи, потенційні можливості тощо. Система зовнішнього дихання в цьому відношенні не є виключенням і для оцінки її функціонального стану також розроблено немало функціональних проб. Найбільш розповсюдженими є функціональні проби із затримкою дихання на вдиху (проба Штанге) і на видиху (проба Генчі). В обох випадках реєструється максимально можливий час затримки дихання

Як клініко-фізіологічний показник, що визначає стан киснево-транспортної системи, а саме стан аеробних можливостей, часто використовують індекс Робінсона. При аналізі отриманих результатів потрібно керуватися даними спеціальної наукової літератури

[111], яка вказує, що чим нижче значення індексу Робінсона, тим вище аеробні здібності людини.

Для попередження функціональних розладів у дітей і підлітків слід індивідуалізувати навантаження з урахуванням рівня фізичного розвитку. Такий підхід являється гарантією підвищення фізичної працездатності – збереження і зміцнення здоров'я дітей [99].

В наш час широко застосовується дослідження максимального споживання кисню (МСК), яке являється показником загального максимального об'єму аеробних процесів, які можуть здійснюватись в організмі за одиницю часу. МСК може скласти об'єктивне судження про функціональний стан кардіо- респіраторних систем і фізичної працездатності [9,14,198, 226]. На думку автора [226] величина МСК пов'язана із загальною працездатністю і тренуваністю організму. При цьому чим вище МСК, тим вища фізична працездатність.

МСК встановлюється під час спеціального обстеження, проведеним лікарем або досвідченим вчителем фізичної культури (викладачем фізичного виховання) за одною із загальноприйнятих методик. Для цього використовують природні фізичні вправи (плавання, біг тощо) тести на, велоергометрі, тредбані (тредмілі), степ-тест. За браком належних умов МСК можна прогнозувати за результатами бігового тесту на витривалість, що застосовується для оцінки фізичної підготовленості. Середні показники МСК у юнаків 14-15 років – $2,3 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$. По даним Р. Астранда [208] середні показники МСК при бігу на 3000 метрів у юнаків 16-17 років становлять $46 \text{ мл} \cdot \text{хв} \cdot \text{кг}^{-1}$.

1.1.4. Методичні підходи для оцінки функціонального стану ЦНС

В літературі представлена велика кількість різних методичних підходів, їх різноманітних модифікацій до оцінки функціонального стану центральної нервової системи. Їх практичне використання передбачає необхідність урахування, в першу чергу, таких основних характеристик: збудливість нервової системи і швидкість проведення збудження, а також силу, рухливість і врівноваженість нервових процесів.

На думку багатьох науковців [228], за критерії збудливості центральної нервової системи і швидкості проведення збудження по ній можна вважати латентні періоди простої і складної сенсорної реакцій.

Загально відомо, що в організм людини, де всі елементи взаємопов'язані між собою і взаємодіють один з одним в значній мірі знаходяться під контролем нервової системи. Тому психічний стан впливає на роботу функціонування серцево-судинної, дихальної, імунної систем [228]. Одним із головних показників функціонального стану психічної сфери являється розумова працездатність. Високий її рівень, один з основних показників психічного здоров'я та функціонального стану організму в цілому.

В сучасних умовах навчання, велике значення має підготовленість молоді до розумової діяльності. Не залежно від виду, розумова діяльність може бути представлена наступною структурою із залученням психічних функцій: інтелектуальна, емоційна, особистісна та мотиваційна. Інтелектуальна складова об'єднує когнітивну діяльність людини. Яка в свою чергу складається з основних структурно-функціональних факторів: мислення, довгострокова та короткострокова пам'ять, увага, сприйняття та переробка інформації, сенсомоторика, оперативна.

Когнітивні функції людини протягом життєдіяльності продовжують вдосконалюватись, або навпаки зазнають негативних змін. Як вказують наукові дослідження (Birren, J.E., 1990) максимум інтелектуальних здібностей досягається у віці 25 років, але разом з тим поступово починають проявлятися втомлюваність, погіршення пам'яті, часу реакції. Погіршення розумової працездатності являється важливою ознакою погіршення психічного здоров'я, а якщо ще спостерігаються вегетативні зміни, то це може свідчити про втому або перевтому.

Як відомо, когнітивні можливості людини в будь-якому віці відіграють важливу роль у повсякденному житті. Вони відображають рівень психічного стану і багато в чому забезпечують якість життя і адекватну поведінку людини. Когнітивні функції сприйняття і швидкості переробки інформації, інтелектуальна діяльність і т. д. змінюються протягом життя. Не залежно від виду, розумова діяльність може бути представлена наступною структурою залучення психічних функцій в результат діяльності: інтелектуальна, емоційна, особистісна і мотиваційна складова.

Серед досліджуваних проблем головне місце займає проблема емоційних станів, які являються важливою умовою людської життєдіяльності. Емоційні стани супроводжують практично кожному

діяльність людини, оскільки відображають відношення між мотивами та можливістю успішної реалізації запланованого.

1.1.5. Аналіз стану здоров'я та захворюваності юнаків

В процесі аналізу спеціальної наукової літератури, нами був розглянутий та проаналізований сучасний стан захворюваності юнаків 15–17 років. За даними Міністерства освіти і науки, під час проведення профілактичних оглядів (у 2009 р.) серед учнів 9–11 класів було виявлено 204 442 молодих людей зі зниженням гостроти слуху та зору, а також з дефектами мовлення, порушеннями постави. Якщо цю цифру порівняти з даними Держкомстату, де надано загальну кількість школярів цього віку, то можна виявити, що такі юнаки складають 12,4 % від усього загалу [115] (табл. 1.2).

Що стосується поширеності хвороб, то за даними Міністерства охорони здоров'я найвищий рівень захворюваності серед цієї категорії молоді у 2009 році спостерігався у Київській, Харківській, Вінницькій областях та м. Києві. В порівнянні з 2005 роком (9113,8 на 10 тис. відповідного населення) підліткова захворюваність зросла на 19%.

Таблиця 1.2

Кількість населення у віці 15–17 років (за даними Держкомстату)

Вік, роки	На 1 січня 2010 року юнаки	За 2009 юнаки
Всього	818378	847251
15	255861	263316
16	270710	281290
17	291807	302645

Функціональні відхилення в діяльності різних систем організму було виявлено у 50 %, серцево-судинної системи у 26,6 %, нервово-психічні розлади у 33 %, захворювання органів травлення у 17 %, а захворювання ендокринної системи у 10,2 % учнів 15–17 років.

У 2009 році показник захворюваності на хвороби системи кровообігу серед дітей старшого шкільного віку становив 163,5 на 10 тис. відповідного населення. Більшість захворювань була пов'язана з хворобами органів дихання (6267,3); шкіри та підшкірної клітковини (742,9); травм та отруень (639,6); хвороб сечостатевої системи (513,1); кістково-м'язової системи та сполучної тканини

(493,2); органів травлення (487,3); очей та їх придаткового апарата (463,7) на 10 тис. відповідної категорії населення.

Причини такого стану здоров'я школярів знайшли своє відображення в наступних державних документах, які мають відношення до збереження здоров'я населення, а здоровий спосіб життя визначається як один з компонентів діяльності. Так, у комплексній програмі «Здоров'я нації» на 2002-2011 рр. передбачається розробка та запровадження системи дієвої просвіти населення щодо активної соціальної орієнтації на здоровий спосіб життя шляхом формування традицій і культури здорового способу життя, престижу здоров'я, залучення громадян до активних занять фізичною культурою і спортом для збереження здоров'я та активного довголіття.

Іншим важливим документом у сфері формування здорового способу життя стало прийняття Концепції Загальнодержавної цільової соціальної програми «Здорова нація» на 2009-2013 рр. Зокрема у преамбулі Концепції констатується, що особливу небезпеку майбутньому країни несе нинішній стан здоров'я і спосіб життя дітей та молоді. Що становить реальну загрозу генофонду нації, безпеці України, та залишається пріоритетною проблемою загальнодержавного значення.

Серед причин, які негативно впливають на індивідуальне здоров'я, багато авторів називають гіподинамію і гіпокінезію [4, 99]. Разом з тим, аналізуючи різні підходи авторів до шляхів збереження індивідуального здоров'я, слід відмітити, що основними системно освітніми факторами являються спадковість і діяльність.

З метою донозологічної діагностики індивідуального здоров'я пропонувалось втілювати методи, які дозволяють отримувати інформацію про стан організму на різних стадіях, пристосовуючись до різної діяльності (які залежать від віку, тренуваності, статі і т.д.) в тому числі методів оцінки функціонального стану: серцево-судинної системи; визначення натрію і калію в слині; по нейроендокринним змінам під впливом фізичних навантажень; максимальній затримці дихання на вдиху; по аналізу серцевої діяльності з використанням сучасних методів.

Сердюковська Г.Н. [151] пропонує оцінювати ступінь опірності організму несприятливим факторам навколишнього середовища по кількості та тривалості перенесеним індивідом гострих захворювань за минулий рік. По кількості перенесених гострих захворювань за рік,

автор [151] пропонує ділити школярів на три групи: перша група – ні разу не хворіли; друга група – хворіли епізодично (1-3 рази протягом року); третя група – хворіли часто (4 рази і більше).

1.2. Сучасні підходи до комплексної діагностики фізичного стану юнаків з використанням інформаційних систем

Фізичний стан – згідно визначення міжнародного комітету по стандартизації тестів, характеризує особистість людини, стан здоров'я, тіло будову і конституцію, функціональні можливості організму, фізичну працездатність і підготовленість [99].

Показниками фізичного стану являються: рівень МСК, рівень максимальної фізичної працездатності, параметри діяльності функціональних систем організму, морфологічного і психічного статусу, фізичної підготовки, стану здоров'я [4, 99].

Спосіб життя, рухова активність, професійна або спортивна діяльність змінюють фізичний статус людини. Ці зміни пов'язані з темпами статевого дозрівання, особливостями соматотипу і вищої нервової діяльності [134].

В процесі аналізу науково-методичної літератури нами були розглянуті основні фактори (рис. 1.1), які впливають на рівень фізичного стану юнаків 15–17 років.



Рис. 1.1. Фактори, які впливають на рівень фізичного стану юнаків

Рухова активність, відсутність шкідливих звичок, раціональне харчування, загартування, раціональне поєднання роботи і відпочинку, додержання гігієни, профілактика стресу – все це фактори здорового способу життя, які мають вагомий вплив на рівень фізичного стану юнаків [99].

Для оцінки рівня фізичного стану, як складної динамічної системи, використовується комплекс різних діагностичних прийомів і методів.

Науковці різних країн рахують, що для оцінки фізичного стану школярів необхідно виміряти рівень розвитку у них спритності, загальної витривалості, динамічної і статичної сили, силової витривалості, гнучкості, швидкості, рівноваги. Це достатньо для того, щоб визначити рівень фізичної підготовленості дітей. Крім того, необхідно виміряти довжину, масу і склад тіла, і за таких умов буде здійснена комплексна оцінка фізичного стану [99].

Відповідно до наявних літературних даних найбільш простими і доступними у практичній діяльності критеріями оцінки фізичного стану є результати тестування фізичної працездатності.

Водночас автор відзначається [7] «Що тільки загальна витривалість характеризує максимальні аеробні можливості». Тому за останні роки вжиті певні заходи до створення системи оцінок, які засновані на комплексі різноманітних показників, що мають позитивні кореляційні зв'язки з результатами досліджень киснево-транспортної системи – це результати різноманітних функціональних проб, індекс Робінсона тощо [2, 99]. Нашу увагу привернула методика планування занять, розроблена лабораторією стандартизації метрології ВНДІФКа під керівництвом професора Ю.І. Смірнова. Вони пропонують наступну структуру фізкультурного заняття, в якому 60 % загального часу відводиться вправам загальної дії на організм, з перевагою на розвиток витривалості, а 40 % на розвиток спеціальних якостей, умінь та навичок комплексного характеру.

Особливо виділяється питання про використання для характеристики фізичного стану антропометричних показників і зокрема, довжини і маси тіла школярів [2, 99].

Комплексний підхід для оцінки фізичного стану був запропонований Л.М. Макаровою [112] при якому оцінка фізичного стану здійснювалась по 5 блокам: антропометричний блок або фізичний розвиток; блок кардіо – респіраторної системи; оцінка вегетатив-

ної нервової системи; оцінка максимального споживання кисню; блок оцінки рівня фізичної підготовленості.

Найбільш простим способом оцінки фізичного стану являються системи у балах. Наприклад, система КОНТРЕКС-1 враховує спосіб життя людини, його вік, масу тіла, показники кровообігу і загальну витривалість [141]. Більш об'єктивною виявилась система КОНТРЕКС -2 яка включала крім показників віку, маси тіла, артеріального тиску і пульсу також деякі рухові тести і функціональні проби.

Широке поширення персональних ЕОМ і розвитком комп'ютерної техніки дало поштовх до впровадження комп'ютерних технологій для визначення фізичного стану.

Інститутом Купера і Національною асоціацією спорту і фізичного виховання США (NASPE) було розроблено комп'ютерну програму для оцінки фізичного стану дітей, підлітків та молоді: FITNESSGRAM / ACTIVITYGRAM. Ця програма включає оцінку рухової активності школяра, складу тіла, показників фізичної підготовленості (сили, витривалості і гнучкості), аеробної працездатності (за велоергометричним тестуванням) [229].

Автор М.П. Горобей [49] розробив комп'ютерно – діагностичну систему, яка складається з двох частин: діагностичної (медичне і фізичне тестування) і оздоровчої. Дана програма дозволяє планувати фізичні навантаження, вносити індивідуальні корективи в оздоровчі програми, отримувати статистичну інформацію, що характеризує стан фізичного здоров'я на індивідуальному та груповому рівнях.

Серед найбільш відомих і традиційних методичних підходів до визначення рівня фізичного здоров'я юнаків слід відзначити автоматизовану систему «Школяр» розроблену і апробовану [192]. Система включає медичну і біологічну підсистеми з визначенням наступних показників: показники фізичного розвитку, функціонального стану серцево – судинної та дихальної систем, фізичної підготовленості. На основі оцінки цих показників визначається рівень фізичного стану і пропонуються фізкультурно-оздоровчі програми для його підвищення.

Московським НДІ педіатрії і дитячої хірургії розроблено і впроваджено в практику автоматизовану систему для профілактичних оглядів дітей «АСПОН-Д». Завдання цієї системи – контроль розвитку та скринінг захворювань або станів високої ймовірності

захворювань. Система включає оцінку наступних показників: анамнез у формі розгорнутої анкети, антропометрію, функціональну і лабораторну діагностику.

Експертна система «Валеологія школяра», розроблена науково впроваджувальною фірмою ОНІКС Інституту вікової фізіології РАО вирішує наступні завдання: динамічний моніторинг фізичного стану учнів; реєстрація результатів педагогічного тестування і їх оцінювання в балах; аналіз даних про стан учнів; виявлення індивідуальних особливостей постави, моторики, темпів фізичного розвитку, м'язової енергетики, прогнозування майбутніх спортивних досягнень; розробка методичних рекомендацій для занять фізичною культурою та спортом [146].

Актуальною проблемою спортивної медицини і фізіології спорту є розробка високотехнологічних програм комплексної оцінки функціональної підготовленості організму, заснованих на застосуванні незначних навантажень під час тестувань в мінімальний період часу. Колективом авторів факультету фізичного виховання Запорізького державного університету і Національного медичного університету імені О.О. Богомольця було розроблено комп'ютерну програму «Комплексна експрес-оцінка функціональної підготовленості організму спортсменів – ШВСМ» [113].

Була розроблена комплексна програма по оцінці різних компонентів фізичної культури особистості, дана програма передбачає показники рухового компоненту, який включає стан фізичного розвитку (маса, довжина тіла, охопту грудної клітки, ЖЄЛ, динамометрія правої та лівої кисті), рухової підготовленості (біг 30 м, біг 1000 м, підтягування у висі-хлопчики, піднімання тулуба з положення лежачи на спині-дівчатка, стрибки у довжину з місця), фізичної адаптації (кількість захворювань, їх характер, кількість днів пропущених по хворобі). Таким чином розроблені та модифіковані методики реєстрації 16 показників: маса, довжина тіла, охопту грудної клітки, ЖЄЛ, витривалості, гнучкості, силової витривалості, спритності та координації, технічної підготовки (волейбол, баскетбол, легка атлетика, гімнастика), PWC_{170} , фізичного здоров'я (кількість захворювань, характер захворювань та їх тривалість). При дослідженні отриманих даних в якості стандартів фізичного розвитку використовувались «Оціночні таблиці фізичного розвитку дітей шкільного віку м. Оренбурга» [188].

1.3. Організація моніторингу фізичного стану школярів

Моніторинг фізичного стану населення необхідний для профілактики і зміцнення здоров'я засобами фізичної культури, а його організація та проведення потребує методичного, економічного та інформаційного забезпечення.

Російськими науковцями [127] була розроблена система моніторингу фізичного стану населення (рис. 1.2), яка складалась з трьох підсистем (комп'ютерних програм): тестування рівня фізичного стану «Фактор»; статичної обробки даних MiniStat; «Монімейл» для передачі інформації про результати моніторингу з використанням електронної пошти.

На першому рівні обробки результатів тестування складається протокол з результатами та оцінками досліджуваного. В ньому представлені всі параметри які вимірювались у абсолютних величинах і в оцінювальному виразі. У кінці протоколу надаються рекомендації для самостійних занять із загальної фізичної культури.

На другому рівні обробки результатів досліджування створюється індивідуальний профіль морфо функціонального стану, представлений у вигляді графіку.

На третьому рівні з використанням вибіркової інформації про досліджуваних із бази даних створюється звітний протокол з первинними параметрами для наступного аналізу.

На четвертому рівні на основі групового протоколу створюється морфо функціональний профіль вибраної групи досліджуваних у графічному вигляді.

На п'ятому рівні надається групова інформація у вигляді статичних показників.

На шостому рівні проводиться аналіз динаміки фізичного стану досліджуваних на основі порівняння першого і наступних тестувань.

Апробація даної технології тестування, оцінки, обробки отриманих результатів і передачі її в центр збору інформації свідчить про її ефективність та доцільність використання її в системі моніторингу фізичного стану населення.

Сучасні дослідники розглядаючи поняття «моніторинг» по різному визначають його суть і характеризують його функції.

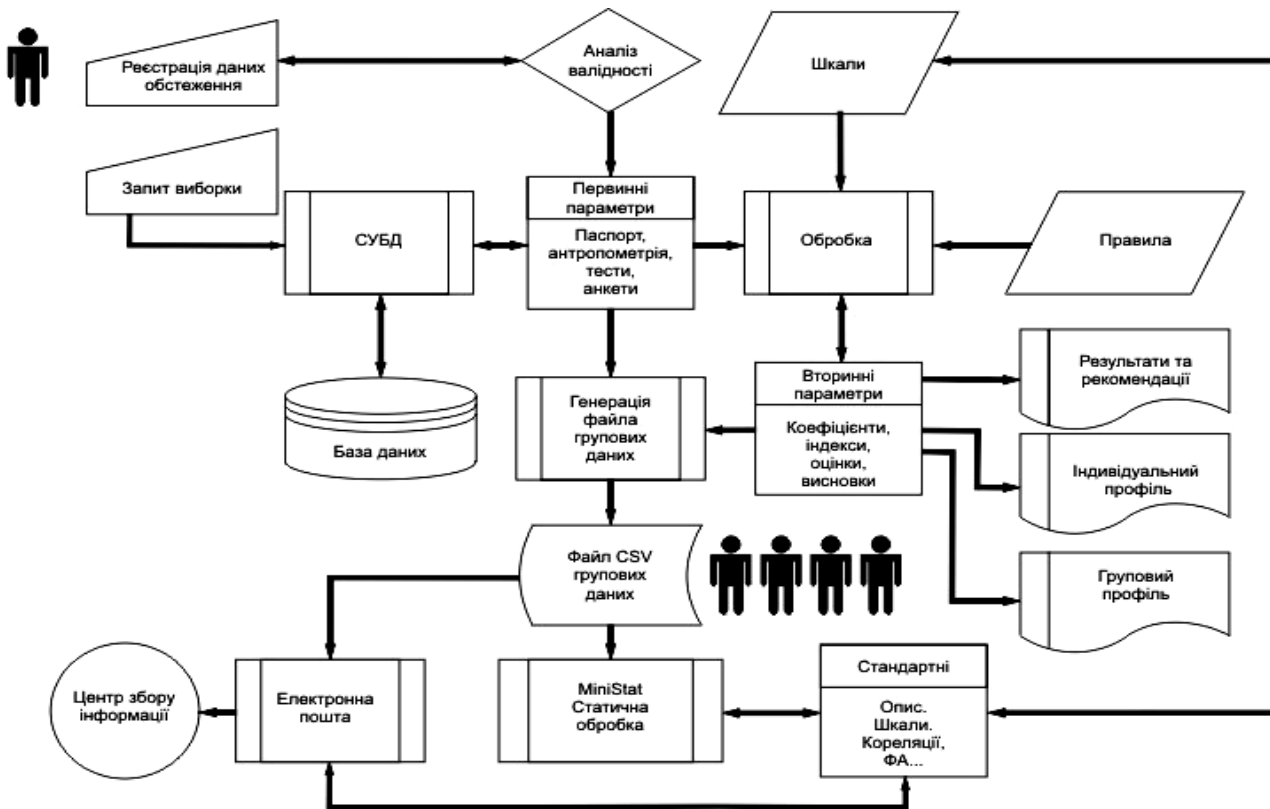


Рис. 1.2. Поточкові дані в системі моніторингу фізичного стану

Тому моніторинг фізичного стану школярів – це складна інформаційно-аналітична і прогностична система, яка включає спостереження за станом фізичного здоров'я на рівні індивіда і соціальної групи, оцінку його результатів та прогнозування здоров'я у майбутньому, як для індивіда, так і для соціальної групи розділеної по територіальним ознакам, статевим, або характеру діяльності.

Сімонова К.О. моніторинг розглядає як процес спостереження стану об'єкта за допомогою безперервного або періодично повторного збору даних, які представляють собою сукупність визначених ключових критеріїв та показників.

Для системи освіти методика комплексного моніторингу необхідна для прийняття основних управлінських рішень, створення критеріїв ефективної та оперативної оцінки діяльності будь-якого освітнього закладу на всіх його рівнях, отримання інструменту для визначення ефективності діючої програми, перетворення тестування показників здоров'я у звичну для школярів та студентів особистісно-орієнтовну процедуру [83].

У процесі фізичного виховання педагогічний моніторинг проводять з метою постійного спостереження, оцінки, аналізу його умов і результатів для конкретної постановки завдань у навчально-виховному процесі з урахуванням реального стану його суб'єктів, підбору адекватних засобів і методів їх досягнення, які сприяють фізичному розвитку і розвитку особистості [77].

При реалізації педагогічного моніторингу загальноприйнятими являються принципи цілеспрямованості, безперервності, цілісності, узгодженості [42]. До специфічних принципів моніторингу фізичного виховання відносять принцип поєднання кількісних і якісних підходів, багатокритеріальність і повноту системи оцінок та контролю, уніфікації оцінок і контролю, безперервного розвитку системи оцінок та контролю [42].

Узагальнення теоретичних положень [83] дозволило виділити традиційні функції педагогічного моніторингу, а саме: інформаційну; аналітико-оцінюючу; контролюючу; прогнозуючу; коригуючу; прагматичну; формуючу; системо утворюючу.

Автор К.О. Сімонова представила модель вдосконалення фізичного виховання на основі моніторингу (рис. 1.3).

Особливостями цієї моделі являються:

- розгляд моніторингу як частини самовдосконалення навчально-педагогічного процесу;

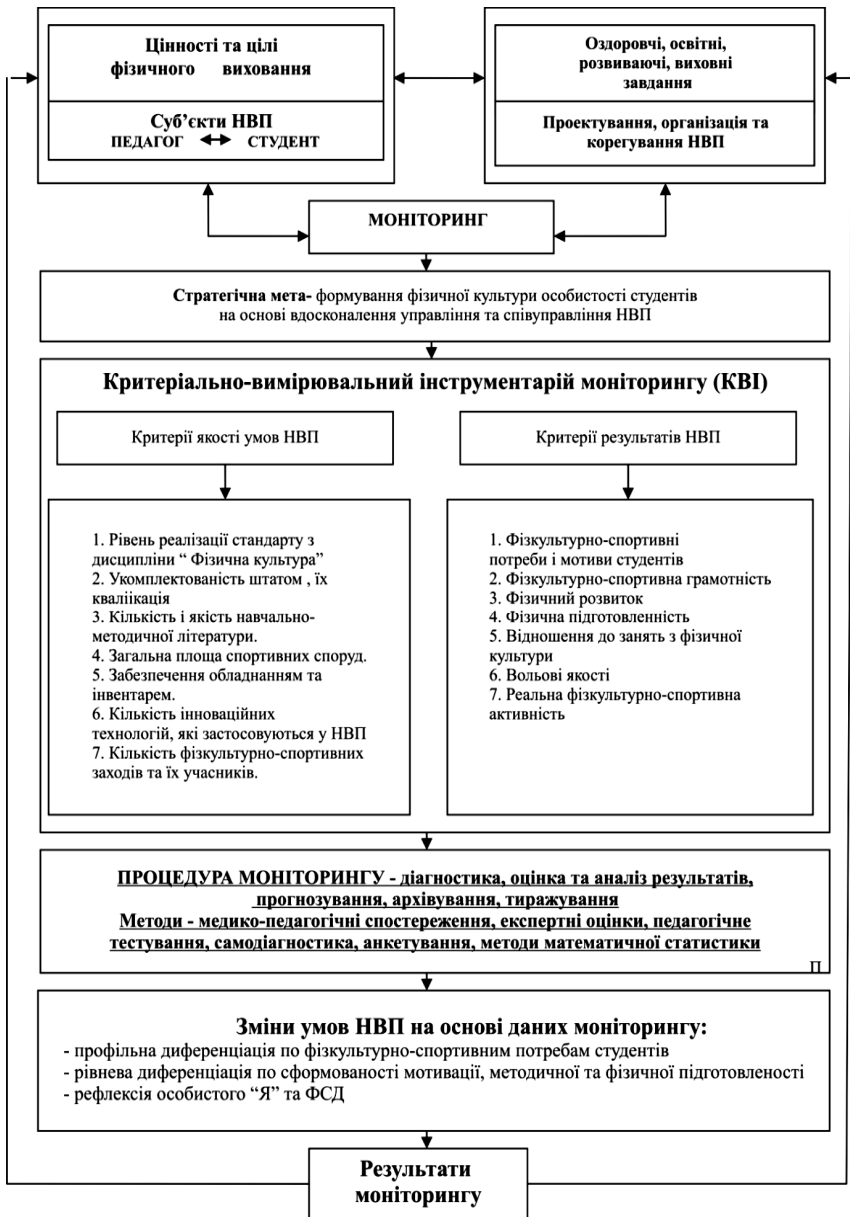


Рис.1.3. Модель вдосконалення фізичного виховання на основі педагогічного моніторингу

- поступовий перехід педагогічного моніторингу фізичного виховання у само моніторинг фізичного самовдосконалення;
- проектування, конструювання і корекція навчально-виховного процесу на основі результатів моніторингу.

Отже педагогічний моніторинг в процесі фізичного виховання – це система збору, обробки, педагогічної інтерпретації і зберігання інформації протягом навчання, який забезпечує безперервне спостереження за динамікою фізичного стану школярів, надає можливість своєчасно проводити корекцію і прогнозувати рівень фізичного стану в майбутньому. Результати моніторингових досліджень дозволять відслідковувати динаміку показників фізичного розвитку, функціонального стану, фізичної працездатності і підготовленості школярів, і тим самим, можуть використовуватись як ефективний засіб для здійснення індивідуального підходу в практиці фізичного виховання, пошуку шляхів оптимізації навчального процесу та збереження індивідуального здоров'я кожного учня.

Досвід застосування системи моніторингу в Україні незначний. О.Д. Дубогай [65] була розроблена та апробована на базі Київської середньої школи № 287 схема моніторингу оздоровчо-виховної роботи в системі «школа-сім'я», яка включала визначення рівня фізичного та рухового віку молодших школярів, його взаємозв'язок з психологічною адаптацією до навчання в школі, успішністю, захворюваністю і психологічним статусом.

Складовою частиною педагогічного моніторингу в системі фізичного виховання школярів являється оцінка фізичного стану за допомогою комп'ютерних діагностичних програм. Комп'ютерні діагностичні програми, як один із методів педагогічного контролю дозволяють: оперативно провести поточну або підсумкову перевірку і оцінити кожного учня; перевірити значно більше число учнів, надати об'єктивну оцінку рівня фізичного стану; забезпечити високу точність вимірів за рахунок диференційованих шкал оцінок; здійснювати збір, обробку і зберігання інформації.

За останні роки було розроблено та впроваджено автоматизовану систему «Monitoring» автор Н. М. Гончарова [48] яка складається з чотирьох блоків: «Діагностика», «Підручник здоров'я», «Спортивний майданчик» та «Щоденник самоконтролю», вона дозволяє здійснювати контроль фізичного стану школярів, забезпечувати оперативною інформацією про динаміку фізичного стану

дітей, виконувати аналіз отриманих результатів, містить методичний матеріал по підвищенню рівня фізичного стану, формуванню теоретичних знань, мотивації школярів до спортивно-фізкультурної діяльності.

Для підвищення рівня теоретичних знань школярів в області здоров'я людини було проведено дослідження А. Валькевича, та розроблена інформаційно-методична система «Перші кроки до здоров'я».

Н.А. Колос [88] була розроблена програма «Гармонія тіла», яка містить набір наочних засобів та елементів керування. На панелі робочого вікна розташовані наступні вкладки-модулі: «Настройки», «Теоретичні відомості», «Діагностика», «Корекційно-профілактичний модуль», «Моніторинг», «Харчування». Для розробки мультимедіа інформаційного середовища автором використовувались програми першого рівня, які призначені для швидкого створення мультимедіа-проектів. Комп'ютерна програма застосовується з метою корекції порушень постави у студентської молоді.

Автор Ю.Ю.Борисова [24] розробила комп'ютерну програму «КІФЗОШ», яка призначена для збору, накопичення і оцінки рівня фізичного розвитку, функціональної та фізичної підготовленості, соматичного здоров'я школярів 1-11 класів. Дана програма допомагає стежити за станом фізичного розвитку, фізичної підготовленості, підбирати індивідуальні режими оздоровчих тренувань, здійснювати диференційований підхід до кожного учня. Програма складається з 5 взаємопов'язаних блоків: «Настройки», «Довідники», «Аналіз і введення даних», «Рекомендації» та «Допомога». Кожен з цих блоків переслідує досягнення певної мети і може використовуватись незалежно від інших.

Висновки до розділу 1

Аналіз науково методичної літератури свідчить, що управління процесом фізичного виховання школярів розглядається як відкрита система, яка активно взаємодіє із зовнішнім середовищем, враховує наявність зворотних зв'язків і мотивів діяльності її учасників, яка дозволяє за допомогою системи контролю аналізувати якість освітнього процесу по фізичній культурі та прогнозувати кінцевий результат. Це дозволяє розглядати процес фізичного виховання як систему, котрою можна керувати і у якій логічно виділяються декілька видів контролю: попередній, оперативний, поточний.

Однак проблема контролю в умовах занять фізичним вихованням дотепер не одержала належного рішення через складність уніфікації та об'єктивізації тестів для оцінки фізичного стану. Існують суперечливі думки, як відносно критеріїв фізичного стану, так і методів визначення його рівнів.

Більшість авторів для оцінки фізичного стану дітей і підлітків використовують п'ять критеріїв: рівень фізичного розвитку, ступінь його гармонійності, відповідність біологічного віку календарному; рівень функціонування головних систем організму; рівень фізичної підготовленості; ступінь опору організму несприятливим умовам навколишнього середовища; наявність або відсутність хронічних захворювань.

В літературі практично відсутні системи діагностики фізичного стану юнаків 15–17 років, існуючі ж програми не охоплюють увесь постпубертатний період та не передбачають розробки моделей належних норм фізичного стану.

Розділ 2

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЮНАКІВ 15–17 РОКІВ

Були проведені спеціальні дослідження по вивченню показників фізичного стану юнаків 15–17 років. Вивчалися морфо-функціональні показники, фізична працездатність, показники фізичної підготовленості, захворюваності.

В основному експерименті прийняли участь 102 юнака, студенти гуманітарно-педагогічного коледжу Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів з різним рівнем фізичного стану. За результатами медичного огляду на початку навчального року всі вони віднесені до основної та підготовчої медичних груп. Основним критерієм для визначення вибірки реципієнтів було особисте бажання юнаків прийняти участь у дослідженні.

2.1. Аналіз фізичного розвитку юнаків 15–17 років

Фізичний розвиток прийнято розглядати як один з компонентів фізичного стану [147]. Фізичний розвиток залежить від взаємовираженості, поєднаності і взаємодії антропометричних ознак, які визначають пропорційність і гармонійність, а також від функціональних показників, які являються проявами життєдіяльності структурних компонентів тіла [99]. Незначні відхилення від норми у фізичному розвитку свідчать про відносну не благополучність у стані здоров'я, але при цьому слід враховувати генетичний фактор, який може впливати на довжину та масу тіла [149]. Затримка або відсутність приростів соматичних розмірів тіла, а більш всього негативні зміни в масі тіла, свідчать про несприятливі зміни фізичного розвитку і потребують корекції, в тому числі, оптимізації рухового режиму і виконання спеціальних фізичних вправ.

У старшому шкільному віці темпи біологічного розвитку організму уповільнюються. Завершується формування опорно-рухового апарату: потовщуються кістки, м'язові волокна по своїм власти-

востям наближаються до м'язів дорослої людини. По функціональним показникам серцево-судинної, дихальної систем юнаки 17 років практично не поступаються дорослим, але киснева ємність крові дещо знижена [156].

Показники фізичного розвитку дозволяють визначити наявність деяких функціональних порушень органів та систем, в свою чергу, функціональний стан впливає на зміни у фізичному розвитку.

Із характеристик морфологічного статусу визначалась ДТ і МТ, охватні розміри різних частин тіла, стан постави, а також п'ять шкірно-жирових складок та їх сума. Результати представлені у таблицях 2.1, 2.2.

Таблиця 2.1

Показники фізичного розвитку юнаків 15–17 років (n=102)

Показники	15 років n= 34		16 років n= 36		17 років n=32		15–17 років n=102				
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	Me	25%	75%
ДТ, см	176,3	5,8	177,4	4,6	178,3	4,8	177,3	5,1	177,5	174,0	181,0
ОГК, см	86,9	7,5	89,5	8,6	92,1	5,0	89,5	7,2	89,0	87,7	94,0
Охват плеча, см	28,8	3,4	29,3	3,7	28,4	2,4	28,8	3,1	29,0	27,0	31,0
Охват тазу, см	93,2	7,1	93,8	6,9	93,2	4,0	93,4	5,9	93,9	90,0	96,5
Охват стегна, см	47,6	2,8	48,9	5,3	48,8	3,7	48,8	4,1	48,5	46,0	51,0
Охват талії, см	75,3	6,4	75,6	8,2	75,5	4,2	75,5	6,2	76,0	72,0	78,0

Довжина тіла є найбільш стабільним показником, який характеризує стан соматичної зрілості. Маса тіла відображає ступінь розвитку кісткової та м'язової систем, внутрішніх органів, підшкірної жирової клітковини і залежить від конституційних особливостей, умов зовнішнього середовища, в тому числі і від фізичного навантаження.

Отримані дані свідчать про те, що результати дослідження морфологічних характеристик юнаків у віці 15–17 років не мають значних відхилень між віковими групами, коефіцієнт варіації знаходився в межах від 2,8 % до 14,6 %, що свідчить про однорідність вибірки. Лише показник МТ має незначні відхилення, $V= 15,08 \%$. Можемо спостерігати чітку динаміку до збільшення показників

фізичного розвитку з віком. Так, ДТ у юнаків 15 років становить $\bar{x} = 176,3$ см $S = 5,8$ см, у 16-річних $\bar{x} = 177,4$ см $S = 4,6$ см, а у 17-річних $\bar{x} = 178,3$ см $S = 4,8$ см. МТ у юнаків у 15-річних юнаків $\bar{x} = 65,1$ кг $S = 10,9$ кг; у 16-річних $\bar{x} = 67,6$ кг $S = 12,9$ кг, а у 17-річних $\bar{x} = 68,3$ кг $S = 7,0$ кг. Цей факт підтверджується літературними даними про вікові особливості розвитку юнаків на етапі завершення пубертатного і пост пубертатного періоду. На цих етапах реалізується спадкова програма розвитку організму, в тому числі її ростові процеси. Величини досліджуваних антропометричних характеристик юнаків по своїм показникам наближались до їх дорослого стану.

Таблиця 2.2

Показники шкірно-жирових складок юнаків 15–17 років (n=102)

Показники	15 років n= 34		16 років n= 36		17 років n=32		15–17 років n=102	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Складка тріцепса, мм	5,4	2,6	5,7	3,5	4,6	1,6	5,2	2,6
Складка біцепса, мм	11,9	7,2	11,4	8,0	10,1	5,5	10,8	6,7
Складка під лопаткою, мм	7,4	4,1	8,1	4,9	7,4	3,0	7,6	3,9
Складка під підвздошною кісткою, мм	10,4	6,8	9,0	6,8	8,9	4,3	9,4	5,8
Внутрішня ікроножна складка, мм	7,0	3,6	6,7	3,8	6,1	1,9	6,5	3,1
Сума шкірно-жирових складок, мм	42,1	24,3	46,6	27,0	37,1	16,3	39,5	22,1

Спостерігалась позитивна динаміка ОГК, так у 15-річних юнаків результат становив $\bar{x} = 86,9$ см $S = 7,5$ см, у 16-річних $\bar{x} = 89,5$ см $S = 8,6$ см, у 17-річних $\bar{x} = 92,1$ см $S = 5,0$ см. Найбільші охопті розміри плеча $\bar{x} = 29,3$ см $S = 3,7$ см, стегна, $\bar{x} = 48,9$ см $S = 5,3$ см і талії $\bar{x} = 75,6$ см $S = 8,2$ см зафіксовані у юнаків 16 років.

Досліджуючи охопті розміри тазу виявили, що у 15-річних юнаків максимальний показник знаходився на рівні 115,0 см, а мінімальний становив 77,2 см, у 16- та 17-річних юнаків мінімальні показники знаходились на однаковому рівні 83,0 см, а максимальні у 16-річних 117,0 см, та у 17-річних 100,0 см відповідно.

Нами був досліджений жировий компонент юнаків, проведені виміри п'яти шкірно-жирових складок: тріцепсу, біцепсу, під лопаткою, під підвздожною кісткою, ікро ножну складку та їх суму.

Характер діяльності та харчування відображається на змінах складу тіла, який у свою чергу являється однією з характеристик фізичного розвитку та показника рівня здоров'я. Аналізуючи отримані результати виявили, що складка біцепсу мм, складка під підвздожною кісткою мм, та ікроножна складка мм, у юнаків з віком зменшується. Найбільші показники складки тріцепсу $\bar{x} = 5,7$ мм, $S=3,5$ мм, та складки під лопаткою $\bar{x} = 8,1$ мм, $S=4,9$ мм спостерігаються у юнаків 16 років. Аналізуючи результати загальної суми шкірно-жирових складок встановили, що у 16-річних юнаків показник найвищий $\bar{x} = 46,6$ мм, $S=27,0$ мм, а у юнаків 17 років найнижчий $\bar{x} = 37,1$ мм, $S=16,3$ мм. Середньостатистичні результати представлені в таблиці 2.2.

Показники жирового компоненту мають відхилення між віковими групами, коефіцієнт варіації знаходиться в межах від $V=50\%$ до $V=62\%$.

Для визначення статичної сили м'язів кисті, використовували тест «кистьова динамометрія». При визначенні сили м'язів правої кисті, найвищі показники зареєстровано у 16 та 17-річних юнаків. Найрезультативніші показники сили лівої кисті також були виявлені у юнаків 16-17 років. Середні величини сили м'язів знаходились в межах від $\bar{x} = 35,3$ кг, $S=9,6$ кг до $\bar{x} = 41,7$ кг, $S=9,7$ кг.

Показники динамометрії мали відхилення між віковими групами ($V=21,9\%$), що не відповідає закону нормального розподілу.

Порівнювальний аналіз змін у результатах динамометрії кисті серед юнаків 15–17 років показав тенденцію до збільшення показника з віком, дані представлені в таблиці 2.3.

Діапазон значень СІ у вікових групах від мінімальних до максимальних величин був наступним: у 15-річних юнаків від 43 % до 80 %; у 16-річних від 44 % до 69 %; у 17-річних від 40 % до 91 %. Аналізуючи показник СІ у юнаків 15–17 років прийшли до висновку, що з віком спостерігається позитивна динаміка до збільшення результату.

Діапазон значень ЖІ від мінімальних до максимальних величин був наступним: у 15-річних юнаків від 33 мл·кг⁻¹ до 60 мл·кг⁻¹;

у 16-річних від 33 мл·кг⁻¹ до 56 мл·кг⁻¹; у 17-річних від 34 мл·кг⁻¹ до 71 мл·кг⁻¹. Мінімальні величини ЖІ у юнаків 15-16 років знаходяться у однаковому діапазоні.

Таблиця 2.3

Середньостатистичні показники динамометрії кисті юнаків 15–17 років (n=102)

Вік	Динамометрія правої кисті, кг		Динамометрія лівої кисті, кг		Середній показник динамометрії, кг	
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
15 років	36,9	9,7	33,8	10,1	35,3	9,6
16 років	39,5	6,0	36,8	7,1	38,2	5,9
17 років	43,2	9,9	40,2	10,3	41,7	9,7
15–17 років	39,9	8,5	36,9	9,1	38,4	8,4

Показники СІ та ЖІ мали між віковими групами відхилення $V=18,4\%$ та $V=16,5\%$ відповідно, що не відповідає закону нормального розподілу. Середньостатистичні результати представлені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Середньостатистичні результати тестування СІ та ЖІ юнаків 15–17 років, n=102

Досліджуваний контингент	СІ, %		ЖІ, мл·кг ⁻¹	
	\bar{X}	S	\bar{X}	S
15 років, n=34	53,4	11,0	45,8	8,2
16 років, n=36	57,4	7,7	43,8	6,4
17 років, n=32	61,2	11,8	44,7	7,7
15–17 років, n=102	57,3	10,6	44,7	7,4

Дана особливість може бути пов'язана з тим, що в процесі навчання значно понижується об'єм рухової активності, а інтелектуальні та емоційні напруження супроводжуються тривалим статичним навантаженням.

Порушення у стані постави призводять до недостатньої рухливості грудної клітки і діафрагми, до зниження ресорних функцій хребта. Ці відхилення негативно впливають на діяльність серцево-судинної системи, дихальної системи, на роботу органів кишково-шлункового тракту, сприяють пониженню працездатності, появі головного болю [125], а також порушень у діяльності внутрішніх органів [54].

Морфологічна постава визначається як звичне положення людини, яке він приймає без зайвого м'язового зусилля. З точки зору фізіології, постава-це навичка або система визначених рухових рефлексів, яка забезпечує в статичній та динамічній правильне положення тіла в просторі [84].

Правильна постава характеризується: прямим положенням тулуба та голови; розвернутою грудною кліткою; відведеними назад плечима, які знаходяться на одному рівні; природними згинами хребта; повністю виправленими в тазостегнових, в колінних суглобах ногами; лопатки які прилягають до грудної клітки і знаходяться на однаковій висоті.

В ході дослідження нами було з'ясовано, що відсутність будь-яких відхилень у стані постави спостерігається лише у 3,9 % юнаків. Відхилення постави у сагітальній площині, а саме: кругла спина у 37,2 %; кругло-увігнута спина спостерігається у 6,8 % досліджуваних; плоска спина у 9,8 %. Також спостерігаються відхилення у фронтальній площині, зокрема сколіотична постава у 66,7 % юнаків. Найвищий відсоток 59,8 % юнаків мали одне відхилення, 30,4 % мали два і 5,9 % юнаків мали більше двох відхилень у стані постави.

Серед причин виникнення відхилень в стані постави дітей, підлітків та юнаків є: звичка до неправильного утримання власного тіла; несприятливі умови роботи (низька або висока парта, стіл, погане освітлення); носіння шкільної сумки або портфеля в одній руці [54, 85].

2.2. Характеристика функціонального стану систем організму юнаків

Діагностика функціонального стану організму під час занять фізичною культурою та спортом має важливе значення для оцінки ступеня впливу фізичних навантажень на організм, внесення відповідних корективних заходів у тому випадку, коли не вистачає його функціональних можливостей для адекватної відповіді на різні за об'ємом та інтенсивністю фізичні навантаження. Все це в цілому сприяє вирішенню головного завдання фізичної культури і спорту-оптимізація рівня здоров'я.

Необхідно відзначити, що специфіка функціональної діагностики практично здорових людей передбачає надання оцінки не стільки характеру і ступеню порушення тієї чи іншої системи, органу,

скільки поточному рівню їх функціонування або функціонального резерву [113]

Під час оцінювання функціонального стану організму юнаків велике значення надають визначенню функціонального стану серцево-судинної системи, органів дихання, та нервової системи [199].

2.2.1. Стан серцево-судинної системи юнаків 15–17 років

На думку багатьох авторів оцінка функціонального стану серцево-судинної системи у підлітків та виявлення його відхилень від норми у здорових школярів являється важливим профілактичним завданням [6, 8, 64].

Функціональний стан серцево-судинної системи підлітків – одна із самих значимих характеристик фізичного здоров'я. Вона відіграє важливу роль в адаптації організму до фізичних навантажень і є одним з основних показників функціональних можливостей організму.

В той же час ізольована ресстрація параметрів функціонального стану серцево-судинної системи знижує їх інформативну цінність [62]. Найбільш перспективним являється комплексний підхід, який передбачає виявлення взаємозв'язків з антропометричними показниками, результатами рухових тестів, вегетативних проб і т.д.

Для характеристики стану серцево-судинної системи, в роботі визначались наступні функціональні показники: частота серцевих скорочень у спокої ($ЧСС_{сп}$), артеріальний тиск систолічний і діастолічний ($АТ_{сист}$ та $АТ_{діаст}$), систолічний і хвилинний об'єми крові ($СОК$ і $ХОК$); функціональні проби для оцінки ступеня стійкості серцево – судинної системи.

Функціональний стан серцево-судинної системи реципієнтів визначався по величині основних її показників, які представлені у таблиці середньостатистичних даних функціональних характеристик серцево-судинної системи (табл. 2.5). Показники ЧСС в умові відносного спокою не виявили суттєвої різниці між віковими групами. При порівнянні середньоарифметичних результатів цих показників виявився найбільший результат $ЧСС_{сп}$ у юнаків 15 років $\bar{x} = 82$ уд·хв⁻¹ $S = 6,2$ уд·хв⁻¹ а найнижчий результат у юнаків 17 років $\bar{x} = 76,1$ уд·хв⁻¹ $S = 6,0$ уд·хв⁻¹ можна зробити висновок, що спостерігається деяка тенденція до зниження результату по мірі збільшення віку юнаків. В ході нашого дослідження були виявлені

юнаки 15 років-14,7 % та 16 років-8,3 % ЧСС_{сп} яких була вища 90 уд·хв⁻¹. Середньовікові показники ЧСС_{сп} юнаків 15–17 років відповідають наведеним в спеціальній літературі діапазоном.

Таблиця 2.5

Показники серцево-судинної системи юнаків 15–17 років (n=102)

Показники	15 років n= 34		16 років n= 36		17 років n=32		15–17 років n=102				
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	Me	25%	75%
ЧСС _{сп} , уд·хв ⁻¹	82	6,2	80,5	7,2	76,1	6,0	80	7,1	80	76	83
АТ _{сист.} , мм.рт.ст.	115,9	8,7	121	8,7	116,3	5,5	117,6	7,7	120	110	120
АТ _{діаст.} , мм.рт.ст.	73,8	7,3	76,8	5,4	76,1	5,0	75,5	6,1	80	70	80
СОК, мл	72,8	6,2	73,1	7,7	71,5	5,7	72,4	6,4	72,2	68,3	75,7
ХОК, мл·хв ⁻¹	6,0	0,6	5,9	1,0	5,4	0,5	5,8	0,8	5,7	5,3	6,2

Артеріальний тиск являється інтегральним показником системи кровообігу, який залежить від серцевого викиду, стану вегетативної регуляції і системи мікроциркуляції [98]. Показники величини АТ_{сист.} та АТ_{діаст.} у юнаків між віковими групами не мали значних розбіжностей коефіцієнт варіації знаходився в межах від 6,5 % до 8,1 %, що свідчить про однорідність групи. Відсутня і будь-яка закономірність у змінах їх значення по мірі збільшення їх віку. Найбільші показники АТ_{сист.} та АТ_{діаст.} спостерігалися у юнаків 16 років АТ_{сист.} \bar{x} =121 мм. рт. ст. S= 8,7 мм рт. ст. та АТ_{діаст.} \bar{x} =76,8 мм рт. ст. S= 5,4 мм рт. ст.; найнижчі у юнаків 15 років АТ_{сист.} \bar{x} =115,9 мм рт. ст. S= 8,7 мм рт. ст. та АТ_{діаст.} \bar{x} =73,8 мм рт. ст. S=7,3 мм. рт. ст.

У 19,4 % юнаків 16 років спостерігаються відхилення від середньовікової норми у бік збільшення показника АТ_{сист.}, тоді як у 15- та 17-річних даних показник знаходився у межах норми. У юнаків з підвищеною масою тіла відмічається підвищений АТ_{сист.}, що відповідає закономірності розвитку ризику серцево-судинним захворюванням.

Підвищення показнику АТ_{діаст.} у досліджуваних юнаків 15–17 років відмічено у 63,7 %, лише 36,3 % юнаків потрапили у межі середньовікової норми.

У досліджуваних були виявлені ознаки юнацької гіпертонії, коли $AT_{\text{сист}}$ досягав 130-140 мм рт. ст. При цьому слід відмітити, що скарг на стан здоров'я протягом навчального року від них не було. Згідно з останніми експериментальними даними [113] виявлення $AT_{\text{сист}}$ вище 125 мм рт. ст. у юнаків є доцільним відносити їх до групи з чинником ризику порушення регуляції артеріального тиску. Збільшення $AT_{\text{діаст}}$ у юнацькому віці понад 75 мм рт. ст. слід вважати прогностично несприятливим [113].

Підвищення AT у підлітків здебільшого пов'язане з нейроендокринною перебудовою, яка може супроводжуватися порушенням співвідношення в центральній нервовій системі гальмівних та збудливих процесів у сторону переваги останніх. Це може призводити до гіперреактивності регулюючих механізмів. Провокуючим моментом при цьому можуть бути фізичні та нервово-емоційні перевантаження, інтоксикації із вогнищ хронічної інфекції, порушення режиму, недостатня рухова активність тощо.

Величина ХОК є інтегральною характеристикою кровообігу, сприяє забезпеченню метаболічних потреб і залежить від СОК та ЧСС. Даний показник визначали розрахунковим методом, який застосовують в основному під час масових обстежень, коли у зв'язку із значними витратами часу, використання апаратурних методик є недоцільним. Не дивлячись на об'єктивну меншу, порівняно з експериментальними методами, репрезентативність, розрахункові методи в цілому дозволяють отримати необхідну інформацію про стан провідних гемодинамічних параметрів і їх динаміку, зокрема, під час занять фізичною культурою і спортом [99].

Показники ХОК у юнаків 15–17 років знаходились у межах норми, не виявлено і значних розбіжностей між віковими групами ($V=13,7\%$). Величина СОК у всіх юнаків знаходилась у межах вікової норми, і теж не мала розбіжностей ($V=8,8\%$), даних факт свідчить про однорідність групи.

2.2.2. Функціональні показники дихальної системи юнаків 15–17 років

Під час аналізу рівня функціонування будь-якої фізіологічної системи, застосування функціональних проб, тобто дослідження характеру реакції означеної системи на певну дію ззовні, має велике значення. Отримані результати надають досліднику змогу оці-

нити такі якості фізіологічної системи, як її лабільність, або навпаки, стійкість, норму реакції системи, потенційні можливості тощо [199]. Система зовнішнього дихання в цьому відношенні не є виключенням і для оцінки її функціонального стану розроблено не-мало функціональних проб.

Ми проаналізували стан респіраторної системи по величині ЖЄЛ, а також за показниками проб із затримкою дихання на вдиху – проба Штанге і видиху – проба Генче (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Показники стану дихальної системи юнаків 15–17 років (n=102)

Вік	ЖЄЛ, мл		Проба Генче, с		Проба Штанге, с	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
15 років, n= 34	2927,6	586,1	24,2	4,2	48,5	14,0
16 років, n= 36	2893,5	482,3	25,4	3,0	45,3	12,7
17 років, n=32	3022,6	511,7	27,0	2,4	52,1	15,2
15–17 років, n=102	2964,7	517,2	25,6	3,2	48,7	13,6

За даними нашого дослідження 23,5 % юнаків 15 років мали індивідуальні показники ЖЄЛ, які знаходились у межах вище середньовікових норм, у 16-річних 36,1 %, найменший відсоток 9,4 % у юнаків 17 років. Аналізуючи результати 17-річних юнаків виявили лише 3,2% досліджуваних у яких індивідуальні показники відповідали середньовіковим нормам, а 87,4 % юнаків мали показники, які знаходяться в межах нижчих за середньовікові норми.

Діапазон значень ЖЄЛ у вікових групах від мінімальних до максимальних величин був наступним: в групі 15-річних від 1700 до 4100 мл; такі самі показники повторюються і у 16-річних юнаків, а у 17-річних від 2100 мл до 4800 мл. Таким чином, мінімальний показник ЖЄЛ у 15-16-річних юнаків становить 1700 мл, а у 17-річних 2100 мл. Максимальні показники ЖЄЛ – найвищі у юнаків 17 років – 4800 мл, а у юнаків 15-16 років 4100 мл.

Розподіл величини ЖЄЛ у групі юнаків 15–17 років за Me (25%; 75%) = 3000 (2770; 3100).

Аналогічною була картина з результатами проб із затримкою дихання на вдиху і видиху, яка характеризувала стан кисневого забезпечення організму досліджуваних. Підвищення цих показників спостерігається у юнаків 17 років, так за результатами досліджень проба Штанге становить $\bar{x} = 52,1$ с S=15,2 с. При цьому у юнаків 15-16 ро-

ків не виявлено росту результату при проведенні проби Штанге так, у юнаків 15 років результат становить $\bar{x} = 48,5$ с $S=14$ с, а у юнаків 16 років $\bar{x} = 45,3$ с $S=12,7$ с. Розподіл величини проби Штанге у групі юнаків 15–17 років за Me (25%; 75%)=47,0 (39,0; 56,0). Аналізуючи результати проби Генче виявили, що індивідуальні результати, які були вище середньовікової норми мали юнаки 17 років – 12,5%, юнаки 16 років – 5,6 %, та 2,9 % – 15 річні юнаки. В ході нашого дослідження ми спостерігали ріст показників проби Генче із збільшенням віку. Розподіл величини проби Генче у групі юнаків 15–17 років за Me (25%; 75%)=23,0 (21,0; 29,0). Показники стану дихальної системи, а саме ЖЄЛ та проба Штанге у юнаків між віковими групами мали розбіжності, коефіцієнт варіації $V=17,4$ % та 27,9 % відповідно, що не відповідає закону нормального розподілу. Аналізуючи пробу Генче з'ясували, що між віковими групами не було статистично значимих розбіжностей ($V=12,5\%$).

На думку більшості фахівців, індекс Скібінського характеризує не тільки потенційні можливості системи зовнішнього дихання, її стійкість до гіпоксії, але і певною мірою, рівень узгодженості функціонування з системою кровообігу [99]. Середньостатистичні показники індексу Скібінського у вікових групах виявились наступними: у 15-річних юнаків $\bar{x} = 839,1$ у.о. $S=313,7$ у.о.; 16-річних $\bar{x} = 900,6$ у.о. $S=280,7$ у.о.; 17-річних $\bar{x} = 1085,4$ у.о. $S=391,8$ у.о. Що свідчить про тісний взаємозв'язок збільшення результату проби з віком юнаків. Значення індексу Робінсона – являється важливим критерієм для резерву і економізації функції кардіо-респіраторної системи, і на думку деяких авторів безпосередньо свідчить про аеробні можливості організму. Тому цей показник в роботі ми використали для дослідження дихальної системи. Показники значень індексу Робінсона у юнаків 15–17 років оцінювались на рівні нижче середнього та середнього. Дані які представлені у відсотках на рисунку 2.1 дають детальний аналізу результату по кожній віковій групі.

При цьому в групах досліджуваних середньостатистичні значення індексу Робінсона збільшувались у 16 років і зменшувались у 17 років. Так, у юнаків 15 років $\bar{x} = 95,0$ у.о. $S=9,8$ у.о.; у юнаків 16 років $\bar{x} = 97,4$ у.о. $S=11,9$ у.о., у 17-річних $\bar{x} = 88,6$ у.о. $S=9,8$ у.о. Слід пам'ятати, що чим нижчі показники індексу Робінсона, тим вищі аеробні можливості організму.

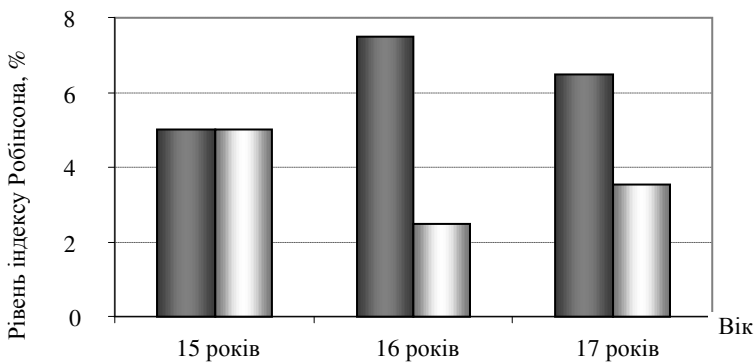


Рис. 2.1. Показники значення індексу Робінсона юнаків 15–17 років:
 ■ – нижче середнього; □ – середній

2.2.3. Аналіз показників центральної нервової системи юнаків 15–17 років

В науковій літературі розкрито багато методичних підходів, їх різноманітних модифікацій для оцінки функціонального стану центральної нервової системи. Їх практичне використання передбачає необхідність урахування в першу чергу таких основних характеристик: збудливість нервової системи і швидкість проведення збудження, а також силу, рухливість і врівноваженість нервових процесів [117]. За твердженням В.І. Медведєва [117]: «Функціональна рухливість нервових процесів характеризує найвищий для певного індивіда рівень виконання роботи, що передбачає, разом із позитивними реакціями і диференціювання, тобто екстрене перемикання дій, швидко по чергову зміну процесів збудження і гальмування».

Для оцінки показників ЦНС у юнаків 15–17 років досліджували: статичну координацію (проба Ромберга); динамічну координацію; вестибулярний аналізатор (проба Яроцького).

При дослідженні статичної координації у юнаків 15–17 років були зафіксовані найвищі результати у 16-річних юнаків $\bar{x} = 13,9$ с, $S = 10,1$ с., а найнижчі результати у 17-річних юнаків $\bar{x} = 10,4$ с, $S = 5,0$ с. Ми проаналізували групу юнаків 15–17 років за $Me (25\%; 75\%) = 10,0 (9,0; 14,0)$. Дані результати свідчать про низькі показники і відповідають рівню нижче задовільного, також між віковими групами виявлені

статистично значимі розбіжності $V=63,2\%$, що обумовлює неоднорідність групи. Закономірності у покращенні цього результату або погіршенні з віком не виявлено. Середньостатистичні показники функціонального стану ЦНС юнаків 15–17 років представлені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Середньостатистичні показники стану ЦНС у юнаків 15–17 років (n=102)

Показники	15 років n= 34		16 років n= 36		17 років n=32		15–17 років n=102					
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	Me	25%	75%	
Проба Яроцького, с	13,6	2,0	14,6	2,7	16,6	1,3	14,9	2,0	13,4	9,0	14,0	
Динамічна координація	Без порушень							Без порушень				

При проведенні дослідження динамічної координації було встановлено, що порушень у юнаків 15–17 років під час проведення тесту не виявлено

Між сприйняттям власного тіла і навколишнього середовища існує тісний зв'язок, який обумовлений, можливо загальним нейрофізіологічним механізмом. При порушенні деяких структур ЦНС одночасно порушується сприйняття простору і власного тіла [141].

Оцінюючи вестибулярний аналізатор, який забезпечує центральну нервову систему про всі зміни напрямку руху тіла, його прискорення, обертальні рухи, вібрації [111] прийшли до такого висновку, що з віком результат покращується. Так середньостатистичні показники у юнаків 15 років становлять $\bar{x}=13,6$ с $S=2,0$ с., 16 років $\bar{x}=14,6$ с $S=2,7$ с., а 17 років $\bar{x}=16,6$ с $S=1,3$ с, мусимо зауважити, що лише у 17-річних юнаків результат відповідає оцінці «задовільно». Показники проби Яроцького у юнаків між віковими групами 15–17 років не мали статистично значимих розбіжностей $V=13,4\%$, що обумовлює однорідність групи.

2.3. Аналіз фізичної працездатності юнаків 15–17 років

Фізична працездатність являється інтегральним вираженням можливостей людини, входить в поняття його здоров'я і характеризується рядом об'єктивних факторів [14]. До них відносяться: тілобудова та антропометричні показники; потужність, ємність та

ефективність механізмів енергопродуктивності аеробним та анаеробним шляхом; сила та витривалість м'язів, нервово-м'язова координація; стан опорно-рухового апарату; психічний стан. В більш вузькому розумінні фізичну працездатність розглядають як функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем [199].

Одним із критеріїв резерву та економізації функцій серцево-судинної системи являється по даним наукової літератури індекс Руф'є, який оснований на результатах відновлення ЧСС після динамічного навантаження.

Функціональні проби характеризують діяльність організму в цілому, але їх можна використовувати для оцінки реакції окремої системи організму досліджуваних. Це дозволить виявити особливості адаптації організму юнаків. При цьому використовуються найбільш інформативні параметри функціональних систем для визначення окремого впливу, а також вивчаються особливості протікання відновлювальних процесів після припинення навантажень [7, 110].

Фізична працездатність, як і інші рухові здібності, залежить від генетичних задатків і в кінцевому результаті визначається типом вищої нервової діяльності, статевовіковими особливостями і темпами біологічного розвитку організму [141].

Для визначення рівня фізичної працездатності юнаків 15–17 років ми застосували індекс Руф'є та функціональну пробу PWC₁₇₀ для визначення аеробного компонента фізичної працездатності.

Середньостатистичні результати індексу Руф'є не мали достовірних розбіжностей і оцінювались у всіх вікових групах як задовільний рівень. Відсоткове співвідношення результатів тесту по віковим групам (табл.2.8.) свідчить про те, що найбільша кількість достатніх і середніх рівнів працездатності відмічено у 17-річних юнаків, а показники високого рівня відсутні.

Таблиця 2.8

Рівень індексу Руф'є у юнаків 15–17 років, (%)

Рівень індексу Руф'є	15 років n= 34	16 років n= 36	17 років n=32	15–17 років n=102
Високий	-	-	-	-
Достатній	-	-	3,11	0,98
Середній	11,76	11,11	25	15,68
Задовільний	88,24	83,34	71,9	81,38
Незадовільний	-	5,55	-	1,96

У групі 15-річних юнаків найбільший показник кількості задовільного рівня працездатності – 88,23 %, показники середнього рівня дещо менші за показники 16-річних юнаків, але показники достатнього та високого рівня взагалі відсутні.

Найгірші показники рівня працездатності спостерігаються у юнаків 16 років. Незадовільний рівень відновлення після динамічного навантаження показали 5,55% юнаків.

Із даних наукової літератури відомо, що тест Руф'є характеризує рівень фізичної працездатності, дозволяє суб'єктивно судити про рівень розвитку витривалості, корелює з тестами які оцінюють розвиток кардіо-респіраторної системи. Серед фізіологічних тестів які визначають аеробний потенціал людини, найбільшу увагу приділяють вимірюванню максимального споживання кисню (МСК), який являється інтегральним показником ступеня досконалості вегетативних систем в організмі і чітко відображає рівень працездатності (PWC_{170}) [199]. МСК надзвичайно варіативний показник він залежить від способу життя, професії, клімату – географічних і екологічних умов [141]. Досліджуючи аеробний потенціал у юнаків 15–17 років можна зробити висновок, що між PWC_{170} та МСК існує пряма залежність між потужністю роботи, споживанням кисню та приростом ЧСС [99]. Для визначення PWC_{170} та МСК у юнаків 15–17 років виконувався тест на стандартному велоергометрі: тривалість педалювання не менше 9 хвилин. Методика проведення описана у розділі 2.

Результати тесту PWC_{170} у юнаків 15–17 років свідчать про низький рівень фізичної працездатності. Слід відмітити, що результати 16-річних юнаків дещо менші за 15-річних. Низькі рівні МСК у всіх вікових групах можуть бути пов'язані з багатьма факторами, в тому числі з низьким рівнем фізичного здоров'я, нестійкістю взаємозв'язків між органами та системами в пост пубертатному періоді, з тим, що при дозуванні фізичного навантаження на уроках фізичної культури не враховуються індивідуальні властивості організму школярів [25,199]. У віковому плані відносний показник МСК має протиріччя. Ряд авторів у юнаків та підлітків з віком спостерігали підвищення цього показника, а інші автори незмінність результату, або навіть його зниження. Пік МСК спостерігається у юнаків у віці 17-21 років, а потім знижується. Фізична працездатність залежить від генетичних задатків і фенотипних впливів, що в кінцевому результаті ви-

значається типом вищої нервової діяльності, статевими особливостями і темпами біологічного розвитку організму [141]. Необхідно також відмітити, що результати МСК юнаків менші за $44 \text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$, що свідчить про недостатній рівень фізичної працездатності. Показники фізичної працездатності та аеробного потенціалу юнаків 15–17 років представлені в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Показники фізичної працездатності та аеробного потенціалу юнаків 15–17 років (n=102)

Досліджуваний контингент	PWC ₁₇₀ , кгм·хв ⁻¹		PWC ₁₇₀ , кгм·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹		МСК, мл·хв ⁻¹		МСК, мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S
15 років n= 34	666,9	104,8	10,4	1,4	2132,6	279,7	33,1	3,3
16 років n= 36	719,8	95,7	10,7	1,0	2210,0	298,3	32,9	2,7
17 років n= 32	793,2	66,3	11,6	0,7	2386,3	233,7	35,0	2,3
15–17 років n= 102	724,3	103,6	10,9	1,2	2238,4	290,1	33,6	2,9
Me	735,0		10,91		2231,0		33,69	
25%	649,0		10,27		2108,0		31,47	
75%	809,0		11,63		2439,0		35,75	

Показники фізичної працездатності у юнаків між віковими групами не мали статистично значимих розбіжностей коефіцієнт варіації знаходився в межах від 12,9 % до 14,3 %, що відповідає закону нормального розподілу.

2.4. Аналіз захворюваності юнаків 15–17 років

За останні десятиріччя захворювання шкільної молоді неухильно зростає, так за останні 5 років захворюваність серед юнаків виросла на 27,6 %, все це негативно впливає на майбутнє здоров'я нації [100, 218, 220, 229].

В ході нашого дослідження були проаналізовані дані медичних карт 102 юнаків 15–17 років, та встановлено, що стан здоров'я юнаків характеризується високим рівнем захворюваності, та тенденцією до зростання за основними класами хвороб.

Хвороби органів дихання є найбільш поширеними у юнаків 15–17 років, так у 15-річних юнаків 17,6 %, 16-річних 13,9 %, у 17-річних 25 %. Значну роль у формуванні величини показників

захворюваності цього класу відіграють хронічні хвороби мигдалин та аденоїдів (24,6%) і бронхіти (31,8%).

На другому місці хвороби органів травлення, так серед 15-річних 11,7%, 16-річних 16,7 % і 17-річних 18,7 %. Серед хвороб цього класу найбільшу увагу привертають гастрити та дуоденіти (34,7 %), а також холецистити (12,4 %).

Серед юнаків 15–17 років були виявлено 3,9 % юнаків які мають хвороби органів зору. Аналізуючи нозологію хвороб скелетно-м'язової системи, особливо важливо відмітити таку, як викривлення хребта у сагітальній та фронтальній площині, ця хвороба зареєстрована у 96,1% юнаків 15–17 років.

Гострі респіраторні захворювання були сезонними і мали значні коливання у вікових групах. Із 102 юнаків 15–17 років основної та підготовчої медичних груп гострими респіраторними захворюваннями за рік хворіли 20,6 % юнаків. Серед 15-річних юнаків був найвищий відсоток показників захворюваності 17,6 % хворіли один раз, та 8,9 % юнаків хворіли два рази на рік і більше.

Одна із суттєвих причин виникнення гострих респіраційних захворювань є перегрівання або переохолодження. Організм школярів, через недостатню функціональну готовність фізіологічних систем, які відповідають за підтримку стану теплового комфорту, що визначається оптимальним рівнем терморегуляторної функції, і тісно пов'язаних із нею серцево-судинної, дихальної та рядом інших функцій, більшою мірою схильний до патологічних реакцій навіть при відносно низьких діях метеофакторів навколишнього середовища [100].

Гострі респіраторні захворювання, які часто повторюються обмежують рухову активність; знижують функціональні можливості в першу чергу систем дихання та кровообігу; уповільнюють процеси росту і розвитку опорно-рухового апарату; створюють сприятливі умови для формування функціональних порушень постави [99].

Високий рівень інфекційних захворювань пов'язаний зі зниженням фагоцитарної функції [104]. Простудні та інфекційні захворювання юнаків, пошкоджуючи дихальні шляхи, впливають на розвиток усіх фізіологічних систем організму. Так, захворювання носа і глотки призводять до порушень носового дихання, яке у свою чергу, порушує вищу нервову діяльність, сприяє розвитку у них серцево-судинних захворювань.

2.5. Аналіз показників фізичної підготовленості юнаків 15–17 років

Для характеристики фізичної підготовленості юнаків використовували 6 рухових тестів (біг 60 м, 100 м, 1500 м, 3000 м, човниковий біг 4x9 м, нахил тулуба вперед з положення сидячи, згинання, розгинання рук в упорі лежачи, стрибок у довжину з місця) всі вони входили до Державної системи тестів і нормативів оцінки фізичної підготовленості населення України, яка була основою нормативних вимог.

Виконання даного комплексу тестів охоплює багато сторін фізичної підготовленості. Так, біг на 1500-3000 м передбачає вимоги до аеробних можливостей організму, до стану кардіо-респіраторної і гормональної систем, до роботи м'язів ніг, спини і черевного пресу. Стрибок у довжину з місця, або згинання, розгинання рук в упорі лежачи визначає прояв м'язової сили. Адже сила є інтегральною фізичною якістю, від якої тією чи іншою мірою залежить прояв усіх інших фізичних якостей: швидкості, витривалості та ін. [141].

Аналізуючи результати зведеної відомості 15-річних юнаків з'ясували, що низькі бали вони отримали при тестуванні гнучкості, а саме 44,11 % – 0 балів, а 5 балів всього – 5,88 % (рис. 2.2.).

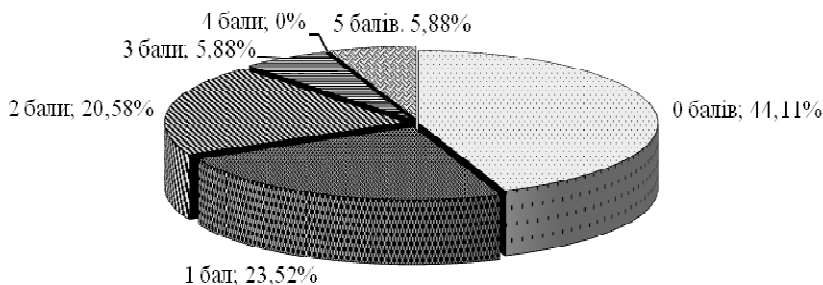


Рис. 2.2. Результати тестування гнучкості, юнаки 15 років:

□ – 0 балів; ▣ – 1 бал; ▤ – 2 бали; ▥ – 3 бали; ▦ – 4 бали; ▧ – 5 балів

На думку В.М. Платонова [134] за умови недостатньої гнучкості різко ускладнюється і уповільнюється процес засвоєння рухових навиків. Деякі з них, а часто це вузлові компоненти ефективної техніки виконання змагальних вправ взагалі неможливо засвоїти.

Недостатня рухливість в суглобах обмежує рівень прояву сили, швидкісних і координаційних здібностей, погіршує внутрім'язову та міжм'язову координацію, призводить до зниження економічності роботи і часто є причиною пошкодження м'язів і зв'язок.

На думку Платонова В.М. [134] рівень гнучкості перш за все обмежується напруженням м'язів-антогоністів. Тому гнучкість значною мірою залежить від здатності поєднувати напруження м'язів, що виконують рух.

Такі ж результати повторюються у 16 і 17-річних юнаків, найменшу кількість балів вони отримали під час тестування гнучкості: серед 16-річних отримали 0 балів – 63,88 %, а серед 17-річних – 75 %, у 16-річних юнаків теж ніхто не отримав 4 та 5 балів, а у 17-річних лише 3,12 % отримали 5 балів (рис. 2.3, 2.4). У юнаків 15–17 років між віковими групами були значні відхилення $V=97,6$ %.

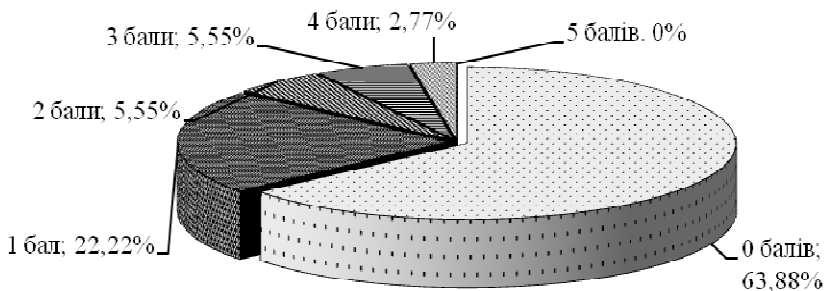


Рис. 2.3. Результати тестування гнучкості, юнаки 16 років:

□ – 0 балів; ▣ – 1 бал; ▤ – 2 бали; ▥ – 3 бали; ▦ – 4 бали; ▧ – 5 балів

Аналіз результатів гнучкості досліджуваних 15–17 років показав, що з віком показник погіршується майже на 12 %. Даний факт підтверджує і автор В.А. Романенко [141], він наголошує, що інтенсивний приріст результату з гнучкості у юнаків спостерігається у 15 років, а уповільнення припадає на 16-17 років.

Виникають суперечливі дані представлені Л.В. Волковим, який говорить про те, що максимальна рухова активність в суглобах проявляється у юнаків 16 років, але підтверджується автором і той факт, що мінімальний прояв гнучкості спостерігається у юнаків 17 років.

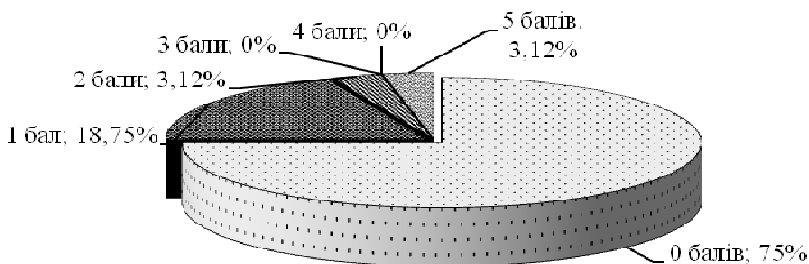


Рис. 2.4. Результати тестування гнучкості, юнаки 17 років:
 □ – 0 балів; ▣ – 1 бал; ▤ – 2 бали; ▥ – 3 бали; ▦ – 4 бали; ▧ – 5 балів

Найменшу суму балів 15 річні юнаки отримали при виконанні тесту на витривалість: 58,82 % отримали – 0 балів, жоден із юнаків не здав норматив на 4 та 5 балів (рис. 2.5.). Це свідчить про те, що тест не доступний у виконанні по своїй складності для даної вікової категорії.

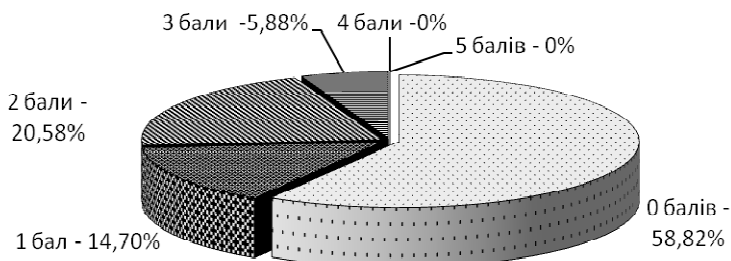


Рис. 2.5. Результати тестування витривалості юнаків 15 років, біг 1500 м:
 □ – 0 балів; ▣ – 1 бал; ▤ – 2 бали; ▥ – 3 бали; ▦ – 4 бали; ▧ – 5 балів

Під час виконання тесту на витривалість отримали 0 балів – 52,77% 16-річних підлітків, серед 17-річних юнаків 0- балів отримали – 43,75% , (рис. 2.6, 2.7). Переважна більшість досліджуваних не здатна виконати контрольні нормативи для своєї вікової групи на позитивні оцінки, а більше 51 % взагалі не набирають жодного балу.

Даний факт можна пояснити тим, що найбільшим недоліком під час вимірювання різних форм витривалості є залежність результатів тестування від особистісних характеристик і мотивацій

підлітків. В результаті досліджувані не повністю реалізують свій аеробно-анаеробний потенціал [99].

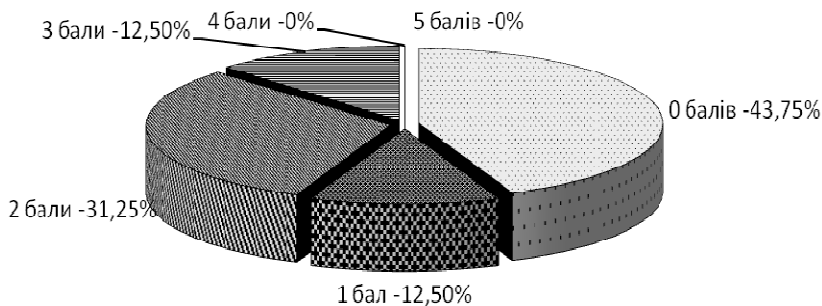


Рис. 2.6. Результати тестування витривалості юнаків 16 років, біг 3000 м:

□ – 0 балів; ▣ – 1 бал; ▤ – 2 бали; ▥ – 3 бали; ▦ – 4 бали; ▧ – 5 балів

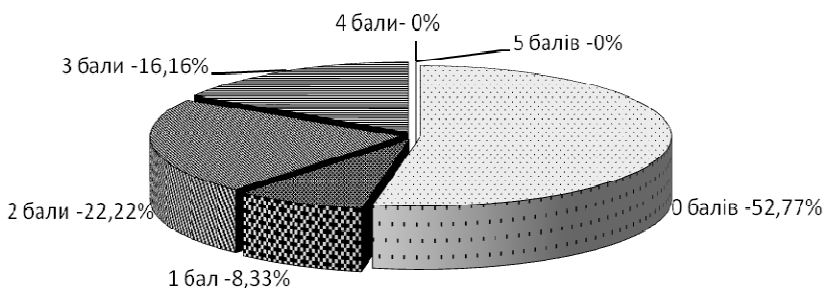


Рис. 2.7. Результати тестування витривалості юнаків 17 років, біг 3000 м:

□ – 0 балів; ▣ – 1 бал; ▤ – 2 бали; ▥ – 3 бали; ▦ – 4 бали; ▧ – 5 балів

Система оцінки фізичної підготовленості повинна не тільки відповідати вимогам теорії оцінок, але і враховувати мотивацію юнаків, прогрес в досягненнях результатів занять фізичними вправами і бути стимулом до систематичних занять фізичною культурою і спортом [99].

Так як юнаки 15 років долали дистанцію 1500м, а юнаки 16-17 років 3000м, нам для детального аналізу між віковими групами, потрібно було привести результати до єдиного показнику $\text{м} \cdot \text{хв}^{-1}$. Найвища швидкість подолання дистанції спостерігається у 15-річних підлітків $\bar{x} = 231,9 \text{ м} \cdot \text{хв}^{-1}$ $S = 15,1 \text{ м} \cdot \text{хв}^{-1}$ Це можна пояснити тим, що дистанція у даної вікової категорії менша у два рази. Нами

було з'ясовано що відхилення між віковими групами юнаків 15–17 років відсутні $V=6,1\%$.

Основними передумовами високого прояву швидкості є: структура м'язів, внутрішня м'язова і міжм'язова координація, рухливість нервових процесів, яка проявляється в досконалості протікання процесів збудження і гальмування в різних відділах нервової системи, та рівень нервово-м'язової координації; потужність і ємність креатинфосфатного джерела енергії і буферних систем організму; рівень розвитку швидкісно-силових якостей і гнучкості; інтенсивності вольових зусиль [129].

Розглядаючи вікову динаміку природного розвитку швидкості у всіх її проявах, можна зробити висновок, що вона прогресує протягом життя значно менше і раніше зазнає вікових еволюційних змін, ніж інші рухові якості, навіть за умов її спеціального розвитку [100]. Прогресивний природний розвиток швидкості спостерігається у юнаків 15-16 років. У подальшому швидкість цілісних рухів у юнаків 17 років дуже повільно зростає і до 17 років стабілізується [100], отже із закінченням пубертатного періоду практично припиняється і подальший біологічний розвиток швидкості.

Результати тестування швидкості у досліджуваних 15–17 років показали, що більшість із них підпадають під оцінку «добре» і «задовільно». Результати тестування швидкості представлені в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

Результати тестування швидкості (біг 60 м, 100 м), n=102

Тест	Вік	Кількість балів				
		5	4	3	2	1
Біг 60 м	15 років n=34	0	25	9	0	0
	16 років n=36	3	25	4	2	2
Біг 100 м	17 років n=32	4	14	11	2	1

Для детальшого аналізу результатів нам необхідно було привести все до єдиного показнику $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$, так як юнаки долали різні дистанції 60 м та 100 м. Найвищий показник швидкості спостерігається у підлітків 15 років $\bar{x}=8,74 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ $S=0,17 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$. Це можна пояснити тим, що у них значно менша дистанція. Нами було з'ясовано що внутрігрупові відхилення між юнаками 15–17 років відсутні $V=11,2\%$.

Різноманітність видів координаційних здібностей не дозволяє оцінити рівень їх розвитку по одному уніфікованому критерію. Тому у фізичному вихованні старшокласників для визначення рівня спритності проводили тест «човниковий біг 4х9 м».

Оцінюючи отримані під час тестування спритності результати, прийшли до висновку, що переважна більшість юнаків 15–17 років отримали 3 бали. На 5 балів норматив не виконав жоден юнак. Нами було з'ясовано що внутрігрупові відхилення між юнаками 15–17 років відсутні $V=2,9\%$. Результати тестування представлені в таблиці 2.11.

Мусимо зауважити, що під час тестування спритності юнаки не можуть на дистанції 9 м розвинути максимальну швидкість. Як наслідок даний тест не володіє здатністю об'єктивної оцінки, а в кращому випадку оцінює орієнтування тіла в просторі, але не в часі. Разом з тим, швидкісний компонент руху являється основним під час вимірювання координаційних можливостей [129, 141].

Таблиця 2.11

Результати тестування спритності «човниковий біг 4х9 м», n=102

Тест	Вік	Кількість балів				
		5	4	3	2	1
Човниковий біг 4х9 м	15 років n=34	0	4	27	3	0
	16 років n=36	0	8	23	5	0
	17 років n=32	0	5	18	8	1

Для оцінки рівня розвитку сили у юнаків 15–17 років використовували тест «згинання розгинання рук в упорі лежачи», який використовується для визначення рівня сили м'язів рук та плечового поясу.

Рівень розвитку сили обумовлює ступінь прояву інших фізичних якостей школярів. При різному характері роботи опорно-рухового апарату, сила м'язів має специфічні особливості, що особливо проявляється при підвищенні рівня фізичної підготовленості.

За даними Круцевич Т.Ю. [97] вікові періоди від 10 до 11 років, від 12 до 14 років, та від 15 до 17 років характеризуються найбільш високими темпами розвитку абсолютної сили за показниками дев'яти основних груп скелетних м'язів.

Найкращі результати в тестуванні сили показали юнаки 17 років, 34,4 % виконали норматив на 5 балів, 28,1 % на 4 бали. Більшість досліджуваних юнаків 16 років показали результат, який від-

повідас 4 балам -25 % та 5 балам – 19,4 % і лише незначна кількість юнаків взагалі не набрали жодного балу 8,4 %. Найгірші результати в даному тесті показали юнаки 15 років, їх переважна більшість мали показник, який відповідає 1балу-32,4 % та 2 балам-44,1 %. Нами було з'ясовано що існують відхилення між віковими групами юнаків 15–17років $V=33,8$ %, даний факт свідчить про невідповідність закону нормального розподілу. Результати досліджень представлені в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12

Результати тесту «згинання розгинання рук в упорі лежачи», n=102

Тест	Вік	Кількість балів					
		5	4	3	2	1	0
Згинання розгинання рук в упорі лежачи	15 років n=34	4	1	1	15	11	2
	16 років n=36	7	9	7	6	4	3
	17 років n=32	11	9	5	1	3	3

Тест «стрибок у довжину з місця» у спеціальній літературі запропонований для визначення динамічної сили ніг [141].

В даному тесті найкращі результати показали юнаки 15 років, 17,7% отримали 5 балів та 29,4 % – 4 бали, 41,2 % – 3 бали. Найгірші результати показали юнаки 17 років, хоча 21,9% виконали норматив на 5 балів, але близько 31,2 % юнаків отримали 2 та 1 бали. Нами було з'ясовано що відхилення між віковими групами юнаків 15–17років відсутні $V=9,13$ %.

Результати тестування швидкісно-силових здібностей представлені в таблиці 2.13.

Таблиця 2.13

Результати тестування швидкісно-силових здібностей «стрибок у довжину з місця», n=102

Тест	Вік	Кількість балів				
		5	4	3	2	1
Стрибок у довжину з місця, см	15 років n=34	6	10	14	3	1
	16 років n=36	2	8	13	10	3
	17 років n=32	7	7	8	8	2

Середньостатистичні результати тестування фізичної підготовленості юнаків представлені в таблиці 2.14.

Оптимізація процесу фізичного виховання, як спеціалізованого цілеспрямованого керованого педагогічного процесу реалізується

через загальнотеоретичні положення (принципи). Дидактичні принципи індивідуалізації та доступності у процесі фізичного виховання, в основному, використовуються при навчанні руховим діям. У системі контролю при розробці нормативів для оцінки фізичної підготовленості ці принципи практично не беруться до уваги.

Таблиця 2.14

Результати тестування показників фізичної підготовленості юнаків 15–17 років, (n=102)

Досліджуваній контингент	Швидкість 60,100 м·с ⁻¹		Стрибок у довжину з місця, см		Човниковий біг 4x9 м, с		Біг 1500 м, 3000 м, м·хв ⁻¹	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
15 років n=34	8,74	0,17	211,4	19,8	10,4	0,2	231,9	15,1
16 років n=36	7,47	1,23	210,1	16,8	10,1	0,3	221,8	12,6
17 років n=32	7,36	1,28	225,8	22,5	9,8	0,3	209,5	12,6
15–17 років n=102	7,94	0,89	215,7	19,7	10,1	0,3	221,1	13,4
Me	7,04		211,0		10,1		222,5	
25%	6,80		201,0		9,9		208,9	
75%	7,24		228,0		10,3		233,28	

Урахування індивідуальних особливостей розвитку і стану організму кожного учня дозволить шляхом підбору адекватних засобів фізичного виховання забезпечити гармонійний розвиток рухових здібностей. Застосування засобів і методів фізичного виховання, що не відповідають індивідуальним особливостям учнів, може негативно вплинути на здоров'я підлітків, сповільнити темпи їхнього фізичного розвитку, супроводжуватися втратою інтересу до уроків фізичної культури [24].

Проведені дослідження дозволили визначити рівень фізичної підготовленості юнаків 15–17 років системою, що ґрунтується на швидкісному, шидкісно-силовому індексах та індексу витривалості, дана система перевірена в експериментальних дослідженнях [24, 137] які підтвердили її інформативність і доступність в практиці фізичного виховання.

Врахування антропометричних показників при розрахунках індексів фізичної підготовленості, спрямовує учнів на підтримання

балансу між показниками свого фізичного розвитку і рухових якостей, тобто підвищення результатів у рухових тестах не тільки за рахунок природного збільшення довжини ніг, загальної маси тіла, але й за рахунок свідомо підвищеної рухової активності, спрямованої на самовдосконалення [24].

Оцінюючи рівень фізичної підготовленості індексом швидкості виявили, що 52,9 % юнаків 15 років мають рівень швидкісного індексу вище середнього, решта 47,1% юнаків мають середній рівень. Аналізуючи результати індексу швидкості у юнаків 16-17 років, виявили високий рівень у юнаків 16 років – 2,9 % та 15,6 % у юнаків 17 років, вище середнього рівня мають 82,3 % 16-річних юнаків та 71,9 % – 17-річних юнаків відповідно, середній рівень мають юнаки 16 років-11,8 %, та 12,5 % -17 років. В ході дослідження були виявлені 3% юнаків 16 років, які мали рівень нижче середнього. Статистично значимої різниці між віковими групами у юнаків 15–17 років не виявлено $V=4,8$ %, що свідчить про закон нормального розподілу.

Аналізуючи отримані результати швидкісно-силового індексу виявили, що високому рівню відповідають 31,2 % юнаків 15 років, 13,9 % юнаків 16 років, та 31,2 % юнаків 17 років, вище середнього рівня мають 23,5% юнаків 15 років, 22,2 % юнаків 16 років, та 28,1 % юнаків 17 років, середній рівень мають 38,2% юнаків 15 років, 47,2% юнаків 16 років, 37,5 % юнаків 17 років. Швидкісно-силовий індекс відповідав нижче середньому рівню у 5,9 % юнаків 15 років, 13,9 % юнаків 16 років, та 3,2 % юнаків 17 років, низький рівень ми виявили у юнаків 15 років – 1,2 %, у юнаків 16 років – 1,2 %, та 2,8 % у юнаків 17 років. Статистично значимої різниці між віковими групами у юнаків 15–17 років не виявлено $V=9,0$ %, що свідчить про закон нормального розподілу.

Як швидкісний, так і швидкісно-силовий індекс враховують належні величини співвідношення морфологічних і функціональних показників досліджуваних, тому відхилення цих величин у індивіда в бік зниження, може свідчити про низький рівень функціональних можливостей, як показника фізичного стану [100].

Отримані в ході нашого дослідження показники індексу витривалості свідчать, що переважна більшість юнаків 15-16 років мали низький рівень, так у 15-річних юнаків 52,9 %, у 16-річних – 58,3 %. Нижче середнього рівня мали юнаки 15 років-35,3 %, 16 років –

5,6 %, 17 років – 68,8 %. Середній рівень мали 5,9 % юнаків – 15 років, 25 %-16 років, та 28,1 % – 17 років, та вище середнього рівня 5,9 % юнаків 15 років, 11,1 % – 16 років, та 3,1 % 17 років. Статистично значимої різниці між віковими групами у юнаків 15–17 років не виявлено $V=10,5\%$, що свідчить про закон нормального розподілу. Отримані результати, які представлені в таблиці 2.15 свідчать про функціональні можливості досліджуваних і є одними з показників біоенергетичного потенціалу організму.

Таблиця 2.15

Статистичні значення показників фізичної підготовленості юнаків 15–17 років методом індексів, (n=102)

Показники	15 років n= 34		16 років n= 36		17 років n=32		15–17 років n=102				
	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	\bar{X}	S	Me	25%	75%
Швидкісний індекс, ум.од.	3,83	0,06	3,96	0,07	4,03	0,05	3,94	0,19	3,94	3,83	4,04
Швидкісно-силовий індекс, ум.од	1,20	0,02	1,19	0,04	1,27	0,03	1,22	0,11	1,20	1,14	1,28
Індекс витривалості, ум.од	1,86	0,06	1,74	0,06	1,80	0,07	1,80	0,19	1,77	1,63	1,95

Дана система індексів прийнятна для оцінювання фізичної підготовленості юнаків 15–17 років з визначенням належних норм розвитку швидкісно-силових, швидкісних якостей та витривалості. Під належними нормативами фізичної підготовленості розуміють ті, які відповідають достатньому і високому рівню. Середній рівень можна розцінювати як мінімальну критичну норму [100].

Отримані результати рівня фізичної підготовленості юнаків 15–17 років дозволили встановити, що високий рівень мали лише юнаки 16-17 років – 8,4% та 6,2 % відповідно, достатній рівень мали 29,4 % юнаків 15 років, 30,5 % – 16 років, та 46,9 % – 17 років. Більшість юнаків мали середній рівень 61,8 % – 15 років, 50 % – 16 років, та 46,9 % – 17 років. Низький рівень мали юнаки 15 та 16 років 8,8 % і 11,1 % відповідно.

Проведене дослідження з визначенням рівня фізичної підготовленості системою індексів свідчить, що переважна більшість

юнаків 15–17 років мали достатній рівень – 35,2 % та середній – 52,9 %, спостерігалась чітка динаміка покращення рівня фізичної підготовленості з віком.

Методика тестування фізичної підготовленості методом індексів є більш адаптованого до індивідуальних показників, тому що складається не тільки з результатів рухових тестів, а ще з показників фізичного розвитку – довжини і маси тіла, які характеризують природний віковий розвиток школяра [24].

Отже, оцінюючи індивідуальний рівень розвитку фізичних якостей у юнаків 15–17 років з визначенням швидкісного, швидкісно-силового індексу та витривалості, дасть можливість визначити основні засоби і методи для розвитку окремих рухових якостей з урахуванням індивідуальних особливостей, так як на сьогодні способи та підходи диференціації кількісних і якісних параметрів оцінки є недостатньо обґрунтованими і не відповідають сучасним вимогам [24].

Висновки до розділу 2

В результаті проведення комплексного дослідження фізичного стану юнаків 15–17 років було встановлено, що середньовікові показники фізичного розвитку юнаків знаходились в межах фізіологічної норми та не мали значних відхилень між віковими групами, коефіцієнт варіації знаходився в межах від 2,8 % до 14,6 %, це є свідченням того що група однорідна і відповідає закону нормального розподілу. Лише показник МТ має незначні відхилення між віковими групами, $V = 15,1$ %. Найбільші охопні розміри плеча $\bar{x}=29,3$ см, $S=3,7$ см; стегна $\bar{x}=48,9$ см, $S=5,3$ см і талії $\bar{x}=75,6$ см $S=8,2$ см зафіксовані у юнаків 16 років. Отримані результати відповідають даним спеціальної літератури про вікові особливості розвитку юнаків на етапі завершення пубертатного і пост пубертатного періоду.

В ході дослідження нами було з'ясовано, що відсутність будь-яких відхилень у стані постави спостерігається лише у 3,9 % юнаків. Найвищий відсоток 59,8 % юнаків мали одне відхилення, 30,4 % мали два і 5,9 % юнаків мали більше двох відхилень у стані постави.

Показники ЧСС_{сп}, АТ_{сист}, АТ_{диаст}, ХОК, СОК відповідають наведеним в спеціальній літературі віковим нормам, не мають значних розбіжностей між віковими групами, коефіцієнт варіації зна-

ходився в межах від 6,5 % до 14,3%, що відповідає закону нормального розподілу. Показники значень індексу Робінсона у юнаків 15–17 років оцінювались на рівні нижче середнього – 63,7 % та середнього – 36,3 %. Аналізуючи стан дихальної та ЦНС було виявлено низький рівень ЖЄЛ, проб Генче і Яроцького та спостерігалася динаміка їх збільшення з віком.

В результаті досліджень виявлено низький рівень фізичної працездатності, хоча з віком спостерігається чітка позитивна динаміка. Аналіз результатів в окремих рухових тестах свідчить, про низький рівень розвитку більшості фізичних якостей, зокрема: витривалості, гнучкості та сили. Слід відмітити значні між групові коливання результатів в тесті з оцінки гнучкості ($V=97,6\%$).

Встановлено, що стан здоров'я юнаків характеризується високим рівнем захворюваності та тенденцією до зростання з віком. Найбільш розповсюдженими серед юнаків 15–17 років є хвороби органів дихання, так гострими респіраторними захворюваннями частіше 2 разів на рік хворіли 20,6 % юнаків.

Отримані дані були використані нами для розробки технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років.

Розділ 3

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СКРИНІНГУ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЮНАКІВ 15–17 РОКІВ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Одним із важливих елементів у системі управління процесом фізичного виховання, є своєчасний контроль фізичного стану школярів. Суть контролю та обліку полягає у виявленні, осмисленні та оціненні реальних умов, конкретних фактів динаміки і результатів педагогічного процесу. Завдяки контролю та обліку накопичуються дані про фізичний стан, техніко-тактичну підготовленість та кількісні досягнення тих, хто займається. Крім цього систематично перевіряється ефективність засобів, методів і організаційних форм, які застосовуються у навчальному процесі. Ці дані дозволяють точніше планувати і корегувати навчально-виховний процес, тим самим сприяючи покращенню його якості та ефективності [97].

Враховуючи вказані положення і спираючись на результати оцінки фізичного стану юнаків, представлені в розділі 3, пропонуємо обґрунтування технології скринінгу фізичного стану юнаків за наступним алгоритмом:

- визначення головних факторів, що визначають фізичний стан людини, спираючись на матеріали науково-методичної літератури та факторної структури фізичного стану юнаків 15–17 років із розрахунком внеску кожного фактора;
- визначення групи показників, що значною мірою відображають фізичний стан юнаків 15–17 років на основі вивчення кореляційних взаємозв'язків між показниками всередині факторів і між окремими факторами;
- розробка і обґрунтування експрес-системи оцінки фізичного стану та визначення її інформативності та валідності;
- розробка автоматизованої скринінг-системи фізичного стану юнаків 15–17 років.

3.1. Аналіз факторної структури фізичного стану юнаків 15–17 років

Для обґрунтування технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років був проведений аналіз факторної структури фізичного стану, та визначено кореляційні взаємозв'язки між показниками, що досліджувались.

З літературних джерел відомо, що фізичний стан характеризується сукупністю показників, які відображають статевовікові особливості, антропометричний профіль, фізичну підготовленість, функціональний стан м'язової та кардіо-респіраторної систем людини [123, 141]. При оптимальному підході до розробки комплексних показників фізичного стану моделі повинні мати показники соматотипу, фізичної підготовленості і основних анатоμο-фізіологічних систем організму [62]. Але визначити інформативність цих показників для діагностики фізичного стану неможливо, так як відсутній зовнішній критерій [44, 141]. За останні роки, як відмічає ряд авторів [24, 36, 48] у зв'язку з широким використанням комп'ютерних технологій в сфері фізичної культури для визначення фізичного стану частіше використовують комплексну оцінку, а головна проблема комплексної оцінки фізичного стану полягає у визначенні певної групи критеріїв, вагомість яких дасть змогу ототожнювати їх динаміку зі зміною фізичного стану людини.

Традиційно, при визначенні фізичного стану людини вивчаються показники фізичного розвитку [4, 122, 143], фізичної працездатності [9, 14, 25, 139], фізичної підготовленості [13], стану серцево-судинної, дихальної, центральної нервової, м'язової систем [99], показниками захворюваності та відхилень у стані постави [151], а також власне показником фізичного стану, що визначається за допомогою оцінювання [2].

Факторний аналіз показників фізичного стану юнаків 15–17 років, що проводився для оцінки відсоткового вкладу кожного фактора, також дозволив встановити, що загальний фізичний стан детерміновано групою з семи факторів, що необхідно враховувати при обґрунтуванні комплексної системи оцінки фізичного стану. Результати факторного аналізу юнаків 15–17 років подано у таблиці 3.1.

Таким чином, комплексна система оцінки фізичного стану юнаків 15–17 років повинна включати групи показників, що відображають фізичний розвиток, стан головних функціональних сис-

тем (серцево-судинної, дихальної, центральної нервової), фізичну працездатність і підготовленість, а також наявність порушень стану постави.

Таблиця 3.1

Факторна структура фізичного стану юнаків 15–17 років (n=102)

Фактори, що визначають фізичний стан юнаків 15–17 років	Внесок окремого фактора %	
Фактор I – Фізичний розвиток	26,25	
Фактор II – Стан серцево-судинної системи	13,01	30,38
Фактор III – Стан системи дихання	9,46	
Фактор IV – Функціональний стан ЦНС	7,91	
Фактор V – Фізична працездатність	10,38	
Фактор VI – Фізична підготовленість	5,75	
Фактор VII – Порушення постави	4,04	
Загальний внесок визначених факторів, %	76,80	
Внесок інших факторів, %	23,20	

Аналіз факторної структури фізичного стану юнаків 15–17 років підтвердив, що фізичний розвиток займає провідне місце серед факторів, що визначають фізичний стан людини. Фактор I, ототожнений нами з фізичним розвитком юнаків 15–17 років має факторне навантаження показників: МТ ($r=0,957$ при $p<0,01$); ОГК ($r=0,816$ при $p<0,01$), охватних розмірів талії ($r=0,936$ при $p<0,01$), тазу ($r=0,965$ при $p<0,01$), плеча ($r=0,824$ при $p<0,01$), стегна ($r=0,715$ при $p<0,05$). Усі вони складають основу I фактора, який має найбільший внесок – 26,25 % у загальну дисперсію. Всередині групи показників фізичного розвитку юнаків 15–17 років існує багато достовірних кореляційних взаємозв'язків (табл. 3.2), аналіз яких підтверджує існуюче в літературі твердження, що визначальними показниками фізичного розвитку слід вважати перш за все тотальні розміри тіла – ДТ і МТ, або їх співвідношення, а також охватні розміри, зокрема ОГК та охват тазу.

У зв'язку з тим, що МТ, юнаків 15–17 років залежить від товщини жирової складок ($r=0,69$ при $p<0,01$), а вміст жиру в організмі розглядається як фактор ризику розвитку захворювань, при комплексній оцінці фізичного стану більш раціонально використовувати розрахункові показники, що відображають надлишковість або недостатність МТ відносно ДТ, такі як індекс маси тіла, індекс Кетле, тощо.

Таблиця 3.2

Коефіцієнт кореляції між показниками фізичного розвитку юнаків 15–17 років

	Вік	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг	ОГК, см	ЖЄЛ, мл	Охват плеча, см	Охват тазу, см	Охват стегна, см	Охват галії, см	Динамометрія, кг
Вік	1									
Довжина тіла, см	0,16	1								
Маса тіла, кг	0,14	0,64**	1							
ОГК, см	0,32*	0,54**	0,86**	1						
ЖЄЛ, мл	0,07	0,51**	0,36**	0,37**	1					
Охват плеча, см	-0,05	0,34	0,75**	0,67**	0,33*	1				
Охват тазу, см	0,01	0,50**	0,89**	0,76**	0,28	0,77**	1			
Охват стегна, см	0,12	0,42**	0,67**	0,66**	0,24	0,71**	0,63**	1		
Охват галії, см	0,03	0,49**	0,89**	0,76**	0,41**	0,73**	0,85**	0,58**	1	
Динамометрія кисті, кг	0,33*	0,47**	0,59**	0,66**	0,42**	0,46**	0,47**	0,43**	0,48**	1
Жирові складки, мм	-0,09	0,12	0,69**	0,55**	0,08	0,57**	0,72**	0,40**	0,74**	0,14

Примітки: n=102; r=0,29 при p<0,05; r=0,37 при p<0,01.

* – коефіцієнт кореляції статистично значимий на рівні p<0,05;

** – коефіцієнт кореляції статистично значимий на рівні p<0,01

Парціальні розміри тіла також у великому ступені залежать від товщини жирових складок. Так, коефіцієнти кореляції між показниками охватних розмірів тіла юнаків 15–17 років і товщиною жирових складок у них, варіюються в межах високої достовірності (табл. 4.2), тому при використанні їх в системі оцінки фізичного стану потрібно враховувати показники, що відображають відсоток жирової тканини в організмі.

Аналіз варіативності показників фізичного розвитку юнаків 15–17 років показав, що найбільші розбіжності існують за показниками МТ (V=15,08 %), ЖЄЛ (V=17,44 %), динамометрії кисті (V=21,87 %) та суми жирових складок (V=55,94 %). Тому обгрун-

тування використання цих показників фізичного розвитку при комплексній оцінці фізичного стану юнаків потребує окремого дослідження. Варіативність вибірки за показником МТ кг, вказує на існування досліджуваних з надлишковою або недостатньою масою тіла, тому, з метою перевірки впливу МТ на показники фізичного розвитку юнаків 15–17 років, досліджуваних було диференційовано на групи за показником індексу маси тіла. Аналіз показав, що серед обстежених юнаків 15–17 років надлишкову масу мали 6 осіб, що складає 5,9 % від загальної кількості обстежених, а дефіцит маси мали 3 особи – 2,9 %. Особи з надлишковою масою (індекс маси тіла складає більш ніж 4,4) характеризуються переважно низьким рівнем фізичного стану. Для цієї підгрупи юнаків притаманно вищі за середні показники фізичного розвитку, переважно за рахунок великого відсотка жирової тканини, підвищені, але в межах норми, показники ЧСС_{сп}, АТ, низький рівень результатів проби Генче, статичної координації. Для цієї підгрупи характерно також низькі результати рухових тестів – PWC₁₇₀ (у розрахунку на одиницю маси тіла), бігу на 60 м, 100 м, човниковому бігу. Важливим, на наш погляд є той факт, що з 6 осіб, які складають підгрупу з надлишковою вагою, 3 особи (тобто – 50 %) мають сколіотичну поставу.

В підгрупі осіб, що мають відносно знижену масу характеризується фактично відсутні достовірні відмінності за показниками фізичного розвитку, наявною є лише тенденція до більш низьких показників ДТ, охопних розмірів та ЖЄЛ, відставання від середнього рівня в результатах рухових тестів, двоє осіб (66,67 %) мають такі порушення як сколіотична постава та кругло-увігнута спина.

Розподіл обстежених юнаків 15–17 років на однорідні підгрупи за критерієм ЖЄЛ дозволив встановити певну залежність показників фізичного розвитку, фізичної працездатності і фізичної підготовленості відносно цього показника. Так, зменшення ЖЄЛ у юнаків 15–17 років супроводжується зменшенням ДТ, МТ, показника ОГК.

Дослідження кореляційних зв'язків ЖЄЛ з іншими показниками встановив відсутність зв'язків з більшістю показників функціонального стану і фізичної підготовленості юнаків 15–17 років, зв'язок з індексом Скібінського ($r=0,42$ при $p<0,01$), результатами тесту PWC₁₇₀ ($r=0,44$ при $p<0,01$). Фізична працездатність і рухові можливості юнаків 15–17 років не детерміновано величиною ЖЄЛ.

Показники динамометрії у юнаків 15–17 років мають взаємозв'язки з показниками фізичного розвитку, фізичної працездатності за результатами тесту PWC₁₇₀ ($r=0,58$ при $p<0,01$), індексом Скібінського ($r=0,31$ при $p<0,01$), швидкісними здібностями за результатами тесту біг на 60 м, 100 м ($r=0,33$ при $p<0,01$), результатами в стрибках у довжину ($r=0,32$ при $p<0,01$), вправі згинання-розгинання рук у упорі лежачи ($r=0,29$ при $p<0,05$).

Гармонійність тілобудови у юнаків визначається не раніше юнацького віку, коли закінчується статеве дозрівання і з'являється можливість використовувати силове тренування для корекції фігури [99].

Пропорції тіла – це індивідуальні математичні вираження розмірів та частин тіла людини. Вони взаємопов'язані, нерозривні і властиві кожній формі тілобудови. Таким чином, під пропорціями людини в сучасному суспільстві розуміють математичні і графічні вираження взаємовідношення частин тіла між собою [84].

Вивчення пропорційності покладено в основу виділення різних форм тілобудови і їх класифікації. Для педагогічних досліджень найбільш часто використовують стандартні типологічні пропорції, антропологічних розмірів людини [123].

У науково-методичній літературі ми не зустрічали математичних моделей, за допомогою яких можна було б визначити пропорційність тілобудови юнаків 15–17 років в пубертатний та пост пубертатний період.

За допомогою факторного аналізу (табл.4.1) нами були виділені антропометричні показники, які мали найбільше факторне навантаження, та на основі цих даних, розроблені середньовікові нормативи для визначення охватних розмірів різних частин тіла у юнаків.

Пропорційність тілобудови юнаків 15–17 років по даним охватних розмірів різних частин тіла визначається шляхом співвідношення індивідуальних даних з середньовіковими нормативами. Для цього необхідно значення охвату тазу помножити на відповідний коефіцієнт середнього стандарту, який наведений в таблиці (3.3).

Оцінка результатів проводиться шляхом порівняння індивідуальних охватних розмірів окремих частин тіла з середнім стандартом для даної особи.

В ході запровадження нами запропонованого середнього стандарту пропорційності тілобудови для юнаків 15–17 років були отримані результати, які представлені в (табл. 3.4).

Таблиця 3.3

**Коефіцієнти для визначення нормативів охватних розмірів
різних частин тіла для юнаків 15–17 років**

Показники	Середній стандарт пропорційності тілобудови				Δ, см
	15 років	16 років	17 років	15–17 років	
ОГК, см	0,932	0,954	0,988	0,958	0,15
Охват плеча, см	0,309	0,312	0,304	0,308	0,03
Охват стегна, см	0,510	0,521	0,523	0,522	0,02
Охват талії, см	0,807	0,805	0,810	0,808	0,20

Примітка: Δ- різниця між показниками юнаків 15 та 17 років

Таблиця 3.4

Розподіл обстежених юнаків 15–17 років за показниками ОГК, см, n=102 (%)

Рівень	15–17 років
Вище середнього	38,5
Середній	4,6
Нижче середнього	56,9

Аналізуючи отримані результати ОГК, см свідчать, що найбільший відсоток юнаків 15–17 років мають рівень нижче середнього, серед чинників які можуть пояснити даний факт, є недостатній розвиток скелетних м'язів грудної клітки. Рівень вище середнього мають 38,9% юнаків, даний факт свідчить про те, що юнаки даної групи мають розвинені м'язи грудної клітки.

При тестуванні охвату талії, рівень вище середнього можуть отримати юнаки, які мають надлишкову масу тіла, даний факт потрібно обов'язково враховувати при оцінці пропорційності тілобудови.

Таким чином, аналіз показнику фізичного розвитку показав наступне:

- показники фізичного розвитку є показниками прямого вимірювання, мають достовірно високі кореляційні зв'язки між собою;
- серед показників фізичного розвитку відсутнім є будь-який показник, що міг би надавати інтегральну оцінку фізичного розвитку юнаків 15–17 років.

Отже, найбільшою мірою характеризує фізичний стан юнаків 15–17 років фактор І, показники якого мають найбільше факторне навантаженням: МТ; ОГК; охватні розміри талії, тазу, плеча, та високі кореляційні взаємозв'язками як всередині фактора так і з іншими факторами (від $r=0,642$ до $r=0,893$ при $p<0,01$), коефіцієн-

ти кореляції перевищують $r_{кр} = 0,321$ на рівні значимості $p = 0,01$ для вибірки $n = 100$. Отже можна стверджувати про інформативність показників, які характеризують в першу чергу вагому значимість комплексного підходу в оцінці основного фактору фізичного стану – фізичного розвитку, забезпечуючи його високу інформативність. Врахуванню антропометричних показників у фізичному вихованні відводиться значне місце в силу їх інформативності для діагностики фізичної підготовленості (система індексів фізичної підготовленості автора Т.Ю. Круцевич [100]), фізичного здоров'я (експрес-система оцінки соматичного здоров'я Г.Л. Апанасенка [1]), фізичного стану (В.А. Шаповалова, [192]; Ю.Ю. Борисова [24]). Простота вимірювання даних показників і доступність використання методик дослідження практичними спеціалістами у сфері фізичної культури, ще більше посилюють їх цінність.

Функціональний стан систем організму трактують як важливий чинник збереження здоров'я людини та досягнення високої працездатності, підтримання високого фізичного стану [141].

Факторний аналіз показників, що відображають фізичний стан юнаків 15–17 років дозволив виділити три фактори, що в сукупності характеризують стан фізіологічних систем організму (див. табл. 3.1). Сукупний внесок цих трьох факторів складає 30,38 % у загальну дисперсію, що перевищує показник фактора I – фізичний розвиток. Але відсутність прямих математичних зв'язків в групах показників, що складають основу цих факторів вимагає їх окремого визначення.

Серед факторів, що характеризують функціональний стан організму, найбільший внесок 13,01 % у загальну дисперсію має фактор з факторним навантаженням показників серцево-судинної системи: ЧСС_{сп} ($r = -0,843$ при $p < 0,01$), АТ_{сист} ($r = 0,823$ при $p < 0,01$), так і АТ_{діаст} ($r = 0,855$ при $p < 0,01$); ХОК ($r = 0,706$ при $p < 0,05$). Таким чином даний фактор ми визначаємо як фактор II – стан серцево-судинної системи.

Наступний фактор має внесок 9,46% у загальну дисперсію, за рахунок показників дихальної системи і визначається нами як фактор III – стан системи дихання. Факторне навантаження показників, які характеризують розвиток функціональний стан апарату зовнішнього дихання: ЖЄЛ ($r = 0,772$ при $p < 0,05$); проба Генче ($r = 0,778$ при $p < 0,05$); проба Штанге ($r = 0,791$ при $p < 0,05$); індекс

Робінсона ($r=0,707$ при $p<0,05$), індекс Скібінського ($r=0,704$ при $p<0,05$).

Останній фактор даної групи має внесок 7,91 % у загальну дисперсію за рахунок показників діяльності центральної нервової системи з факторним навантаженням: проба Ромберга ($r=0,723$ при $p<0,05$), проба Яроцького ($r=0,714$ при $p<0,05$). Таким чином даний фактор ми визначаємо як фактор IV – стан центральної нервової системи.

Між показниками, що відображають стан морфо-функціональних систем є велика кількість кореляційних зв'язків (табл. 3.5), але переважно між показниками, що вимірюються прямими методами та похідними від них показниками.

Таблиця 3.5

Кореляційні взаємозв'язки між показниками функціонального стану систем організму юнаків 15–17 років

	ЧСС _{сп}	АТ _{сист}	АТ _{діаст}	ІР	ПГ	ПШ	ІС	СК	ПЯ	СОК
ЧСС _{сп}	1									
АТ _{сист}	0,04	1								
АТ _{діаст}	-0,02	0,75**	1							
ІР	0,49**	-0,08	-0,04	1						
ПГ	-0,26	0,03	0,04	-0,26	1					
ПШ	-0,16	-0,07	0,02	-0,13	0,36*	1				
ІС	-0,39**	0,01	0,03	-0,30*	0,82**	0,32*	1			
ІР	-0,00	-0,09	-0,07	0,19	0,09	0,02	0,05	1		
ВА	-0,20	-0,09	-0,00	-0,11	0,04	0,17	0,08	-0,19	1	
СОК	0,11	0,08	-0,38**	0,10	-0,18	-0,08	0,01	0,01	0,02	1
ХОК	0,73**	0,09	-0,27	0,38**	-0,29*	-0,15	-0,25	-0,00	-0,12	0,76**

Примітки: $n=102$; $r=0,29$ при $p<0,05$; $r=0,37$ при $p<0,01$;

* – коефіцієнт кореляції статистично значимий на рівні $p<0,05$;

** – коефіцієнт кореляції статистично значимий на рівні $p<0,01$;

ЧСС_{сп} – частота серцевих скорочень у спокої; АТ_{сист} – артеріальний тиск систолічний; АТ_{діаст} – артеріальний тиск діастолічний; ІР – індекс Руф'є, ПГ – проба Генче; ПШ – проба Штанге; ІС – індекс Скібінського; ІР – проба Ромберга; ПЯ – проба Яроцького; СОК – систолічний об'єм крові; ХОК – хвилинний об'єм крові.

Наприклад, показник ЧСС_{сп} достовірно корелює з результатами проби Руф'є, індексом Скібінського та показником ХОК (див.

табл. 4.5) в розрахунку яких використовується показник ЧСС_{сп.} якій є загальноприйнятим критерієм економічності діяльності серцево-судинної системи і організму в цілому, є показником прямого вимірювання, тому його використання в системі оцінки фізичного стану є обґрунтованим.

АТ є інтегральним показником ефективності регуляції кровообігу в організмі. Відомо що підвищення артеріального тиску (гіпертонія), або його зменшення (гіпотонія), розглядаються як перед патологічні, або, за наявності лікарського діагнозу, захворюваннями, що не дозволяє використовувати прямі або зворотні шкали оцінки показника АТ в системі оцінки фізичного стану у юнаків 15–17 років. В цьому випадку необхідно використання особливої шкали оцінки, в якій найбільшу кількість балів отримують особи з нормальним АТ (близько 120/80 мм рт. ст.), меншу кількість особи з ознаками гіпотонічного стану і найменшу – особи з ознаками гіпертонічного стану, як найбільш критичного для юнацького віку [113].

Показник індексу Руф'є широко використовується в фізичному вихованні, оздоровчій фізичній культурі, спорті та медицині з метою оцінки швидкості відновлення серцево-судинної системи на дозоване навантаження малої інтенсивності [87].

Проби з затримкою дихання – проби Генче та Штанге – використовуються в практиці оцінки фізичного стану з метою дослідження чутливості організму до гіпоксії. З літературних джерел відомо, що розвиток загальної витривалості супроводжується збільшенням показників проб Штанге і Генче, що трактують як позитивний вплив аеробних навантажень на організм людини, збільшення резистентності до негативних впливів навколишнього середовища. Результати проби Генче у юнаків 15–17 років достовірно пов'язані з показником фізичної працездатності PWC_{170} ($r=0,377$ при $p<0,01$), результатами човникового бігу ($r=-0,323$ при $p<0,05$), вправи згинання-розгинання рук в упорі лежачи ($r=0,455$ при $p<0,01$), що підтверджує значущість цієї проби для оцінки загальної витривалості юнаків.

Результати проби Штанге у юнаків 15–17 років також достовірно пов'язані з показниками фізичної підготовленості: стрибка у довжину з місця ($r=0,32$ при $p<0,05$), результатами вправи згинання-розгинання рук в упорі лежачи ($r=0,29$ при $p<0,05$), силовим індексом ($r=0,31$ при $p<0,05$). З огляду на кореляційні взає-

мозв'язки, а також у зв'язку з тим, що результати проби Штанге в більшому ступені залежать від здатності буферних систем компенсувати надлишок CO₂, цей показник певною мірою дозволяє судити про силову витривалість юнаків [99]. Аналіз варіативності показників функціональної системи організму юнаків 15–17 років показав, що найбільші розбіжності існують за показниками проби з затримкою дихання – проби Штанге (V=27,92 %), а також показниками індексу Скібінського (V=35,56 %). Аналіз результатів дихальних проб з затримкою дихання в однорідних групах показав відсутність достовірних розбіжностей за показниками фізичного розвитку, функціонального стану юнаків 15–17 років. Спостерігається лише тенденція до збільшення результатів проб Генче з віком, та зменшення їх у осіб, що мають надлишкову масу тіла (рис. 3.1).

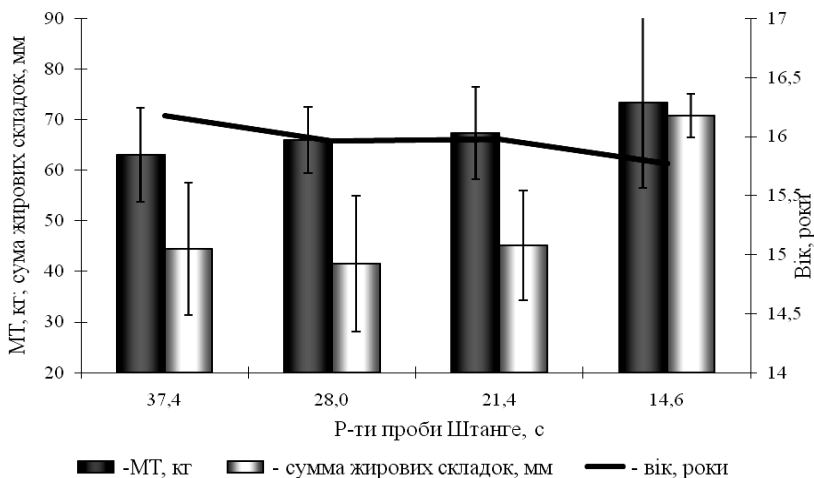


Рис. 3.1. Вік, МТ і товщина жирових складок в однорідних групах юнаків 15–17 років за результатами проби Штанге.

Відсутність будь-яких розбіжностей в результатах оцінки динамічної координації у юнаків 15–17 років дозволяє не використовувати його в комплексній системі оцінки фізичного стану цієї віково-статевої групи осіб.

Таким чином, факторний аналіз допоміг виділити фактори II, III, IV які характеризують функціональний стан (серцево-судинну,

дихальну та ЦНС) юнаків 15–17 років, та визначив показники які мають найбільше факторне навантаження: ЧСС_{сп}, АТ_{сист}, АТ_{діаст}, проба Генче, проба Штанге, індекс Робінсона, індекс Скібінського, проба Ромберга, проба Яроцького. Дані показники мають високі кореляційні взаємозв'язки як всередині фактора так і з іншими факторами (від $r=0,364$ до $r=0,821$ при $p<0,01$), коефіцієнти кореляції перевищують $r_{кр}=0,321$ на рівні значимості $p=0,01$ для вибірки $n=100$. Отже зміст цих трьох факторів дозволяє зробити висновок, що функціональний стан має вагомий вплив під час комплексного підходу оцінки фізичного стану юнаків 15–17 років, а також забезпечує його високу інформативність.

Фізичну працездатність трактують як здатність людини до виконання конкретної роботи за рахунок м'язових зусиль, які визначають досягнення конкретного результату діяльності [25]. В такому розумінні фізична працездатність не зводиться до понять «витривалість» і «тренуваність». Витривалість носить специфічний характер і в кожному виді спорту має власні механізми центральної регуляції [139]. З позицій концепції функціональних систем [3] фізична працездатність являється результатом тимчасової організації і взаємодії регулятивних і виконавчих механізмів для досягнення поставленої мети. Ефективність та узгодженість нервових, гуморальних та виконавчих механізмів функціональної системи і визначає рівень фізичної працездатності.

Загальноприйнятим критерієм фізичної працездатності є потужність роботи, виконання якої забезпечує навантаження серцево-судинної системи до частоти серцевих скорочень $170 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ [14]. Внесок 10,38% у загальну дисперсію має фактор, з факторним навантаженням показників PWC_{170} ($r=0,727$ при $p<0,05$), MCK ($r=0,810$ при $p<0,05$), та індексу Руф'є ($r=0,730$ при $p<0,05$), ми ототожнюємо з фізичною працездатністю юнаків 15–17 років (див. табл. 3.1). Між показниками, що характеризують фізичну працездатність і фізичну підготовленість юнаків 15–17 років існує невелика кількість достовірних кореляційних зв'язків. Так, показник фізичної працездатності PWC_{170} пов'язаний з результатами в бігу на 60 і 100 м ($r=0,34$; $p<0,05$), човниковому бігу ($r= -0,31$; $p<0,05$), бігу на витривалість ($r=0,35$; $p<0,05$), тому можна стверджувати, що фізична працездатність юнаків детермінована проявом швидкості, спритності та витривалості.

Максимальне споживання кисню є розрахунковим показником другого рівня, тобто для його визначення використані похідні показники (PWC_{170}), тому його використання в комплексній системі оцінки фізичного стану юнаків 15–17 років не є необхідним, тому що не впливає на загальний результат оцінки.

Таким чином фактор V, який характеризує фізичну працездатність включає показники: PWC_{170} , індекс Руф'є, які демонструють високі кореляційні взаємозв'язки з показниками інших факторів (від $r=0,341$ до $r=0,585$ при $p<0,05$), коефіцієнти кореляції перевищують $r_{кр}=0,321$ на рівні значимості $p=0,01$ для вибірки $n=100$. Отже зміст цих показників дозволяє зробити висновок, що показники фізичної працездатності мають високу інформативність.

На практиці, спеціалісти в області фізичної культури надають перевагу індексу Руф'є, так як він не потребує додаткового обладнання, а при виконанні даного тесту можна виявити патологічні реакції та процеси, які можуть свідчити про обмеження резервів компенсації та адаптації, нестійкому стані та неповноті пристосувальних реакцій, а також наявності прихованих форм захворюваності. На сьогодні індекс Руф'є є обов'язковим при проходженні медичного огляду у закладах освіти.

Фізична підготовленість є інтегральним показником фізичного стану, оскільки під час виконання фізичних вправ у взаємодію вступають практично усі органи і системи Т.Ю. Круцевич [99]. Також фізичну підготовленість пов'язують з проявом рухових якостей – витривалості, сили, швидкості, гнучкості, координаційних здібностей, що оцінюються відповідними показниками контрольних вправ, рекомендованих програмою фізичного виховання. Фактор VI має внесок 5,75 % у загальну дисперсію і факторним навантаженням показників бігу на 60 і 100 м ($r=0,848$ при $p<0,01$), бігу на 1500 м і 3000 м ($r=0,901$ при $p<0,01$), результатом згинання-розгинання рук в упорі лежачи ($r=0,721$ при $p<0,05$), ототожнений з фізичною підготовленістю юнаків 15–17 років (див. табл. 3.1).

Можна стверджувати, що фізична підготовленість обстежених юнаків в більшому ступені детермінована проявом швидкісно-силових якостей та гнучкості на фоні відносно однакового розвитку швидкості і витривалості.

Аналіз кореляційних зв'язків між показниками фізичної працездатності і підготовленості з показниками, що складають основу

інших факторів, які визначають фізичний стан юнаків 15–17 років показав деякі особливості прояву рухових якостей. Кореляційні зв'язки між показниками фізичної підготовленості представлені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Кореляційні взаємозв'язки між показниками фізичної підготовленості юнаків 15–17 років

Показники фізичної підготовленості	Біг 60 м і 100 м, с	Човниковий біг 4x9м, с	Стрибок у довжину з місця, см	Нахил тулуба з положення сидячи, см	Біг 1500 м, і 3000 м, хв., с	Згинання, розгинання рук в упорі лежачи. Р
Біг 60 м і 100 м, с	1					
Човниковий біг 4x9м, с	0,38**	1				
Стрибок у довжину з місця, см	0,18	-0,46**	1			
Нахил з положення сидячи, см	-0,22	0,13	0,05	1		
Біг 1500 м, і 3000 м, хв., с	0,87**	-0,48**	0,06	-0,27	1	
Згинання, розгинання рук в упорі лежачи, раз	0,39**	-0,37**	0,25	-0,03	0,35*	1

Примітки: n=102; r=0,29 при p<0,05; r=0,37 при p<0,01;

*- коефіцієнт кореляції статистично значимий на рівні p<0,05;

** - коефіцієнт кореляції статистично значимий на рівні p<0,01

Існує певна вікова залежність показників фізичної підготовленості: показники бігу на витривалість (r=0,87; p<0,01), швидкості спринтерського бігу (r=0,39; p<0,01) та сили (r=0,35; p<0,01) збільшуються з віком, в той час як показники спритності зменшуються (r=-0,38; p<0,01). У той же час аналіз відмінностей за даними показниками не визначив розбіжностей в групах юнаків різного віку. Показник у стрибку у довжину з місця в значному ступені залежить від ДТ юнаків (r=0,61; p<0,01) і показників динамометрії кисті (r=0,33; p<0,05).

Аналіз варіативності показників фізичної підготовленості юнаків 15–17 років показав, що найбільші розбіжності між віковими групами юнаків існують за показниками нахилу тулуба з положення сидячи (V=97,60 %), вправи згинання-розгинання рук в упорі лежачи (V=28,03 %).

В різних вікових групах юнаків наявні відмінності в швидкості подолання контрольних дистанцій, в першу чергу це пов'язано з їх

різною довжиною. В той же час спостерігається тенденція покращення результату у 17-річних юнаків, що можна пояснити закономірним впливом процесів розвитку та фізичного виховання юнаків 15–17 років.

Для обґрунтування нормативів рухових якостей потрібні об'єктивні дані, за якими можна встановити, що школярі, які виконали нормативи фізичної підготовленості, мають вищий рівень здоров'я, тобто вищу стійкість до хвороботворних факторів та втоми, ніж ті, які не виконали нормативи [24]. Оцінювання фізичної підготовленості, в основному, здійснюється або за абсолютними показниками, або відсотковим відношенням виконання вимог, нормативів, чи у вигляді виставлення диференційованих оцінок за виконання навчальних норм, або набраними балами, як у багатоборстві.

У практиці роботи педагогів часто використовуються між групові оціночні таблиці. Однак запропоновані різними авторами оціночні таблиці не мають єдиної методологічної основи.

Водночас потрібна експрес-оцінка рівня фізичної підготовленості учнів, оскільки це дозволяє удосконалювати методику диференційованого підходу, розробляти індивідуальні програми фізкультурно-оздоровчих занять, а також спостерігати за величиною і спрямованістю змін у фізичній підготовленості, корегувати увесь педагогічний процес [24].

Виходячи з нашого дослідження, та враховуючи кореляційні співвідношення показників фізичного розвитку і результатів бігу на дистанції 60 м, 100 м, 1500 м, 3000 м, а також стрибки у довжину з місця та кистьову динамометрію доцільно використовувати перевірену в експериментальних дослідженнях систему оцінки фізичної підготовленості підлітків і юнаків автора Т.Ю. Круцевич [100], яка ґрунтується на індексах швидкісному, швидкісно-силовому та витривалості, вона є інформативною і доступною для практичного застосування у закладах освіти.

Впровадження даної системи дозволило отримати результати розподілу обстежених юнаків за окремими показниками (табл. 3.7).

Таким чином, аналіз фізичної підготовленості юнаків 15–17 років за показниками результатів рухових тестів дозволив встановити наступне: показники результатів оцінки швидкісного індексу,

швидкісно-силового та індексу витривалості є показниками прямого вимірювання, мають кореляційні взаємозв'язки з показниками фізичного розвитку і результатами бігу на дистанції 60 м, 100 м, 1500 м, 3000 м, а також стрибками у довжину з місця, що робить їх доцільними для використання в комплексній системі оцінки фізичного стану юнаків.

Таблиця 3.7

Розподіл обстежених юнаків 15–17 років за показниками фізичної підготовленості, n=102 (%)

Рівень фізичної підготовленості	Швидкісний індекс	Швидкісно-силовий індекс	Індекс витривалості
Високий	5,9	24,5	0,0
Вище середнього	67,6	24,5	6,9
Середній	23,6	41,2	19,6
Нижче середнього	2,9	7,8	35,3
Низький	0,0	2,0	38,2

Для оцінки фізичної підготовленості ми використовуємо методику системи індексів Т.Ю. Круцевич, [100] (біг 60м – 15 років, 100м – 16-17 років; стрибок у довжину з місця), дана система є адаптована до індивідуальних показників досліджуваних, враховує показники фізичного розвитку та рівень функціональної підготовленості юнаків. Нам були проведені кореляційний аналіз для визначення інформативності даних показників, з метою включення їх до комплексної системи оцінки фізичного стану (рис. 4.2).

Коефіцієнти кореляції перевищують $r_{кр} = 0,321$ на рівні значимості $p=0,01$ для вибірки $n=100$, отже можна стверджувати про інформативність показників, які характеризують фізичну підготовленість.

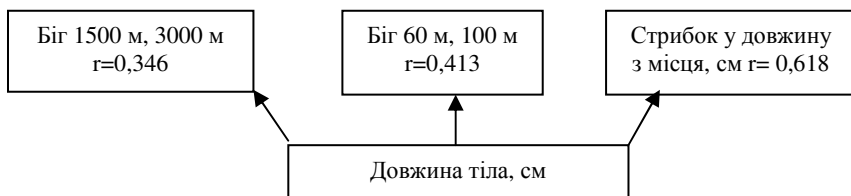


Рис. 3.2. Кореляційні взаємозв'язки між довжиною тіла і показниками фізичної підготовленості.

Фактор VII, ототожнений з характеристикою постави юнаків 15–17 років, має факторний внесок 4,04% у загальну дисперсію (див. табл. 3.1) за рахунок відхилень стану постави у фронтальній площині, та відхилень стану постави у сагітальній площині.

Незважаючи на відносно низький внесок вказаного фактора у загальну дисперсію, його значущість для оцінки фізичного стану юнаків 15–17 років, підтверджена літературними даними [84, 123].

Нами також було досліджено ступінь опірності організму несприятливим факторам навколишнього середовища, за методикою яку запропонувала Г.Н. Сердюковська [151] та ін. В ході дослідження нами був проведений кореляційний аналіз з метою визначення взаємозв'язку показників захворюваності з основними показниками фізичного стану.

Ми з'ясували, що зворотній кореляційний зв'язок існує між частотою захворюваності гострими респіраторними захворюваннями та показниками фізичного розвитку: ОГК $r=-0,483$ при $p<0,01$; ДТ $r=-0,395$ при $p<0,01$; МТ $r=-0,364$ при $p<0,01$; охоптом тазу $r=-0,397$ при $p<0,01$; охоптом талії $r=-0,316$ при $p<0,01$; динамометрією $r=-0,443$ при $p<0,01$. Між частотою захворюваності гострими респіраторними захворюваннями та показниками функціонального стану: пробою Генче $r=-0,276$ при $p<0,01$; ЖЄЛ $r=-0,295$ при $p<0,01$. Найбільший зворотній зв'язок між частотою захворюваності гострими респіраторними захворюваннями існує у PWC₁₇₀ $r=-0,598$ при $p<0,0$. Зворотній кореляційний зв'язок існує і між частотою захворюваності гострими респіраторними захворюваннями та показниками фізичної підготовленості: бігом 60-100 м $r=-0,357$ при $p<0,01$; бігом 1500-3000м $r=-0,378$ при $p<0,01$, та стрибком у довжину з місця $r=-0,226$ при $p<0,05$.

Отже, при розробці скринінгу фізичного стану юнаків в процесі фізичного виховання нами, на основі факторного та кореляційного аналізу були відібрані 18 показників прямого вимірювання та 7 похідних показників першого порядку (табл. 3.8).

Дані показники характеризують фізичний розвиток, стан постави, функціональний стан, рівень фізичної працездатності та підготовленості, ступінь опірності організму несприятливим факторам навколишнього середовища.

Аналіз показників, що відібрані до скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років, показує, що більшість з них відносяться до

показників прямого вимірювання, мають тісні кореляційні зв'язки між собою, не висувають особливих вимог до кваліфікації дослідника, обладнання і незалежні від мотивації обстежуваних.

Таблиця 3.8

Показники, що використовуються в комплексній системі оцінки фізичного стану юнаків 15–17 років

Шкала оцінки	Показники прямого вимірювання	Похідні показники 1-го порядку
Порядку, пряма	ДТ, МТ, ОГК, охопат плеча, охопат тазу, охопат талії, біг 60м, 100м, 1500 м, 3000 м, стрибок у довжину з місця, динамометрія, проба Генче, проба Штанге, проба Ромбеога, Проба Яроцького.	Індекс маси тіла, індекс швидкості, швидкісно-силовий індекс, індекс витривалості, індекс Робінсона, індекс Скі-бінського.
Порядку, зворотна	ЧСС _{сп}	Індекс Руф'є
Порядку, з особливими умовами	АТ _{Сист} , АТ _{Діаст} , стан постави	

Дана комплексна система надає учителю фізичної культури можливість своєчасного виявлення юнаків, які мають незадовільні показники фізичного розвитку, серцево-судинної, дихальної та ЦНС, рівня фізичної працездатності та підготовленості.

3.2. Розробка і обґрунтування експрес-системи оцінки фізичного стану

В ході аналізу науко-методичної літератури ми з'ясували, що ряд провідних фахівців в області спортивної медицини [167, 170, 187, 208, 230] приймають за зовнішній критерій фізичного стану – фізичну працездатність (PWC₁₇₀) та аеробний потенціал (МСК). Фізична працездатність являється інтегративним вираженням можливостей людини, входить в поняття його здоров'я і характеризується низкою об'єктивних факторів.

Враховуючи вище сказане для визначення індексу фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання нами була розроблена за допомогою регресійного аналізу експрес-система за зовнішній критерій нами прийнято показник PWC₁₇₀. В ході дослідження, нами було підтверджено, що серед факторів, які впливають на фізичний стан, особливе місце належить фізичному розвитку, функціональному стану, фізичній працездатності.

датності та підготовленості. У зв'язку з цим нами були відібрані показники з найбільшою інформативністю що до рівня фізичного стану. Аналіз науково-методичної літератури, а також власне дослідження взаємозв'язків, відносно компонентів фізичного стану дозволив висунути гіпотезу, що на фізичний стан впливає низка факторних ознак, основні з яких необхідно внести в регресійну модель.

Для побудови регресійної моделі ми використали графічну інтерпретацію експериментальних даних у вигляді діаграм розсіювання кореляційних полів, які представлені на рис. 3.3–3.8.

Даний графік також називають кореляційним полем, так як в кореляційному аналізі використовують таке ж графічне представлення даних [57].

Візуальний аналіз кореляційного поля, який представлений на рис. 3.3.–3.5 дозволяє зробити висновок, що існує лінійний кореляційний зв'язок між PWC_{170} та МТ на рівні $r=0,683$ при $p<0,01$; PWC_{170} та ОГК на рівні $r=0,702$ при $p<0,01$; PWC_{170} та охвату тазу на рівні $r=0,585$ при $p<0,01$.

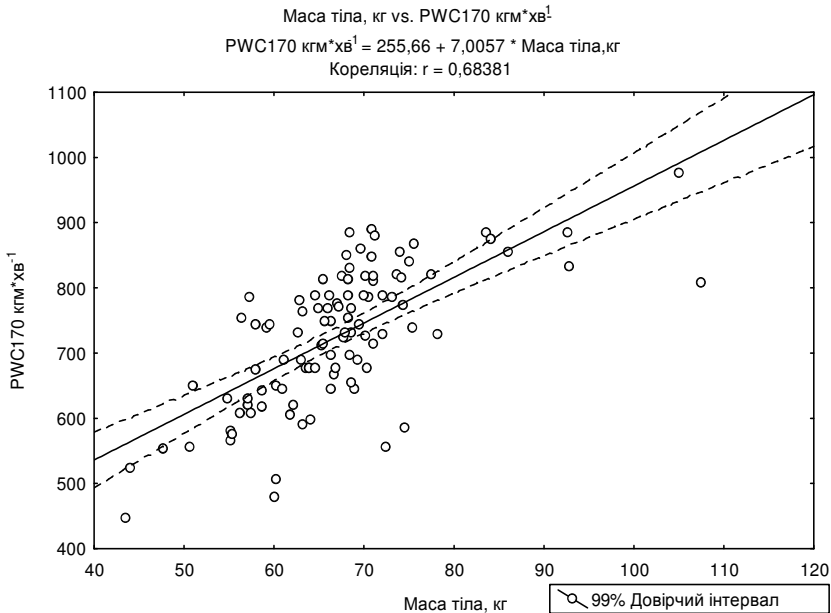


Рис. 3.3. Графік кореляційного поля між PWC_{170} ($\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$) та МТ (кг).

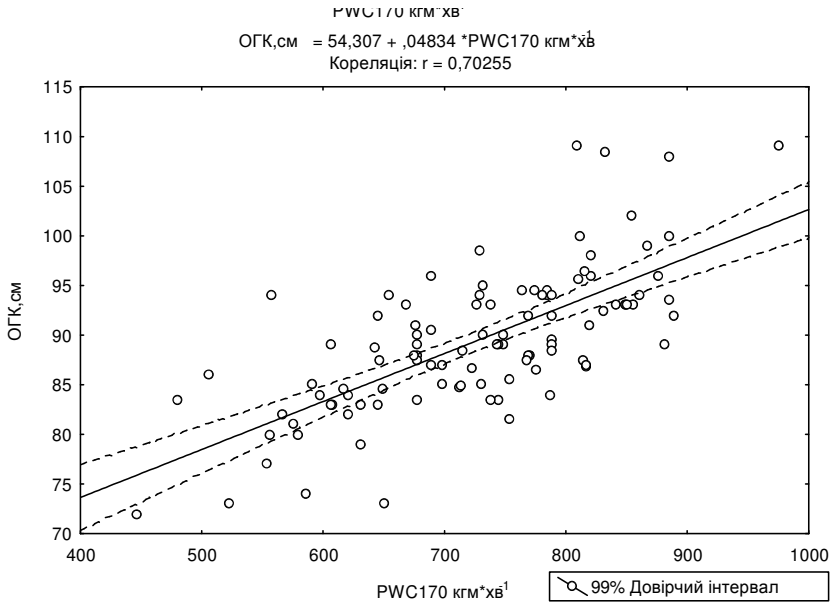


Рис. 3.4. Графік кореляційного поля між PWC_{170} ($\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$) та ОГК (см).

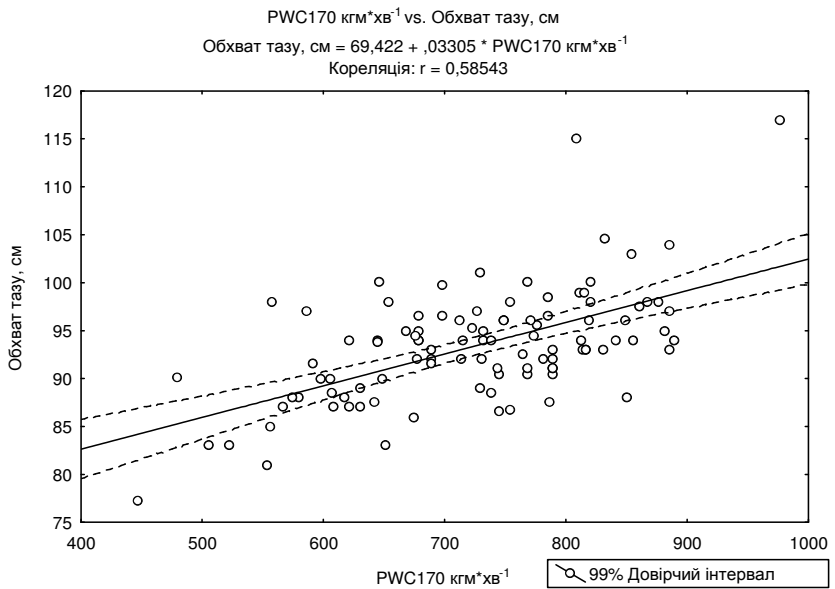


Рис. 3.5. Графік кореляційного поля між PWC_{170} ($\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$) та охватом тазу (см).

Лінійна залежність вказує на те, що із збільшенням МТ, та ОГК, та обхвату тазу збільшується рівень PWC_{170} у юнаків 15–17 років, так як юнаки даного віку перебувають у пост пубертатному періоді, слід говорити, що показники фізичного розвитку збільшуються не за рахунок жирового компоненту, а за рахунок м'язового.

Аналізуючи рис. 3.6 на якому зображений графік кореляційного поля, із зворотнім кореляційним зв'язком між PWC_{170} та $ЧСС_{сп}$ на рівні $r=-0,348$ при $p<0,05$, свідчить про те, що із збільшенням рівня PWC_{170} у юнаків 15–17 років зменшується $ЧСС_{сп}$. Даний процес є закономірним, так як із збільшенням рівня фізичної працездатності спостерігається позитивна динаміка функціональних можливостей серцево-судинної системи. Під час адаптації до фізичних навантажень покращується скорочувальна здатність міокарда, зменшуються потреби у кисні, підвищується вміст глікогену, білка й активність ферментів, необхідних для інтенсивної та тривалої роботи серця. Це призводить до його економної роботи і підвищення енергетичних ресурсів [97].

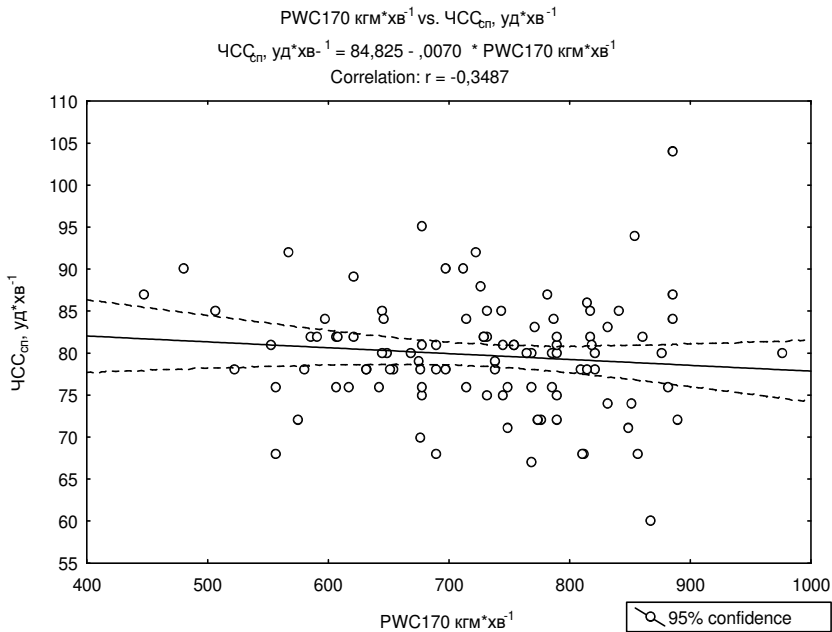


Рис. 3.6. Графік кореляційного поля між PWC_{170} ($\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$) та $ЧСС_{сп}$ ($\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$).

Аналізуючи рис. 3.7–3.8 кореляційного поля між PWC_{170} пробою Генче на рівні $r=0,377$ при $p<0,05$ та пробою Яроцького на рівні $r=0,245$ при $p<0,05$ спостерігаємо лінійну залежність, яка вказує на те, що із збільшенням рівня PWC_{170} у юнаків 15–17 років збільшуються показники проби Генче і Яроцького, які характеризують функціональний стан дихальної системи та ЦНС. Ми провели дослідження, у ході якого побудували регресійну пряму, яка найкращим чином апроксимує вихідні дані. Для оцінки значимості отриманих коефіцієнтів в регресійному рівнянні використовували статистичні таблиці Фішера-Снедекора за допомогою пакету STATISTICA 6.0. (StatSoft, США). Як видно з таблиці 3.9 дане рівняння пояснює 78,1% ($R^2=0,781$) варіації залежної перемінної; коефіцієнт множинної кореляції $R=0,762$; коефіцієнт детермінації $R^2=0,781$; рівень значимості $p<0,001$; стандартна помилка оцінки моделі $0,253 \text{ кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$.

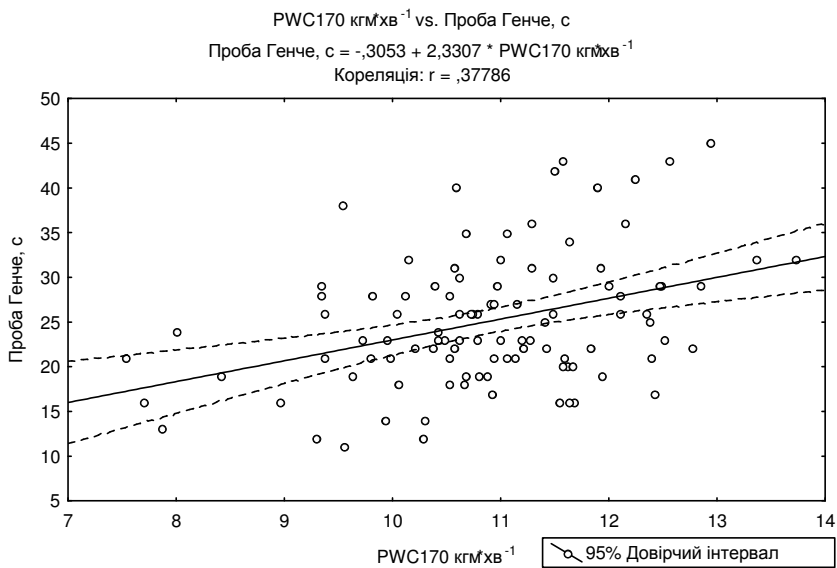


Рис. 3.7. **Графік кореляційного поля між PWC_{170} ($\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$) та пробою Генче (с).**

В результаті отримання моделі для визначення індексу фізичного стану юнаків, яка потребує перевірки валідності, нами використана експериментальна вибірка у кількості 30 юнаків 15–17 років, які віднесені за станом здоров'я до основної та підготовчої медичних груп, та не мають скарг на стан здоров'я.

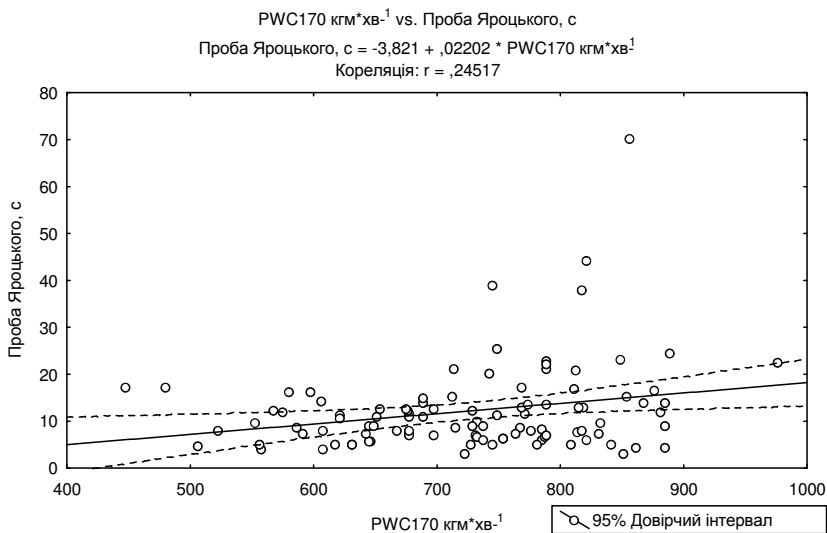


Рис. 3.8. Графік кореляційного поля між PWC₁₇₀ (кгм·хв⁻¹) та пробою Яроцького (с).

Таблиця 3.9

**Побудова регресійної моделі ІФСЮ 15–17 років
(в програмі STATISTICA 6.0.)**

N=102	Рівняння регресії залежної змінної: PWC ₁₇₀ , кгм·хв ⁻¹ (юнаки 15–17 років) R= ,76195409; R ² = ,78057404 F(7,94)=18,588 p<,0001 Стандартна помилка: 0,253					
	Beta	Std.Err	B	Std.Err.	t(94)	p-рівень
Вільний член			13,628	0,253	0,0073	0,004
Маса тіла, кг	0,4871	0,1933	4,9909	1,9811	2,5193	0,003
ОГК, см	0,2882	0,1427	4,1895	2,0745	2,0195	0,006
Охват тазу, см	0,0311	0,1478	0,552	2,6189	0,2107	0,003
ЧСС _{сп} , уд·хв ⁻¹	-0,054	0,0732	-0,8421	1,1405	-0,7383	0,002
Проба Генче, с	0,1572	0,0737	2,2233	1,0427	2,1322	0,005
Проба Яроцького, с	0,1183	0,0706	1,318	0,7862	1,6764	0,006
Стрибок у довжину з місяця, см	0,0715	0,0784	0,3566	0,3914	0,9112	0,004

$$\text{ІФСЮ} = 13,6 + 4,990x_1 + 4,189x_2 + 0,552x_3 - 0,842x_4 + 2,223x_5 + 1,318x_6 + 0,356x_7$$

де: ІФСЮ- індекс фізичного стану юнака, x₁-МТ, кг; x₂-ОГК, см; x₃- охват тазу, см; x₄ - ЧСС_{сп}, уд·хв⁻¹; x₅ - проба Генче, с; x₆- проба Яроцького, с; x₇- стрибок у довжину з місяця, см

Для дослідження рівня фізичної працездатності PWC_{170} , $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ юнаків 15–17 років використовувався тест на стандартному стаціонарному велоергометрі, на базі обласного спортивного диспансеру м. Білої Церкви. Велоергометричні дослідження проводились згідно рекомендацій ВООЗ спільно з медичним працівником.

Модельні значення рівня фізичної працездатності PWC_{170} ($\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$) юнаків 15–17 років розраховувались згідно запропонованого рівняння регресії. Результати фактичних та модельних значень рівня фізичної працездатності юнаків 15–17 років представлені у табл. 3.10.

Процедура перевірки валідності моделі полягає:

1. У визначенні коефіцієнта валідності, який розраховується як кореляція між фактичною величиною PWC_{170} , $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ дослідженою за допомогою велоергометричного навантаження та прогнозним параметром, який розраховується за допомогою рівняння регресії. Отриманий у результаті перевірки придатності моделі коефіцієнт валідності $R=0,904$ значимий на рівні $p<0,001$.

2. У визначенні статистично значимої різниці між середнім арифметичним фактичного значення та модельного значення рівня PWC_{170} , $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ у юнаків 15–17 років. Фактичне значення та модельне значення PWC_{170} , $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ відповідають закону нормального розподілу $V=7,5\%$ та $V=7,3\%$ відповідно. Різниця між середнім арифметичним фактичного значення та модельного значення PWC_{170} , $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ статистично не значима на рівні $p>0,05$, що перевірено за допомогою критерію Шапіро-Уїлкі. Різниця між середнім арифметичним фактичного значення та модельного значення PWC_{170} , $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ статистично не значима на рівні $p>0,05$, що підтверджено за допомогою критерію Стьюдента. Різниця між дисперсіями фактичного значення та модельного значення PWC_{170} , $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ також є статистично не значима на рівні $p>0,05$, що перевірено за допомогою критерію Фішера.

Отже, валідність моделі індексу фізичного стану юнаків підтверджена за допомогою математико-статистичних методів.

Практична значимість моделі визначення ІФСЮ полягає в тому, що вона містить мінімальну кількість показників прямого вимірювання, які характеризують фізичний розвиток, та відображають найбільші властивості функціональних систем: серцево-судинну систему, дихальну, ЦНС.

Таблиця 3.10

**Модельні та фактичні значення рівня фізичної працездатності
PWC₁₇₀ (кгм·хв⁻¹) у юнаків 5-17 років експериментальної вибірки (n=30)**

№	ПБ	Фактичні значення PWC ₁₇₀ , кгм·хв ⁻¹	Модельні значення PWC ₁₇₀ , кгм·хв ⁻¹
1	А-в	754	750
2	Б-о	667	687
3	Бе-й	658	679
4	Бі-й	702	800
5	Б-о	722	745
6	Г-к	723	750
7	Г-о	741	760
8	Г-р	773	761
9	Д-н	755	756
10	Д-р	753	756
11	Є-в	816	800
12	З-й	764	807
13	З-й	726	730
14	К-р ^ь	768	760
15	К-н	729	734
16	К-й	715	698
17	К-н	714	715
18	Л-о	748	760
19	М-а	636	645
20	О-к	749	738
21	П-юк	701	689
22	П-й	741	746
23	Пі-ук	734	732
24	С-й	644	628
25	С-в	652	641
26	С-р	632	659
27	Т-о	648	680
28	Ц-в	654	645
29	Ш-в	614	613
30	Я-к	635	657
	\bar{X}	717	708
	S	53,8	52,3
Коефіцієнт валідності (коефіцієнт кореляції між фактичним та модельним значенням PWC ₁₇₀ , кгм·хв ⁻¹)			0,904 p<0,001

Оцінювання рівня фізичної працездатності здійснюється за запропонованою шкалою [167], яка представлена в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Шкала оцінки фізичної працездатності юнаків 15–17 років

(А.Г. Сухарев, 1991)

Вік, роки	Рівень фізичної працездатності				
	низький	нижче середнього	середній	вище середнього	високий
15-16	< 654,8	655,4- 716,0	716,6-838,4	839,0 -899,6	900,0 і >
17	< 777,8	777,8-838,4	839,0-960,8	961,4-1022,0	1022,6 і >

В результаті оцінювання PWC_{170} за запропонованою шкалою нами були отримані наступні результати, які представлені в табл. 3.12.

Таблиця 3.12

Рівень фізичної працездатності юнаків 15–17 років, %

Рівень фізичної працездатності				
низький	нижче середнього	середній	вище середнього	високий
13,3	10,9	66,7	10,1	0,0

Дана експрес-система дозволяє на доступному рівні для учителя фізичної культури інтерпретувати результати діагностики, низький рівень ІФСЮ в момент тестування свідчить про недостатній розвиток того, чи іншого показника, що вказує на необхідність диференціації фізичних навантажень та корекції режиму рухової активності.

3.3. Розробка структури та змісту технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років

Базуючись на результатах проведеного дослідження та дотримуючись основних принципів побудови технологічного процесу, а саме: узгодженості, послідовності, оперативності, систематичності, доступності нами була представлена технологія скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання (рис. 3.9).

Дана технологія містить у собі інформаційно-методичний блок, основна мета якого полягає у забезпеченні учителів, фахівців у галузі фізичної культури і спорту, медичних працівників та самих школярів необхідними методичними рекомендаціями з питань

проведення основних вимірів та тестів для оцінки показників фізичного стану.

Діагностичний блок є наступним етапом технології. Даний блок передбачає реєстрацію об'єкта дослідження та детальне обстеження показників фізичного розвитку, функціонального стану, фізичної працездатності та підготовленості, а також рівень захворюваності юнаків. У даному блоці здійснюється відбір показників для експрес-системи, отримані результати надходять до бази даних.

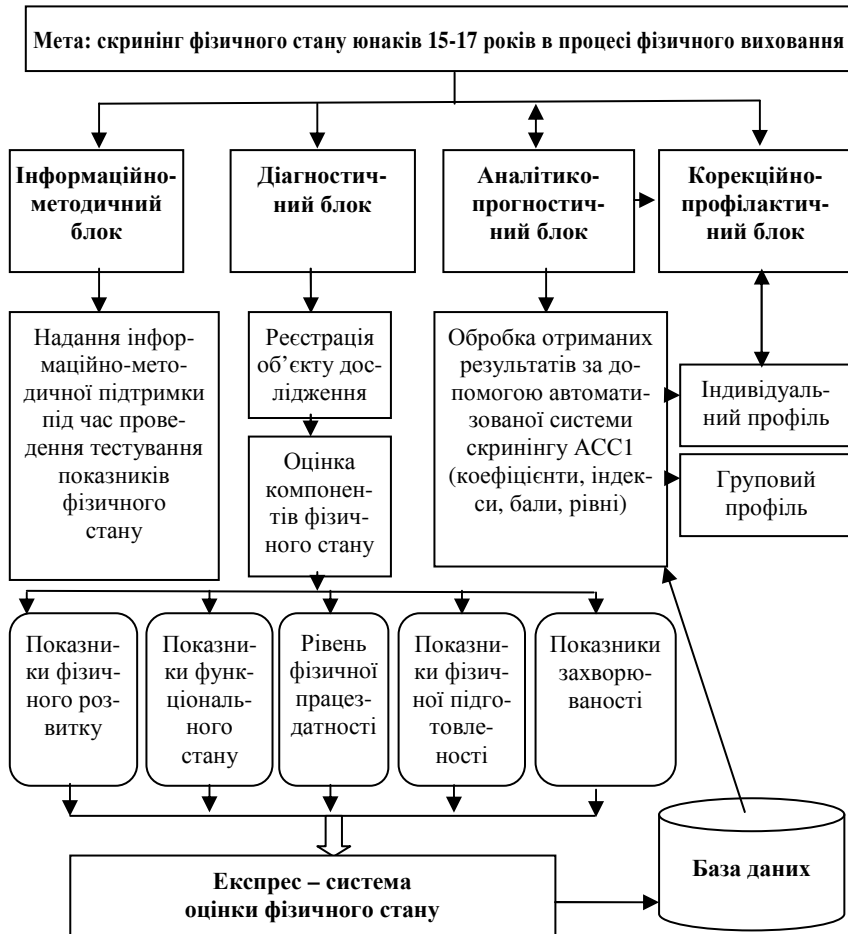


Рис. 3.9. Структура, зміст та послідовність дій запропонованої технології скринінгу

На представленій нами схемі (рис. 3.10.) зображена поетапність діагностики фізичного стану юнаків.

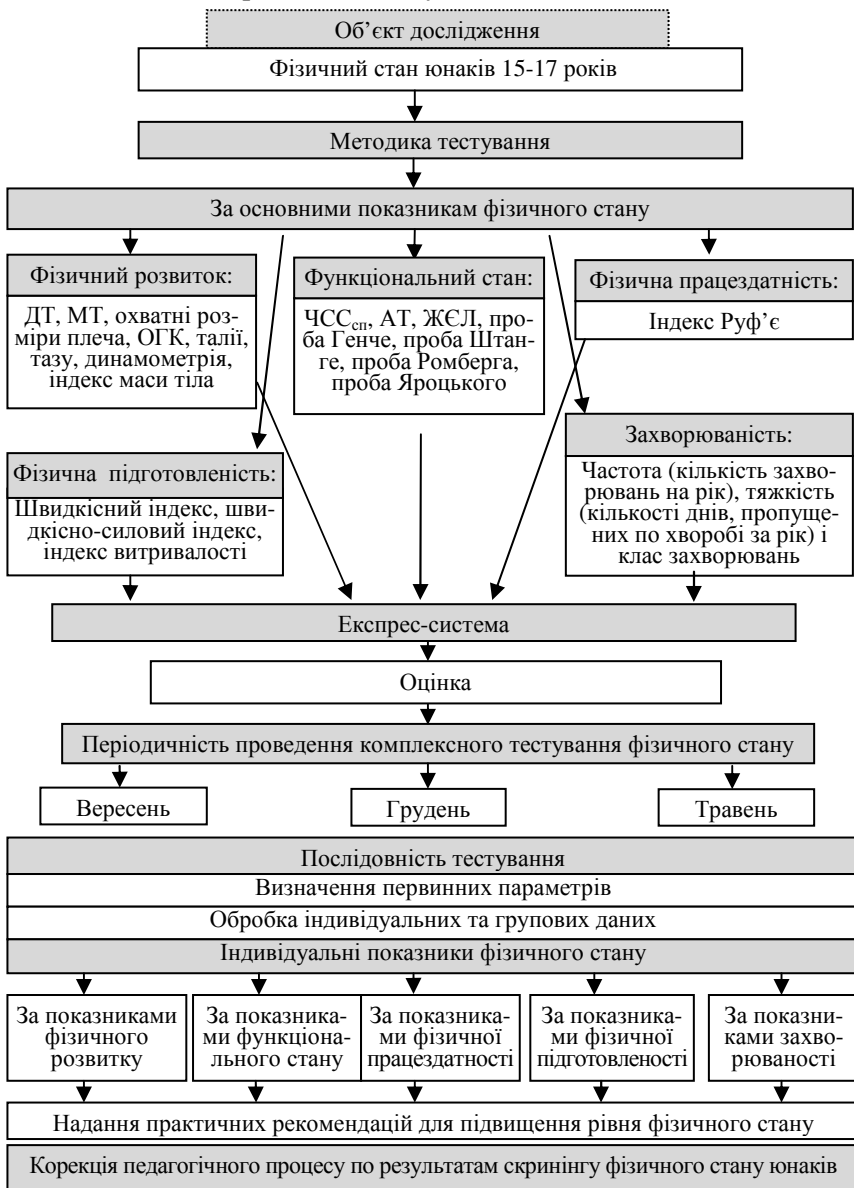


Рис. 3.10. Поетапність діагностики фізичного стану юнаків.

Наступним блоком технології скринінгу є аналітико-прогностичний блок, у якому здійснюється обробка отриманих результатів за допомогою автоматизованої системи скринінгу АСС1, вираховуються коефіцієнти, індекси, бали та рівні шляхом порівняння абсолютних показників з оціночними шкалами, які поділені на функціональні класи. Визначається індивідуальний та груповий профіль.

Мета корекційно-профілактичного блоку – надання практичних рекомендацій для підвищення рівня фізичного стану. Цей блок активізується тільки після проведення одного з видів тестування або усіх тестів і введення результатів. У даному блоці приділено велику увагу вправам для розвитку основних фізичних якостей у юнаків старшого шкільного віку (додаток А), так як аналіз результатів в окремих рухових тестах засвідчив, про низький рівень розвитку гнучкості ми запропонували комплекс динамічних вправ для розвитку гнучкості в різних суглобах (додаток Б).

Також, враховуючи низькі показники у юнаків 15–17 років проби Ромберга та Яроцького, нами були запропоновані комплекси вправ автора В.Г. Ареф'єва [4] (додаток В).

У корекційно-профілактичному блоці ми приділили велику увагу дихальним вправам, так як отримані результати наших досліджень показали, що у більшості юнаків 15–17 років показники дихальних проб знаходились нижче середньовікових норм. Орієнтовний комплекс дихальної гімнастики, яку запропонував автор В. М. Мухін (додаток Г), можна використовувати як у підготовчій частині уроку під час розминки поєднуючи їх із загально розвиваючими вправами, так і у заключній частині уроку.

При складанні даної системи ми опирались на постанову Кабінету Міністрів України від 8 грудня 2009 року № 1318 «Про затвердження порядку здійснення медичного обслуговування учнів загальноосвітніх навчальних закладів». Із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 788 (788-2010-п) від 27.08.2010р. Де чітко вказано, що молодші спеціалісти з медичною освітою, що працюють у навчальному закладі проводять: антропометрію, термометрію, плантографію, перевірку гостроти зору та слуху, інші скринінгові дослідження. Тому частину необхідних показників для комплексної системи здійснює медичний працівник навчального закладу.

Таким чином, запропонована нами технологія скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання за-

безпечує об'єктивність, доступність, інформативність, містить комплексний характер оцінки компонентів фізичного стану, дозволяючи при цьому зробити діагностику юнаків старшого шкільного віку більш інформативною.

3.4. Розробка автоматизованої системи скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років

Сучасні соціально-економічні умови життя суспільства посилюють вимоги до рівня здоров'я підростаючого покоління. Спостереження останніх десятиріч чітко вказують тенденцію зниження параметрів фізичних і функціональних можливостей організму юнаків [4,24]. Однією із соціально значимих причин цього явища є скорочення рухової активності сучасної людини-гіподинамія та підвищення психічних навантажень.

Виявлення закономірності розвитку організму підлітка і особливості функціонування його фізіологічних систем на різних етапах онтогенезу необхідний для вирішення проблем охорони здоров'я молоді [187].

Дані функціонального статусу являються одними з основних і інформативних показників не тільки індивідуального розвитку організму, але і стану здоров'я підростаючого покоління, формування якого в значній мірі обумовлено еколого – кліматичними та соціально-економічними факторами [24].

Не дивлячись на значну наукову та методичну роботу, реалізація оздоровчих заходів в навчальних закладах сьогодні не склалась в єдину комплексну систему. Однією з причин такого положення являється відсутність регулярної систематизованої достовірної та об'єктивної інформації про динаміку здоров'я і психофізичного стану підлітків [83].

Опитування вчителів фізичного виховання [191] показало, що педагоги мають велику потребу у застосуванні в навчально-тренувальний процес комп'ютерних технологій, 68 % респондентів готові широко застосовувати на практиці комп'ютерні програми, а 60 % респондентів, вважають що є певні обмеження у кількості розроблених комп'ютерних програм.

Внаслідок аналізу науково-методичної літератури, а також даних дослідження з'ясувалось, що не всі автоматизовані системи враховують функціональні можливості організму юнаків 15–17 років. Беручи

до уваги цей факт нами була запропонована автоматизована система скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років (ACC1) рис 3.11.



Автоматизована скринінг-система фізичного стану юнаків 15-17 років

Рис. 3.11. Головне вікно автоматизованої скринінг-системи, роздруковане з комп'ютера.

Програму розроблено в середовищі розробки Borland Delphi 7.0 мовою програмування Object Pascal (табл. 3.13).

Середовище програмування Borland Delphi дає можливість створювати програмні продукти із зручним інтерфейсом, що відповідає сучасним вимогам користувача, підключати новітні технології збереження та обробки даних, таких як технологія ActiveX Data Objects (ADO). Названа технологія роботи з базами даних є стандартом фірми Microsoft і використовує набір спеціальних ADO-драйверів, охоплюючи широкий набір типів серверів.

Таблиця 3.13

Системні вимоги до програми «ACC-1»

Системні вимоги	Необхідні параметри
Операційна система	Windows ® 9x/ME/2000/XP
Процесор	від Pentium®II 333 МГц
Оперативна пам'ять	64 Мб RAM
Компакт-диск привод	8x CD-ROM
Вільне місце на диску	36 МБ
Периферійні прилади	Клавіатура і миша

Для збереження і накопичення результатів та можливості їх подальшої обробки ми використали базу даних Microsoft Office Access 2003.

Програма дає можливість:

- створювати базу даних про респондентів, до якої вносити їхні морфо-функціональні показники, показники фізичної працездатності та підготовленості;
- знайомитися з методикою тестування показників за допомогою інформативних модулів (інформаційно-методичний блок), що завантажуються при потребі;
- обраховувати, визначати і систематизувати показники фізичного розвитку, гармонійності тілобудови, фізичної працездатності та підготовленості юнаків, порівнювати фактичні показники з нормативними і здійснювати порівняльний аналіз;
- розраховувати і визначати показники індексів фізичного розвитку та фізичної підготовленості;
- реалізовувати проміжне виведення результату обробки показників;
- виводить узагальнений показник, що обчислюється на основі опрацьованих зібраних даних;
- згідно узагальненого показника програма виводить рекомендації юнакам щодо фізичного навантаження;
- забезпечує можливість вилучення, пошуку та впорядкування даних;
- забезпечує можливість роздрукувати форму з даними та рекомендації;
- має зручний інтерфейс.

Даний програмний продукт потрібно скопіювати на жорсткий диск. Запуск програми відбувається після натиснення на піктограму файлу Start.exe. Програмний продукт не вимагає додаткових програмних та апаратних ресурсів.

Автоматизована скринінгу-система складається з чотирьох блоків: інформаційно-методичного, діагностичного, аналітико-прогностичного та корекційно-профілактичного.

Для роботи програми потрібно ввести всі виміри та показники рухових тестів, у даному блоці передбачено інформаційну підтримку (рис. 3.12), дана функція надає детальні методичні рекомендації по кожному виміру та руховому тесту. Статистика передбачає

облік середньої величини, стандартного відхилення, максимально-го та мінімального значень, помилки середньої величини, коефіцієнт варіації.

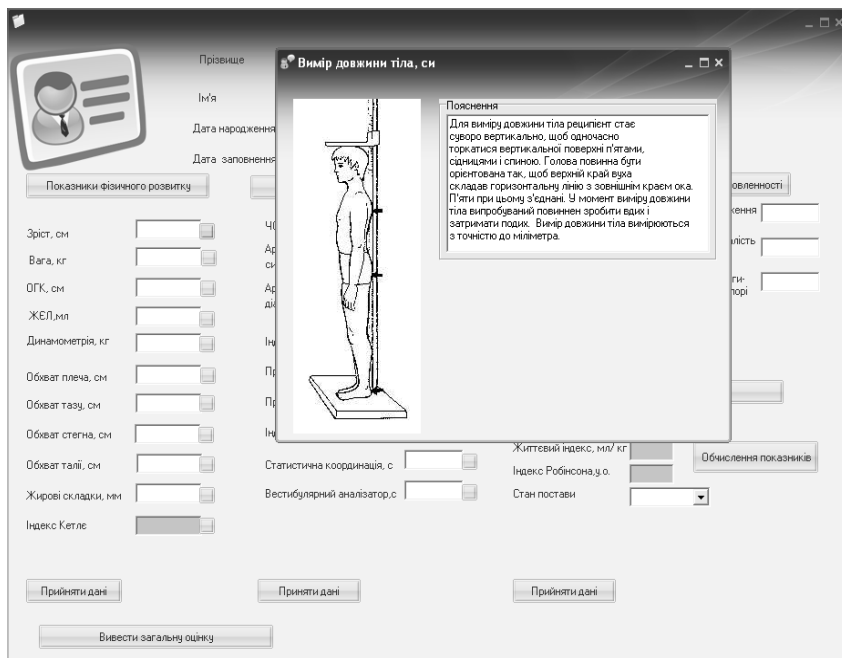


Рис. 3.12. Інформаційно-методичний блок.

Діагностичний блок (рис. 3.13) оцінює фізичний стан юнаків, показники вимірюються безпосередньо учителем фізичної культури та медичним працівником. Дані вносяться учителем фізичної культури. Існуючий в програмі банк даних дозволяє зберігати результати кожного тестування, протягом усього навчання, надавати звіт у вигляді індивідуального протоколу, та у вигляді графічної інтерпретації.

До блоку вводяться наступні параметри: прізвище, ім'я, вік, показники фізичного розвитку (ДТ,см; МТ,кг; ОГК,см; охват плеча, см; охват талії, см; охват тазу, см; відхилення у стані постави) показники основних функціональних систем (ЧСС_{сп}; АТ_{сист} мм рт.ст та АТ_{діаст} мм рт.ст; проба Генче, с; проба Штанге, с; проба Ромберга, с; проба Яроцького, с) показники фізичної працездатності (індекс

Руф'є), показники фізичної підготовленості (60 м – 15 років, 100 м – 16–17 років; біг 1500 м – 15 років, 3000 м – 16–17 років; стрибок у довжину з місця), показники захворюваності за методикою (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, ВООЗ), частоти та важкості захворювань за методикою Сердюковської та ін.

The screenshot shows a software window titled "Робоче вікно діагностичного блоку". It is divided into three main sections, each with a header and a list of input fields:

- Показники фізичного розвитку (Physical Development Indicators):**
 - Зріст, см
 - Вага, кг
 - ОПК, см
 - ЖЕЛ, мл
 - Динамометрія, кг
 - Обхват плеча, см
 - Обхват тазу, см
 - Обхват стегна, см
 - Обхват талії, см
 - Жирові складки, мм
 - Індекс Кетле
- Показники функціональних систем (Functional System Indicators):**
 - ЧСС у стані спокою, уд/хв
 - Артеріальний тиск систолічний, мм рт. ст.
 - Артеріальний тиск діастолічний, мм рт. ст.
 - Індекс Руф'є, у.о.
 - Проба Генге, с
 - Проба Штанге, с
 - Індекс Скібінського, у.о.
 - Статистична координація, с
 - Вестибулярний аналізатор, с
- Показники фізичної працездатності та підготовленості (Physical Fitness and Readiness Indicators):**
 - Спринтерський біг, км/год
 - Човниковий біг, 4х3м, км/год
 - Стрибок у довжину з місця, см
 - Нахил з положення сідниці, см
 - Біг на витривалість, км/год
 - Згинання, розгинання рук в упорі лежачи, р

At the bottom of each section is a "Прийняти дані" (Accept data) button. A large "Обчислення показників" (Calculate indicators) button is located at the bottom right. A "Вивести загальну оцінку" (Output overall assessment) button is at the bottom left.

Рис. 3.13. Робоче вікно діагностичного блоку.

На основі отриманих даних програма автоматично проводить розрахунки індексу маси тіла, Руф'є, Робінсона, Скібінського, та оцінює загальний рівень досягнутих результатів відповідно до оціночних таблиць, а також визначає індекс фізичного стану згідно запропонованої шкали градацій.

Корекційно-профілактичний блок містить у собі практичні рекомендації для підвищення рівня фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання (рис. 3.14), користуючись якими можна було б дотримуватись умов диференціації та індивідуалізації фізичних навантажень.

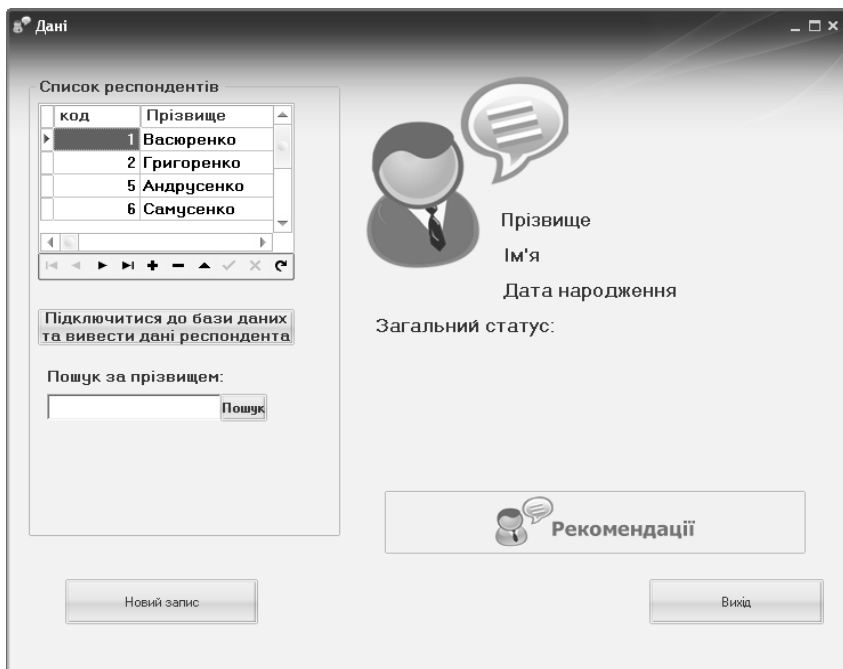


Рис. 3.14. Корекційно-профілактичний блок.

Отримання об'єктивної інформації про рівень функціонального стану юнаків на різних етапах навчання являється невід'ємною частиною діяльності по оцінці ефективності діючих і науково обґрунтованих навчальних програм по предмету «Фізична культура» та «Фізичне виховання».

Висновки до розділу 3

Вивчення кореляційних взаємозв'язків між показниками всередині факторів і між окремими факторами дозволило виявити інформативні і прийнятні для практичного застосування в освітніх закладах показники фізичного розвитку, функціонального стану, захворюваності, фізичної підготовленості та працездатності, які значною мірою відображають фізичний стан юнаків 15–17 років.

Базуючись на результатах проведеного дослідження та дотримуючись основних принципів побудови технологічного процесу сформульовано та експериментально обґрунтовано технологію

скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років; яка складається з інформаційно-методичного діагностичного, аналітико-прогностичного та корекційно-профілактичного блоків.

Методом регресійного аналізу розроблено прогнозу модель фізичного стану юнаків 15–17 років. Отриманий в результаті перевірки придатності моделі коефіцієнт валідності $R=0,904$ значимий на рівні $p<0,001$. Різниця між дисперсіями фактичного значення та модельного значення PWC_{170} $\text{кгм}\cdot\text{хв}^{-1}$ також є статистично не значима на рівні $p>0,05$, що перевірено за допомогою критерію Фішера. Для підвищення ефективності навчального процесу нами була запропонована автоматизована система скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років.

Розділ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Протягом останніх років проведено чимало досліджень, присвячених вивченню проблеми вдосконалення змісту фізичного виховання [4, 97, 196]. Однією із таких проблем фахівці називають падіння інтересу до традиційних уроків фізичної культури. Зокрема, вони наголошують, що причиною низької мотивації учнів до уроків фізичної культури є відсутність можливості вибору форми занять, незадоволеність традиційним змістом шкільної фізичної культури.

Як зазначають педагоги, фізіологи, медики, гігієністи і психологи, останнім часом рухова активність підлітків поступово знижується, а в зв'язку з інтенсифікацією процесу навчання підвищується рівень розумового навантаження на нервово-емоційну сферу учнів. Дослідження в галузі медицини й шкільної гігієни свідчать про "омолодження" і зростання кількості захворювань серцево-судинної та нервової систем, порушення обмінних процесів. Критична ситуація зі станом здоров'я населення України значною мірою стосується школярів. За час навчання в школі кількість здорових дітей зменшується у 3-4 рази. У шкільному віці мають закладатися основи здоров'я, однак дані науковців свідчать про те, що 90% випускників шкіл мають відхилення у стані здоров'я [2, 98, 147].

Як свідчать роботи В.С. Язловецького [200] та ін., у типових школах навчаються 30-50% учнів з відхиленнями у фізичному і функціональному розвитку, з порушеннями функцій опорно-рухового апарату, з затримкою психічного розвитку, з порушеннями зору тощо. Діти з відхиленнями у фізичному і психічному розвитку мають особливу потребу в заняттях фізичними вправами, спрямованими на зміцнення здоров'я.

Нами встановлено, що стан здоров'я юнаків характеризується високим рівнем захворюваності та тенденцією до зростання з віком. Найбільш розповсюдженими серед юнаків 15-17 років є хвороби органів дихання, так гострими респіраторними захворюваннями частіше 2 разів на рік хворіли 20,6% юнаків.

Одним з важливих важелів управління процесом фізичного виховання в системі середньої освіти є педагогічний контроль за фізичним станом школярів, проте його сьогоднішній рівень низький або нижче середнього.

Аналіз науково-методичної літератури по досліджуваній проблемі показав, що зниження показників фізичного стану, зниження інтересу до занять фізичним вихованням і низький рівень знань по фізичній культурі школярів та студентів, на фоні зростаючої зацікавленості засобами електронних комунікацій, вказують на необхідність вдосконалення процесу управління фізичного виховання з використанням інформаційних технологій. Відомо, що сучасні комп'ютерні технології надають можливість на більш високому якісному рівні організувати процес фізичного виховання, дозволяють поєднати функції накопичення, зберігання, аналізу, систематизації масивів інформації та оцінки підготовленості тих хто займається, реалізувати індивідуальний підхід в процесі фізичного виховання засобом використання сучасних комп'ютерних технологій, зокрема, персоналізації рекомендацій по корекції, наприклад, виявлених відставань у фізичному розвитку, фізичній підготовленості.

Дані багато чисельних досліджень існуючої системи фізичного виховання в Україні вказують на тенденцію зниження показників здоров'я підростаючого покоління, росту кількості школярів з функціональними порушеннями опорно-рухового апарату [10, 24, 27, 123].

Вивчивши та узагальнивши представлені в науковій літературі результати з питань впровадження інформаційних технологій в процес фізичного виховання дітей, підлітків та студентів з порушеннями у стані постави, прийшли до висновку, що існуюча комп'ютерна інформаційно методична система «Osanka» автор Хамили Ахмад Насраллах формує зацікавленість до навчання, створює комфортне середовище під час занять фізичними вправами за рахунок візуалізації навчального матеріалу. Дана програма надає теоретичні знання про правильну поставу та її значення для здоров'я людини, підвищує у дітей з вадами слуху мотивацію до самостійних занять фізичними вправами.

В теорії фізичного виховання ведеться інтенсивний пошук сучасних засобів підвищення ефективності шкільного фізичного виховання. На думку багатьох вчених можливість вирішення даного

питання пов'язане з використання комп'ютерних технологій [24, 27, 48, 147, 148, 183].

Розроблена автоматизована система контролю фізичного стану молодших школярів «Monitoring» автор Гончарова Н.М. [48] дозволяє прослідкувати динаміку змін у показниках фізичного стану, надає теоретичні знання для ведення здорового способу життя.

Комп'ютерна програма «КІФЗОШ» автор Ю.Ю. Борисова [24] призначена для визначення фізичного стану учнів 6-17 років, основна мета якої-диференційоване використання засобів фізичної культури на заняттях.

На сьогоднішній день існує багато методик кількісної оцінки здоров'я з різним набором тестів, які дозволяють оцінювати рівень фізичного здоров'я дітей та підлітків.

С.В. Хрущов [188] з співавторами розробив комп'ютерну програму експрес-оцінки рівня фізичного здоров'я, яка складається з 5 простих і доступних індексів (Кетле-2, Робінсона, Скібінського, Шаповалової, Руф'є). Згідно з даними цих авторів, оцінка окремих індексів дає можливість виявити відхилення або слабкі сторони організму дітей та підлітків, здійснити донозологічну діагностику за допомогою комп'ютера. Це особливо важливо при масових обстеженнях і дає можливість використання індивідуалізованих фізкультурно-оздоровчих програм, диференціювання процесу фізичного виховання.

В систему комплексної оцінки показників здоров'я, згідно розробкам Б.Х. Ланда [105] включені параметри фізичного розвитку, фізичної та функціональної підготовленості.

Професор Ю.Н.Вавілов з співавторами пропонує оцінювати фізичну кондицію людини згідно комплексу тестів «Перевір себе». Оцінка результату ставиться відповідно до вікових оціночних нормативів у кожному тесті, отримані результати підсумовуються і діляться на кількість тестів. Отримане число-руховий вік.

Комплексна програма по оцінці різних компонентів фізичної культури особистості, передбачає діагностику показників фізичного розвитку, фізичної підготовленості, фізичної адаптації. В якості критерію успішної змагальної діяльності оцінюються декілька фізіологічних параметрів. До них відносяться в першу чергу МСК, ЧСС при фізичних навантаженнях різної інтенсивності, ЖЄЛ, тест РWC₁₇₀, Гарвардський степ-тес та інше.

Актуальним є створення у вузах інформаційних баз даних, що надають можливість систематизувати інформацію про рівень здоров'я студентської молоді, про її фізичний розвиток. Такі бази даних дозволяють здійснювати аналіз результатів педагогічного впливу за принципом зворотного зв'язку, корегуючи їх [130].

Одна з перших методик контролю і корекції рівня фізичних якостей студентів з використанням комп'ютерних технологій була розроблена А.Е. Єгоричевим. Прикладом даної роботи може бути електронний мультимедійний навчально-методичний тренінговий комплекс «Фізичне виховання студентів на основі використання засобів східних единоборств».

Розроблені основи побудови експертних систем для автоматизованого керування кондиційним тренуванням. Дані експертні системи зі штучним інтелектом розроблені для сфери фізичного виховання.

Для інтегрального оцінювання функціонально-кондиційної підготовленості студентів, які займаються по програмі «Спортивні танці», була розроблена комп'ютерна програма «Sportdanc», в її основі лежить: підбір контрольних вправ адекватних підготовленості студентів, які відповідають спортивній спеціалізації навчальної групи; формування функціонального взаємозв'язку даних вправ всередині комплексу, які виражаються в розробці кількісних оцінок-індексів.

Волков В.Ю. [40] розробив велику кількість програм, які застосовуються у фізичному вихованні студентської молоді. Комп'ютерна програма «Фітнес» дозволяє на базі знань експертів отримувати об'єктивні дані про стан здоров'я, фізичного розвитку, підготовленості і функціонуванню життєзабезпечення людини за короткий проміжок часу з наданням індивідуального висновку і науково обґрунтованих рекомендацій. Автор розробив оціночну програму, яка призначена для чоловіків і жінок 18-45 років. Мета програми «Фітнес» оцінка і моделювання здорового способу життя.

Для оцінки тіло будови і фізичної підготовленості студенток автор розробив програму «Міні-шейпінг» яка дозволяє не лише проводити тестування але і навчати технології корекції і вдосконалення індивідуального фізичного розвитку, функціональних і рухових можливостей, а також формувати стійке мотиваційно – ціннісне відношення до фізкультурно- оздоровчих занять.

З метою ознайомлення студентів в галузі знань з атлетичної гімнастики, автор розробив програму «Атлет», а програма «Грація» направлена на вирішення методичних завдань відповідно до індивідуальних бажань тих хто займається фізичною культурою, а також орієнтує студентів до самостійних занять.

Для підвищення рівня здоров'я, фізичної підготовленості, підвищення рівня успішності і зниження захворюваності студентів аграрних вузів була розроблена комп'ютерна програма «ПФРС», автор Л.В. Хрипко [184].

О.Ю. Фанигіна [176] розробила комп'ютерну програму «Aguastudent+» Структура та зміст якої дозволяє моделювати заняття по аквааеробіці таким чином, щоб враховувати інтереси і рівень фізичної підготовленості студенток. Програма складається з трьох блоків: «Аквааеробіка», «Оздоровчі програми», та «Функції забезпечення».

На сьогоднішній день можливості комп'ютерних технологій широко застосовуються у спортивній практиці. Комплексна оцінка фізичних якостей, стан здоров'я являються необхідною умовою організації лікарсько-педагогічного моніторингу юних спортсменів.

Для експрес-оцінки фізичного здоров'я школярів необхідні прості інформаційні показники, доступні кожному користувачу: лікарю, медсестрі, учителю фізичної культури, тренеру. Вони не повинні базуватись на складній діагностичній апаратурі, великих затрат часу і попередньої підготовки. Це дасть можливість здійснювати оперативний і об'єктивний контроль фізичного стану, аналізу динаміки рівня індивідуального та колективного фізичного здоров'я, та своєчасної корекції навчально-тренувального процесу.

У спортивні практики застосовуються більш складніші програми тестування. Для проведення комплексного психофізіологічного експрес-обстеження в режимі, який модулює функціонування людини в умовах складних взаємодій, впроваджений програмно-апаратний комплекс ПАКФ-01 дослідницький стенд «Сапфір», який дозволяє отримати вихідні дані, які характеризують наступні елементи функціонального стану: індивідуальні властивості нервової системи, особливості психічного реагування на рівні поведінки і стресо-стійкість, профіль функціональної асиметрії, функціональний стан ЦНС та аналізаторів, рівень вегетативного забезпечення нервово-психічної діяльності та психофізіологічних навантажень, продуктивність та надійність діяльності.

Отже, в багатьох роботах, присвячених створенню і використанню комп'ютерної техніки в педагогічній сфері, особливо відмічається, що одним із основних в технологічному ланцюгу вдосконалення освіти на основі впровадження комп'ютерних діагностичних програм являється педагогічний контроль. Але проблема контролю компонентів фізичного стану має багато напрямлень на фоні великої кількості даних, при цьому практично відсутня інформація про комплексні системи контролю фізичного стану підлітків, які можуть забезпечити учителя фізичної культури інформацією про динаміку змін даного показника. Це дало б змогу в більшій мірі реалізувати творчий потенціал педагогів та школярів, індивідуалізувати та диференціювати процес навчання, вдосконалити традиційні та впроваджувати нові форми і методи роботи.

Розроблена нами автоматизована скринінг-система (АСС1) складається з чотирьох блоків: інформаційно-методичного, діагностичного, аналітико-прогностичного та корекційно-профілактичного. Вона призначена для попереднього, поточного та підсумкового контролю фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання, основною метою є підвищення ефективності навчального процесу в закладах освіти.

Для виявлення вікових закономірностей фізичного стану юнаків 15–17 років в даній роботі використовуючи: теоретичний аналіз і узагальнення даних наукової літератури; антропометричні методи досліджень; фізіологічні методи; методи оцінки фізичної підготовленості; метод експрес-скринінгу рівня фізичного здоров'я; педагогічні методи; статистичні методи обробки отриманих даних, нами були доповнені дані про вікові особливості морфофункціонального стану організму юнаків 15–17 років.

Як правило вважається, що на завершальних етапах статевого дозрівання, до початку юнацького віку основні фізіологічні системи уже сформовані. Однак дані отримані в наслідок антропометричних вимірів свідчать що це не так.

Результати дослідження морфологічних характеристик юнаків у віці 15–17 років мають незначні внутрігрупові відхилення, цей факт підтверджується літературними даними про вікові особливості розвитку юнаків на етапі завершення пубертатного і пост пубертатного період. Нами підтверджені дані авторів С.А. Мельник, 2007 [117]; К.Н. Сергієнко, 2005 [147] про поступове зростання у

віковому аспекті довжини та маси тіла, а також сили м'язів правої та лівої кисті юнаків 15–17 років.

Тісний зв'язок між станом постави та здоров'ям людини доведено чисельними дослідженнями (Н.Л. Носова, 2008 [123]; В.О. Кашуба, 2009 [85]; О.М. Бондар, 2005 [10]), де підкреслено, що відсутність відхилень у стані опорно-рухового апарату є обов'язковою умовою нормального функціонування органів і систем, розвитку організму у цілому, підвищення працездатності і зміцнення здоров'я.

Дані авторів Ю. А. Бубели [27], К. Н. Сергієнка [145], Н. М. Гончарової [48] свідчать про те, що більше ніж 60 % дітей молодшого шкільного віку мають різні порушення у стані постави, найбільш розповсюдженими являються сколіотична постава – 25,3 %; сутула постава – 13,25 %; плоска спина – 4,22 %; кругло-увігнута спина – 3,02 %. Досліджуючи стан постави юнаків 15–17 років спостерігали динаміку росту найбільш характерних відхилень у сагітальній площині: кругла спина у 37,20 %; кругло-увігнута спина спостерігається у 6,82 % досліджуваних; плоска спина у 9,81 %. Також спостерігаються відхилення у фронтальній площині, зокрема сколіотична постава у 66,70 % юнаків .

Результати досліджень серцево-судинної системи показали, що при порівнянні середньостатистичних показників ЧСС_{сп} виявився найбільший у юнаків 15 років (82 уд·хв⁻¹), а найнижчий результат у юнаків 17 років (76 уд·хв⁻¹), можна зробити висновок, що спостерігається деяка тенденція до зниження результату по мірі збільшення віку юнаків. Середньовікові показники ЧСС_{сп} юнаків 15–17 років відповідають наведеним в спеціальній літературі діапазоном. У досліджуваних були виявлені ознаки юнацької гіпертонії, коли АТ систолічний досягав 130-140 мм. рт. ст. Гіпертонічна хвороба – одна з актуальних медичних проблем сучасності, це обумовлено не тільки її поширеністю, а й значною кількістю її ускладнень, які призводять до інвалідації працездатного населення, та високим відсотком смертності [117]. Однією з причин порушення регуляції артеріального тиску є тривале і надмірне психоемоційне напруження [37, 113]. Існує думка, що профілактика розвитку серцево-судинних захворювань повинна розпочинатись у дитячому віці [62].

Середньостатистичні значення ЖЄЛ у юнаків нижче норми. Зміни ЖЄЛ у віковому аспекті зберігають закономірність поступо-

вого підвищення з віком. Діапазон розкиду значень ЖЄЛ у вікових групах від мінімальних до максимальних величин був наступним: в групі 15 та 16-річних від 1700 до 4100 мл; а у 17-річних від 2100 мл до 4800 мл. Таким чином, мінімальний показник ЖЄЛ у 15–16-річних юнаків становить 1700 мл, а у 17-річних 2100 мл.

Результати проб із затримкою дихання на вдиху і видиху наступні: у юнаків 17 років проба Штанге становить 52,1 с., а проба Генче – 27,0 с. При цьому у юнаків 15-16 років не виявлено росту результату при проведенні проби Штанге так, у юнаків 15 років результат становить 48,5 с, а у юнаків 16 років – 45,3 с. І навпаки, при аналізі результату проби Генче спостерігали ріст показників із збільшенням віку, у юнаків 15 років 23,2 с; у юнаків 16 років 25,4 с, а у юнаків 17 років 27 с.

Середньостатистичні показники індексу Скібінського у вікових групах виявились наступними: у 15-річних юнаків – 839,1 у.о., 16-річних – 900,6 у.о., 17-річних – 1085,4 у.о. Що свідчить про тісний взаємозв'язок збільшення результату проби з віком юнаків.

Показники значень індексу Робінсона у юнаків 15–17 років оцінювались на рівні нижче середнього в діапазоні 91-100 у.о. та середнього в діапазоні 90-81 у.о.

Для дослідження стану ЦНС визначали статичну, динамічну координації та вестибулярний аналізатор. Результати статичної координації у юнаків 15–17 років були зафіксовані наступні: у 15-річних юнаків – 11,4 с, 16-річних – 13,9 с, у 17-річних – 10,4 с. Дані результати свідчать про низькі показники і відповідають рівню нижче задовільного. Закономірності у покращенні цього результату або погіршенні з віком не виявлено.

Оцінюючи вестибулярний аналізатор, який забезпечує центральну нервову систему про всі зміни напрямку руху тіла, його прискорення, обертальні рухи, вібрації прийшли до такого висновку, що з віком результат покращується. Так середньостатистичні показники для юнаків 15 років – 10,6 с, 16 років – 10,6 с, а 17 років – 16,6 с.

Рівень фізичної працездатності визначали за показниками індексу Руф'є, PWC_{170} , та МСК.

Середньостатистичні результати індексу Руф'є не мали достовірних розбіжностей і оцінювались у всіх вікових групах як задовільний рівень. Найгірші показники рівня індексу Руф'є спостері-

гаються у юнаків 16 років. Незадовільний рівень відновлення після динамічного навантаження показали 5,55%.

Результати тесту PWC_{170} у юнаків 15–17 років свідчать про низький рівень фізичної працездатності. Так МСК у юнаків 15 років становить $33,1 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$; у 16-річних – $32,9 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$; а у 17-річних $35,0 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$. Слід відмітити, що результати 16-річних юнаків дещо менші за 15-річних. У віковому плані відносний показник МСК має протиріччя. Ряд авторів у юнаків та підлітків з віком спостерігали підвищення цього показника [98], а інші автори або незмінність результату, або навіть його зниження [170].

Проведені дослідження підтверджують факт низького рівня фізичного здоров'я. В процесі шкільного навчання погіршення різних показників стану здоров'я прогресує, причому з року в рік. За період 2000–2005 років загальна захворюваність підлітків збільшилась на 24 % [115]. Наслідком багатьох змін у фізіологічному розвитку школярів на популяційному та індивідуальному рівнях являється асенізація та дисгармонізація, уповільнення розвитку, зниження захисних функцій організму, білковим та вітамінним голоданням [115]. Як наслідок, при вступі до школи діти мають 1-2 хронічних захворювань та по закінченню школи 5-6 серйозних захворювань [24, 37, 48].

Встановлено, що стан здоров'я юнаків характеризується високим рівнем захворюваності та тенденцією до зростання з віком. Найбільш розповсюдженими серед юнаків 15–17 років є хвороби органів дихання, так гострими респіраторними захворюваннями частіше 2 разів на рік хворіли 20,6 % юнаків.

На сьогоднішній момент діагностика здоров'я базується на виявленні захворюваності та смертності і т.д., що визначає лише нозологічну складову здоров'я [2]. Застосування для підлітків таких критеріїв як гармонійність фізичного розвитку, біологічна відповідність нормам дозволяє в більшій мірі характеризувати різні сторони здоров'я, однак не дозволяє отримати інтегральну, кількісну оцінку. Тим не менше, саме на основі подібних критеріїв в більшості досліджень виносяться висновки про стан здоров'я тої чи іншої вікової групи, при цьому випускається до нозологічна складову здоров'я [1].

На думку багатьох дослідників [24, 55, 61, 94, 141] тести, які використовуються для оцінки фізичної підготовленості людини повинні виявляти рівень головних (найбільш важливих), об'єктивно існуючих

рухових якостей. До їх числа вони відносять: силу, швидкість, витривалість, спритність, рівновагу і координацію рухів.

Сучасні методи реєстрації і дослідження рухових якостей дозволили встановити, що структура кожної людини багатокомпонентна і може бути поділена на більш прості форми її прояву. У зв'язку з цим для оцінки рівня окремих рухових якостей часто пропонують застосовувати комплекс тестів. Застосування такого комплексу тестів підвищує надійність оцінки рухової якості. Створені тестові батареї [141] по результатам виконання яких, оцінюється рівень розвитку лише однієї визначеної рухової якості, оскільки, багатогранність кожної із них, відмічена дослідниками, вказує на неможливість оцінки будь-якої якості менше, чим по трьом тестам.

При визначенні інформативності тестів, які використовуються для оцінки фізичної підготовленості людини, [23] пропонують за критерій прийняти суму результатів показаних по всьому набору тестів, попередньо перевівши кожний результат в систему балів по конкретній шкалі.

При використанні даного критерію [23] загальна схема визначення інформативності тесту оцінки рухових можливостей людини має наступний вигляд: для початку підбирають батарею з невеликого числа тестів, які характеризують рухові можливості людини; потім використовують дану шкалу, яка дає можливість перевести кожний результат використаних тестів в систему балів; якщо існує лінійна залежність між критерієм і тестом, за показник інформативності як правило береться коефіцієнт кореляції, якщо в якості прогностичних перемінних виступає не один, а група тестів, то тоді розраховується коефіцієнт множинної кореляції.

Обов'язковою умовою до тесту, являється його оцінка. Аналіз літератури показав, що наявність системи оцінок являється обов'язковою умовою до рухового завдання, як тесту, який використовують для оцінки рухових можливостей людини [13, 24, 47, 61]. Педагогічна оцінка – завершальний етап процедури тестування, на якому по визначеним законам проводиться переведення спортивних результатів або показників фізичної підготовленості в бали, оцінки, розряди. Об'єктивна оцінка являється найважливішою складовою педагогічного контролю [24, 94].

В останні роки, відмічають автори, у зв'язку з більш широким використанням комп'ютерних технологій в сфері фізичної культу-

ри, для визначення рівня фізичної підготовленості частіше застосовують комплексну оцінку.

Аналіз літератури показав, що як за кордоном, так і у нас в країні, в сучасній теорії і практиці для оцінки фізичної підготовленості людини використовується велика кількість тестових комплексів. Вони відрізняються один від одного по кількості і змісту вправ, які входять до їх складу [142, 149]. Як правило вони використовуються для вирішення певних завдань.

В США системи тестів використовуються для оцінки фізичної підготовленості різних груп населення і навіть для окремих штатів [9, 178]. Так, тести штату Індіана створені для вимірювання різних сторін фізичної підготовленості. По результатам тестів штату Орегон визначається стан фізичної підготовленості школярів згідно оціночному рівню з метою її покращення, визначається ефективність програми по фізичному вихованню у відношенні рівня фізичної підготовленості, що в свою чергу, спонукає до регулярних занять молоді фізичними вправами [178].

В Каліфорнії тести фізичної підготовленості рекомендують застосовувати для управління фізичною підготовкою дітей віком 5–12 років.

Англійська система діагностики складається з одинадцяти доволі простих по своїй структурі рухових тестів: біг 50 м; стрибок у довжину з місця; підтягування (юнаки) і вис на зігнутих руках (дівчата); піднімання тулуба із положення лежачи без обмеження часу; згинання розгинання рук на опорі висотою 35–42 см; вправа з вихідного положення основна стійка в упору присівши – упор лежачи – у в. п., вправа виконується 1 хв; біг 600 м; біг 2 хвилини; човниковий біг 4х9,14 м; нахил тулуба вперед з положення сидячи. В даній системі є певні недоліки, які знижують її діагностичну цінність [141].

По результатам виконання тестів Флейшмана визначаються так звані «стандарти фізичної підготовленості населення США» [178].

Тести Крауса-Вебера використовуються багатьма дослідниками для порівняння рухових можливостей молоді різних країн: Америки, Італії, Швеції, Британії, Данії. Дослідження які провели ряд авторів для порівняння рухових здібностей європейських і американських дітей у віці 6–16 років показали, що рівень розвитку рухових здібностей (по результатам тестування тестами Крауса-Вебера) американських дітей нижчий рівня європейських ровесників.

В колишній НДР тести «Олімпійського значка» (десять вправ) призначались для фізичного вдосконалення громадян, особливо молоді.

В Японії існує комплексний тест, який визначає придатність населення до занять фізичною культурою. Сучасна система діагностики рухової активності базується на двох комплексах: перший для дітей 6-9 років; другий для школярів 10-17 років. Для підлітків 10-17 років рекомендується 7 завдань. Працездатність в даному комплексі вимірюється достатньо точно за допомогою степ-тесту в цьому і є її перевага над іншими діагностичними програмами.

В колишньому Радянському Союзі тестові комбінації по визначенню фізичної підготовленості складались також з різною метою:

- з метою дослідження динаміки розвитку різних рухових якостей [52].

- з метою дослідження структури фізичної підготовленості студентів [23].

- для розробки оцінок рівня фізичної підготовленості школярів [58].

Система оцінки фізичної підготовленості повинна не тільки відповідати вимогам теорії оцінок, але і враховувати мотивацію школярів, прогрес у досягненнях результатів занять фізичними вправами і бути стимулом для систематичних занять фізичною культурою та спортом [66].

Для оцінки рівня фізичної підготовленості школярів України використовуються рухові завдання, які найбільш часто застосовуються на практиці (біг, стрибки, метання). За основу взяті державні тести і нормативи фізичної підготовленості населення України, яка включає тести для визначення рівня розвитку таких показників: сила, швидкість, витривалість, гнучкість, спритність [58]. Одним із перших кроків модернізації системи фізичного виховання в загальноосвітніх навчальних закладах стало запровадження з 1 вересня 2005 року фізкультурно – оздоровчого патріотичного комплексу школярів України «Козацький гарт», який став програмною і нормативною основою системи фізичного виховання школярів.

Для оцінки фізичної підготовленості використовується методика системи індексів Т.Ю. Круцевич, [100] (біг 60 м – 15 років, 100 м – 16–17 років; стрибок у довжину з місця), дана система є адаптована до індивідуальних показників досліджуваних, враховує

показники фізичного розвитку та рівень функціональної підготовленості юнаків.

Програма тестів фізичної підготовленості Болгарії включає шість рухових завдань: 1) метання малого м'яча в ціль або кидок набивного м'яча двома руками із – за голови; 2) розгинання рук в упорі на підлозі; 3) біг 600 м юнаки; 4) стрибок у довжину з місця; 5) піднімання тулуба з положення лежачи на спині; 6) нахил вперед з положення стоячи. Оцінка результатів відбувається за п'ятибальною шкалою.

Грунтуючись на загальних принципах і положеннях, оцінка діяльності учнів на уроці фізичної культури має свою специфіку. В спеціальній літературі питаннями оцінки фізичної підготовленості приділялося немало наукових робіт, в яких автори пропонують свої варіанти методики оцінки фізичної підготовленості і успішності для різних груп населення [16, 24, 100, 137, 149].

Для оцінки рівня фізичної підготовленості школярів Росії використовуються контрольні вправи і спеціальні тести, які складаються з різних рухових завдань [174]. В даний момент, рухові можливості школярів Росії оцінюються по результатам виконання нормативних вимог по фізичному вихованню [45]. Також розроблена «Тест – програма мера Москви» (1997) для оцінки фізичної підготовленості школярів, яка включає в себе сім тестів, п'ять з яких взяті із системи тестів «Єврофіт».

Для оцінки рухової активності школярів 6-19 років діагностичний комплекс Республіки Словенія досліджує наступні показники: довжина і вага тіла; жирові складки; теппінг з почерговим торканням однією рукою двох гумових дисків; човниковий біг; піднімання тулуба з положення лежачи за 1 хв.; нахил вперед; вис на зігнутих руках; біг 60 і 600 м.

В Німеччині для оцінки фізичної підготовленості школярів використовувались тести, для виконання яких необхідно було не тільки проявляти фізичні якості, а й володіти необхідними навичками та вміннями. Таким, наприклад, являються лазіння по канату. Вини були включені в тестову комбінацію для отримання «Олімпійського значка НДР». Туди входили також стрибок в довжину або у висоту з розбігу, стрибок на лижах, слалом, вміння кататись на ковзанах, орієнтування на місцевості, плавання різними способами. Слід відмітити, що для масового дослідження фізичної під-

готовленості школярів, подібні тести використовувались вкрай рідко. На наш погляд, найбільш вдала і зручна в Німеччині тестова комбінація, яку запропонував Schnabel. В неї входять 6 тестів, кожний із них оцінює якусь певну фізичну якість.

Польські системи оцінки рухових якостей представлені діагностичними комплексами: Хроминського, який орієнтований на школярів 7-19 років і складається з бігу на короткі дистанції, метання набивного м'яча вагою 1 кг, та бігу на витривалість; Денисюка, який направлений на спортивний відбір і складається з метання набивного м'яча, стрибка вгору з місця, біг 30-40м, комплексний тест для оцінки координаційних здібностей, біг 300м; Тайета система направлена на відбір юнаків до занять футболом і складається з бігу на короткі дистанції з ходу, стрибка в довжину з місця, згинання, розгинання рук з упору на гімнастичну лаву, координаційні здібності [141].

Система тестів «ЄВРОФІТ» була розроблена європейським консультативним комітетом з питань розвитку спорту (1986), та призначена для контролю фізичної підготовленості школярів, вона складається з 10 рухових тестів. Відсутність тесту на витривалість в ній компенсується функціональною велоергометричною пробою, також вимірюється чотири жирові складки. Хоч дана система зручна у визначенні рівня фізичної підготовленості, але вона не відповідає завданням індивідуалізації системи оцінок.

Тестова програма сучасної Чехії – ЮНІФІТ – орієнтована на визначення фізичної підготовленості населення віком від 6 до 60 років. У цьому є певні переваги над системою ЄВРОФІТ, а в цілому вона повністю дублює європейську систему.

У США популярною є система тестів УМСА, яка використовується для визначення рухових здібностей дітей та молоді віком від 12 до 17 років.

Канадська система оцінювання включає п'ять тестів, які повністю відповідають вимогам діагностики рухових якостей. За допомогою степ-тесту визначають аеробну витривалість (фізичну працездатність); нахил вперед – гнучкість; розгинання рук в упорі на підлозі – силову динамічну витривалість рук; піднімання тулуба з положення лежачи – силову характеристику відносно м'язів черевного пресу; кистьова динамометрія – абсолютну силу кисті. Нажаль в програм відсутні тести для визначення вибухової сили, швидкості та координації [141].

Інша частина спеціалістів, для оцінки фізичної підготовленості школярів рекомендує використовувати тести, які оцінюють витривалість, силу, швидкість і спритність в різних формах і проявах. Автор Е.Г. Буліч [29,30] пропонує визначати розвиток рухових якостей: частоту рухів кисті – тепінг тест; статичну витривалість; «ластівку» – вправу на рівновагу; пробу на координацію рухів – стрибки на скакалці.

Фізичну підготовленість пропонує визначати за допомогою фізичних вправ: перехід із положення лежачи в положення сидячи, без допомоги рук; піднімання ніг до положення кута в упорі; з вихідного положення лежачи на спині піднімання тулуба при фіксації ніг; присідання на одній нозі; метання малого м'яча в ціль з відстані 10 метрів; метання гранати; рівновагу; координацію рухів; уміння ходити і робити повороти на лижах; уміння триматись на воді і робити видих у воду; уміння плавати визначеним способом (кроль, брас) на грудях або спині; уміння кататись на ковзанах; рівень працездатності за допомогою проби PWC₁₅₀.

Для виявлення моторної здібності школярів Burke [210] сформував тест із п'яти рухових завдань, які оцінюють силу, швидкість і витривалість: стрибок у довжину з місця; біг по ломаній лінії; метання м'яча в стіну; штовхання набивного м'яча; спринтерський біг на 60 ярдів. У своїх дослідженнях Н.Н. Clarke визначив валідність даного тесту – 0,95. Він скоротив тест до трьох вправ: стрибок у довжину з місця; штовхання набивного м'яча; біг по ламаній лінії. Валідність цього тесту по підрахункам автора склала – 0,92.

Президентська рада по фізичній підготовці молоді США запропонувала «Юнацький тест фізичної підготовленості» куди увійшли три тести, які вимірюють: підтягування – силу м'язів плечового пояса; піднімання тулуба – гнучкість і силу черевних м'язів; упори присівши за 10 секунд – швидкість.

Пізніше, Президентська рада США по фізичній підготовці і спорту запропонувала нову тестову комбінацію, в яку увійшли наступні п'ять тестів: човниковий біг 3x30 фунтів (1 фунт = 30,48 см); підтягування, нахил вперед з положення сидячи; піднімання тулуба; біг на 1 милю (1 миля = 1609 метрів).

Для оцінки фізичної підготовленості дівчат США використовують тестову батарею «Фітнес», до якої були включені сім рухових завдань, які оцінювали силу, швидкість, спритність і витрива-

лість: піднімання тулуба з положення лежачи; підтягування (з модифікацією для жінок); стрибок у довжину з місця; човниковий біг; метання «софт» – болу; спринтерський біг на 80 ярдів; біг на 600 ярдів.

У 70 роках в нашій країні, спираючись на результати факторних аналізів, були сформовані спеціальні комплексні тести, які найбільш адекватно характеризують фізичну підготовленість дошкільнят, школярів, учнів ПТУ студентів. При складанні цих комплексів обов'язково враховувались: величина факторного коефіцієнта по кожному з відібраних тестів; можливість створення «на-всквізних» критеріїв, які дозволяють оцінювати якусь визначену сторону фізичної підготовленості людей різного віку за допомогою єдиного тесту; показники коефіцієнтів надійності, інформативності і стабільності.

Перевагу (при невеликій різниці у величині факторних коефіцієнтів) надавали тестам, які досить часто застосовувались на практиці, були простими у застосуванні і не вимагали спеціального обладнання.

Основні вимоги, яким повинен відповідати тест фізичної підготовленості на думку автора [149] наступні: виконання даного комплексу тестів повинно охоплювати якомога більше сторін фізичної підготовленості для того, щоб можна було робити висновок про гармонійний фізичний розвиток і фізичну підготовленість; кількість вправ, які входять до складу комплексу тестів повинно бути оптимальним; тестові завдання повинні бути простими у виконанні; тестові завдання повинні відповідати можливостям досліджуваних; тестові вправи повинні бути прийнятними для масових досліджень; індивідуалізація результатів тестування.

Комплекс тестів, сформований з урахуванням вищевказаних умов можна використовувати для оцінки рухових можливостей школярів після розробки інтегральної оцінки рівня фізичної підготовленості.

Отримані результати в ході тестування фізичної підготовленості юнаків 15–17 років свідчать, про низький рівень розвитку більшості фізичних якостей, зокрема: витривалості, гнучкості та сили. Під час виконання тесту на витривалість 58,82 % юнаків 15 років отримали – 0 балів, аналогічна картина спостерігається і у юнаків 16 років та 17 років, 52,77 % та 43,75 % відповідно. Пере-

важна більшість досліджуваних не здатна виконати контрольні нормативи для своєї вікової групи на позитивні оцінки, а більше 51% взагалі не набирають жодного балу. Аналізуючи результати зведеної відомості з'ясували, що при тестуванні гнучкості 44,11% 15-річних юнаків отримали 0 балів, серед 16-річних отримали 0 балів – 63,88%, а серед 17-річних – 75%. Даний факт можна пояснити тим, що чинна система контролю за рівнем фізичної підготовленості школярів, яка ґрунтується на результатах в тестах не враховує складність досягнення підлітками нормативних результатів через їх індивідуальні, морфологічні, функціональні, психологічні та конституційні особливості. Науковці підкреслюють, що вимоги «Державних тестів і нормативів фізичної підготовленості населення України» (1996) та шкільних програм з фізичної культури не адекватні функціональним та руховим можливостям дітей та молоді [16, 66, 100].

На думку Ю.Ю. Борисової [24], при оцінці фізичної підготовленості учнів необхідно враховувати не лише абсолютні показники, але й відносні, а також динаміку, приріст результату від тестування до тестування. На його покращення впливає, перш за все, сумлінність учнів при виконанні завдань на уроках фізкультури і на самостійних заняттях; по-друге, правильне дозування навантаження вчителем на уроці, бо він враховує фізичний стан школяра у конкретний період. По-третє, все це в подальшому забезпечить високу мотиваційну стійкість до занять фізичними вправами, а відтак – покращення рівня соматичного здоров'я.

Неоднозначність систем оцінювання в плані діагностики фізичного стану цілком логічна і закономірна. Системи включають різні показники і в різних співвідношеннях, тому оцінюють фізичний стан однієї і тієї ж групи людей зовсім по-різному: від стану передпатологій до відмінного стану. Згідно оцінюванню по Астранду, серед обстежуваних осіб низький рівень фізичного стану був у 15,09%, нижче середнього – у 43,4%, середній – у 36,79%, вище середнього – у 4,72%, високий не виявлено взагалі. По оцінці Пирогової у тій же мікропопуляції низький рівень фізичного стану визначається у 3 рази частіше, рівень нижче середнього – у 1,3 рази рідше, середній – у 2 рази рідше, у порівнянні з оцінкою по Астранду. По Душаніну взагалі не виявлено ні одного випадку з низьким та нижче середнього рівнем фізичного стану. Середній рівень

співпадає з системою Астранда, а вище середнього зустрічається у 10 разів частіше. По Басєвському низький та нижче середнього рівні фізичного стану зустрічаються рідше у 2 рази, середній у 1,2 рази частіше, вище за середній – у 5 раз частіше. По Н.М. Амосову фізичний стан обстежуваних (91,59 %) відносяться до високого, по Г.Л. Апанасенку, навпаки, характеризується як стан на межі норми і патології [141].

Комплексний підхід для оцінки фізичного стану був запропонований Л.М. Макаровою [112] при якому оцінка фізичного стану здійснювалась по 5 блокам: антропометричний блок або фізичний розвиток; блок кардіо – респіраторної системи; оцінка вегетативної нервової системи; оцінка максимального споживання кисню; блок оцінки рівня фізичної підготовленості.

Багаторічні дослідження ряду авторів [1, 74, 75, 77, 83, 146] присвячені розробці уніфікованої системи моніторингу фізичного стану населення, не дали відповіді на питання: «Як і з яким набором тестів і вимірювань доцільно проводити дослідження?» Вирішення цього питання пов'язана з низкою проблем – відсутності концепції по змісту та економічному обґрунтуванню системи моніторингу; спроби вирішити задачу з позиції однієї спеціальності – педагогіки, медицини, біології, фізіології і т. д.

Обговорюючи проблему моніторингу фізичного стану населення слід пам'ятати, що вона не обмежується у створенні уніфікованої і адекватної батареї тестів, що само по собі дуже важливо. Вивчення та експериментального підтвердження вимагають і такі питання, як:

- створення мережі консультаційно-методичних центрів, на базі яких повинні проводитись дослідження та фізкультурно-оздоровча робота;
- наявність сучасного обладнання та кваліфікованого персоналу;
- створення комп'ютерної інформаційної системи обробки, оцінки, видачі рекомендацій і передачі отриманих даних в центр збору інформації.

На практиці доведено, що для масових обстежень потрібна мінімальна, але достатня батарея тестів яка доцільна для даного вікового діапазону, інформативність тестів та вимірювань, об'єктивно оцінюючих фізичний стан.

У процесі дисертаційного дослідження отримано три групи даних: підтверджувальні, такі, що доповнюють наявні розробки, і абсолютно нові результати з проблеми дослідження.

Результати наших досліджень підтверджують дані Д. А. Фарбер (1990), В. Д. Сонькіна (1998), Н. Л. Носової (2008), Ю. Ю. Борисової (2010) про тісний взаємозв'язок між компонентами фізичного стану юнаків 15–17 років; про низький рівень фізичної підготовленості юнаків Т. І. Суворової (2002), Т. Ю. Круцевич (2008). Підтверджено дані Т. І. Лошицької (2007), що генетично зумовлена морфологічна ознака – охват тазу – не тільки зумовлює морфологічну композицію тіла юнака, але й має зв'язок із функціональним станом, що відкриває можливість для прогнозування належних фізичних можливостей індивіда.

Доповнено дані щодо вікової динаміки показників фізичного розвитку (С. А. Мельник, 2007), показників функціональної і фізичної підготовленості (Т. І. Суворова, 2002; С. Г. Приймак, 2003; Ю.Ю. Борисова, 2010).

Доповнено дані В. А. Шаповалової (1994), В. І. Шандригося (2002), І. В. Хмельницької (2006), Н. М. Гончарової (2009), Ю.Ю. Борисової (2010) про особливості використання комп'ютерних інформаційно-діагностичних програм у фізичному вихованні школярів.

Абсолютно новими є дані про теоретичне формулювання та експериментальне обґрунтування технології скринінгу фізичного стану юнаків 15–17 років; розроблено структуру, основні компоненти та їх зміст на основі визначення інформативних показників фізичного розвитку, морфо-функціонального стану, фізичної підготовленості та працездатності юнаків. Розроблено автоматизовану скринінг-систему фізичного стану, яка передбачає поглиблену та експрес оцінку його рівня у юнаків 15–17 років, а також містить теоретичні та практичні рекомендації, спрямовані на підвищення рівня фізичного стану.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Практичні рекомендації призначені для учителів фізичної культури загальноосвітніх шкіл, викладачів фізичної культури у вищих навчальних закладах 1-2 рівнів акредитації, медичних працівників, а також спеціалістів в області фізичного виховання, які працюють у науково-дослідницьких інститутах.

Проведені нами попередні дослідження фізичного стану юнаків підтвердили низький його рівень. У зв'язку з цим виникає потреба своєчасної діагностики окремих компонентів фізичного стану та проведення індивідуального підбору засобів і методів його корекції. Сучасний рівень обчислювальної техніки надає сприятливі умови для вирішення даної проблеми.

Нами була розроблена та запропонована автоматизована скринінг-система (АСС1). Вона призначена для попереднього, поточного та підсумкового контролю фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання, основною метою є підвищення ефективності навчального процесу в закладах освіти.

АСС1 може практично застосовуватись в декількох напрямках:

- 1) для оцінки рівня фізичного стану;
- 2) для оцінки рівня окремих показників фізичного стану;
- 3) для оцінки ефективності проведення занять;
- 4) для оцінки ефективності діючої навчальної робочої програми;
- 5) для підвищення мотивації до фізкультурно-оздоровчої діяльності.

Оцінку рівня фізичного стану юнаків необхідно використовувати для визначення раціонального рухового режиму, визначення ефективності процесу фізичного виховання. В процесі проведення занять, метою потрібно ставити досягнення рівня фізичного стану вище середнього та високого.

Для реалізації запропонованої АСС1 та враховуючи структуру фізичного стану необхідно визначити наступні показники:

1. Оцінка фізичного розвитку здійснюється шляхом визначення гармонійності розвитку м'язової системи по даним охватних роз-

мірів плеча, грудної клітки, талії, стегна – шляхом співвідношення індивідуальних даних з середньовіковими нормативами;

2. Оцінка показників функціонального стану серцево-судинної, дихальної та ЦНС;

3. Оцінка ступеня опірності організму несприятливим факторам навколишнього середовища за методикою Г.Н. Сердюковської;

4. Показники рівня фізичної працездатності: Індекс Руф'є;

5. Стан постави: відхилення стану постави у фронтальній та сагітальній площині;

6. Рівень фізичної підготовленості методом індексів за методикою Т. Ю. Круцевич;

7. Індекс фізичного стану юнака.

Антропометричні виміри: довжина тіла, маса тіла, охопті різних частин тіла визначаються наступним чином:

1. Для виміру довжини тіла реципієнт стає вертикально, щоб одночасно торкатися вертикальної поверхні п'ятами, сідницями і спиною. Голова повинна бути орієнтована так, щоб верхній край вуха складав горизонтальну лінію з краєм ока. П'яти при цьому з'єднані.

2. Під час виміру довжини тіла реципієнт повинен зробити вдих і затримати дихання. Вимір довжини тіла проводиться з точністю до міліметра.

3. Для виміру маси тіла мінімально одягнутий реципієнт встає в центр площадки ваги. Маса тіла реєструється з точністю до 100 г.

4. Охопті різних частин тіла вимірювали наступним чином:

а. Охват плеча – максимальний обхват правого плеча, коли руку тримають розслабленою. Вимірюється найширша частина плеча.

б. Охват грудної клітки – периметр на рівні мезостернальної точки. Реципієнт злегка відводить руки, щоб дати можливість обвести стрічку навколо грудної клітки. Показання можна одержати наприкінці звичайного видиху.

в. Охват талії – периметр на рівні помітного звуження талії, розташованого приблизно на середині між реберною границею і підвздошним гребенем.

г. Охват стегна. Це периметр правого стегна дослідженого, який стоїть, злегка розставивши ноги і рівномірно розподіливши масу тіла на дві ступні. Стрічку накладають на 1–2 см нижче сідничній лінії чи напроти з'єднання виступу сідничного м'яза зі стегном.

5. Гармонійності розвитку м'язової системи юнаків визначається шляхом співвідношення індивідуальних даних з середньовіковими нормативами. Для цього необхідно значення охопту тазу помножити на відповідний коефіцієнт середнього стандарту, який наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

Коефіцієнти для визначення нормативів охоптних розмірів різних частин тіла для юнаків 15–17 років

Показники	Середній стандарт пропорційності тілобудови				Δ, см
	15 років	16 років	17 років	15–17 років	
ОГК, см	0,932	0,954	0,988	0,958	0,15
Охват плеча, см	0,309	0,312	0,304	0,308	0,03
Охват стегна, см	0,510	0,521	0,523	0,522	0,02
Охват талії, см	0,807	0,805	0,810	0,808	0,20

Примітка: Δ – різниця між показниками юнаків 15 та 17 років.

Оцінка результатів проводиться шляхом порівняння індивідуальних охоптних розмірів окремих частин тіла з середнім стандартом для даної особи.

Оцінка показників функціонального стану серцево-судинної, дихальної та ЦНС проводиться загальноприйнятими методами.

6. Індекс Руф'є розраховувався за формулою:

$$IP = \frac{4x(ЧСС_{сп} + ЧСС_2 + ЧСС_3) - 200}{10}, \quad (1)$$

де ЧСС_{сп} – пульс у стані спокою за 15 с;

ЧСС₂ – пульс перших 15 с першої хвилини відновлення;

ЧСС₃ – пульс останніх 15 с першої хвилини відновлення.

7. Визначення фізичної підготовленості школярів здійснюється за методикою Т. Ю. Круцевич. Метод індексів складається з таких параметрів: швидкісного, швидкісно-силового та індексу витривалості. Для визначення загального рівня фізичної підготовленості бали у трьох, чотирьох або п'яти тестах підсумовують і вираховують середній бал (табл. 2–7).

Таблиця 2

Оцінка індексу швидкості для юнаків, ум.од.

Стать	Високий	Вище середнього	Середній	Нижче середнього	Низький
Юнаки	4,3	4,2–3,9	3,8–3,5	3,4–3,1	3,0

Таблиця 3

Оцінка індексу швидкості в балах

Стать	Бали											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Юнаки	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3

Таблиця 4

Оцінка швидкісно-силового індексу, ум.од.

Вік, років	Високий	Вище середнього	Середній	Нижче середнього	Низький
15 років	1,26	1,25-1,16	1,15-1,07	1,06-0,96	0,95
16–17 років	1,31	1,3-1,21	1,2-1,11	1,1-1,01	1,0

Таблиця 5

Оцінка швидкісно-силового індексу в балах

Вік, роки	Бали											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15 років	0,96	1,0	1,03	1,07	1,10	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26
16-17 років	1,01	1,05	1,09	1,11	1,14	1,19	1,21	1,23	1,25	1,27	1,29	1,31

Таблиця 6

Оцінка індексу витривалості, ум.од.

Вік, роки	Високий	Вище середнього	Середній	Нижче середнього	Низький
15 років	2,5	2,49-2,3	2,29-2,1	2,09-1,9	1,89
16–17 років	2,3	2,29-2,10	2,09-1,9	1,89-1,7	1,69

Таблиця 7

Оцінка індексу витривалості в балах

Вік, роки	Бали											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15 років	1,9	2,0	2,05	2,1	2,15	2,2	2,25	2,3	2,35	2,4	2,45	2,5
16–17 років	1,7	1,8	1,85	1,9	1,95	2,0	2,05	2,1	2,15	2,2	2,25	2,3

8. Індекс фізичного стану юнаків визначається за допомогою рівняння регресії, оцінювання визначається за запропонованою шкалою градації (табл.2).

$$\begin{aligned} \text{ІФСЮ} = & 13,6 + 4,990x_1 + 4,189x_2 + 0,552x_3 - 0,842x_4 + \\ & + 2,223x_5 + 1,318x_6 + 0,356x_7 \end{aligned} \quad (2)$$

де: ІФСЮ – індекс фізичного стану юнака, x_1 – МТ, кг; x_2 – ОГК, см; x_3 – обхват тазу, см; x_4 – ЧСС_{сп}, уд·хв⁻¹; x_5 – проба Генче, с; x_6 – проба Яроцького, с; x_7 – стрибок у довжину з місця, см.

Шкала оцінки фізичної працездатності юнаків 15–17 років

(А.Г. Сухарев, 1991)

Вік, роки	Рівень фізичної працездатності				
	низький	нижче середнього	середній	вище середнього	високий
15-16	< 654,8	655,4- 716,0	716,6-838,4	839,0 -899,6	900,0 і >
17	< 777,8	777,8-838,4	839,0-960,8	961,4-1022,0	1022,6 і >

Отримані результати в наслідок тестування фіксуються в «діагностичному блоці», програма дозволяє їх зберігати протягом терміну навчання. У «аналітико-прогностичному блоці» проводиться статистична діагностика, у графічній інтерпретації надається порівняльний аналіз, виводиться на монітор список усіх юнаків, які приймали участь в тестуванні, виконується оперативний пошук по прізвищу, здійснюється систематизація досліджуваних в залежності від віку, рівня фізичного розвитку, захворюваності, від стану постави, рівня фізичної працездатності та підготовленості.

Тестування здійснюється у декілька етапів (табл. 9, 10, 11), на початку навчального року та декілька раз протягом року, що дозволяє отримати детальну інформацію про динаміку фізичного стану юнаків.

Таблиця 9

1-й етап. Попередній контроль фізичного стану юнаків 15–17 років

№ п/п	Виконавець	Функціональні обов'язки	Терміни виконання
1	Медичний працівник	Медичний огляд стану здоров'я, розподіл по групам здоров'я. Оцінка фізичного розвитку, функціонального стану серцево-судинної, дихальної системи та ЦНС, стан захворюваності та її нозологія.	Щорічно у вересні-жовтні
2	Учитель фізичної культури	Визначення вихідного рівня фізичної підготовленості та фізичної працездатності (індекс Руф'є). Експрес-контроль індексу фізичного стану	Щорічно у вересні-жовтні
3	Автоматизована система скринінгу	Накопичення бази даних. Обробка отриманої інформації. Визначення індивідуального профілю. Надання практичних рекомендацій з метою профілактики та корекції компонентів фізичного стану	Щорічно у вересні-жовтні

З метою мотивації юнаків до систематичних занять фізичними вправами необхідно ознайомити даний контингент з результатами

скринінгу. Індивідуальний профіль юнака представляє собою протокол у вигляді оцінювання показників усіх компонентів фізичного стану, містить індекс фізичного стану, який оцінюється «задовільно», «добре» та «відмінно». На основі отриманих даних для підвищення індивідуального рівня фізичного стану потрібно в режимі дня використовувати засоби і методи для підвищення захисних функцій організму, займатись профілактикою та корекцією порушень стану постави. Практичні рекомендації для підвищення рівня фізичного стану юнаків 15–17 років в процесі фізичного виховання містяться у «корекційно-профілактичному блоці», користуючись якими можна було б дотримуватись умов диференціації та індивідуалізації фізичних навантажень.

На другому етапі комплексного тестування фізичного стану проводиться повторне тестування з метою порівняння отриманих результатів (табл. 10).

Таблиця 10

2-й етап. Поточний контроль фізичного стану юнаків 15–17 років

№ п/п	Виконавець	Функціональні обов'язки	Терміни виконання
1	Медичний працівник	Поточний медичний огляд з оцінкою: функціонального стану серцево-судинної, дихальної системи та ЦНС, стану захворюваності та її нозології. Проведення антропометричних досліджень (ДТ, см; МТ, кг; охватні розміри грудної клітки, плеча, талії, тазу, см).	Грудень-січень
2	Учитель фізичної культури	Поточний контроль фізичної працездатності та підготовленості. Експрес-контроль індексу фізичного стану	Грудень-січень
3	Автоматизована система скринінгу	Визначення індивідуального профілю. Порівнювальний аналіз отриманих результатів. Надання практичних рекомендацій з метою профілактики та корекції компонентів фізичного стану	Січень-лютий

На третьому етапі (табл. 11) здійснюється підсумковий контроль фізичного стану юнаків, який необхідний для оцінки кінцевих результатів навчальної роботи, визначення ефективності діючої навчальної програми, та адекватності підбору основних засобів і методів.

Робота з автоматизованою системою скринінгу передбачає ряд послідовних дій.

Завантаження програмного продукту відбувається з вікна-заставки, на якому зазначається назва програми та її призначення (рис. 3.11).

3-й етап. Підсумковий контроль фізичного стану юнаків 15–17 років

№ п/п	Виконавець	Функціональні обов'язки	Терміни виконання
1	Медичний працівник	Плановий медичний огляд.	Квітень-травень
2	Учитель фізичної культури	Підсумковий контроль фізичної працездатності та підготовленості Експрес-контроль індексу фізичного стану	Квітень
3	Автоматизована система скринінгу	Визначення індивідуального профілю. Узагальнення отриманих результатів.	Квітень-травень

Після закриття вікна-заставки на екрані з'явиться вікно для переходу до модуля «Дані», де користувач може працювати з базою даних. Для реєстрації юнака необхідно ввести індивідуальні дані (прізвище, ім'я, по – батькові, рік народження, місце навчання, клас). Для додавання даних нового респондента до бази даних, потрібно викликати форму заповнення кнопкою «Новий запис».

Форма має 5 розділів: «фізичний розвиток», «функціональний стан» «фізична працездатність», «фізична підготовленість», «захворюваність». При заповненні зазначеної форми, користувач може звертатися до підказок, які передбачені в інформаційно-методичному блоці (рис. 3.12).

Зафарбовані поля обчислюються або автоматично, або викликають додаткову форму для проведення обчислень (розрахунок індексів). При заповненні кожного розділу, респондент натискає кнопку «Прийняти дані» для виведення узагальненого показника даного розділу. При заповненні всіх розділів форми, для виведення результату, за яким визначається статус респондента і формуються рекомендації, респонденту потрібно натиснути кнопку з назвою «Вивести оцінку» та зберегти дані.

Якщо респондент не заповнив ряд показників, збереження не відбудеться і на екран з'явиться інформаційне вікно повідомлень з відповідною інформацією.

Для вилучення запису достатньо скористатися кнопкою «Вилучити запис».

Даний програмний продукт потрібно обов'язково скопіювати на жорсткий диск. Запуск програми відбувається після натиснення на піктограму файлу Start.exe. Програмний продукт не вимагає додаткових програмних та апаратних ресурсів і працює при ОС Windows XP.

ДОДАТКИ

Додаток А

РЕКОМЕНДАЦІЇ

**щодо розвитку фізичних якостей у юнаків
старшого шкільного віку (Борисова Ю.Ю., 2010)**

Сила. Рекомендовано вправи з основної гімнастики, на приладах, з подоланням власної ваги, у парах з елементами боротьби, лазіння по канату, вправи з гирями, гантелями, штангою, вправи на тренажерах, елементи акробатики. Кількість підходів – 3-6, тривалість одного підходу – 30-25 с, кількість повторів в одному підході – 10-15 разів. Комплекс вправ слід змінювати через кожні 4-6 тижня. Перевагу слід надавати методу повторних зусиль. У виборі та застосуванні будь-яких методів силової підготовки необхідно постійно формувати та підтримувати у підлітків інтерес і мотивацію до занять. Потрібно передбачити зміцнення якомога більшої кількості м'язових груп. Не рекомендуємо виконувати вправи, які потребують великих силових напружень, особливо з затримкою дихання.

Швидкість. Швидкісні вправи бігового характеру, ігри та естафети, які слід проводити після ретельної розминки на початку основної частини уроку, спортивні ігри та естафети – у заключній. Інтенсивність – 70-100 %, тривалість однієї вправи – 4-8 с, кількість серій – 3-5 по 3-4 повторення. Щоб уникнути стабілізації рівнів у розвитку швидкості і швидкісної витривалості, інтервали відпочинку та періоди роботи не повинні бути постійними.

Витривалість. Старший шкільний вік – сприятливий період для розвитку витривалості. Перевагу слід надавати ігровому методу для хлопчиків, заняттям аеробікою для дівчат. Тривалість виконання вправ – 20-40 хв. з інтенсивністю поглинання кисню 50-80 % від МСК при ЧСС відповідно до рівня фізичної підготовленості від 140 – 180 уд·хв⁻¹. Інтервали відпочинку слід заповнювати мало інтенсивною роботою.

Гнучкість. Після розминки виконувати вправи повторним або комбінованим методом. Вправи виконувати по 3-5 серії з 30-40 повторів у кожній. Разом з динамічними вправами доцільно використовувати статичні вправи. Фіксація окремих частин тіла – 20-30 с.

Темп виконання повільний. Під час відпочинку слід виконувати вправи на розслаблення.

Спритність. Рекомендовано комплекси вправ з аеробіки (степ, слайд та ін), спортивні та рухливі ігри, танці, акробатичні вправи. Складність рухових дій учнів коливається в межах від 50 % до 70 % від максимального рівня, тривалість окремої вправи – від 10 с до 120 с або до проявів втоми, кількість повторів окремої вправи – від 3 до 12 відповідно до тривалості вправи. Інтервали відпочинку повинні бути достатніми для відносно повного відновлення.

Додаток Б**Комплекс динамічних вправ для розвитку гнучкості
в різних суглобах (В.Г. Ареф'єв, 2010)**

Вправи в основних суглобах тіла	Юнаки 15–17 років
Плечовий	50-60
Кульшовий	60-70
Суглоби хребта	80-90
Гомілковостопний	20-25

Додаток В**Комплекс вправ для розвитку рівноваги (В. Г. Ареф'єв, 2010)**

Способи підвищення вимог до здібності тримати рівновагу	Вправи
Збільшення часу, впродовж якого зберігається хистка поза.	Подовження фази нерухої фіксації тіла під час виконання «ластівки», у положенні нахилу тулуба назад у стійці на одній нозі тощо.
Тимчасове виключення зорового самоконтролю.	Статичні вправи та повороти на підлозі, гімнастичній колоді із заплющеними очима.
Зменшення площі опори.	Статичні й динамічні вправи на рейці гімнастичної лави, гімнастичній колоді.
Уведення хисткої опори.	Вправи на горизонтально підвішеному канаті.
Включення попередніх і супровідних рухів, що ускладнюють збереження рівноваги.	Фіксація статичних положень після колових рухів; жонглювання м'ячами в хисткій позі (у стійці на одній нозі тощо).
Відведення протидії партнера, яка заважає.	Перетягування партнера у відносно хисткій стійці, на гімнастичній лаві.
Використання умов зовнішнього середовища, які ускладнюють збереження рівноваги під час переміщення.	Біг, пересування на лижах, їзда на велосипеді по нерівній місцевості.

**Орієнтований комплекс вправ для формування пози
і правильної постави (О.Д. Дубогай, В.І. Завацький, Ю.О. Короп, 1995)**

№ п/п	Зміст	Дозування	Організаційно-методичні вказівки
1	В.п. – положення правильної постави біля вертикальної площини (стіни, дверей). 1-2 – утримати В.п.; 3-4 – приставний крок з правої; 5-6 – утримати положення правильної постави; 7-8 – В.п. 9-16 – те саме з кроком лівою.	8 р	Постійно слідкувати за положення правильної постави. Тулуб та голова тримаються вертикально, хребет утворює плавну хвилеподібну лінію, контури грудної клітки виступають вперед, живіт підтягнутий, ноги розігнуті у кульшових та колінних суглобах.
2	В.п. – те саме. 1 – утримати В.п.; 2-4 – 2 кроки вперед; 5 – утримати положення правильної постави; 6-8 – В.п.	8 р	Стоячи спиною до вертикальної площини потрібно упиратися потилицею, спиною, сідницями і п'ятками.
3	В.п. – те саме. 1-2 – присід, руки вгору; 3-4 – В.п.	8 р	Потилиця, спина, сідниці і п'ятки постійно утримуються біля опори. Руки прямі, в положенні «руки угору» торкаються вертикальної опори.
4	В.п. – те саме. 1 – руки вперед; 2 – руки угору; 3 – руки до плечей; – В.п.	8 р	Не втрачати правильної пози і не відходити від стіни. Руки прямі, напружені.
5	В.п. – те саме. 1 – руки в сторони; 2 – руки на пояс; 3 – руки в сторони; 4 – В.п.	8 р	Не втрачати правильної пози і не відходити від стіни. Руки прямі, напружені.
6	В.п. – те саме. 1 – зігнути праву с захватом; 2 – В.п.. 3-4 – те саме лівою.	8 р	Ногу притиснути до тулуба зберігаючи правильну позу, не відходячи від стіни.
7	В.п. – те саме. 1-2 – ліву ногу вперед і руки вперед; 3-4 – В.п. 5-8 – те саме правою.	8 р	Не втрачати правильної пози і не відходити від стіни. Руки і ноги прямі, напружені. Темп – повільний
8	В.п. – руки на пояс. 1-2 – ліва в сторону; 3-4 – В.п. 5-8 – те саме правою.	8 р	Не втрачати правильної пози, лікті і працююча нога торкаються стіни, від стіни не відходити. Напружену ногу піднімати до горизонталі.

Орієнтований комплекс дихальної гімнастики (В.М. Мухін, 2005)

№ п/п	Зміст	Дозування	Організаційно-методичні вказівки
1	В.п. – руки на поясі. 1-2 – піднятися на носки, лікті назад – вдих; 3-4 – коловий напів присід, лікті вперед – видих.	8 р	Тулуб випрямляти тільки після закінчення подовженого видиху. Темп – повільний
2	В.п. – о.с. 1-2 – нахил тулуба вправо, права рука вниз, ліва до плеча – видих; 3-4 – В.п. 5-8 – те саме вліво.	8 р	Руки ковзають вздовж тулуба. Стежити за поєднанням рухів з диханням.
3	В.п. – о.с. 1-2 – руки вгору – вдих; 3-4 – присід, згурпуватися – видих.	8 р	Згурпуватися – присід, руками охопити ноги, голову нахилити вперед. Видих подовжений.
4	В.п. – стійка ноги нарізно, руки на пояс. 1 – поворот тулуба вправо – вдих; 2 – напів нахил, руки вперед – видих; 3-4 – В.п. 5-8 – те саме вліво.	4 р	Середня амплітуда рухів. Видих подовжений.
5	В.п. – стоячи лівим боком біля опори. 1 – мах правою ногою вперед і правою рукою назад; 2 – зміна положення руки і ноги. 3-4 – те ж саме. Повторити те ж саме правим боком	4 р з кожного боку	Помірний вдих та повільний видих. Амплітуда рухів невелика.
6	В.п. – сидячи на лаві (стілці). 1 – руки в сторони; 2 – руки вгору – вдих; 3 – руки в замок перед грудьми – видих; 4 – В.п.	8 р	Видих подовжений.
7	В.п. – сід. 1 – підняти плечі – вдих; 2 – опустити плечі з нахилом голови – видих. 3-4 – те ж саме.	8 р	Видих подовжений натискаючи на грудну клітку.
8	В.п. – лежачи на спині, руки вздовж тулуба, долонями вгору, очі заплющені. Спокійне дихання.	2-3 хв	Розслабити всі м'язи. Вдих не підсилювати.

Факторне навантаження показників фізичного стану

	фактор 1	фактор 2	фактор 3	фактор 4	фактор 5	фактор 6	фактор 7
МТ, кг	0,957						
ОГК, см	0,816						
Охват талії, см	0,936						
Охват тазу, см	0,965						
Охват плеча, см	0,824						
ЧСС, уд·хв ⁻¹		-0,843					
АТ сист., мм рт.ст.		0,823					
АТ діаст., мм рт.ст		0,855					
Проба Генче, с			0,778				
Проба Штанге, с			0,791				
Індекс Робінсо- на у.о.		0,707					
Індекс Скібінсь- кого			0,704				
Проба Ромберга, с				0,723			
Проба Яроцько- го, с				0,714			
PWC ₁₇₀ кгм·хв ⁻¹					0,727		
Індекс Руф'є					0,730		
Біг 60 м і 100 м, с						0,848	
Біг, 1500 і 3000 м, хв..., с						0,901	
Стрибок у дов- жину з місця, см						0,721	
Стан постави							0,847
Загальний вне- сок фактора, %	26,25	13,01	9,46	7,91	10,38	5,75	4,04
Загальний вне- сок визначених факторів, %	76,80						
Внесок інших факторів, %	23,20						

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апанасенко Г. Л. Медицинская валеология / Г. Л. Апанасенко, Л. А. Попова. – Ростов н / Дону: Феникс, 2000. – 248 с.
2. Апанасенко, Г. Л. Валеология и фундаментальная наука [Текст] / Г. Л. Апанасенко // Валеология : Научно-практический журнал. – 2008. – № 3. – С. 4-15.
3. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М.: Медицина, 1975. – 243с.
4. Арєфьєв В. Г. Основи теорії та методики фізичного виховання / В. Арєфьєв.– К.: Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010.-268 с.
5. Арєфьєв В. Сучасна методика оцінювання біологічного віку дівчат підлітків / В. Арєфьєв, Т. Круцевич, О. Андрєєва // Фізичне виховання в школі №1, 2000. С. 21-24.
6. Арєфьєв В. Г. Фізична культура в школі / В. Г. Арєфьєв, Г. А Єдинак. Навчальний посібник для студентів навчальних закладів II-IV рівнів акредитації. – 2-е вид. перероб. і доп. – Кам'янець – Подільський: Абетка – НОВА, 2002.- 143с.
7. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – М.: Медицина, 1990. – 192 с.
8. Бальсевич В. К. Инфраструктура высокоэффективного физического воспитания в общеобразовательной школе: методология проектирования и эксплуатации / В. К. Бальсевич // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2003. – № 4. – С. 2-6.
9. Бар-Ор О. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения / О. Бар-Ор, Т. Роуланд; пер. с англ. И. Андреев. – К.: Олимпийская литература, 2009. – 528 с.
10. Бондар О. М. Технологія контролю та корекції порушень просторової організації тіла дітей / О. М. Бондар, Н. Л. Носова // Теорія і методика фіз.. виховання і спорту.-2005, №4.- С.62-65.
11. Безруких М. М. Психофизиология ребенка / М. М. Безруких, Н. В. Дубровинская, Д. А. Фарбер: учеб. пособие / 2-е изд., доп. – М.: Изво Моск. психол. – соц. ин-та; Воронеж: МОДЭК, 2005. – 494с.
12. Безруких М. М. Возрастная физиология: Физиология развития ребенка. / М. М. Безруких, В. Д. Сонькин, Д. А. Фарбер. – М.: Издательский центр “Академия”, 2003. – 416 с.
13. Белокопытова Ж. А. Развитие двигательных качеств и педагогический контроль в физической подготовленности школьников / Ж. А. Белокопытова и др. -К., 1993.-80 с.
14. Белоцерковский З. Б. Определение физической работоспособности лиц различного возраста – проба РВС / З. Б. Белоцерковский // Теория и практика физической культуры. – 1984.- № 3. – С. 35-37.

15. Бишевец Н. Основы проектирования технологических инноваций у вы-
ших навчальних закладах фізкультурного профілю / Н. Бишевец,
К. Сергієнко // Теорія і методика фізичного виховання.– 2006.– №1.–
С.79-81.

16. Білецька В. В. Теоретико-методичне обґрунтування тестування фі-
зичної підготовленості школярів молодших класів у процесі фізичного
виховання: Дис.. канд. наук: 24.00.02 / Білецька Вікторія Вікторівна; На-
ціональний ун-т фізичного виховання і спорту України. – К.,2008.- 20 с.

17. Благий О. Л. Інноваційні підходи до організації фізичного вихован-
ня школярів / О. Л. Благий, М. В. Чернявський // Олімпійський спорт і
спорт для всіх : тези доп. ІХ міжнар. наук. конгрес. – К., 2005 – С. 546.

18. Благий А. Л. Современные подходы к оценке уровня физического
состояния школьников / А. Л. Благий, Е. Н. Ярмак // Материалы ІХ меж-
дународного научного конгресса «Современный олимпийский спорт и
спорт для всех».- Минск, 2007.-Ч.2.-с.119-120

19. Благий А. Л. Анализ скрининговых исследований физического со-
стояния школьников /А. Л. Благий, Е. Н. Ярмак //Материалы ІІХ между-
народного научного конгресса «Современный олимпийский и параолим-
пийский спорт и спорт для всех».- Москва, 2008.-с.100

20. Благий О. Л. Сучасні підходи до моніторингу фізичного стану ста-
ршокласників / О. Л. Благий, О. М. Ярмак // Матеріали міжнародної нау-
ково-практичної конференції «Актуальні проблеми фізичного виховання
спорту і туризму».- Запоріжжя, 2009.-с.25-26.

21. Благий О. Л. Використання комп'ютерних технологій для діагнос-
тики та корекції фізичного стану дітей та підлітків/ О. Л. Благий,
О. М. Ярмак // Тези доповідей ІІ міжнародної науково-практичної конфе-
ренції «Актуальні проблеми фізичного виховання , реабілітації, спорту та
туризму»-2010.-№2._С.16-18.

22. Бондаревский Е. Я. Возрастные особенности развития функции рав-
новесия у детей школьного возраста / Е. Я. Бондаревский // Развитие двига-
тельных качеств школьников. – М.: Просвещение, 1967. – С. 153-178.

23. Бондаревский Е. Я. Физическая подготовленность учащейся моло-
дежи / Е. Я. Бондаревский, Ш. Х. Ханкельдиев. – Ташкент: Методика,
1986. – 208 с.

24. Борисова Ю. Ю. Диференційовані підхід у фізичному вихованні
школярів на основі використання комп'ютерних технологій [Текст] : Ав-
тореферат...к. наук з фіз.вих. і спорту; спец.: 24.00.02 – фізична культура,
фізичне виховання різних груп населення / Юлія Юріївна Борисова. -
Дніпропетровськ, 2009. -20 с.

25. Борилкевич В. Е. К вопросу о понятии феномена «физическая ра-
ботоспособность» / В. Е. Борилкевич // Теор. и практ. физич. культ. –
1993. – № 9-10. – С.18-19.

26. Бубе Х. Тесты в спортивной практике / Х. Бубе [и др.]. – М.: Физкультура и спорт, 1968. – С. 98-130.

27. Бубела О. О. Оптимізація процесу формування постави у дітей молодшого віку з використанням комп'ютерних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення» / О. О. Бубела. – Л., 2002. – 17 с.

28. Булатова М. М. Программы по физическому воспитанию в системе среднего образования и пути их совершенства // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. пр./ М. М. Булатова, А. Т. Литвин – Харків: ХДАДМ, 2003, №19. – С.57-70.

29. Булич Э. Г. Современные достижения науки о здоровье / Э. Г. Булич // Теория и практика физической культуры. – 2004. – №1. – С.62 – 63.

30. Булич Э. Г. Здоровье человека / Э. Г. Булич, И. В. Муравов – К.: Олимпийская литература, 2003. – С. – 277.

31. Бунак В. В. Методика антропометрических исследований / В. В. Бунак. – М. – Л., 1931. – 222с.

32. Бурчик М. В. Система оценки физических кондиций юношей 15–17 лет: автореф. дисс. ... канд. пед. наук. 13.00.04 / Мария Вадимовна Бурчик; ВНИИ физ. культуры и спорта. – М., 1995.- 20с.

33. Бычук А. И. Биомеханический контроль осанки школьников в процессе физического воспитания: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. физ. воспитанию и спорту: спец. 24.00.02 «Физическая культура, физическое воспитание разных групп населения» / А. И. Бычук. – М., 2001. – 20с.

34. Васильев Е. П. Исследование гибкости тела и экспериментальное обоснование средств и методов ее воспитания: дис. ... канд. пед. наук 13.00.04 / Васильев Е. П.; Латв. гос. ин-т физ. культуры. – Рига, 1966.-21с.

35. Викторов Ф. В. Способ экспресс-контроля за уровнем физического состояния человека (КОНТРЕКС – 3) / Ф. В. Викторов // Теория и практика физической культуры. – 1990. – №1. – С. 26-28.

36. Виноградов П. А. К проблеме оценки физического состояния детей и подростков / П. А. Виноградов, В. Г. Панаев Е. А. Разумовский // Матер. Всерос. научно-практ. конф. «Проблемы физического состояния и работоспособности детей и молодежи», – М., 1994.-С. 96

37. Вишневский В. А. Здоровьесбережение в школе (Педагогические стратегии и технологии) / В. А. Вишневский – М.: Теория и практика физической культуры, 2002. – 268 с.

38. Вовк В. М. Эффективность избирательно направленной ФП для развития физических качеств учащейся молодежи / В. М. Вовк // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми ФВіС. – №23. – Харків: Харківська державна академія дизайну і мистецтв, 2002.- С.50-57.

39. Вовк В. М. Автоматизированные системы управления физическим воспитанием студентов / В. М. Вовк, А. А. Чуканов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту/ Зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С. С. – Харків: ХДАДМ(ХХП), 2002. – №4. – С. 78-86.

40. Волков В. Ю. Компьютерные технологии в физической культуре, оздоровительной деятельности и образовательном процессе / В. Ю. Волков // Теория и практика физической культуры. -2001.-№5. – С.56-61.

41. Волкова И. Ф. Возможности информационно – аналитических систем для оперативного мониторинга демографических показателей / И. Ф. Волкова, И. Л.Третьяков и др.// Сб. науч. тр. «Социально- гигиенический мониторинг – практика применения и научное обеспечение» – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000.- Ч.2. –С.36-40.

42. Галиахлитов И. Р. Методика комплексного педагогического мониторинга уровня знаний и показателей здоровья / И. Р. Галиахлитов, Б. Х. Ланда // Физическая культура и спорт в жизни общества: материалы международной научно-мет. конф.- Челябинск, 2000.- Ч.1.-С.70-71.

43. Глушко Г. Організація та методика розвитку рухових якостей учнів допризовного віку / Г. Глушко, В. Иванов // Фізична культура в школі. – 2001. – №2. – с.47 – 49.

44. Годик М. А. О методике тестирования физического состояния детей / М. А. Годик, Т. А. Шанина, Г. Ф. Шитикова // Теория и практика физической культуры. -1973. – № 8. – С. 32-35.

45. Годик М. А. Система общеевропейских тестов для оценки физического состояния человека / М. А. Годик, В. К. Бальсевич // Теория и практика физической культуры. – 1994. – № 5-6. – С. 24-32.

46. Гонтаренко А. Н. Исследование максимального темпа движений и обоснование методики его воспитания: автореф. дисс. ... канд. пед. наук 13.00.04. / Гонтаренко Анатолий Николаевич; Гос. ордена Ленина и ордена Крас. Знамени ин-т физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – Л., 1973.-21с.

47. Гончаров Ю. И. Обоснование путей повышения физической подготовленности школьников Крайнего Севера: автореф. дисс. ... канд. пед. наук 13.00.04 / Юрий Исаакович Гончаров; ВНИИФК. – М., 1978.-20 с.

48. Гончарова Н. М. Автоматизовані системи контролю фізичного стану дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання: автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02 / Наталя Миколаївна Гончарова ; Національний університет фізичного виховання і спорту України. – К., 2009. – 20с.

49. Горобей М. П. Комп'ютерна діагностика рівня здоров'я і фізичної підготовленості школярів та студентів / М. П. Горобей // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту/ Зб. наук. пр. під ред. Єрмакова С. С. – Харків: ХДАДМ, 1999. – №10. – С. 15-18.

50. Громыко В. В. К оценке индивидуальной физической кондиции человека / В. В. Громыко, Ю. Н. Вавилов, В. Г. Лепейко // Теория и практика физической культуры. -1991. № 10. – С. 23-32.

51. Громыко В. В. Комплексная оценка физической подготовленности молодежи / В. В. Громыко, А. Б. Рафалович, Л. А. Хасин // Матер. Всерос. научно-практ. конф. «Проблемы физического состояния и работоспособности детей и молодежи». – М., 1994.- С. 79-80

52. Гужаловский А. А. Структура физической подготовленности школьников / А. А. Гужаловский // Теория и практика физической культуры. -1974. – № 5. – С. 37.

53. Гуменный В. С. Комплексный контроль физической подготовленности студентов политехнических вузов / В. С. Гуменный, Т. И. Лошицкая // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2003. – №4. – С. 97.

54. Гусев В. Формування правильної постави на уроках фізичної культури в початкових класах / В. Гусев // Фізичне виховання в школі. – 2008.– № 1.– С. 34-39.

55. Давиденко Е. В. Соразмерность уровня проявления двигательных способностей и нормативных требований государственной системы оценки физической подготовленности населения Украины / Е. В. Давиденко, И. А. Тюх // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2006. – № 9. – С. 27–30.

56. Давыдов В.Ю. Методика проведения скрининг-тестов и организация медико-педагогического контроля за физическим развитием дошкольников г. Волгограда / В. Ю. Давыдов, Н. Н. Сентябрев / Под редакцией В.Ю. Давыдова. Учебно-методическое пособие. – Волгоград.: ВГАФК, 2001. – С.5-7.

57. Денисова Л. В. Измерения и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте: Учебное пособие для вузов / Л.В. Денисова, И.В. Хмельницкая, Л.А. Харченко. – К.: Олимп. л-ра, 2008.-127 с.

58. Державні тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України / За ред. М. Д. Зубалія. – К., 1997. – 37 с.

59. Детская спортивная медицина: Руководство для врачей / [под ред. С. Б. Тихвинского, С. В. Хрущева].-2-е изд., – М.: Медицина, 1991.- 560с.

60. Добринський В. Оцінка фізичного здоров'я підлітків / В. Добринський // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків, 1999 – №9. – С.7-12.

61. Добрянський В. С. Рейтингова оцінка фізичної підготовленості підлітків як засіб підвищення мотивації до систематичних занять фізичною культурою: автор. дис. канд. наук з фізичного виховання і спорту.: 21.00.02./ В. С. Добрянський – Луцьк, 1999.-20с.

62. Долженко Л. Фізична працездатність і максимальне споживання кисню студентів з різним рівнем соматичного здоров'я / Л. Долженко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2005. – №1. – С. 68-70.

63. Дорохов Р. Н., Спортивная морфология: Учеб. пособ. для высших и средних специальных заведений физической культуры / Р. Н. Дорохов, В. П. Губа. – М.: СпортАкадемПресс, 2002. – С. 15-27.

64. Дрозд О. В. Фізичний стан студентської молоді західного регіону України та його корекція засобами фізичного виховання: автореф. дис... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02 / Дрозд О. В. – Луцьк : [б. и.], 1998. – 17с.

65. Дубогай О. Моніторинг оздоровчо – виховного процесу молодших школярів / О. Дубогай, І. Почечуєва // «Олімпійський спорт та спорт для всіх: проблеми здоров'я, рекреації і спорт. медицини та реабілітації»: Між нар. наук. конгрес. – К., 2000. – С.365.

66. Дутчак М. В. Комплексне тестування «Крок до здоров'я» – шлях до гуманізації фізичного виховання школярів / М. В. Дутчак // Фізичне виховання в школі. №6.– 2005. С. 15–17.

67. Дутчак М. В. Теоретико-методологічні засади формування системи спорту для всіх в Україні : Дис... д-ра наук: 24.00.02 / Мирослав Васильович Дутчак; Національний ун-т фізичного виховання і спорту України. – К., 2009,-256 с.

68. Дяченко А. А. Возможности использования метода «искусственно созданной среды» в процессе адаптивного физического воспитания / А. А. Дяченко // Актуальні проблеми біомеханіки: збірник наукових статей з галузі фізичної культури та спорту. – Чернігів, 2009. – Вип. №65. – Т.2. – С. 27-32.

69. Єрмолова В. М. Оцінювання навчальних досягнень учнів / В. М. Єрмолова, Л. І. Іванова, О.М. Ващенко – Харків: Торсінг, 2004. – 64с.

70. Жарова Л. Б. Физическое воспитание в зарубежных школах: пути формирования навыков здорового образа жизни / Л. Б. Жарова, А. Б. Столярж // Теория и практика физической культуры. – 1991. – № 1. – С. 62-63.

71. Железняков А. Г. Новые исследования возрастной физиологии / А. Г. Железняков // Теория и практика физической культуры.-1979. – № 1. – С. 12.

72. Иберла К. Факторный анализ / К. Иберла. – М.: Статистика, 1980. – 398 с.

73. Иващенко Л. Я. Морфо функциональная характеристика различных уровней физического состояния женщин зрелого возраста /Л. Я. Иващенко // Сб. науч. трудов / под общ. ред. В. Д. Сонькина. – М.: ВНИИФК,1991.– С.164-179.

74. Изаак С. И. Мониторинг физического развития и физической подготовленности: теория и практика /С. И. Изаак.– М. : Советский спорт, 2005. – 196 с.

75. Изаак С. И. Технология организации общероссийской системы мониторинга состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи в рамках социально – гигиенического мониторинга / С. И. Изаак // Материалы Пленума Научного совета по экологии человека и гигиене окружающей среды РАМН и МЗ Российской Федерации «Социально – гигиенический мониторинг: методология, региональные особенности, управленческие решения». – М. – 2003.- С.145-146.

76. Индивидуальная анатомическая изменчивость органов, систем и форм тела человека / Под ред. Д. Б. Бекова.-К.: Здоров'я, 1988.-224с.

77. Исаков В. Л. Мониторинг физического здоровья учащихся как фактор повышения эффективности предмета «Физическая культура» / В. Л. Исаков //Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2006.-№5. –С.61

78. Исаков В. Л. Педагогический мониторинг как средство повышения эффективности учебного процесса: дис. канд. пед. наук : 13.00.01 / Исаков Владимир Леонидович. – Ижевск, 2007. – 196с.

79. Кабачков В. А. К разработке должных норм физической подготовленности молодежи / В. А. Кабачков // Теория и практика физической культуры. -1986. – № 7. – С. 30-33.

80. Капулер П. Г. Исследование физического развития и физической подготовленности учащихся ПТУ: автореф. дисс. ... канд. пед. наук 13.00.04/ П. Г. Капулер. – М., 1986. – 14 с.

81. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 288 с.

82. Качалова Л. П. Педагогический мониторинг: Процессы интеграции психолога – педагогических знаний будущего учителя /Л. П. Качалова // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1999. – №6. – С. 31-34.

83. Кашуба В. Проектування системи моніторингу фізичного стану школярів на основі використання інформаційних технологій / В. Кашуба, О. Андрєєва, К. Сергієчко, Н. Гончарова // Науково-теоретичний журнал “ Теорія і методика фізичного виховання і спорту ” – К.: 2006, №.3. – С.61-67.

84. Кашуба В. А. Биомеханика осанки / В. А. Кашуба.– К.: Олимпийская литература, 2003. – 260с.

85. Кашуба В. А. Биомеханический мониторинг состояния пространственной организации тела студентов в процессе физического воспитания / В. А. Кашуба, К. Н. Сергиенко; О. А. Мартынюк // Материалы V международной научно – практической конференции «Физическая культура и здоровье студентов вузов» 23 января 2009 года. Санкт-Петербург. Россия. – Санкт-Петербург: СПбГУП, 2009 –С. 182 – 183.

86. Кашуба В. О. Про можливості використання сучасних комп'ютерних технологій у процесі адаптивного фізичного виховання / В.О. Кашуба, Н. Зяйд, К. Н. Сергієнко // Спорт. вісн. Придніпров'я. –2007.–№ 1/2.– С.11-15.

87. Климов В. Б. К вопросу индивидуальной оценки функционального состояния ССС в системе автоматизированного прогнозирования и медицинского контроля за состоянием здоровья / В. Б. Климов, В. А. Друзь, А. А. Осипов // ЭВМ в кардиологии. Материалы конференций. – Рига, 2001. – С.55-58.

88. Колос Н. А. Коррекция нарушений осанки студентов с использованием современных биомеханических и информационных технологий / Н. А. Колос // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: зб. наук. пр. [ред. Єрмакова С. С.] – Харків: ХДАДМ (XXIII), 2009. – № 2. – С. 66-72.

89. Комков А. Г. Организационно-педагогическая технология формирования физической активности школьников / А. Г. Комков, Е. Г. Кириллова // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2002. – № 1. – С.2-4.

90. Комлев И. О. Организация физического воспитания учащихся младших классов общеобразовательных школ с учетом климатических сезонов календарного года: автореф. дис. на соискание учен. степени / И. О. Комлев – Краснодар, 2008. – 24с.

91. Корнеев А. С. Педагогический контроль в спортивной деятельности на основе показателей равновесия: дисс. ... канд. пед. наук 13.00.04/ А. С. Корнеев. – Л., 1988.-21с.

92. Кравченко Л. Д. Разработка и внедрение структуры создания компьютерных учебников как информационной модели учебного процесса / Л. Д. Кравченко // Вісник Харківського університету. – 1997. – С.3-16.

93. Кремінь В. Освіта і наука України / В. Кремінь // Шляхи модернізації: факти, роздуми, перспективи. – К.: Грамота, 2003. – С. 20

94. Круцевич Т. Ю. Експрес-контроль фізичної підготовленості дітей та підлітків в умовах фізкультурно-оздоровчих занять / Т. Ю. Круцевич // Теорія і методика фіз.. виховання і спорту. – 2007. – № 1. – С. 64-69.

95. Круцевич Т. Ю. Методы исследования индивидуального здоровья детей и подростков в процессе физического воспитания / Т. Ю. Круцевич. – К.: Олимпийская литература, 1999. – 232с.

96. Круцевич Т. Ю. Модельно-целевые характеристики физического состояния в системе программирования физкультурно-оздоровительных занятий с подростками / Т. Ю. Круцевич // Наука в олимпийском спорте. – 2002. – №1. – С.23-29.

97. Круцевич Т. Ю. Теория и методика физического воспитания/ Т. Ю. Круцевич: Учеб. для студ. ВУЗов физ. воспитания и спорта: в 2-х т.-К., 2003.-Т.П.-С.82.

98. Круцевич Т. Ю. Управление физическим состоянием подростков в системе физического воспитания: Дис. ... докт. наук по физ. воспитанию и спорту: 24.00.02 / Татьяна Юрьевна Круцевич. – К., 2000. – 510 с.

99. Круцевич Т.Ю., Воробев М.И. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т. Ю. Круцевич, М. И. Воробев. – К.: – 2005. – 193с.

100. Круцевич Т. Ю. Методичні рекомендації з комплексного тестування фізичного стану школярів в умовах фізичного виховання загальноосвітньої школи / Т. Ю. Круцевич.-К.: Наук. Світ, 2006.-24с.

101. Круцевич Т. Ю. Основні напрямки вдосконалення програм фізичного виховання школярів / Т.Ю. Круцевич // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2006. – №4. – С 20-27.

102. Кудряшов В. А. Антропоморфологические признаки физического развития и методы его оценки / В. А. Кудряшов: тр. Международной конф. [«Физическое воспитание в ВУЗах»], (Харьков, 20-22 ноября 1991г.) / ХДАДМ – Харьков: Нова, 1991. – С. 45-46.

103. Кузнецов О. Застосування комп'ютерних технологій у фізичному вихованні дівчат старшого шкільного віку /О. Кузнецов//Молода спортивна наука України: Зб. наук. праць з галузі фізична культура та спорту. Вип. 8: У 4-х т. – Львів: НВФ «Українські технології», 2004. – С. 184-188.

104. Кучма В. Р. Состояние здоровья и проблемы медицинского обеспечения подростков / В. Р.Кучма, Л. М. Сухарев, И. К. Рапопорт, С. Р. Ковнова// Здоровье населения и среда обитания. – М., 2003.-№9. – С. 74-79

105. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности / Б. Х. Ланда. – Москва: Советский спорт. – 2004. –185 с.

106. Лапач С. Н. Статистика в науке и бизнесе/ С.Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич.– К.: МОРИОН, 2002. – С. 182, 314.

107. Лизогуб В. С., Чижик В., Макаренко М. Вікова динаміка фізичної працездатності підлітків // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: Зб. наук. пр. ВДУ ім. Л. Українки. – Луцьк, 2003. – Т.2. – С. 66.

108. Лизогуб В. С. Особливості фізичного розвитку та типологічних властивостей ВНД у дітей молодшого шкільного віку / В. С. Лизогуб, Ю. О. Петренко, В. О. Пустовалов, О. Е. Явник // Природничий альманах. Біологічні науки. – Херсон: Персей. – 2004. – Вип. 4. – С. 81-89.

109. Лизогуб В. С. Обґрунтування комплексної оцінки фізичної підготовленості учнів з урахуванням особливостей фізичного розвитку та властивостей нейродинамічних функцій / В. С. Лизогуб, В. О. Пустовалов, Г. В. Згайнятко // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2010, – №1. – С. 134-137.

110. Лошицька Т. І. Аналіз функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем у юнаків з різними рівнями фізичного здоров'я та фізичної підготовленості. / Т. І. Лошицька // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків, 2005. – №18. – С.44.

111. Лях В. И. Тесты и нормативы уровней развития координационных способностей школьников / В. И. Лях // Физическая культура в школе. – 1988. – № 7. – С. 19-52.

112. Макарова Л. Н. Исследование физического состояния и прогнозирование физических способностей школьников Алтая – саянских тюрков (на примере Телеутской этнической группы): автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04 «Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки и оздоровительной физической культуры» / Л. Н. Макарова. – Омск, 2001. – 24с.

113. Маликов Н. В. Комплексная программа экспресс-оценки функциональной подготовленности организма / Н. В. Маликов, А. В. Сватъев. – «ШВСМ». – Запорожье, 2003. – 75 с.

114. Маліков М.В., Сватъев А.В., Богдановська Н.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – 227 с.

115. Мартиросов Э. Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э. Г. Мартиросов. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 199с.

116. Матеріали Міністерства охорони здоров'я України до щорічної доповіді Президента України «Стан молоді в Україні» / к.м.н. Н. В. Медведовська, к.м.н. Г. В. Курчаток.

117. Медведев В. И. Взаимодействие физиологических и психологических механизмов в процессе адаптации / В. И. Медведев // Физиология человека. – 1998. – №4 (24). – С. 7-13.

118. Мельник С. А. Функціональний стан та адаптаційні можливості підлітків, які проживають в радіоактивно забрудненій зоні: дис... канд. біол. наук: 03.00.13 / Світлана Адамівна Мельник. – Волинський держ. ун-т ім. Лесі Українки. — Луцьк, 2007. — 209с.

119. Митчик О. П. Індивідуалізація фізичного виховання підлітків у ЗОШ.: Автореф. Дис. канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 / О. П. Митчик. – Львівський ДІФК. Львів, 2001. – 20с.

120. Москаленко Н. В. Комп'ютерне забезпечення системи фізичного виховання школярів / Н. В. Москаленко, Ю. Ю. Борисова // Педагогіка, психологія та медико – біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія; за ред. проф. С. С. Єрмакова. – Харків: ХДАДМ (ХХІІІ), 2007. – № 12. – 176 с.

121. Мудрик В. Аналіз проблемної ситуації щодо впровадження державних тестів і нормативів оцінки фізичної підготовленості населення

України/ В. Мудрик, М. Олійник, І. Приходько, В. Ашанін // ТМФВ. – 2002. – №2-3. – С.16-17.

122. Нагорна А. М. Здоров'я: фундаментальні і прикладні аспекти: Монографія / А. М. Нагорна. – Донецьк: Норд – Прес, 2006, – 336с.

123. Носова Н.Л. Контроль морфобиомеханических показателей физического развития детей школьного возраста / Н. Л. Носова // Физ. воспитание студентов творческих специальностей: Сб. науч. тр. / Под. ред. С. С. Ермакова. – Харьков: ХГАДИ (ХХПИ), 2005. –№ 1. –С. 100—105.

124. Носова Н. Л. Контроль просторової організації тіла школярів у процесі фізичного виховання : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. наук з фізичного виховання і спорту: 24.00.02 спец. «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення»/ Н. Л. Носова – Київ, 2008. – 19 с.

125. Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Руднев С.Г. Биомеханический анализ состава тела человека. М.: Наука, 2009. 392 с.

126. Окуньков Ю. В. Формирование потребностей подрастающего поколения в здоровом образе жизни, в регулярных занятиях физическими упражнениями / Ю.В. Окуньков // Социокультурные аспекты физической культуры и здорового образа жизни. – М.: Советский спорт, 1996. – С.86-95.

127. Особенности мониторинга физического состояния населения / А. Н. Гаврилов, А. В. Комков, А. В. Малинин, Е. Е. Романова // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 3. – С. 60-62.

128. Пахомова Л. Э. Факторный анализ показателей здоровья и поведения детей школьного возраста / Л. Э. Пахомова // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2004. – № 6. – С. 12.

129. Перфильева И. Ю. Заболевания позвоночника / И. Ю. Перфильева. – СПб.: ИГ «Весь», 2005.-128 с.

130. Петров П. К. Информационные технологии в физической культуре и спорте : учеб. пособие / П. К. Петров. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.

131. Пирогова Е. А. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека / Е. А. Пирогова, Л. Я. Иващенко, Н. П. Страпко.– К. : Здоров'я, 1986. – 154 с.

132. Пирогова Е. А. Совершенствование физического состояния человека / Е. А. Пирогова. – К.: Здоров'я, 1989. – 168с.

133. Платонов В. Н. Адаптация в спорте / В. Н. Платонов. – Киев: Здоровье, 1988. – С. 77-91.

134. Платонов В. М. Фізична підготовка спортсменів / В. М. Платонов, М. М. Булатова. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 584 с.

135. Поляков М. И. Индивидуализация контроля / М. И. Поляков // Физическая культура в школе. – 1994. – № 1. – С. 22-28.

136. Постанова Кабінету Міністрів України від 8 грудня 2009 року № 1318 «Про затвердження порядку здійснення медичного обслуговування учнів загальноосвітніх навчальних закладів». Із змінами, внесені згідно з Постановою КМ № 788 (788-2010-п) від 27.08.2010р.

137. Приймак С. Г. Моделювання параметрів фізичної підготовленості підлітків у процесі фізичного виховання : Дис... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02 / Приймак Сергій Георгійович ; Чернігівський держ. педагогічний ун-т ім. Т.Г.Шевченка. – Л., 2003. – 261

138. Решетников Н.В. Как же оценивать физическую подготовленность? / Н. В. Решетников // Теория и практика физической культуры. – 1990. – № 5. – С. 41-43.

139. Решетников Н. В. Статистика в исследованиях физической подготовленности / Н. В. Решетников // Теория и практика физической культуры. -1981. – № 5. – С. 43-46.

140. Романенко В. А. Двигательные способности человека /В.А. Романенко. – Донецк: Новый мир. УКРЦентр, 1999. – 336с.

141. Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей: Учебное пособие / В. А. Романенко. – Донецк: Изд-во Дон НУ, 2005, – 290с.

142. Романенко В. А. Физиологические и методологические проблемы диагностики двигательных способностей человека в сфере физической культуры / В. А. Романенко // 36. наук. праць. – Харків, ХХІІІ, 2001. – № 2. – С.42-48.

143. Романенко В. А. Методологические проблемы оценки физического развития юных спортсменов / В. А. Романенко, Т. И. Михайлова // 36. наук. праць. – Харків, ХХІІІ, 2001. – № 23. – С. 48-53.

144. Сапего А. В. Комплексная оценка состояния здоровья детей и подростков с применением автоматизированных средств доназологической диагностики / А. В. Сапего, Е. А. Лотош // Валеологические аспекты образования. – Кемерово, 1995. – С. 115 – 121.

145. Селезнев А. В. Универсальная формула для определения оценки по физическому воспитанию в зависимости от динамики результатов тестирования / А. В. Селезнев // Теория и практика физической культуры, – 1991. – №8. – С. 51-52.

146. Семенов Л. А. Организация мониторинга состояния физического здоровья в общеобразовательных школах Свердловской области: проблемы и пути их решения / Л. А. Семенов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2002. – № 3. – С. 41-45.

147. Сергиенко К. Н. Интерактивная система компьютерного мониторинга уровня физического развития и здоровья школьников Украины / К. Н. Сергиенко // «Олимпийский спорт и спорт для всех». -К.,2005. – 280 с.

148. Сергієнко К. М. Використання мультимедійних технологій у процесі фізичного виховання молодших школярів / К. М. Сергієнко,

А. І. Сторожик // Педагогіка, психологія і медико – біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2009. – № 11. – С. 101-103.

149. Сергієнко Л. П. Тестування рухових здібностей школярів / Л. П. Сергієнко. – К.: Олімпійська література, 2001.-439 с.

150. Сердюков О. Э. Исследование взаимосвязи физической подготовленности и некоторых показателей состояния здоровья школьников / О. Э. Сердюков, Я. С Вайнбаум // Современные проблемы физической культуры и спорта: Сб. науч. трудов. — Белгород.– 1997. – С. 285–291.

151. Сердюковская Г. Н. Оценка физического развития детей и подростков: информативность и возможности метода / Г. Н. Сердюковская // Гигиена и санитария. 1981.-№12. – С.50-53.

152. Сітовський А. М. Диференційований підхід у фізичному вихованні підлітків з різними темпами біологічного розвитку (на прикладі школярів 7-х класів): Автореф. дис... канд. наук: 24.00.02/ А. М. Сітовський -2008. – 20с.

153. Скалій О. В. Комп'ютерні технології диференціації процесу фізичного виховання школярів (на прикладі навчання плаванню): Дис...канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02 / О. В. Скалій. – Тернопільській держ. пед. ун-т ім. Володимира Гнатюка – Т.2002.-213 с.

154. Скалій О. В. Комп'ютеризація процесу фізичного виховання в загальноосвітній школі / О. В. Скалій, В. І. Шандригось // Матеріали V Всеукр. науково – практичної конференції “ Актуальні проблеми валеологічної освіти в навчальних закладах України”. – Кировоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 1999. – С.129-133.

155. Скалій О. В. Комп'ютерно – діагностична програма “Школяр”/ О. В. Скалій, В. І. Шандригось // Студентський науковий вісник ТДПУ. – Тернопіль: ТДПУ, 1998. -№1.-С.125-127.

156. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб: Учебник. Изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Олимпия Пресс, 2005. – 528 с.

157. Смирнов С. А. Технология, как средство обучения второго поколения / С. А.Смирнов // Школьные технологии. 2001. – №1. – С.3-9.

158. Сонькин В. Д. Проблема тестирования в оздоровительной физической культуре / В. Д. Сонькин // Теория и практика физической культуры. – 1993. – № 8. – С. 7-13.

159. Сонькин В. Д. Энергетическое обеспечение мышечной деятельности школьников: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.173/ Валентин Дмитриевич Сонькин. – М., 1990. – 50 с.

160. Сонькин В. Д. Валеологический мониторинг детей и подростков / В. Д. Сонькин, В. В. Зайцева // Теория и практика физической культуры.-1998.-№7. – С.10-12.

161. Сонькин В. Д. Компьютерная экспертная система «Валеология школьника». АРМ учителя физкультуры. Версия 2.1./ В. Д. Сонькин, В. В. Зайцева, В. В. Сонькин //Методическое руководство. – М.: Научно-внедренческая фирма ОНИКС, 1997. – 52 с.

162. Староста В. Новый способ измерения и оценки двигательной координации / В. Староста // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 6. -С. 8-12.

163. Стратегія реформування освіти в Україні: Рекомендації з освітньої політики. К., 2003. – С. 49.

164. Суворова Т. І. Система контролю фізичного стану дівчат 11-17 років у процесі фізичного виховання: автор. Дис... канд. наук з фіз. виховання і спорту:24.00.02 / Тетяна Іванівна Суворова; – Луцьк, 2002. – 241с.

165. Суслаков Б. А. Оценка надежности тестов в спортивной практике / Б. А. Суслаков // Теория и практика физической культуры. – 1981. – № 5. – С. 5-9.

166. Суслаков Б. А. Тестирование в физическом воспитании: методические разработки для студентов ГЦОЛИФКА / Б. А. Суслаков. – М.: ГЦОЛИФК, 1988.-17с.

167. Сухарев А. Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков / А. Г.Сухарев. – М.: Медицина, 1991. – 272с.

168. Сухарев А. Г. Особенности свободного времени и физическая работоспособность подростков / А. Г. Сухарев, И. В. Сергета // Гигиена и санитария. – 1995. №6, – С. 29-31.

169. Теорія і методика фізичного виховання : підручник для студентів ВНЗ фіз. виховання і спорту : в 2 т. / ред. Т. Ю. Круцевич ; пер. з рос. Л. К. Кожевнікової. – К. : Олімпійська літ., 2008. – Т. 1 : Загальні основи теорії і методики фізичного виховання. – 392 с.; Т. 2 : Методика фізичного виховання різних груп населення. – 368 с.

170. Тихвинский С. Б. Спортивная медицина в Санкт-Петербурге, Петрограде, Ленинграде / С. Б. Тихвинский // Спорт и здоровье : Первый междунар. науч. конгр., 9-11 сент. 2003 г., Россия, СПб. : (материалы конгр.) / С.-Петербург. Гос. Акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 2003. – Т. 2. – С. 331-335.

171. Туманян Г. С. Выносливость: как её измерять? (Экспериментальное исследование) / Г. С. Туманян, Я. К. Коблев // Теория и практика физической культуры. – 1973. – № 6. – С. 59-61.

172. Туревский И. М. Ловкость как комплекс психических и моторных способностей (структура, онтогенез, тренировка): дисс. ... канд. пед. наук / И. М. Туревский. – Таганрог. – 1980.-200с.

173. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл : Пер. с англ. – К. : Олимпийская литература, 2001. – С. 431-469.

174. Утенко В. Н. Различные подходы к определению комплексной оценки базовой физической подготовленности при проведении массовых обследований населения / В. Н. Утенко, Д. А. Иванова // Научно-методические проблемы управления массовой физкультурно-оздоровительной работой. – Л., 1990. – С. 56-61

175. Федоров А. И. Комплексный контроль и управление в спорте: теоретико-методические, технические и информационные аспекты (сообщение первое) /А. И. Федоров, С. Б. Шарманова, О. А. Сиротин // Теория и практика физической культуры.1997.-№9. -С. 25–26, 39–40.

176. Фанигіна О. Раціональні параметри фізкультурно-оздоровчих занять аквааеробікою зі студентами вищих навчальних закладів віком 17-21 рік / О. Фанигіна // Теорія і методика фіз. виховання і спорту.-2004.-№1.-С.41-47.

177. Филин Ф. П. О методах педагогического контроля в процессе физического воспитания школьников США / Ф. И. Филин, Л. В. Бавина // Теория и практика физической культуры. – 1987. – № 4. – С. 57-59.

178. Фіногенов Ю.С.Чинники, що обумовлюють рівень фізичної підготовленості військовослужбовців сухопутних військ збройних сил України / Ю.С. Фіногенов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту.-№10.-2010.-С. 86-88.

179. Филимонов В. И. Руководство по общей и клинической физиологии / В. И. Филимонов. – М.: Мединформагентство, 2002. – 958 с.

180. Фомин Н. А. Физиологические основы двигательной активности / Н. А. Фомин., Ю. Н. Вавилов. – М.: ФиС, 1991. – 224 с.

181. Харченко С. С. Використання комп'ютерних технологій в тренувальному процесі юних каратистів / С. С Харченко В. С. Ашанін // Проблеми і перспективи розвитку спортивних игр и единоборств в высших учебных заведениях. : электрон. науч. конф. (15 янв. 2005). – Х. : ХГАДИ, 2005. – С. 163 – 165.

182. Хасин Л. А. Тест для определения уровня физической подготовленности учащихся (7-17 лет): методические рекомендации / Л. А. Хасин, В. В. Громыко, А. Б. Рафалович; научно-исследовательский институт информационных технологий Московской государственной академии физической культуры. – Малаховка, 1999. – 74 с.

183. Хмельницкая И. В. Компьютерные системы контроля моторики школьников 7-10 лет с нарушениями слуха в программировании физкультурных занятий. Автореф. дис. ... канд. наук по физ.воспитанию и спорту:24.00.02/ Ирина Валериевна Хмельницкая; НУФВСУ – К, 2006. – 21 с.

184. Хрипко Л. В. Оптимізація процесу фізичного виховання в аграрних вищих навчальних закладах України з використанням комп'ютерних технологій: Дис... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02 / Л. В. Хрипко; Національний аграрний ун-т. – Л., 2003. -225 с.

185. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / А. Г. Хрипкова, М. Ф. Антропова, Д. А. Фарбер.– М.: Просвещение, 1990. – 320с.
186. Хрущев С. В. и др. Экспресс-оценка физического здоровья школьников: Практическое пособие / С. В. Хрущев. – М.: – 1998.-С19.
187. Хрущев С. В. Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников / С. В. Хрущев . – М.: Медицина, 1980. – 224 с.
188. Хрущев С. В. Компьютерные технологии мониторинга физического здоровья школьников /С. В. Хрущев, С. Д. Поляков, А. М. Соболев // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации.– 2004. – № 4 (8). – С.4-9.
189. Чехов К. Мониторинг физического состояния школьников, занимающихся по инновационной педагогической технологи "спортизированное физическое воспитание" / К. Чехов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2004. – № 5 – С. 48.
190. Чорнобай І. М. Вплив валеологічних знань і вмінь на якісні показники фізичної культури молодших школярів: Автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02 / І. М. Чорнобай; Волин. держ. ун-т ім. Л.Українки. — Луцьк, 2000. – 19 с.
191. Шандригось О. Г. Комп'ютеризація праці вчителя фізичного виховання: Автореф. Дис. ...канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02 / О. Г. Шандригось; ЛДДФК.-Л.,2002.-24 с.
192. Шаповалова В. А. Функциональная и физическая подготовленность детей школьного возраста в онтогенезе: диагностика и оздоровление не медикаментозными средствами: Дис. ... док-ра мед. наук:14.00.12 / В. А. Шаповалова; Укр. гос. мед. ун-т им. А. А. Богомольца. – К.,1994. – 225 с.
193. Шегурова В. Ю. Управление развитием мотивов учебной деятельности школьников: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / В. Ю. Шегурова. – М., 2001. – 22 с.
194. Шестаков М. П. Управление технической подготовкой спортсменов с использованием моделирования / М. П. Шестаков // Теория и практика физической культуры. 1998. -№ 3.-С. 51.
195. Шиголевський В. В. Комп'ютерні технології оцінки фізичного стану і фізичної підготовленості учнівської молоді: Монографія / В. В. Шиголевський, А. О. Андришук.– Луганськ, Східноукр. держ. ун-ту, 1999. – 160 с.
196. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів / Б. М. Шиян.-Тернопіль: навчальна книга – Богдан, 2003.-Ч.2.-248с.
197. Щедрина А. Г. Онтогенез и теория здоровья: Методологические аспекты /А. Г. Щедрина.– Новосибирск: Наука.– 1989.– 136 с.
198. Юримяэ Т. А. О физической работоспособности / Т. А. Юримяэ [и др.]. // Теория и практика физической культуры. – 1988. – № 2. – С. 9-10.

199. Юшин А. Б. Контроль развития двигательных качеств занимающихся физическими упражнениями на основе учета морфо-функциональных особенностей: дисс. ... канд. пед. наук :13.00.04/ Алексей Борисович Юшин. – Спб., 1996.-120с.

200. Язловецкий В. С. Валеологічний моніторинг стану здоров'я і умов навчання дітей і підлітків / В. С. Язловецкий // Актуальні проблеми валеологічної освіти в навчальних закладах України в сучасних умовах. Кіровоград : КДПУ ім. В. Винниченка, 2002 – 206 с.

201. Язловецкий В. С. Лабораторні заняття з фізіологічних основ фізичного виховання / В. С. Язловецкий. – Кіровоград, 1997. – 78 с.

202. Яковлев Н. Н. Физиологический анализ развития основных качеств двигательной деятельности у подростков в зависимости от характера тренировки / Н. Н. Яковлев // Теория и практика физической культуры. – 1960. – № 9. –С. 6-7.

203. Ярмак О. М. Аналіз сучасних систем оцінки рівня фізичного здоров'я юнаків / О.М. Ярмак // Слобожанський науково-спортивний вісник.-2009.-№1.-С.158-161.

204. Ярмак О. М. Моніторинг фізичного стану юнаків 15–17 років у процесі фізичного виховання / О. М. Ярмак // Слобожанський науково-спортивний вісник.-2009.-№2.С.7-12.

205. Ярмак О. Аналіз функціонального стану серцево – судинної, дихальної та центральної нервової системи юнаків 15–17 років / О. Ярмак // Спортивний вісник Придніпров'я . -2010-№ 2.-С.175-177.

206. Ярмак О. Сучасні підходи до комплексної діагностики фізичного стану юнаків з використанням інформаційних систем / О. Ярмак // Теорія і методика фізичного виховання і спорту: науково-теоретичний журнал. – №1.-2011. – С.99-103.

207. Andersen L.B. et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study)/ Andersen L.B. [et al]. – Lancet, 2006, 368: 299-304.

208. Astrand P. O. Factors to be measured / P. O. Astrand //Endurance in Sports.– Oxford : Blackwell Scientific Publiction, 1992.– P. 189 – 191.

209. Brill P et al. Muscular strength and physical function/ Brill P [et al.]// Medicine and Science in Sports and Exercise, 2000, 32:412-416.

210. Burke V., Beilin L.J., Milligan R., Thompson C. Assessment of nutrition and physical activity education programmes in children // Clin. Exp. Pharmacol. Physiol. – 1995. – 22, №3. –P.212-216.

211. Childrens health and environment:developing action plans / by Lucianne Licari... [et.al.], 2006. Physical education for lifelong fitness: the physical best teachers guide /American Alliance for Health, Physical education, Recreation, and Dance –2005. – 398p.

212. Claude Bouchard, Steven N. Blair, William L. Haskell Physical Activity and Health/ Claude Bouchard, Steven N. Blair, William L. Haskell. – Human Kinetics. 2007. – 424p.

213. Cooper K.H. Kid Fitness // New York: Bantan Books. – 1991. – P. 124.

Dennison B.A., Straus J.H., Mellits E.D., Charney E. Childhood physical fitness tests: predictor of adult physical activity levels? // Pediatrics. – 1988. – 3. – P.324-330.

214. Devis Devis J., Peiro Valert C. Physical exercise and health promotion in childhood and youth // Gig. Sanit. – 1992. – 6, №33. – P.263-268.

215. Dovey S.M., Reeder A.I., Chalmers D.J. Continuity and change in sporting and leisure time physical activities during adolescence // Br. J. Sports. Med. – 1998. – 1. – P.53-57.

216. Dwyer T., Viney R., Jones M. Assessing school health education programs // Int. J. Technol. Assess. Health. Care. – 1991. – 7, №3. – P.286-295.

217. Fogelholm M et al. Physical Actvity Pie: A Graphical Presentation Integrating Recommendations for Fitness and Health/ Fogelholm M [et al.]/ Journal of Physical Activity and Health 2005, 2:391-396.

218. Galan, Y., Yarmak, O., Kyselytsia, O., Paliichuk, Y., Moroz, O., Tsybanyuk, O. (2018). Monitoring the physical condition of 13yearold schoolchildren during the process of physical education. Journal of Physical Education and Sport, 18(2), 663669. DOI:10.7752/jpes.2018.02097

219. Halfmann P.L., Keller C., Allison M. Pragmatic assessment of physical activity // Nurse. Pract. Forum. – 1997. – 4. – P.160-165.

220. Ivan Vaskan, Yuriy Moseychuk, Andrii Koshura, Maryna Kozhokar, Oleksandra Tsybanyuk, Olena Yarmak, Yaroslav Galan. (2018) Comparative analysis of indicators of the morpho-functional condition of the young men aged 15-16 years during the process of physical education. Journal of Physical Education and Sport, 18(4), pp.2504 – 2508. Doi:10.7752/Jpes.2018.04375

221. Ivlev VI. Hygienic evaluation of the physical activity programs for schoolchildren // Gig. Sanit. – 1992. – 5-6. – P.29-31.

222. Jonatan K Ehrman, Paul M. Gordon, Paul S. Visich, Steven J. Keteyian. Clinical Exercise Physiology: [2nd Edition]/ Jonathan K Ehrman, Paul M. Gordon, Paul S. Visich, Steven J. Keteyian/. – 2009. – 712p.

223. Lamb K.L., Brodie D.A. Leisure-time physical activity as an estimate of physical fitness: a validation study // J. Clin. Epidemiol. – 1991. – 44,№ 1. – P.41-52.

224. Lytle L.A.. Lessons from the Child and Adolescent Trial for Cardiovascular Health (CATCH): interventions with children // Curr. Opin. Lipidol. – 1998 – 1. – P.29-33.

225. Malina R.M., Bielicki T. Retrospective longitudinal growth study of boys and girls active in sport // Acta Paediatr. – 1996. – 5. – P.570-576.

226. Mellecker et al. Energy Expenditure and Cardiovascular Responses to Seated and Active Gaming in Children / Mellecker [et al.] // Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine, 2008; 162 (9).

227. Michaud P.A., Narring F. Physical fitness in children and adolescents: how can it be measured? A review of the literature // Arch. Pediatr. – 1996. – 5. – P.497-504.

228. Moseychuk Yuriy , Ivan Vaskan, Olena Kljus, Olena Moroz, Larisa Balatska, Oleksandra Blagii, Olena Yarmak (2018) The relationship between cognitive functions and indicators of physical condition in men aged 21-25 years of age. Journal of Physical Education and Sport, 18 Supplement issue 5, pp.2181 – 2185. Doi:10.7752/jpes.2018.s5329

229. Naryna Kozhokar, Yurii Kurnyshev, Yurii Paliichuk, Larisa Balatska , Olena Yarmak, Yaroslav Galan. (2018). Monitoring of the physical fitness of 17-19 year old young men during physical education. Journal of Physical Education and Sport, 18 Supplement issue 4, 1939 – 1944. DOI:10.7752/jpes.2018.s4286

230. Oded Bar-Or, Thomas W. Rowland Pediatric Exercise Medicine: From Physiologic Principles to Health Care Application/ Oded Bar-Or, Thomas W. Rowland. – Human Kinetics 2004. – 520p.

231. Olena Yarmak, Oksana Kyselytsia, Yuriy Moseychuk, Lidiia Dotsyuk, Yurii Palichuk, Yaroslav Galan. (2018) Comparative analysis of parameters of the physical condition of 17-19-years-old male youths with different motion activity level . Journal of Physical Education and Sport 276 281. DOI:10.7752/jpes.2018.01037

232. Olena Yarmak, Yaroslav Galan, Anna Hakman, Lidiia Dotsyuk, Blagii Oleksandra, Teslitskyi Yurii. (2017) The use of modern means of health improving fitness during the process of physical education of student youth // Journal of Physical Education and Sport,. – (2017).-September 07, 17(3), pp. 1935 – 1940. Doi:10.7752/jpes.2017.03189

233. Rutenfranz, J., I. Berndt, H. Frost, R. Mocellin, R. Singer, and W. Sbresny. Physical performance capacity determined as W170 in youth. In: Pediatric Work Physiology, edited by Bar-Or O. Natanya: Wingate Institute, 1973, p. 245 – 249.

234. Thomas W., Rowland M.D. Exercise and children's health. Baystate Medical Center. Springfield, Massachusetts, 1990. – 356 p.

235. Weiss Maureen R. Motivating Kids in Physical activity //Research digest/ President's Council on Physical Fitness and Sports, 2000. – Series 3. – N.11. – P.1-6.

236. Wojnar. J. Sense-motor reactivity and physical development of school-children //J. Wojnar, N. Macarenco, V. Lyzogub, E. Menshyh, Y. Petrenco, B. Pustovalov //Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska “Promocja zdrowia w hierarchii wartosci” – 2006. – Vol. LX, Suppl. XVI, – № 8. – P. 325 – 331.

237. Yarmak Olena, Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi, Anna Hakman, Yaroslav Filak, Blahii Oleksandra (2017) Screening system of the physical condition of boys aged 15–17 years in the process of physical education. //Journal of Physical Education and Sport. Supplement issue 3, pp. 1017 – 1023. Doi:10.7752/jpes.2017.s3156

238. Yaroslav Galan, Ihor Nakonechnyi, Yurii Moseichuk, Ivan Vaskan, Yurii Paliichuk, Olena Yarmak. (2017)The analysis of physical fitness of students of 13-14 years in the process of physical education/ //Journal of Physical Education and Sport, 17 Supplement issue 5, pp. 2244 – 2249, Doi:10.7752/Jpes.2017.S5237

239. Yaroslav Galan, Koshura Andrii, Moseychuk Yuriy, Yurii Paliichuk, Olena Moroz, Oleksandra Tsybanyuk, Olena Yarmak.(2018) Characteristics of physical conditions of 7-9-year-old schoolchildren within the process of physical education. Journal of Physical Education and Sport, 18 Supplement issue 5, pp.1999 – 2007. Doi:10.7752/Jpes.2018.S5297

240. Yurii Paliichuk, Maryna Kozhokar, Larisa Balatska, Olena Moroz, Olena Yarmak, Yaroslav Galan. (2018). Determination of the interrelationships between the body composition of the young 18-19 year old men with the indicators of the cardiovascular system during physical education Journal of Physical Education and Sport, 18 Supplement issue 4, 1907 – 1911. DOI:10.7752/jpes.2018.s4281

241. <http://www.fitnessgram.net/home/>

242. <http://www.mediline.lviv.ua/html/>

**Скринінг фізичного стану юнаків
15–17 років в процесі фізичного виховання**

монографія

Благій Олександра Леонідівна
Ярмак Олена Миколаївна

Комп'ютерне верстання: С.І. Сидоренко

Здано до складання 22.08.2019. Підписано до друку 14.11.2019.
Формат 60×84¹/₁₆. Ум. друк. арк. 9,42. Зам. 6957. Тираж 30.
РВвідділ, Сектор оперативної поліграфії БНАУ.
09117, Біла Церква, Соборна пл., 8, тел. 33-11-01.

БЛАГІЙ О.Л., ЯРМАК О.М.

СКРИНІНГ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ЮНАКІВ 15–17 РОКІВ В ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ



Біла Церква – 2019