

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Факультет фізичної культури  
Теорії і методики фізичного виховання

Дипломна робота (проект)  
магістра

з теми: **«ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА УЧНІВ СЕРЕДНІХ КЛАСІВ  
ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ»**

Виконав: студент 2 курсу, групи FK1-M22  
спеціальності 014 Середня освіта  
(Фізична культура)

**Балакай Михайло Євгенович**

Керівник: **Боднар А. О.**,  
кандидат педагогічних наук, доцент

Рецензент: **Прозар М. В.**,  
кандидат наук з фізичного виховання та спорту,  
доцент

Кам'янець-Подільський – 2023 рік

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ТА ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ .....	8
1.1. Особливості впливу на морфо-функціональний стан учнів середніх класів їх фізичної активності.....	10
1.2. Взаємозв'язок фізичного здоров'я та фізичної підготовленості школярів.....	16
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	22
2.1. Методи дослідження .....	22
2.2. Організація дослідження.....	28
РОЗДІЛ 3. ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА УЧНІВ СЕРЕДНІХ КЛАСІВ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ІЗ ВРАХУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ НОРМ.....	30
3.1. Фізична підготовленість учнів середніх класів .....	30
3.1.1. Стан розвитку швидкості, гнучкості та координаційних здібностей учнів середніх класів .....	31
3.1.2. Стан розвитку силових якостей учнів середніх класів .....	40
3.2. Особливості впровадження орієнтовних нормативів з фізичного виховання учнів середніх класів.....	50
ВИСНОВКИ .....	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	58

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

АТ	–	АТ – артеріальний тиск;
АТ <sub>сист</sub>	–	Артеріальний тиск систолічний;
АТ <sub>діаст</sub>	–	Артеріальний тиск діастолічний;
ЖЄЛ	–	життєва ємність легень;
ЖІ	–	життєвий індекс;
ІР	–	індекс Робінсона;
І Руф'є	–	індекс Руф'є;
ОГК	–	охват грудної клітини;
ОП	–	охват плеча;
ОТ	–	охват талії;
ОС	–	охват стегна;
РФЗ	–	рівень фізичного здоров'я;
Скл. б.	–	складка біцепсу;
Скл. тр.	–	складка трицепсу;
Скл. л.	–	складка лопатки;
Скл. ж.	–	складка живота;
Скл. г.	–	складка гомілки;
ССС	–	серцево-судинна система;
СІ	–	силовий індекс;
ЧСС <sub>сп</sub>	–	частота серцевих скорочень у спокої;
ФВ	–	фізичне виховання;
ФП	–	фізична підготовленість;
ФС	–	фізичний стан.

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Задача розвитку організму в дитячому віці полягає у задоволенні фізіологічних потреб для забезпечення нормального фізичного стану та функціонування. Цей процес дозволяє максимально використовувати генетичний потенціал для розвитку функціональних здібностей та адаптації організму до змін у середовищі.

Останні дослідження стосовно фізичного стану дітей шкільного віку свідчать про те, що зростає кількість дітей, підлітків та молоді з низьким та нижчим за середній рівнем здоров'я (Н. Москаленко, В. Решетилова, Ю. Михайленко, 2018). Також відзначається низький рівень фізичної підготовленості серед цієї групи осіб (В. Стельмахівська, 2022; С. Коц, В. Коц, П. Коваленко, 2022 та інші).

За останні десятиліття в системі фізичного виховання не відбулося суттєвих покращень. Критична ситуація, яка склалася в галузі фізичного виховання та спорту, перш за все, обумовлена тим, що нормативно-правова база не відповідає сучасним вимогам, життєвим інтересам та потребам суспільства [47].

Оптимізація процесу фізичного виховання, який є спеціалізованим цілеспрямованим педагогічним процесом, може бути досягнута через впровадження загальнотеоретичних принципів. Дидактичні принципи індивідуалізації та доступності часто використовуються при навчанні руховим діям. Проте в системі контролю за розробкою нормативів для оцінки фізичної підготовленості ці принципи практично не враховуються.

Поточна система контролю рівня фізичної підготовленості школярів базується на результатах рухових тестів і не враховує індивідуальні різниці в морфології, функціях, психологічних особливостях та конституційних особливостях дітей та молоді. Вимоги, встановлені «Державними тестами і нормативами оцінки фізичної підготовленості населення України» та

шкільними програмами з фізичної культури, не відповідають функціональним і руховим можливостям дітей та молоді (М. В. Дутчак, 2009; Т. Ю. Круцевич, 2008 та інші).

Завдяки сучасним математичним методам досліджень стало можливим розробляти моделі – норми, що характеризують окремі показники фізичної підготовленості та загальний її рівень. Однак, обґрунтування таких моделей для дітей середнього шкільного віку в літературі відсутнє.

Низький рівень здоров'я та фізичної підготовленості дітей передбачає зниження вимог до їх організму в обсязі та складності фізичних навантажень, а також враховує координаційну складність вправ при оцінці рівня розвитку фізичних якостей. Критеріями оцінки фізичної підготовленості школярів повинні стати доступні норми, які відповідають індивідуальним можливостям кожної дитини.

Використання норм, які враховують принципи доступності та індивідуалізації, у системі контролю за фізичною підготовленістю допоможе змінити акценти в шкільному фізичному вихованні з авторитарних на особистісно-орієнтовані.

Наукове обґрунтування та розробка доступних нормативів фізичної підготовленості дітей, які мають низький рівень фізичного здоров'я, є актуальною задачею для вдосконалення процесу шкільного фізичного виховання.

**Об'єкт дослідження** – фізичне виховання учнів середніх класів.

**Предмет дослідження** – індивідуальні норми фізичного виховання учнів середніх класів.

**Мета дослідження** – визначити основні чинники, які безпосередньо впливають на індивідуальні норми фізичної підготовленості учнів середніх класів.

**Завдання дослідження:**

1. Здійснення аналізу та узагальнення інформації, яка представлена в науковій літературі, що стосується покращення фізичної підготовленості школярів та методів її оцінки в рамках процесу фізичного виховання.

2. Проведення дослідження особливостей фізичного стану учнів у віці від 10 до 12 років і визначення основних показників, які є пріоритетними для кожної з цих вікових груп.

3. Обґрунтування і розробка індивідуальних норм фізичної підготовленості для дітей віком 10-12 років з урахуванням їх статево-вікових особливостей та фізичного стану.

**Методи дослідження:** аналіз і узагальнення даних спеціальної наукової літератури, антропометричні методи досліджень, фізіологічні методи дослідження, метод оцінки фізичної працездатності з використанням проби Руф'є, експрес-оцінка рівня фізичного здоров'я, педагогічні методи досліджень, методи математичної статистики.

**Практичне значення одержаних результатів.** Полягає у використанні отриманих результатів дослідження, під час викладання обов'язкового освітнього компонента професійної підготовки «Теорія і методика фізичного виховання» для здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Середня освіта (Фізична культура) першого бакалаврського рівня вищої освіти спеціальності 014 Сердня освіта (Фізична культура). Також матеріали дослідження можуть бути використанні НПП, які здійснюють викладання на курсах підвищення кваліфікації вчителів фізичної культури, або у закладах післядипломної освіти.

**Апробація результатів дослідження.** Основні результати дипломної роботи магістра обговорювались на звітній науковій конференції студентів, магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (м. Кам'янець-Подільський 04-05 квітня 2023 року).

**Публікації.** Результати дослідження за темою кваліфікаційної (дипломної) роботи магістра висвітлені в одній науковій статті.

**Структура та обсяг дипломної роботи магістра.** Роботу викладено на 64 сторінках, з яких 57 основного тексту, вона містить 16 таблиць . Дипломна робота складається з переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів, висновків, та списку 55 використаних літературних джерел.

## РОЗДІЛ 1

### ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ТА ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ

В системі фізичного виховання в якості керуючих положень використовуються загально соціальні, загально методичні і специфічні принципи. Загально педагогічні принципи, які відображають основні закономірності навчання (принципи дидактики), здійснюються в ФВ, як загально-методичні, тобто універсальні правила методики без яких неможливо на якісному рівні вирішувати завдання навчання і виховання. Дидактичними принципами ФВ є принципи доступності та індивідуалізації, що обумовлюють вимоги оптимальної відповідності завдань, засобів та методів фізичного виховання для людей, що займаються. Дотримання цих принципів необхідне у процесі розвитку рухових якостей для обліку готовності людей, що займаються, до виконання того, чи іншого тренувального навантаження, визначення міри доступності завдань, об'єктивності системи оцінки їх ФП. Готовність до виконання завдань залежить від фізичного і інтелектуального розвитку контингенту, осіб які займаються. Принципи доступності і індивідуалізації полягають, також, у забезпеченні оптимальних умов розвитку фізичних якостей, виключенні надмірних та непосильних навантажень, вимог та завдань для певної людини. Завдання, засоби і методи ФВ є адекватними при умові, якщо вони визначаються наступними факторами: загальними особливостями контингенту, індивідуальними особливостями кожної людини, обліком динаміки загальних та індивідуальних змін у процесі занять, а також особливостями самих завдань, засобів, методів і системи контролю процесу ФВ [54, с. 39].

Досягнення певної відповідності між труднощами та можливостями контингенту, осіб які займаються, характеризує оптимальну міру



доступності. Правильне визначення оптимальної міри доступності – один з найважливіших аспектів управлінської діяльності педагога в навчально-виховному процесі. Використання індивідуальних підходів доцільне при вирішенні різноманітних педагогічних завдань: формуванні знань, умінь, навичок, розвитку фізичних якостей, вдосконаленні особистісних якостей людини [13].

В системі оцінки результатів ФВ та, зокрема, при розробці нормативів, реалізацію принципів доступності та індивідуалізації в науково-методичній літературі ми не зустріли.

Від правильності вирішення комплексу методичних питань з адекватності оцінки рівня ФП учнів залежить ефективність системи шкільного фізичного виховання в цілому [36].

За останнє десятиліття фахівці з теорії та методики фізичного виховання та спорту усе частіше висловлюють думку про те, що оцінка ФП школярів методом порівняння фактичних значень показників із нормативами, що розроблена на основі аналізу однорідних по статі, віку та рівню рухової активності дітей, не є науково обґрунтованою. Це пояснюється тим, що динаміка ФП оцінюється на фоні процесу фізичного розвитку, який продовжується до 21 року. Крім цього, школярі мають різний РФЗ [16].

Принцип оздоровчої спрямованості є основним принципом системи фізичного виховання підростаючого покоління.

В спеціальній літературі зустрічається достатньо даних про те, що більшість захворювань сучасної людини пов'язане з недостатнім рівнем її фізичної та психологічної підготовленості до життєдіяльності в сучасних умовах [52]. Серед критеріїв, які якісно визначають рівень індивідуального здоров'я, використовуються тільки ті, які пов'язані з його істотними характеристиками. У якості показників рівня здоров'я використовують показники морфо-функціонального статусу, фізичної працездатності та ФП [5]. Рівень прояву фізичних якостей забезпечується рівнем функціонування основних систем організму. Взаємозв'язок рівня розвитку фізичних якостей

та показників здоров'я всіх верств населення доведений багатьма авторами [30].

Теорія та методика фізичного виховання збагатилась великою кількістю наукових даних, які дозволяють здійснювати процес фізичне виховання та спортивну підготовку дітей і підлітків з урахуванням особливостей організму, що росте та розвивається [36].

Удосконалення ФП у процесі фізичного виховання і спортивного тренування передбачає використання моделювання для уточнення основних характеристик цих процесів. Оперування моделями дозволяє знайти найбільш ефективні шляхи досягнення поставленої мети.

Все частіше в спеціальній та науковій літературі зустрічаються роботи, автори яких використовують моделювання з метою вдосконалення процесу фізичного виховання та спортивного тренування різних груп населення.

### **1.1 Особливості впливу на морфо-функціональний стан учнів середніх класів їх фізичної активності**

ФП є результатом фізичної активності людини. ФП учнів середніх класів в більшій мірі визначається рівнем їх морфо-функціонального розвитку [39]. Складність досліджень цього вікового етапу розвитку організму людини полягає в швидких змінах значень характеристик її фізичного стану.

Для того, щоб правильно підібрати для школярів необхідний для них руховий режим, організувати заняття фізичною культурою педагоги повинні володіти знаннями, що стосуються особливостей розвитку та фізичних можливостей дітей. У наш час накопичено достатньо інформації про особливості та закономірності росту та розвитку дитячого організму в цілому та окремих систем; про його здатність певним чином реагувати на вплив навколишнього середовища в різноманітні вікові періоди [49].

Розміри тіла та органів, у терміни окостеніння скелету, прорізування зубів, ступінь розвитку залоз внутрішньої секреції, рівня м'язової сили – це

комплекс ознак, що характеризують дозрівання організму в період середнього шкільного віку [34, с. 29].

Дослідження стану ФР школярів має велике теоретичне і практичне значення. ФР тісно пов'язаний майже з усіма показниками функціонального стану та відіграє важливу роль при характеристиці стану здоров'я дітей і підлітків тому, що їх організм перебуває в процесі росту та розвитку, та через свою пластичність, дуже схильний до впливів різноманітних факторів зовнішнього середовища [3, с. 163].

У середньому шкільному віці закладаються основи довголіття, здоров'я та гармонійного фізичного розвитку дитини [48, с. 53]. Ріст та розвиток всіх органів та фізіологічних систем організму дітей 10-12 років відбувається нерівномірно. Гетерохронність розвитку забезпечує організму одночасне дозрівання тих органів, систем та функцій, які необхідні організму на певному етапі у процесі взаємодії з навколишнім середовищем [1, с. 188].

Організм школяра – це складна система і для правильного її розвитку фізична активність є необхідною. Вона сприяє гармонійному та повноцінному розвитку всього організму. При цьому важливою є систематичність занять фізичними вправами. За даними літератури у віці 10 років спостерігається значна зміна біомеханічних характеристик моторики дітей, тому цей вік найбільш сприятливий для ефективного впливу засобами ФК на просторову організацію [30].

Існує достатня кількість джерел літератури, в якій присутні дані про фізіологічні особливості розвитку організму дітей 10-12 років [8, с. 84]. Цей віковий період характеризується відносно рівномірним ростом та розвитком організму. В цьому віці хребет відрізняється гнучкістю, щорічно збільшується довжина тіла на 3-4 см, вага тіла на 2-3 кг. За даними деяких авторів маса дітей в більшій мірі залежить не від генетичних факторів, а від способу життя, якісного та кількісного складу їжі, рухової активності, [41, с. 67], збільшуються охватні розміри, зокрема ОГК – на 1,5-2 см [41, с. 69].

Дослідження останніх років засвідчують, що у сучасних учнів середнього шкільного віку спостерігається тенденція до збільшення показників довжини тіла і до зниження показників ОГК, у порівнянні з існуючими віковими стандартами [45, с. 180].

До 6-7 років відбувається інтенсивне стовщення стінок кісток та підвищення їх механічної надійності. Кістки містять багато органічних речовин, тому вони легко викривлюються під впливом несприятливих зовнішніх факторів. Дані свідчать про тісний зв'язок темпів розвитку кісток та ФР, тому по темпам розвитку кісток можна дати відносну правильну характеристику темпів загального ФР [40, с. 43].

М'язи в цьому віці розвиваються нерівномірно, тому діти погано справляються із завданнями на точність. В 10 років спостерігається інтенсивний розвиток м'язів, особливо м'язів рук. Діти здатні виконувати різноманітні фізичні вправи, які вимагають певної координації рухів. Сила м'язів ще невелика, проте росте разом з їх витривалістю. Заняття ФК сприяють нормальному природному їх розвитку, і допомагають виявити схильність дітей до певних видів м'язової та фізичної активності [43, с. 41].

Дитячий організм має цілком сформовані фізіологічні механізми адаптації, як до мінливих впливів зовнішнього середовища, так і до фізичних навантажень. Здійснення м'язової роботи висуває високі вимоги до ресурсів систем дихання й кровообігу, і тому, що серце раніше, ніж кісткові м'язи, досягає меж працездатності, ці самі межі його функціональних можливостей визначають здатність дитини до виконання різноманітної роботи.

Одним з основних показників серцевої діяльності є ЧСС. Кількісне значення цього показника у дітей більше ніж у дорослих, і в більшій мірі залежить від зовнішніх факторів, таких як фізичні навантаження та емоційне напруження. АТ у дітей, через невеликі розміри серця, ще достатньо слабкий. Серцевий м'яз, висока еластичність і широкий просвіт судин у порівнянні з дорослими, нижче, а швидкість кровообігу – вища. Збільшення з віком

хвилинного та резервного об'єму крові забезпечує адаптацію організму до фізичних навантажень [40, с. 46].

Функціональний стан системи кровообігу значною мірою визначає працездатність. Так дослідження останніх років (І. І. Вовченко, 2003) свідчать про те, що сучасні учні середніх класів переважно мають погану і задовільну працездатність [8, с. 89].

В процесі росту та розвитку змінюється маса та об'єм легень, проте в цьому віці вони ще не досить еластичні. В онтогенезі змінюються частота та глибина дихання. Дані фізіологів засвідчують, що до 11 років хлопчики дихають частіше дівчаток; більшою є глибина дихання та легенева вентиляція. У 10-11 років з'являються відмінності у типі дихання (черевний – у хлопчиків та грудний у дівчаток), проте воно не постійне та може змінюватись, в залежності від трудової діяльності. Тривалість затримки дихання у дітей невелика, через прискорені темпи обміну речовин, що призводить до потреби у великій кількості кисню, та через низьку адаптацію до анаеробних умов. ЖЄЛ також змінюється з віком і до 9-10 років у хлопчиків ЖЄЛ в середньому більша ніж у дівчаток на 100-200 мл. Однією з особливостей газового складу повітря, що видихають діти, є більший відсоток кисню, тобто діти використовують в процесі дихання менше кисню, у порівнянні з дорослою людиною [11].

У формуванні правильного дихання важливе значення відіграє правильна постава. Дослідження останніх років, нажаль, свідчать про значну кількість порушень постави уже у віці 7 років. Так, за даними Н. І. Коцур, Л. П. Товкун (2019) лише близько 24% учнів середнього шкільного віку мають поставу, що відповідає нормі [29].

Внаслідок неправильної пози при сидінні, притискується грудна клітина у дитини, що викликає порушення діяльності органів дихання. Необхідно також зазначити, що простудні та інфекційні захворювання органів дихання негативно впливають на розвиток інших фізіологічних систем дитячого організму [22, с. 14].

Найбільш яскраво погодженість занять ФК із віковою фізіологією й психологією проявляється при навчанні фізичних вправ. Організм дітей активно реагує на будь-які зміни: значні порушення функціонального стану при недостатці або досконалого розвитку своїх функцій і систем при правильно організованому режимі систематичних фізичних навантажень [14].

Під впливом спеціально організованої фізичної активності збільшуються ЧСС, АТ, частота та глибина дихання, покращується вентиляція легень. Постійні тренування ССС та дихальної системи призводять до їх функціонального удосконалення та сприяють профілактиці можливих захворювань [12]. Під час спеціальних дихальних вправ, внаслідок глибокого дихання, відбувається масаж серця, що покращує його функціональний стан, тому необхідним в цьому віці є тренування дихання, що збільшує стійкість організму до захворювань дихальної та серцево-судинної системи.

Крім того, у дітей формуються уміння чітко, грамотно та економно виконувати рухи, що дозволяє їх організму адаптуватися до будь-яких видів трудової діяльності та умов навколишнього середовища. Систематичні заняття сприяють збільшенню маси м'язів, зміцненню суглобів, зв'язок, кісток, росту та розвитку організму.

Під час виконання різних фізичних вправ, участі в рухливих і спортивних іграх створюються сприятливі умови для розвитку сприйняття та пам'яті дитини, виховання працелюбності, активності, правдивості, чесності та вольових якостей характеру. Покращення фізичного розвитку і підвищення загальної працездатності, які досягаються в процесі ФВ, позитивно впливають на розумову витривалість дітей. Статистичні дані доводять взаємозв'язок успішності в навчанні учнів середнього шкільного віку із систематичними заняттями ФК і спортом [12].

Як відмічає О. Д. Дубогай [18], для дітей середнього шкільного віку потреба у високій руховій активності закладена генетичною програмою індивідуального розвитку дитини і спричинює необхідність постійного

підкріплення функціональних можливостей організму, що розвивається. Якщо ці органи і структури не проявляють постійної активності, то процеси їхнього розвитку гальмуються та, як наслідок, виникають різноманітні функціональні та морфологічні порушення. Разом з тим, постійна активність є свого роду «пусковим механізмом» прогресивного підвищення функціональних можливостей дітей.

Зміцнення здоров'я – головне завдання ФВ в школі. Більше всього страждає від фізичної недостатності організм, що росте, тому одним із самих важливих умов формування здорового організму є забезпечення в період росту та розвитку повноцінної, тобто достатньої по «якісному складу» (різноманітність вправ) і по кількісним показникам (обсягу навантажень) фізичної активності. Однак в останній час, в країні зберігається тенденція до погіршення з кожним роком РФЗ школярів. Так, дослідження Дутчака М. В., Трачука С. В., 2012 [21] показують, що 59,7 % дітей мають низький та нижчий за середній РФЗ, а в дослідженнях Р. О. Моїсенко та ін., 2017 [33] таких дітей було вже 78 % всіх досліджуваних. Основна роль педагога складається в правильному підборі засобів і методів навчання, які повинні відповідати попередньому досвіду дитини, його знанням та вмінням.

На думку С. О. Черненка [51], усяка вікова періодизація досить умовна, але її врахування є необхідним для створення таких прийомів виховання та навчання, які були б адекватні кожному віковому періоду і сприяли б оптимальному розвитку фізичних і психічних можливостей дітей і підлітків

У зв'язку з такими важкими та швидкими змінами, що проходять в організмі учнів середнього шкільного віку, у науковців виникають труднощі при розробці та використанні норм для уточнення характеристик ФР та ФП учнів середнього шкільного віку [27, с. 172].

Стан здоров'я, рівень розвитку рухових якостей та висока працездатність, як елемент всебічного ФР, тісно пов'язані один з одним: нормальний ріст та розвиток досягаються тільки за умов нормального здоров'я; в свою чергу гарне здоров'я можливе лише за умов правильного

розвитку дитини; і те, і інше залежать від достатньої фізичної активності, яка по силам лише здоровим та фізично міцним дітям.

## **1.2 Взаємозв'язок фізичного здоров'я та фізичної підготовленості школярів**

Основна концепція національної системи фізичного виховання полягає в спрямованості педагогічного процесу на покращення здоров'я особистості [7].

Хронічний дефіцит рухової активності в режимі навчального дня учнів середнього шкільного віку на сьогоднішній день загрожує їх здоров'ю та нормальному фізичному розвитку [50, с. 192]. До цих факторів відносяться також такі проблеми нашого суспільства, як зниження рівня життя, порушення екологічної рівноваги, гіподинамія, поширення шкідливих звичок та інші [31, с. 121].

На сьогоднішній день доведено тісний взаємозв'язок між рівнем здоров'я дітей шкільного віку та організацією процесу фізичного виховання в школі [35, с. 34]. Проте, як свідчать дослідження [37], лише 10 % дітей шкільного віку можна вважати здоровими. Це означає, що необхідно здійснювати подальші дослідження у напрямі розробки найбільш ефективних методик організації ФВ школярів, а також впровадження в практику загальноосвітніх шкіл нових педагогічних технологій, які б враховували індивідуальні особливості школярів [53].

На думку багатьох дослідників [19], зміст таких методик повинен полягати, в першу чергу, в удосконаленні ФС школярів, який передбачає раціональне використання співвідношення параметрів навантаження і відпочинку, а також педагогічного контролю за результатами використання запропонованих навантажень [6].

Оцінка ФС є важливим прогностичним показником стану та рівня здоров'я людини. Більшість авторів вважають, що фізичний стан слід



розглядати як комплексне поняття, до якого входять показники характеристики діяльності людини (сила, швидкість, координація, спритність, витривалість), адаптаційних властивостей організму і його функціональних можливостей, які забезпечують успішну реалізацію рухових завдань [25, с. 12].

Поняття «фізичний стан» має різноманітне трактування. Деякі автори мають на увазі рівень розвитку максимальних аеробних можливостей і використовують у якості інтегративного показника «фізичного стану» – максимальне споживання кисню. Виходячи з цього, розвиваючи витривалість, можна удосконалити фізичний стан, а значить, зміцнити здоров'я [55].

Інші дослідники під терміном «фізичний стан» розуміють сукупність взаємопов'язаних показників: фізична працездатність, функціональний стан організму й систем, стать, вік, фізичний розвиток та фізичну підготовленість.

Такий підхід є найбільш вірним, так як ці показники залежать від максимального використання кисню, що є інформативним по відношенню до багатьох клініко-фізіологічних показників, які використовуються в практиці охорони здоров'я [44].

Згідно визначення Міжнародного комітету по стандартизації тестів, фізичний стан характеризує особистість людини, стан здоров'я, будову тіла, конституцію функціональні можливості організму, ФП (за В. М. Заціорським) [17].

Дані свідчать про різний підхід до оцінки кількісних значень показників рівнів ФС. Слід зазначити, що в публікаціях представлена велика кількість методик, діагностичних систем і тестів для оцінки та класифікацій ФС. Їх можна розділити на методи прогнозування, ізольовані та комплексні тести, поглиблені системи та експрес-системи [23]. Ряд діагностичних систем враховують показники морфологічного статусу, функціонального стану, стану ССС у спокої, особливості відновлення після фізичних навантажень, рівня розвитку основних фізичних якостей [26].

Найчастіше в практиці фізичного виховання для оцінки здоров'я використовують методи Баєвського, Купера, Г. Л. Апанасенко, систему «Школяр».

На думку Т. І. Лошинської, показниками здоров'я можливо якісно характеризувати п'ять ознак: рівень та гармонійність фізичного розвитку, функціональний стан організму, рівень імунного захисту, наявність будь-якого захворювання, рівень морально-вольових і мотиваційних спрямувань [32].

С. Гейці, А. Соловей [10] для оцінки здоров'я дітей і підлітків запропонували використовувати наступні 4 критерії: наявність або відсутність у момент обстеження хронічних захворювань, рівень функціонування основних систем організму, ступінь опору організму несприятливим впливам, рівень досягнутого фізичного розвитку й ступінь його гармонійності.

Т. Ю. Куцевич [31, с. 188] вважає доцільним в оцінці здоров'я враховувати рівень фізичної працездатності.

А. Д. Калигіна запропонувала систему оцінки за такими показниками: антропометричні, відсутність захворювань, показники ФП, показники способу життя [25, с. 13].

На нашу думку, основним критерієм для оцінки фізичного стану в учнів середнього шкільного віку є рівень фізичного здоров'я, функціонального стану організму та рівень ФП, взаємозв'язок яких доведений багатьма авторами.

Фізичне здоров'я – це динамічний стан, що характеризується резервом функцій та систем і являється основою виконання індивідумом своїх біологічних та соціальних функцій [15].

Поняття здоров'я є конкретним, якісно специфічним станом людського організму, яке забезпечує досягнення ним свого функціонального оптимуму. Цей оптимум визначається співвідношенням внутрішніх та зовнішніх умов

(стать, вік, професія, спадковість, географічні, економічні та інші фактори) [32].

Структура поняття фізичне здоров'я на думку О. В. Філоненко виглядає наступним чином:

- статичне (показники морфо-функціонального статусу та захворюваності);
- динамічне (показники функціонального стану організму в умовах навантаження різної інтенсивності, рівень працездатності, фізична підготовленість);
- критерії оцінки фізичного здоров'я (показники морфологічного стану, функціонального стану системи кровообігу в умовах відносного м'язового покою та при фізичному навантаженні, рівень працездатності, фізична підготовленість, захворюваність та наявність факторів ризику, а також суб'єктивна самооцінка здоров'я .

Критерії здоров'я – статичні показники покою, показники динамічного здоров'я, показники захворюваності. До них відноситься рівень функціонування основних систем організму: ССС, дихальної, крові та нервової [46].

Нормативи здоров'я – індивідуальні величини показників здоров'я, порівняння індивідуальних показників здоров'я з індивідуальним рівнем здоров'я [24].

Визначальним показником фізичного здоров'я дорослої людини є фізична працездатність, аеробна та анаеробна продуктивність організму. В шкільному віці, коли ще не завершений процес росту, розвитку та функціонального забезпечення організму, здоров'я не можна охарактеризувати лише одним показником, це поняття багатогранне.

Для педагогічного персоналу найбільш доступним методом розподілення школярів для участі в заняттях фізичними вправами являється диференціація дітей за рівням фізичного здоров'я, що дає змогу індивідуалізувати навчально-виховний процес .

Експрес-методика оцінки рівня фізичного здоров'я Г. Л. Апанасенко (1992) складається з індексів: СІ, ЖІ, ІРобінсона, ІРуф'є, та співвідношення ваги до маси тіла, до яких входять показники фізичного розвитку (зріст, вага тіла, ЖЄЛ, кистьова динамометрія) та функціонального стану основних систем організму (ССС у спокої й у відновленні, періоді після дозованого фізичного навантаження). Розрізняють 5 рівнів фізичного здоров'я: низький, нижче середнього, середній, вище середнього та високий. Експрес-оцінка проводиться з урахування залежності між загальною витривалістю, об'ємом фізіологічних резервів і виявленням економізації функцій кардіо-респіраторної системи. Як показують наукові дослідження останніх років [31, с. 56] основна маса дітей має низький рівень фізичного здоров'я.

Вищезгадана система оцінки дозволяє диференціювати дитячий контингент по групам за рівнем здоров'я, стежити за динамікою здоров'я та виділити групу ризику дітей і проводити з ними спрямовані оздоровчі заходи [2].

В науковій літературі присутні багато даних про те, що рівень здоров'я на 30-40 % залежить від рівня ФП [9]. Дитину з низькими руховими можливостями з повним правом можна відносити до дітей з низьким рівнем здоров'я. Саме тому, контроль стану ФП певним чином дозволить контролювати і стан здоров'я.

У сучасних джерелах літератури фізична підготовленість розглядається не лише як стан рухового апарату, але і як результат функціонування всього організму, тобто за рівнем ФП можна зробити висновок про стан організму в цілому.

Достатня кількість авторів доводить взаємозв'язок між рівнем здоров'я та функціональним станом організму. Так, Т. Ю. Круцевич був виявлений значимий рівень взаємозв'язку (коефіцієнтів кореляції від 0,541 до 0,897) показників фізичного здоров'я дітей та підлітків з результатами, які вони показали в тестових вправах на прояв максимальної сили (динамометрія та станова сила), швидкості, швидкісно-силових якостей та витривалості. Цей

факт дозволяє підвищити рівень здоров'я за допомогою впливу на провідні сторони ФП, а отже, дозволяє здійснювати управління здоров'ям в процесі фізичного виховання дітей та підлітків [31, с. 183].

М. М. Булатова стверджує, що регулярні та правильно дозовані фізичні вправи сприяють розширенню функціональних та адаптаційних можливостей всіх систем організму, збільшують пристосованість організму до несприятливих впливів навколишнього середовища [6].

Таким чином, за допомогою спеціально організованих фізичних вправ можна позитивно впливати на функціональний стан організму в цілому, тим самим, підвищити рівень здоров'я.

На думку О. Дикого для того, щоб вирішити питання зміцнення здоров'ям, необхідно мати повну уяву про закономірності його формування, а також його особливості в різних групах населення. Це дасть змогу підібрати такі оздоровчі заходи, які були б ефективними для людей з різним ступенем відхилення у стані здоров'я [15].

На думку Т. Ю. Круцевич, критерієм нормативу фізичних якостей повинна бут належна норма, яка б відповідала високому рівню здоров'я [31, 113].

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Методи дослідження

У відповідності до мети роботи, для вирішення поставлених завдань, були використані загальноприйняті методи та методики, які широко використовуються в наукових дослідженнях у теорії та методиці фізичного виховання і спорту, і детально описані в науковій літературі.

Для вирішення поставлених задач використовувались наступні методи:

- аналіз і узагальнення даних наукової літератури;
- антропометричні методи досліджень;
- фізіологічні методи дослідження;
- метод оцінки фізичної працездатності з використанням проби Руф'є;
- експрес-оцінка рівня фізичного здоров'я;
- педагогічні методи досліджень;
- математичні методи обробки отриманих результатів.

*Аналіз і узагальнення даних наукової літератури.* Використовувалися джерела спеціальної літератури, які розкривали проблеми використання моделювання в управлінні процесом ФВ і спортом, особливості формування і розвитку організму учнів середнього шкільного віку, рівнів їх ФП і стану здоров'я, а також взаємозв'язок ФП із показниками фізичного стану дітей. З метою вивчення наукових підходів до обґрунтування індивідуальних норм фізичної підготовленості у процесі фізичного виховання учнів середнього шкільного віку, всього нами було проаналізовано 57 джерел наукової літератури.

*Антропометричні методи дослідження.* Антропометричні методи включали в себе вимірювання соматометричних показників (довжина і маса

тіла, охопат грудної клітини (ОГК), охопатні розміри плеча (ОП), талії (ОТ) стегна (ОС)).

Вимірювалась товщина 5 жирових складок за допомогою каліперу: над біцепсом, трицепсом, під лопаткою, над клубовою кісткою та литкова складка). Дослідження проводились стандартними інструментами по загальноприйнятим уніфікованим методикам, детально описаних в науковій літературі [4, с. 13].

*Фізіологічні методи дослідження.* Одним з важливих компонентів, що характеризує стан здоров'я дітей, є оцінка функціонального стану серцево-судинної системи (ССС) та дихальної системи.

Для оцінки стану ССС використовувалося вимірювання частоти серцевих скорочень (ЧСС) та артеріального тиску (АТ).

ЧСС визначалась пальпаторним методом і оцінювалась, на основі порівняння значення ЧСС з фізіологічними нормами статево-вікових груп, що представлено в літературі [3, с. 10].

Значення АТ визначали за допомогою електронного тонометру МВО Comrast 60 (Німеччина).

Основним із доступних нам для вимірювання показником стану дихальної системи була ЖЄЛ. Показник визначали в міллілітрах за допомогою сухо-повітряного спірометру.

Оцінка функціонального стану дихальної системи доповнювалась визначенням результатів проб з довільною затримкою дихання на вдиханні (проба Штанге) та на видиханні (проба Генчі), а отримані результати порівнювались із віковими нормами, що представлені в літературі [4, с. 10].

*Проба Штанге* – довільна затримка дихання на вдиханні – полягає у тому, що досліджуваній у положенні стоячи робить кілька глибоких дихальних циклів, і після повного вдиху закриває рот, а великим і вказівним пальцями притискає крила носа. По секундоміру відмічають час з моменту зупинки дихання до його відновлення.

*Проба Генчі* – затримка дихання на видиханні. Досліджуваний після кількох дихальних циклів здійснює повний видих, закриває рот і притискує пальцями ніс.

А. А. Баранов (2006) відмічає, що у дітей 7-11 років тривалість затримки дихання в середньому складає 30-35 с. За даними Т. Є. Комісарової та ряду авторів (2021), результати відрізняються від даних А. А. Баранова в 1,5-2 рази.

Час затримки дихання реєструють по секундоміру. Тривалість затримки дихання на видиханні на 40-50% менше, ніж на вдиханні.

*Методика оцінки фізичної працездатності (проба Руф'є).* Функціональна проба 30 присідань за 45 с використовувалась для оцінки функціонального стану ССС у відповідь на дозоване фізичне навантаження. За даними спеціальної наукової літератури, значення індексу Руф'є з високим ступенем корелює із значенням МСК, тому може бути основою для непрямой оцінки фізичної працездатності. Розрахунок значення індексу Руф'є проводився по загальноприйнятій формулі,.

Оцінка індексу: менше 3 – висока працездатність; 4-6 – добра; 7-9 середня; 10-14 – задовільна; 15 та вище – погана.

*Експрес-оцінка рівня фізичного здоров'я школярів.* Рівень фізичного здоров'я учнів середнього шкільного віку визначався за допомогою експрес-оцінки рівня фізичного здоров'я хлопчиків та дівчаток 7-16 років, методика Г. Л. Апанасенко. Вимірювались наступні показники у стані спокою: ЖЄЛ, ЧСС, АТ, маса тіла, довжина тіла та динамометрія кисті. Також проводилось тестування в пробі Руф'є при якому фіксувалась ЧСС за 15 с у спокої, та ЧСС<sub>2</sub> і ЧСС<sub>3</sub> (перші 15 сек та останні 15 сек першої хвилини відновлення після навантаження). За вимірюваними показниками розраховувались наступні індекси: ЖІ, СІ, ІР, І Руф'є та відповідність маси тіла його довжині. Усі перераховані індекси оцінювались в балах по таблиці (див таблиця 2.1).



**Таблиця 2.1 – Експрес-оцінка рівня фізичного здоров'я хлопчиків та дівчаток 7-16 років (за Г. Л. Апанасенко, 1992)**

Показник	Стать	Оцінка рівня				
		Низький	Нижче середнього	Середній	Вище середнього	Високий
Життєвий індекс,(бали)	Х	45 (0)	46-50 (1)	51-60 (2)	61-69 (3)	70 (4)
	Д	40 (0)	41-47 (1)	48-55 (2)	55-65 (3)	66 (4)
Силовий індекс, % (бали)	Х	45 (0)	46-50 (1)	51-60 (2)	61-65 (3)	66 (4)
	Д	40 (0)	41-45 (1)	46-50 (2)	51-55 (3)	56 (4)
Індекс Робінсона, ум.од.(бали)	Х	101 (0)	100-91 (1)	90-81 (2)	80-75 (3)	74 (4)
	Д					
Відповідність маси довжині тіла (бали)	Х	(-3)	(-3)	(-1)	(0)	(0)
	Д					
Індекс Руф'є	Х	14	11-13	6-10	5-4	3
	Д	(-2)	(-1)	(2)	(5)	(7)
Сума балів		2	3-5	6-10	11-12	13

*Педагогічні методи досліджень.* З педагогічних методів дослідження використовувалися: педагогічне спостереження, педагогічне тестування та педагогічний експеримент.

*Педагогічне спостереження.* Педагогічне спостереження проводилось з на базі Кам'янець-Подільського ліцею №13. При проведенні експерименту були задіяні 100 школярів 10-12 років обох статей. У процесі спостереження відбулось ознайомлення з методами проведення уроків фізичної культури, а також іншими формами організованих занять фізичними вправами, з наступним узагальненням і аналізом результатів спостережень.

*Педагогічне тестування.* Педагогічне тестування фізичної підготовленості здійснювалося за допомогою визначення рівня прояву основних фізичних якостей на основі результату виконання комплексу рухових тестів. Для оцінки фізичної підготовленості були використані тести, відповідно до комплексу «Державних тестів та нормативів оцінки фізичної підготовленості населення України» для дітей 10-12 років. Для оцінки рівня ФП використовувалась батарея тестів, що характеризували рівень прояву наступних фізичних якостей:

1. Біг на 30 м (с.) – для характеристики прояву швидкості.
2. Човниковий біг 4 х9 м (с.) – для характеристики прояву спритності.
3. Нахил тулуба вперед з положення сидячи (см) – для характеристики прояву гнучкості.
4. Стрибок в довжину з місця (см) – для характеристики прояву швидкісно-силових якостей.
5. Згинання і розгинання рук в упорі лежачи на підлозі (разів) та піднімання в сід за 1 хв. (разів) – для характеристики сили.
6. Піднімання в сід за 1 хв. – для характеристики прояву сили.

Умови та методи виконання тестування відповідали загальноприйнятим методикам проведення.

*Формувальний педагогічний експеримент* включав аналіз факторної структури фізичного стану та окремих його компонентів; кореляційний аналіз взаємозв'язків значень показників пріоритетних компонентів фізичного стану з результатами педагогічного тестування. За допомогою регресійного аналізу та статистичної обробки даних будувалися регресійні

рівняння, як індивідуальні норми фізичної підготовленості для школярів 10-12 років. Крім того, в індивідуальні норми результатів прояву окремих фізичних якостей були включені показники ФР, функціонального стану організму та рівень фізичного здоров'я (в балах).

На основі порівняння фактичних результатів прояву фізичних якостей із тими, що були розраховані за допомогою індивідуальних норм, визначали різницю. Наявність різниці між фактичним результатом та індивідуально-доступним слугувало основою для визначення вчителю подальшої спрямованості, вибору засобів та методів педагогічних впливів у процесі ФВ.

*Методи математичної статистики.* Обробка результатів проводилась за допомогою загальноприйнятих методів математичної статистики: методу середніх величин, вибіркового методу, факторного, кореляційного та регресійного аналізу. Статистична обробка отриманих даних проводилась за допомогою пакету документів "Statistica 6.0" (StatSoft, США) та електронних таблиць "Excel 2003" (Microsoft, США), які дозволили провести аналіз вимірювань та розрахунок базових величин.

Результати досліджень були математично оброблені з використанням наступних статистичних методів:

- метод середніх величин;
- вибіркового методу.

Були отримані значення:

- середнє арифметичне значення вибірки ( $\bar{x}$ );
- стандартне відхилення (S);
- помилка репрезентативності (m).

При аналізі статистичної значимості між двома вибірками задавався рівень значимості  $P=95\%$  (0,05), з використанням критерію Ст'юдента, а деякі гіпотези перевірялись при більш високому рівні надійності  $P = 99\%$  (рівень значущості 0,01).

Для малих вибірок, та тих, що не відповідали нормальному закону розподілу використовували непараметричний критерій Ван дер Вандера.

Для визначення виду взаємозв'язків (лінійного чи нелінійного) між досліджуваними показниками провели аналіз кореляційних полів. Між показниками, кореляційні поля яких показав наявність лінійного зв'язку використовували коефіцієнт кореляції за Пірсоном. При наявності нелінійного взаємозв'язку між даними використовували ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена.

В роботі використовувався такий метод математичної статистики, як факторний аналіз, який дозволив скоротити число змінних до мінімального набору факторів зі статистично значимим вкладом показників фізичного розвитку, фізичної підготовленості, функціонального стану основних систем організму, показників фізичної працездатності. Був обраний метод відокремлення головних компонентів з виділенням на основі обертання максимізуючої дисперсії вихідного простору змінних. З метою отримання інтерпретувальної матриці навантажень, були апробовані типові стратегії обертання та, після оцінки діаграм розсіювання, був обраний варімаксний нормалізований метод обертання (Varimax normalized).

Крім того, використовувався регресійний аналіз, як основний метод математичної статистики для розробки індивідуальних норм у вигляді регресійних рівнянь для визначення індивідуально – доступного результату прояву фізичних якостей в окремих рухових тестах.

## **2.2 Організація дослідження**

Завдання дослідження вирішували у три взаємопов'язані етапи.

*На першому етапі (жовтень-листопад 2022 року).* Науково-методична література, що стосується теми кваліфікаційної роботи, вивчалася ретельно. Проведений аналіз сучасних джерел літератури дозволив виокремити критерії для оцінки рівня фізичної підготовленості школярів. В дослідженні були визначені такі ключові аспекти:

- мета дослідження – основною метою було визначення рівня фізичної підготовленості школярів та розробка програми для її підвищення;

- завдання дослідження – визначено конкретні завдання, які включали в себе аналіз літератури, визначення методів дослідження, розробку індивідуальних карт дослідження та інше.

- об'єкт і предмет дослідження - об'єктом була фізична підготовленість школярів, а предметом – критерії її оцінки та методи підвищення.

Також на цьому етапі було ознайомлення з програмами зі шкільного фізичного виховання. вивчено особливості і зміст програм з фізичного виховання для кращого розуміння контексту. Усі ці етапи дослідження сприяли глибокому розумінню та обґрунтуванню теми кваліфікаційної роботи і підготовці до подальших досліджень та аналізу фізичної підготовленості школярів.

*На другому етапі (листопад 2022 – вересень 2023 року).* Провели формувальний педагогічний експеримент, з метою вивчення показників фізичного розвитку, фізичної підготовленості, фізичної працездатності та фізичного здоров'я на початку та у кінці навчального року. Проводився аналіз взаємозв'язків між досліджуваними показниками. Були обґрунтовані та розроблені індивідуальні норми показників фізичної підготовленості, а також орієнтовні доступні нормативи фізичної підготовленості для дітей у віці 10-12 років з низьким, нижчим за середній та середнім рівнем фізичного здоров'я.

*На третьому етапі (жовтень 2023 року)* узагальнювали одержані результати, формулювали висновки, оформлювали дипломну роботу магістра.

### РОЗДІЛ 3

## ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА УЧНІВ СЕРЕДНІХ КЛАСІВ ЗАКЛАДУ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ІЗ ВРАХУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ НОРМ

### 3.1 Фізична підготовленість учнів середніх класів

Для оцінки прояву конкретної фізичної якості кожній статево-віковій групі школярів в рівняння регресії включали різні змінні, які були відібрані на основі факторного та кореляційного аналізу показників ФС, з урахуванням можливості впливу на них у процесі фізичного виховання.

Дані факторного аналізу окремих компонентів ФС учнів середнього шкільного віку дозволили нам включити в рівняння регресії (норми індивідуально-доступних результатів прояву фізичних якостей) ті показники ФР, функціонального стану ССС та дихальної систем організму, які входили у рейтинг пріоритетних для даної статево-вікової групи.

Результати кореляційного аналізу взаємозв'язків результатів прояву окремих фізичних якостей та показників ФС організму школярів були використані нами для вибору тих показників ФР і функціонального стану організму, які мали значущі коефіцієнти кореляції із результатами тестування ФП.

Включення у рівняння показників другого порядку підвищило коефіцієнти множинної кореляції розроблених рівнянь для кожної тестової справи. Важливо відмітити, що для відбору змінних у ці математичні рівняння, мало значення ще й можливість впливати на ці показники, в процесі цілеспрямованого фізичного виховання.

У процесі роботи над створенням індивідуальних норм ми аналізували вклад окремих показників факторної структури фізичного розвитку, функціонально стану організму та фізичного здоров'я дітей 10-12 -річного віку в оцінку їх ФП. Значення рівня фізичного здоров'я (у балах) було введено в усі математичні рівняння розрахунку індивідуально-доступних результатів прояву окремих фізичних якостей.

**3.1.1 Стан розвитку швидкості, гнучкості та координаційних здібностей учнів середніх класів.** При розробці математичних рівнянь індивідуально-доступного результату в прояві швидкісних якостей на основі регресійного аналізу були виявлені показники ФР і функціонального стану організму школярів 10-12 років з низьким, нижчим за середній та середнім РФЗ, які увійшли до формул розрахунку результатів бігу на 30 м з високого старту у кожній статево-віковій групі дітей. Також враховувалась можливість впливу на динаміку цих показників, у процесі занять фізичними вправами. Показники, що увійшли до індивідуально – доступних норм представлені в таблиці 3.1.

**Таблиця 3.1 – Показники ФР та функціонального стану школярів 10-12 років, які були використані для розробки індивідуальних норм прояву швидкісних**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Показники	r	Показники	r
10	x <sub>1</sub> , x <sub>5</sub> – складка гомілки;	0,48 0,561  0,6622	x <sub>1</sub> – складка живота;	0,5956
	x <sub>2</sub> – проба Генчі;		x <sub>2</sub> – проба Генчі;	-0,392
	x <sub>3</sub> – РФЗ;		x <sub>3</sub> – РФЗ;	
	x <sub>4</sub> – складка біцепсу.		x <sub>4</sub> – ОГК;	0,4318
			x <sub>5</sub> – складка гомілки.	0,62806
11	x <sub>1</sub> – ОГК;	0,485 0,626 0,499 0,554 -0,3967	x <sub>1</sub> – ОГК;	-0,464
	x <sub>2</sub> – ОП;		x <sub>2</sub> – ОП;	-0,437
	x <sub>3</sub> , x <sub>7</sub> – ОС;		x <sub>3</sub> – ОС;	-0,435
	x <sub>4</sub> – складка живота;		x <sub>4</sub> – складка живота;	-0,549
	x <sub>5</sub> , x <sub>8</sub> – проба Генчі;		x <sub>5</sub> , x <sub>7</sub> – проба Генчі;	-0,43

$x_6$ – РФЗ; $x_9$ – ІРуф’є.	0,42349	$x_6$ – ІРуф’є; $x_8$ – РФЗ.	-0,447 -0,439
---------------------------------	---------	---------------------------------	------------------

### Продовження таблиці 3.1

$x_1$ - ЖЄЛ ;	-0,489	$x_1$ - ОГК;	-0,439
$x_2, x_8$ – ОТ;	0,391	$x_2$ – ОС;	-0,443
$x_3, x_9$ – дин.пр;	0,429	$x_3$ – складка біцепсу;	-0,456
$x_4, x_{10}$ – складка живота;		$x_4$ – проба Штанге;	-0,441
$x_5$ - ЧСС <sub>1</sub> ;	0,468	$x_5$ - ІРуф’є;	0,513
$x_6$ – ЧСС <sub>3</sub> ;	0,556	$x_6$ –РФЗ.	
$x_7$ – ІРуф’є (балах);	-0,552		
$x_{11}$ – РФЗ.	0,436		
	-0,421		

Серед усіх показників, що були включені до індивідуальних норм, спільними для школярів 10-ти років обох статей були: складка гомілки, РФЗ та результати проби Генчі. Проте для розрахунку індивідуальних результатів для хлопчиків 10-ти років використовували ще й скл. б., а для дівчаток цього ж віку – ОГК та складку живота.

Для школярів 11-ти років усі показники, що входили до рівнянь були однаковими у хлопчиків і у дівчаток, що можна пояснити відносно однаковими змінами показників ФР та ФП у цих школярів в цьому віковому періоді розвитку організму.

Серед школярів 12-ти років усі показники були різними. Цей факт можна пояснити тим, що в цьому віці у дівчаток починається перед пубертатний період розвитку, що змінює їх можливості адаптуватися до навантажень швидкісного характеру, у порівнянні з хлопчиками цього ж віку.

Для хлопчиків 10-11 років спільним показником був результат у пробі Генчі, для хлопчиків 11-12 років – складка живота та індекс Руф’є, у хлопчиків 10-ти та 12-ти років не було однакових показників, які увійшли до регресійних рівнянь. Тому індивідуальні норми мали різний вигляд.



Для дівчаток 10-12 років спільними інформативними показниками виявився ОГК. Для дівчаток 10-11 років однаковими серед усіх показників були складка живота, результати проби Генчі та ОГК; для дівчаток 11-12 років – ОГК, ОС, індекс Руф'є; для дівчаток 10-ти та 12-ти років – лише ОГК.

Крім того, у 10-річних хлопчиків складка гомілки та складку біцепсу були віднесені до першого фактору структури фізичного розвитку дітей цієї статевої групи

У 10-річних дівчаток враховували, що такі показники ФР, як ОГК, складки гомілки та складка живота входили до першого, другого та третього факторів структури ФР. Із показників функціонального стану основних систем організму в індивідуально-доступні норми були включені результати проби Генчі, що був віднесені до третього фактору у структурі функціонального стану організму 10-річних дівчат.

У 11-річних хлопчиків враховували, що такі показники ФР, як значення скл. ж, ОГК, ОП, ОС входили до першого і другого фактору структури ФР.

Для 11-річних дівчаток враховували, що такі показники ФР, як ОГК, ОП, ОС входили у перший фактор структури фізичного розвитку 11-річних дівчат, а значення скл. ж. – у другий фактор.

Крім того, із показників функціонального стану основних систем організму для хлопчиків і дівчаток 11-ти років в індивідуально-доступні норми були включені: І Руф'є (перший фактор в структурі функціонального стану) та результати проб із затримкою дихання в пробі Генчі (третій фактор структури функціонального стану).

Для 12-річних хлопчиків враховували те, що такі показники ФР, як ОТ, дин. пр., скл. ж. входили до першого фактору структури ФР.

Із показників функціонального стану основних систем організму у рівняння були включені: ЖЄЛ (мл); ЧСС; ЧСС<sub>3</sub>; індекс Руф'є (балах), які відносились до першого фактору структури функціонального стану школярів 12-ти років.

Для 12-річних дівчаток враховували, що такі показники фізичного розвитку, як ОГК, ОС, значення скл. б. входили до першого та другого факторів структури ФР. Із показників функціонального стану основних систем організму у математичні формули були включені: результати проби з затримкою дихання Штанге та індекс Руф'є, які входили до третього та першого фактору структури функціонального стану,

В таблиці 3.2 представлені індивідуально – доступні норми результатів прояву швидкісних якостей в тесті «біг 30 м» для школярів 10-12 років.

**Таблиця 3.2 – Індивідуальні норми розрахунку доступних результатів прояву швидкісних якостей в тесті «біг 30 м, с» для школярів**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Регресійні рівняння	r	Регресійні рівняння	r
10	$Y = 6,863058 - 0,218961 \times x_1 + 0,076867 \times x_2 + 0,057203 \times x_3 + 0,01596 \times x_4^2 + 0,009508 \times x_5^2$	0,791	$Y = 9,421376 - 0,144 \times x_1 - 0,0103 \times x_2 + 0,1164 \times x_3 - 0,0005 \times x_4 + 0,0158 \times x_5$	0,865
11	$Y = 10,52454 - 0,05609 \times x_1 + 0,11095 \times x_2 - 0,23763 \times x_3 + 0,08147 \times x_4 + 0,10287 \times x_5 + 0,03507 \times x_6 + 0,00333 \times x_7^2 - 0,00176 \times x_8^2 + 0,001 \times x_9^2$	0,773	$Y = 14,76674 - 0,10128 \times x_1 - 0,24416 \times x_2 + 0,06392 \times x_3 + 0,18419 \times x_4 + 0,01997 \times x_5 - 0,07025 \times x_6 - 0,00091 \times x_7^2 - 0,01452 \times x_8^2$	0,792
12	$Y = -13,5563 - 0,0008 \times x_1 + 0,7352 \times x_2 + 0,5359 \times x_3 - 0,369 \times x_4 + 0,0271 \times x_5 - 0,0438 \times x_6 - 0,3312 \times x_7 - 0,0066 \times x_8^2 - 0,0371 \times x_9^2 + 0,0305 \times x_{10}^2 + 0,0282 \times x_{11}^2$	0,846	$Y = 9,905965 - 0,111347 \times x_1 + 0,044301 \times x_2 + 0,117781 \times x_3 - 0,007346 \times x_4 + 0,072883 \times x_5 + 0,066120 \times x_6$	0,794

Використання регресійних рівнянь I-го та II-го порядку (лінійні та множинні) в тесті «біг 30 м» дозволило підвищити рівень надійності індивідуальних норм в діапазоні від 0,773 до 0,865.

Результати факторного, кореляційного та регресійного аналізу дозволили визначити показники ФР та функціонального стану організму школярів з низьким, нижчим за середній та середнім РФЗ для використання

їх в рівняннях індивідуально-доступного результату в прояві спритності (тест «човниковий біг 4×9 м, с»).

Для школярів 11 років з усіх показників лише один входив в усі індивідуальні норми – складка біцепсу. Для хлопчиків 11-12 років таким показником виявився ОП, а для дівчаток цієї вікової групи такими показниками виявились складка біцепсу та індекс Руф'є.

**Таблиця 3.3 – Показники ФР та функціонального стану школярів 10-12 років, які були використані для розробки індивідуальних норм прояву спритності в тесті «човниковий біг 4×9 м»**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Показники	r	Показники	r
10	x <sub>1</sub> – дин.пр ; x <sub>2</sub> , x <sub>4</sub> – складка живота; x <sub>3</sub> – РФЗ.	-0,4586  -0,464	x <sub>1</sub> – ОГК ; x <sub>2</sub> – ОП; x <sub>3</sub> – складка гомілки; x <sub>4</sub> – проба Генчі; x <sub>5</sub> – РФЗ.	0,413 0,486 0,4663 -0,4939
11	x <sub>1</sub> - ОП ; x <sub>2</sub> , x <sub>3</sub> – ОС; x <sub>4</sub> – складка біцепсу; x <sub>5</sub> – проба Генчі; x <sub>6</sub> – РФЗ.	0,405 0,41  0,474 0,426	x <sub>1</sub> – дин. пр.; x <sub>2</sub> - складка біцепсу; x <sub>3</sub> , x <sub>9</sub> – складка трицепсу; x <sub>4</sub> – проба Штанге; x <sub>5</sub> – Іруф'є; x <sub>6</sub> , x <sub>8</sub> – РФЗ; x <sub>7</sub> – ОС.	-0,432 -0,453 -0,593 -0,4724 -0,432  0,43
12	x <sub>1</sub> – РФЗ; x <sub>2</sub> – ОП; x <sub>3</sub> – ОТ; x <sub>4</sub> – дин. пр; x <sub>5</sub> – проба Штанге.	0,414 0,398 -0,415 0,405	x <sub>1</sub> , x <sub>4</sub> – складка біцепсу; x <sub>2</sub> – Іруф'є (балах); x <sub>3</sub> – РФЗ.	0,488 0,488

За результатами факторного аналізу у рівняння регресії для 10-річних хлопчиків, у якості змінних величин, із показників ФР включили: значення скл. ж. та значення дин. пр. кисті, що входили у другий фактор структури ФР.

Для 10-річних дівчаток враховували індивідуальні значення ОГК, ОП, складки гомілки, які входили до другого та третього фактору структури ФР, а із показників функціонального стану основних систем організму у

математичні рівняння був включений результат проби Генчі (третій фактор структури).

При розробці регресійних рівнянь для 11-річних хлопчиків враховували, що значення таких показників як ОП, ОС, скл. б. входили до різних факторів структури фізичного розвитку

Із показників функціонального стану у математичну формулу були включені результати проб з затримкою дихання Генчі (третій фактор структури функціонального стану).

Для 11-річних дівчаток вважали необхідним включити в індивідуальну норму такі показники ФР, як ОС ( перший фактор структури ФР), дин. пр. та значення скл. тр. та скл. б. (другий фактор ФР). Із показників функціонального стану в індивідуальну норму увійшли: результати проби Штанге та індекс Руф'є (перший фактор структури функціонального стану організму школярів).

Серед показників ФР у 12-річних хлопчиків у регресійні рівняння включили значення ОП, ОТ, дин. пр., (перший фактор структури ФР), а із показників функціонального стану – результати проби Штанге.

Для 12-річних дівчаток вважали необхідним включити у рівняння регресії значення скл. б., які входили у другий фактор структури ФР. Із показників функціонального стану у рівняння регресії включили значення індекс Руф'є (перший фактор структури функціонального стану).

Формули для розрахунку індивідуальних норм доступного результату прояву спритності в тесті «човниковий біг 4×9 м, с» представлені в таблиці 3.4.

**Таблиця 3.4 – Індивідуальні норми розрахунку доступних результатів прояву спритності в тесті «човниковий біг 4 × 9 м, с» для школярів 10-12 років**

Вік	Хлопчики	Дівчатка
-----	----------	----------

	Регресійні рівняння	r	Регресійні рівняння	r
10	$Y = 15,224 + 0,08213 \times x_1 - 1,91034 \times x_2 + 0,251 \times x_4^2 + 0,26628 \times x_3$	0,885	$Y = 25,81786 - 0,09468 \times x_1 - 0,47269 \times x_2 + 0,40539 \times x_3 - 0,13008 \times x_4 + 0,01213 \times x_5$	0,725
11	$Y = 13,13185 + 0,16979 \times x_1 - 0,13995 \times x_2 + 0,0006 \times x_3^2 + 0,00413 \times x_4^2 - 0,00068 \times x_5^2 - 0,00364 \times x_6^2$	0,738	$Y = 10,34613 - 0,07951 \times x_1 - 0,1486 \times x_2 + 0,77106 \times x_3 - 0,01471 \times x_4 + 0,00187 \times x_5 - 0,42 \times x_6 - 0,00033 \times x_7^2 + 0,04192 \times x_8^2 - 0,03281 \times x_9^2$	0,700

### Продовження таблиці 3.4

12	$Y = 13,16487 - 0,11767 \times x_1 - 0,00774 \times x_2^2 + 0,00083 \times x_3^2 - 0,0088 \times x_4^2 - 0,0008 \times x_5^2$	0,773	$Y = 14,80795 - 0,70516 \times x_1 + 0,61696 \times x_2 - 0,20412 \times x_3 + 0,07325 \times x_4^2$	0,734
----	---	-------	--	-------

Використання регресійних рівнянь I та II порядку (лінійні та множинні) в тесті «човниковий біг 4×9 м, с» дозволило підвищити рівень надійності норм в діапазоні r від 0,7004 до 0,8854. Показники ФР та функціонального стану організму школярів, які були використані в розробці моделей індивідуально-доступного результату у прояві гнучкості (тестова вправа «нахил тулуба вперед з положення сидячи, см») представлені в таблиці 3.5.

**Таблиця 3.5 – Показники ФР та функціонального стану школярів 10-12 років, які були використані для розробки індивідуальних норм прояву гнучкості в тесті «нахил тулуба вперед з положення сидячи»**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Показники	r	Показники	r
10	$x_1, x_6$ – ОГК; $x_2$ – ОТ; $x_3, x_8$ – складка гомілки; $x_4, x_9$ – проба Штанге; $x_5$ – РФЗ; $x_7$ – складка живота.	-0,465 0,477 0,5287 0,475 0,67624	$x_1$ – ОП; $x_2, x_6$ – ОТ; $x_3$ – ЧСС; $x_4, x_8$ – проба Генчі; $x_5, x_9$ – РФЗ; $x_7$ – складка живота.	0,406 -0,422 -0,52275 0,4728 -0,4246
11	$x_1, x_7$ – ОП; $x_2$ – ОТ;	0,444 0,436	$x_1$ – ОГК; $x_2$ – складка живота;	0,459 -0,443

	х <sub>3</sub> – дин. пр.;	0,397	х <sub>3</sub> – РФЗ;	
	х <sub>4</sub> – складка біцепсу;	0,427	х <sub>4</sub> – ОТ;	-0,431
	х <sub>5</sub> – РФЗ;		х <sub>5</sub> – проба Генчі;	0,534
	х <sub>6</sub> – складка гомілки;	0,513	х <sub>6</sub> – Іруф'є;	0,442
	х <sub>8</sub> – проба Штанге.	0,6015	х <sub>7</sub> – складка трицепсу.	0,479
12	х <sub>1</sub> , х <sub>5</sub> – дин. пр;	0,455	х <sub>1</sub> , х <sub>7</sub> – складка живота;	-0,465
	х <sub>2</sub> – складка трицепса;		х <sub>2</sub> , х <sub>8</sub> – проба Генчі;	0,491
	х <sub>3</sub> – проба Генчі;	0,398	х <sub>3</sub> , х <sub>9</sub> – проба Штанге;	0,409
	х <sub>4</sub> – РФЗ.	-0,397	х <sub>4</sub> – Іруф'є (балах);	-0,364
			х <sub>5</sub> – РФЗ;	0,447
			х <sub>6</sub> – ОТ.	0,458

Серед усіх показників, що увійшли до індивідуальних норм, спільними для школярів 10-12 років виявився лише ОТ (крім хлопчиків 12-ти років). Для школярів 10-ти років таким показником виявився складка живота, для 11-ти річних – усі показники біли різними, а для 12-ти річних – лише результат проби Генчі. Для хлопчиків 10-12 років спільних показників не виявлено; для хлопчиків 10-11 років – складка гомілки та результати проби Штанге; для 11-12 років – динамометрія пр. кисті.

Для дівчаток 10-12 років спільними показниками виявились результат проби Генчі та складка живота. Для дівчаток вікової групи 11-12 років до таких показників ще увійшов індекс Руф'є.

Крім того, враховували і результати факторного аналізу. При побудові регресійних рівнянь для 10-річних хлопчиків вважали необхідним для внеску у рівняння регресії, у якості змінних величин, ОГК, ОТ, значення складки гомілки, складки живота (перший та другий фактори структури ФР), а із показників функціонального стану у регресійні рівняння були включені результати проби Штанге (третій фактор структури ФС).

Для 10-річних дівчаток включили такі показники ФР, як ОП, ОТ, скл. ж, що входили до першого та третього факторів структури ФР. Із показників функціонального стану у математичну формулу були включені наступні показники: ЧССсп, та проба Генчі, що увійшли у перший та третій фактори структури ФС.

При побудові індивідуальних норм для 11-річних хлопчиків вважали доцільним включити наступні показники ФР: ОП, ОТ, дин. пр., значення скл.

б., та скл. г., які увійшли до першого та другого факторів структури ФР, а із показників функціонального стану індивідуальну норму були включені значення результатів проби Штанге.

До рівнянь для 11-річних дівчаток увійшли наступні показники ФР: ОГК, ОТ, значення скл. тр. та скл. ж. (перший та другий фактори структури ФР), та такі показників функціонального стану, як значення проби індекс Руф'є та Генчі (перший та третій фактори структури ФС).

Для 12-річних хлопчиків в рівняння включили такі показники ФР, як, дин. пр. та скл. тр., які входили у другий фактор структури ФР. Із показників функціонального стану основних систем організму у регресійне рівняння було включене значення проби Генчі.

При побудові рівнянь для 12-річних дівчаток враховували наступні показники фізичного розвитку: ОТ та скл. ж. (перший та другий фактор структури ФР і показники функціонального стану: індекс Руф'є, результати проб Генчі та Штанге (перший та другий фактори структури ФС).

Таким чином, індивідуальні норми доступного результату прояву гнучкості в тесті «нахил тулуба вперед з положення сидячи, см» для школярів 10-12 років мають наступний вигляд, що представлено в таблиці 3.6.

**Таблиця 3.6 – Індивідуальні норми розрахунку доступних результатів прояву гнучкості в тестовій вправі «нахил тулуба вперед з положення сидячи, см» для школярів 10-12 років**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Регресійні рівняння	r	Регресійні рівняння	r
10	$Y = 895,0609 - 29,7441 \times x_1 - 1,218 \times x_2 + 2,8277 \times x_3 - 3,492 \times x_4 + 0,0947 \times x_5 + 0,2729 \times x_6^2 + 0,1671 \times x_7^2 - 0,4565 \times x_8^2 + 0,1005 \times x_9^2$	0,836	$Y = 170,1214 + 2,9147 \times x_1 - 6,6351 \times x_2 - 0,2898 \times x_3 + 1,4348 \times x_4 - 1,0102 \times x_5 + 0,0556 \times x_6^2 - 0,0701 \times x_7^2 - 0,0391 \times x_8^2 + 0,113 \times x_9^2$	0,827
11	$Y = -64,4351 + 8,0395 \times x_1 - 0,0471 \times x_2 + 0,167 \times x_3 - 0,1732 \times x_4 + 0,0283 \times x_5$	0,812	$Y = -40,3516 + 1,0747 \times x_1 - 0,9424 \times x_2 + 0,2982 \times x_3 - 0,0064 \times x_4 + 0,0009 \times x_5$	0,627

	$+0,0399 \times x_6^2 - 0,2217 \times x_7^2 - 0,0017 \times x_8^2$		$0,0152 \times x_6^2 + 0,0286 \times x_7^2$	
12	$Y = 22,71791 - 1,33931 \times x_1 - 0,52963 \times x_2 - 0,16810 \times x_3 - 0,88647 \times x_4 + 0,04316 \times x_5^2$	0,804	$Y = 22,1967 + 4,04003 \times x_1 + 0,0486 \times x_2 - 0,43927 \times x_3 + 9,23823 \times x_4 - 2,48648 \times x_5 - 0,00226 \times x_6^2 - 0,37347 \times x_7^2 - 0,00149 \times x_8^2 + 0,00725 \times x_9^2$	0,928

Використання регресійних рівнянь I-го та II-го порядку (лінійні та множинні) в тесті «нахил тулуба вперед з положення сидячи, см» дозволило підвищити коефіцієнти множинної кореляції рівнянь ( $r$ ), які знаходились у діапазоні від 0,627 до 0,928.

**3.1.2 Стан розвитку силових якостей учнів середнього шкільного віку.** Принцип відбору показників ФР і функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем організму школярів, для розробки регресійних рівнянь для визначення індивідуально-доступних результатів прояву швидкісно-силових якостей учнів середнього шкільного віку з низьким, нижчим за середній та середнім РФЗ, ґрунтувався на основі результатів факторного, кореляційного і регресійного аналізів, які дозволили виявити ті показники, на динаміку яких можна вплинути у процесі фізичного виховання, орієнтованого на особистісно-індивідуальний підхід при виборі засобів і методів ФВ (таблиця 3.7)

**Таблиця 3.7 – Показники ФР та функціонального стану школярів 10-12 років, які були використані для розробки індивідуальних норм прояву швидкісно-силових якостей в тесті «стрибок у довжину з місця»**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Показники	$r$	Показники	$r$
10	$x_1$ – ЖЄЛ; $x_2, x_5$ – складка гомілки; $x_3$ – РФЗ;	0,74944  -0,54637	$x_1, x_4$ – ОТ; $x_2$ – РФЗ; $x_3$ – ОГК; $x_5$ – складка гомілки;	-0,44259  -0,4154 -0,46109



	$x_4$ – ОГК.	0,576636	$x_6$ – ОС.	-0,42535
11	$x_1$ – ОС; $x_2$ – РФЗ; $x_3$ – складка гомілки.	0,595 -0,423	$x_1, x_4$ – ОС; $x_2$ – складка живота; $x_3$ – складка гомілки; $x_5$ – Іруф'є; $x_6$ – РФЗ.	0,489 -0,559 -0,443 0,4346
12	$x_1, x_7$ – ОТ; $x_2, x_8$ – ОС; $x_3$ – складка біцепсу; $x_4$ – складка лопатки; $x_5, x_9$ – проба Штанге; $x_6$ – РФЗ.	-0,394 -0,447 -0,448 -0,458 -0,395	$x_1$ – ОП; $x_2, x_6$ – складка біцепсу; $x_3$ – проба Генчі; $x_4$ – Іруф'є (балах); $x_5$ – РФЗ.	0,526 0,474 0,449 -0,442

Аналізуючи показники, що увійшли до індивідуальних норм результатів прояву швидкісно-силових якостей, можна знайти такі спільні показники, що увійшли до усіх регресійних рівнянь. Для школярів 10-ти років такими спільними показниками виявились: ОГК та складка гомілки; для 11-ти річних школярів – ОС, а також складка гомілки; для 12-ти річних школярів обох статей таким спільним показником виявилась складка біцепсу. У статеві-віковому аспекті для хлопчиків та дівчаток 10-11 років спільним показником виявилась складка гомілки, а у дівчаток ще і ОС. Для дівчаток 11-12 років таким показником виявився індекс Руф'є. Решта показників, що увійшли в індивідуальні норми відрізнялися в залежності від статі та віку.

Крім того, для 10-річних хлопчиків вважали необхідним для внеску у рівняння регресії, у якості змінних величин, ОГК та значення складки гомілки (перший фактор структури ФР), а із показників функціонального стану у було включене значення ЖЄЛ.

При побудові рівнянь регресії для 10-річних дівчаток враховували, що такі показники фізичного розвитку, як ОГК, ОТ, ОС та складка гомілки, які входили до різних факторів його структури, можуть бути включені у рівняння регресії. Із показників функціонального стану не було включено жодного показника, який би відносився до факторів в структурі функціонального стану

В регресійне рівняння для 11-річних хлопчиків вважали доцільним включити такі показники ФР, як ОС та скл. г., що входили до структури ФР.

Для 11-річних дівчаток вважали необхідним включити такі показники ФР, як ОС, значення скл. ж. та скл. г., що входили у перший та другий фактор структури ФР, а із показників функціонального стану у рівняння було включене значення індекс Руф'є (перший фактор структури ФС).

Для хлопчиків 12-ти років в індивідуальну норму включили наступні показники ФР: ОТ (перший фактор ФР), ОС, скл. б., скл. л. (другий фактор структури ФР); а із показників функціонального стану у рівняння регресії були включені результати проби Штанге.

При побудові регресійних рівнянь для 12-річних дівчаток враховували, що такі показники фізичного розвитку, як ОП та значення скл. б. входили до першого та другого фактору структури ФР. Із показників функціонального стану у математичну формулу були включені: значення результатів проб з затримкою дихання Генчі та значення індекс Руф'є, що доповнювали перший та третій фактори структури ФС.

Отже, індивідуальні норми доступного результату прояву швидкісно-силових якостей в тесті «стрибок у довжину з місця, см» для школярів 10-12 років мали наступний вигляд (таблиця 3.8).

**Таблиця 3.8 – Індивідуальні норми розрахунку доступних результатів прояву швидкісно-силових якостей в тесті «стрибок у довжину з місця, см» для школярів 10-12 років**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Регресійні рівняння	R	Регресійні рівняння	R
10	$Y = 42,4233 + 0,0095 \times x_1 - 17,1669 \times x_2 + 3,4 \times x_3 + 0,0279 \times x_4^2 + 1,629 \times x_5^2$	0,65	$Y = 1183,126 - 42,013 \times x_1 - 1,352 \times x_2 + 0,016 \times x_3^2 + 0,392 \times x_4^2 - 0,25 \times x_5^2 + 0,004 \times x_6^2$	0,664
11	$Y = 118,61 + 0,0056 \times x_1^2 + 0,1914 \times x_2^2 - 0,0849 \times x_3^2$	0,783	$Y = 398,5438 - 16,3672 \times x_1 - 6,3601 \times x_2 + 3,717 \times x_3 + 0,2591 \times x_4^2 - 0,114 \times x_5^2 - 0,2368 \times x_6^2$	0,763
12	$Y = -429,137 - 2,292 \times x_1 + 44,38 \times x_2 - 7,316 \times x_3 + 5,521 \times x_4 - 3,914 \times x_5 - 0,783 \times x_6 + 0,018 \times x_7^2 - 0,687 \times x_8^2 + 0,056 \times x_9^2$	0,872	$Y = 123,8507 + 2,1895 \times x_1 - 11,9798 \times x_2 + 0,4572 \times x_3 - 6,3212 \times x_4 + 3,808 \times x_5 + 0,6146 \times x_6^2$	0,792

Використання регресійних рівнянь I-го та II-го порядку (лінійні та множинні) в тесті «стрибок у довжину з місця, см» дозволило підвищити коефіцієнти множинної кореляції рівнянь в діапазоні  $0,65 \leq r \leq 0,872$ .

Показники ФР і функціонального стану основних систем організму випробовуваного контингенту школярів, які відібрані для розробки норм індивідуально-доступних результатів в прояві сили м'язів рук, мали відмінності, в залежності від приналежності дітей до статево-вікової групи.

**Таблиця 3.9 - Показники ФР та функціонального стану школярів 10-12 років, які були використані для розробки індивідуальних норм прояву силових якостей в тесті «згинання-розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, разів»**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Показники	r	Показники	r
10	x <sub>1</sub> – складка біцепсу;	-0,53658	x <sub>1</sub> – ОГК;	0,71151
	x <sub>2</sub> – складка гомілки;		x <sub>2</sub> , x <sub>5</sub> – дин. пр.;	-0,59058
	x <sub>3</sub> , x <sub>7</sub> – РФЗ;		x <sub>3</sub> – складка біцепсу;	0,588453
	x <sub>4</sub> – ОГК;		x <sub>4</sub> , x <sub>6</sub> – складка трицепсу;	-0,65115
	x <sub>5</sub> – складка живота;		x <sub>7</sub> – Іруф'є (балах);	-0,46086
x <sub>6</sub> – проба Штанге.	0,45729	x <sub>8</sub> – РФЗ.		
11	x <sub>1</sub> , x <sub>6</sub> – ОТ;	-0,564	x <sub>1</sub> – дин.пр;	0,547
	x <sub>2</sub> , x <sub>7</sub> – ОС;	-0,454	x <sub>2</sub> – складка біцепсу;	-0,434
	x <sub>3</sub> , x <sub>8</sub> – дин. пр.;	0,409	x <sub>3</sub> – складка живота;	-0,532
	x <sub>4</sub> – Іруф'є (балах);	-0,571	x <sub>4</sub> – проба Штанге;	0,62056
	x <sub>5</sub> – РФЗ.		x <sub>5</sub> – Іруф'є;	0,429
			x <sub>6</sub> – РФЗ.	
12	x <sub>1</sub> – ОГК;	-0,393	x <sub>1</sub> – ЖЄЛ;	-0,439
	x <sub>2</sub> – дин. пр.;	-0,403	x <sub>2</sub> – ОП;	-0,447
	x <sub>3</sub> – проба Штанге;	0,429	x <sub>3</sub> – РФЗ.	
	x <sub>4</sub> – Іруф'є;	-0,392		
	x <sub>5</sub> – РФЗ.			

Аналіз показників, що увійшли в індивідуальні норми доступних результатів, дає змогу констатувати, що для школярів 10-ти років спільним для усіх рівнянь для цього віку була складка біцепсу; для школярів 11 років –

динамометрія пр. кисті та I Руф'є. Для хлопчиків 11-12 років спільним показником була динамометрія пр. кисті та I Руф'є; для хлопчиків 10 та 12 років такими показниками виявились ОГК та результати проби Штанге. Серед дівчаток 10-12 років однакових показників не виявлено, окрім динамометрії пр. кисті та складки біцепсу виявились спільними показниками для дівчаток 10-11 років. Решта показників, що увійшли в регресійні рівняння були різними, в залежності від статі та віку.

Проаналізувавши результати факторного аналізу вважали за доцільне при розробці рівнянь для 10-річних хлопчиків, включити, у якості змінних величин, ОГК, значення складок біцепсу, живота, гомілки, які відносились до першого фактору структури ФР, а із показників функціонального стану у індивідуальну норму були включені результати проби Штанге ( третій фактор структури функціонального стану).

В індивідуальну норму для 10-річних дівчаток включили наступні показники ФР: скл. б., скл. тр, ОГК, дин. пр., що увійшли у перший та другий фактори структури ФР. Із показників функціонального стану були включені значення I Руф'є (перший фактор структури ФС),

Для 11-річних хлопчиків враховували, що такі показники фізичного розвитку, як ОТ, ОС, дин. пр. (входили у другий фактор структури ФР). Із показників функціонального стану у рівняння регресії були включені значення I Руф'є , що входив у перший фактор функціонального стану.

При побудові рівнянь для 11-річних дівчаток враховували те, що такі показники ФР, як значення скл. б., скл. ж. та дин. пр. входили у другий фактор структури ФР. Із функціональних показників у формулу були включені значення I Руф'є та результати проби Штанге (перший фактор структури функціонального стану).

Для 12-річних хлопчиків вважали за необхідне включити в індивідуальну норму наступні показники ФР: ОГК та дин. пр., так як вони входили до першого фактору структури ФР. Із показників функціонального

стану у регресійне рівняння були включені результати проби Штанге та Іруф'є, що входили до першого фактору структури функціонального стану.

Для 12-річних дівчаток у регресійне рівняння включили ОП (перший фактор структури ФР) та такий показник функціонального стану організму, як ЖЄЛ.

В таблиці 3.10. представлені індивідуальні норми доступних результатів прояву сили м'язів рук для школярів 10-12 років обох статей

**Таблиця 3.10 – Індивідуальні норми розрахунку доступних результатів прояву в тестовій вправі «згинання-розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі, разів» для школярів 10-12 років**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Регресійні рівняння	r	Регресійні рівняння	r
10	$Y = -34,5232 - 4,8175 \times x_1 + 1,5591 \times x_2 + 9,113 \times x_3 + 0,0103 \times x_4^2 + 0,4384 \times x_5 + 0,0118 \times x_6^2 - 0,8537 \times x_7^2$	0,969	$Y = -16,4552 + 0,7129 \times x_1 - 2,9088 \times x_2 - 1,8752 \times x_3 - 2,623 \times x_4 + 0,3819 \times x_5^2 + 0,1759 \times x_6^2 - 0,2362 \times x_7^2 + 0,0951 \times x_8^2$	0,934
11	$Y = 1557,546 - 59,275 \times x_1 + 3,897 \times x_2 - 2,539 \times x_3 - 3,85 \times x_4 + 4,635 \times x_5 + 0,543 \times x_6^2 - 0,062 \times x_7^2 + 0,185 \times x_8^2$	0,915	$Y = 35,92815 + 0,88172 \times x_1 - 0,93199 \times x_2 - 0,37743 \times x_3 - 0,33724 \times x_4 - 0,83488 \times x_5 + 0,09695 \times x_6$	0,916
12	$Y = -188,767 + 2,183 \times x_1 - 1,556 \times x_2 + 0,447 \times x_3 + 4,843 \times x_4 + 4,685 \times x_5$	0,815	$Y = 96,28725 + 0,0021 \times x_1 - 4,78169 \times x_2 - 2,14083 \times x_3$	0,890

Використання регресійних рівнянь I-го та II-го порядку (лінійні та множинні) в тесті «згинання–розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі» дозволило отримати достатньо високі коефіцієнти множинної кореляції рівнянь, що знаходяться в діапазоні  $0,815 \leq r \leq 0,969$ .

Результати факторного та кореляційного аналізів показників ФС з результатами прояву сили м'язів живота (тест «піднімання тулуба в сід за 1 хв.,») дозволили виявити найбільш значущі показники ФР та функціонального стану ССС і дихальної системи, з метою їх включення в

регресійні рівняння для визначення індивідуально–доступних результатів в цьому тесті для дітей 10-12 років (таблиця 3.11).

Проаналізувавши показники, що увійшли в математичні формули можна констатувати, що для школярів 10-12 років спільним для усіх рівнянь, для цього віку, був І Руф'є (окрім дівчаток 12-ти років). Для 8–ми річних школярів спільним показником був результат в пробі Штанге, для 12-ти річних – ОТ, значення результатів проб Штанге та Генчі.

**Таблиця 3.11 – Показники ФР та функціонального стану школярів 10-12 років, які були використані для розробки індивідуальних норм прояву силових здібностей в тесті «піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів»**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Показники	r	Показники	r
10	x <sub>1</sub> , x <sub>4</sub> – складка біцепсу;	-0,46382	x <sub>1</sub> – проба Генчі;	0,428
	x <sub>2</sub> , x <sub>7</sub> – ІРуф'є;		x <sub>2</sub> – проба Штанге;	-0,4783
	x <sub>3</sub> , x <sub>8</sub> – РФЗ;	-0,48589	x <sub>3</sub> – ІРуф'є;	-0,42688
	x <sub>5</sub> – складка живота;	-0,521	x <sub>4</sub> – ОГК;	-0,495
	x <sub>6</sub> – складка гомілки.	-0,47625	x <sub>5</sub> – ОТ;	0,49514
			x <sub>6</sub> – РФЗ.	
11	x <sub>1</sub> , x <sub>6</sub> – ОП;	-0,562	x <sub>1</sub> , x <sub>5</sub> – складка живота;	0,438
	x <sub>2</sub> – проба Штанге;	-0,49413	x <sub>2</sub> – проба Генчі;	0,56347
	x <sub>3</sub> – ОТ;	-0,609	x <sub>3</sub> – ІРуф'є(балах);	0,437
	x <sub>4</sub> – ОС;	-0,507	x <sub>4</sub> – РФЗ;	
	x <sub>5</sub> – ІРуф'є;	-0,4688	x <sub>6</sub> – проба Штанге.	-0,56276
	x <sub>7</sub> – РФЗ.			
12	x <sub>1</sub> – ОГК;	-0,428	x <sub>1</sub> , x <sub>3</sub> – ОТ;	-0,445
	x <sub>2</sub> – ЖЄЛ;	0,403	x <sub>2</sub> – РФЗ;	
	x <sub>3</sub> – складка біцепсу;	-0,429	x <sub>4</sub> – складка живота;	-0,461
	x <sub>4</sub> – РФЗ;		x <sub>5</sub> – проба Генчі;	-0,498
	x <sub>5</sub> – ОТ;	-0,482	x <sub>6</sub> – проба Штанге.	-0,473
	x <sub>6</sub> – проба Генчі;	0,449		
	x <sub>7</sub> – проба Штанге;	0,396		
	x <sub>8</sub> – ІРуф'є.	-0,415		

Проаналізувавши показники, що увійшли в математичні формули можна констатувати, що для школярів 10-12 років спільним для усіх рівнянь, для цього віку, був І Руф'є (окрім дівчаток 12-ти років). Для 8-ми річних школярів спільним показником був результат в пробі Штанге, для 12-ти річних – ОТ, значення результатів проб Штанге та Генчі.

Для хлопчиків 11-12 років такими показниками виявились: ОТ, проба Штанге та значення І Руф'є, а для дітей 10-ти та 12-ти років – складка біцепсу.

Для дівчаток 10-12 років спільними показниками виявились значення результатів проб Штанге та Генчі; крім того, для дівчаток 11-12 років, ще і складка живота, а для дівчаток 10-ти та 12-ти років – ОТ.

Крім обліку кореляційних взаємозв'язків також приймали до уваги, що для 7-річних хлопчиків необхідно ввести до рівнянь регресії значення складок біцепсу, живота, гомілки, що входили до першого фактору структури ФР. А із показників функціонального стану до рівнянь було включене значення І Руф'є (перший фактор структури функціонального стану організму).

У регресійне рівняння для 10-річних дівчаток увійшли такі показники ФР, як ОГК, ОТ, що відносились до другого фактору структури ФР дівчаток цього віку. Із показників функціонального стану у регресійне рівняння були включені І Руф'є, значення результатів проб Генчі, та Штанге (перший та третій фактори структури функціонального стану організму дівчаток).

При побудові індивідуальних норм для 11-річних хлопчиків вважали необхідним включити до них такі показники ФР: ОП, ОТ, ОС, що входили до першого та другого факторів структури ФР. Із функціональних показників у рівняння регресії були включені: І Руф'є та проба Штанге, які входили до першого та третього факторів структури функціонального стану організму школярів цього віку.

При розробці рівнянь для 11-річних дівчаток враховували те, що такий показник ФР, як шкірно-жирова складка живота входила до другого фактору

структури ФР. Із показників функціонального стану у математичне рівняння для визначення сили м'язів живота були включені: І Руф'є і значення результатів проб Генчі та Штанге (перший та третій фактори структури функціонального стану організму дівчаток).

В регресійне рівняння для 12-річних хлопчиків включили наступні антропометричні показники ФР: ОГК, ОТ та складка біцепсу, що об'єднались у перший фактор структури ФР. Із показників функціонального стану у рівняння були включені: І Руф'є (перший фактор структури ФС), ЖЄЛ, результати проб Генчі та Штанге.

В регресійне рівняння для визначення доступного результату в тесті «піднімання тулуба в сід за 1 хв.» для 12-річних дівчаток вважали за необхідне включити ОТ та складку живота, що входили до першого та другого факторів структури ФР, а із показників функціонального стану у рівняння увійшли значення результатів проб Штанге та Генчі (другий фактор структури функціонального стану організму дівчаток).

В таблиці 3.12. представлені рівняння регресії для розрахунку індивідуально-доступних результатів прояву сили м'язів живота для школярів 10-12 років обох статей.

**Таблиця 3.12 – Індивідуальні норми розрахунку доступних результатів прояву в тестовій вправі «піднімання тулуба в сід за 1 хв., разів» для школярів 10-12 років**

Вік	Хлопчики		Дівчатка	
	Регресійні рівняння	r	Регресійні рівняння	r
10	$Y = -54,7576 - 0,5889 \times x_1 + 12,4997 \times x_2 + 7,8423 \times x_3 + 0,1563 \times x_4^2 - 0,0281 \times x_5^2 - 0,1885 \times x_6^2 - 0,4847 \times x_7^2 - 0,6326 \times x_8^2$	0,991	$Y = 59,4522 - 0,57932 \times x_1 + 0,64282 \times x_2 + 0,31168 \times x_3 - 0,01118 \times x_4^2 - 0,00045 \times x_5^2 - 0,13843 \times x_6^2$	0,837
11	$Y = -0,449789 + 1,5041 \times x_1 + 0,777 \times x_2 + 0,006457 \times x_3^2 + 0,003239 \times x_4^2 + 0,022809 \times x_5^2 - 0,121557 \times x_6^2 + 0,032 \times x_7^2$	0,910	$Y = 6,54744 + 5,19503 \times x_1 + 0,16639 \times x_2 - 1,86562 \times x_3 + 1,74594 \times x_4 - 0,42919 \times x_5^2 + 0,00351 \times x_6^2$	0,827



12	$Y = -87,1492 + 1,1759 \times x_1 + 0,0096 \times x_2 + 5,4929 \times x_3 + 4,7527 \times x_4 - 0,0089 \times x_5^2 - 0,0107 \times x_6^2 + 0,0065 \times x_7^2 + 0,1988 \times x_8^2$	0,841	$Y = 241,5203 - 8,5561 \times x_1 + 3,3526 \times x_2 + 0,0859 \times x_3^2 + 0,0599 \times x_4^2 - 0,0022 \times x_5^2 + 0,0038 \times x_6^2$	0,831
----	--	-------	--	-------

Завдяки використанню регресійних рівнянь I-го та II-го порядку (лінійні та множинні) для визначення результату в тесті «піднімання тулуба в сід за 1 хв.» підвищились коефіцієнти множинної кореляції рівнянь (r), що знаходились в діапазоні від 0,8272 до 0,991.

При розробці математичних формул індивідуально-доступних результатів прояву окремих рухових використовували регресійні рівняння першого та другого порядку (лінійні та множинні), з метою підвищення коефіцієнтів множинної кореляції рівнянь.

Таким чином, до індивідуальних норм розрахунку доступних результатів прояву окремих фізичних якостей включали різні показники окремих компонентів ФС, що були різними у кожній статево-віковій групі учнів середнього шкільного віку.

Технологія розробки індивідуальних норм ФП для оцінки індивідуально-доступних результатів прояву окремих фізичних якостей дітей учнів середнього шкільного віку включала наступне:

- дослідили факторну структуру окремих компонентів ФС учнів середнього шкільного віку з метою відбору найбільш пріоритетних показників, які б входили до 1 та 2 факторів;

- виділили, серед пріоритетних факторів структури ті показники фізичного стану, які мали значущі (вище критичних для цієї вибірки) коефіцієнти кореляції з результатами рухових тестів, та включили їх у рівняння регресії для визначення індивідуально-доступного результату у кожному тесті;

- у рівняння регресії відібрали, серед показників, що виділені на основі факторного та кореляційного аналізу, ще й такі, на динаміку яких можливо впливати у процесі фізичного виховання;

- відібрані показники мали нелінійний характер залежності від результатів прояву фізичних якостей. Тому для підвищення коефіцієнтів множинної кореляції рівнянь використовували рівняння регресії другого порядку, відносно незалежних змінних;

- за допомогою методів математичної статистики розробили рівняння для розрахунку індивідуально – доступних результатів прояву фізичних якостей для дітей у віці 10-12 років з низьким, нижчим за середній та середнім РФЗ.

Для спрощення використання індивідуальних норм в практиці шкільного фізичного виховання був створений та відповідно оформлений набір документів, за допомогою редактора таблиць Excel, для розрахунку РФЗ та індивідуально-доступних результатів прояву окремих фізичних якостей.

### **3.2 Особливості впровадження орієнтовних нормативів з фізичного виховання учнів середніх класів**

За даними досліджень останніх років, більшість дітей учнів середнього шкільного віку мають низький, нижчий за середній та середній РФЗ. Рівень їх ФП також низький, у порівнянні з дітьми, що мають високий та вищий за середній РФЗ. Для більшості із них виконати нормативні вимоги державних тестів з ФП на позитивну оцінку досить важко. Такі діти вимагають до себе диференційного підходу при оцінюванні їх рухових можливостей, у порівнянні з тими, що мають нижчий за «безпечний» РФЗ.

З метою диференційного оцінювання рівня ФП учнів середнього шкільного віку з низьким, нижчим за середній та середнім РФЗ були розроблені нормативи, які дозволяють оцінювати рухові досягнення дітей, з урахуванням особливостей ФС цього контингенту. Розробка орієнтовних нормативів проводилась на підставі визначення середньостатистичного

значення результатів індивідуально–доступних норм випробовуваних школярів у кожному тесті для усіх статево-вікових груп.

Аналіз порівняння нормативів у хлопчиків та дівчаток свідчить про те, що значення результатів нормативів для 10-річних хлопчиків збільшуються, у порівнянні з дівчатками, в усіх тестах, окрім контрольної вправи на прояву гнучкості. У дівчаток нормативні вимоги в цьому тесті вищі, що відповідає фізіологічним темпам розвитку гнучкості у дівчаток, тому і нормативи – кількісно вищі (див. табл. 3.13).

Нормативні вимоги переважної більшості тестів для дівчаток 8 років, також мають більш низькі значення показників, у порівнянні з хлопчиками. Але, у тесті «нахил тулуба вперед з положення сидячи» їх нормативи вищі, ніж у хлопчиків цього віку (табл. 3.14). Таким чином, зберігається тенденція, щодо збільшення значень нормативних вимог у хлопчиків, у порівнянні з дівчатками, в усіх тестах, так, як і в 7- річному віці.

**Таблиця 3.13 – Орієнтовні нормативи у рухових тестах для школярів 10 років, що адаптовані до рівня фізичного здоров'я**

Руховий тест	Стать	Доступні нормативи		
		Доступна норма переважної більшості	Оптимально - доступна норма	Максимально - доступна норма
Біг 30 м, с	Х	7,7 – 6,8	6,7 – 6,3	< 6,3
	Д	7,8 – 7,2	7,1 – 6,9	< 6,9
Човниковий біг 4 × 9 м, с	Х	14,1 – 13,0	12,9 – 12,4	< 12,4
	Д	14,3 – 13,1	13 – 12,6	< 12,6

Стрибок в довжину з місця, см	Х	100 – 124	125 – 137	> 137
	Д	98 – 115	116 – 124	> 124
Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	Х	1 – 5	6 – 8	> 8
	Д	2 – 6	7 – 11	> 11
Згинання і розгинання рук в упорі лежачи на підлозі, разів	Х	6 – 10	11 – 16	> 16
	Д	3 – 5	6 – 8	> 8
Піднімання в сід за 1 хв., разів	Х	18 – 21	22 – 26	> 26
	Д	16 – 20	21 – 24	> 24

Нормативні вимоги переважної більшості тестів для дівчаток 8 років, також мають більш низькі значення показників, у порівнянні з хлопчиками. Але, у тесті «нахил тулуба вперед з положення сидячи» їх нормативи вищі, ніж у хлопчиків цього віку (табл. 3.14). Таким чином, зберігається тенденція, щодо збільшення значень нормативних вимог у хлопчиків, у порівнянні з дівчатками, в усіх тестах, так, як і в 7- річному віці.

**Таблиця 3.14 – Орієнтовні нормативи у рухових тестах для школярів 11 років, що адаптовані до рівня фізичного здоров'я**

Руховий тест	○	Доступні нормативи
--------------	---	--------------------

		Доступна норма переважної більшості	Оптимально - доступна норма	Максимально - доступна норма
Біг 30м, с	Х	6,8 – 6,3	6,2 – 5,9	< 5,9
	Д	7,1 – 6,6	6,5 – 6,3	< 6,3
Човниковий біг 4 × 9 м, с	Х	13,8 – 12,7	12,6 – 12,2	< 12,2
	Д	13,9 – 13,0	12,9 – 12,4	< 12,4
Стрибок в довжину з місця, см	Х	119 – 128	129 – 134	> 134
	Д	105 – 120	121 – 128	> 128
Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	Х	4 – 6	7 – 9	> 9
	Д	5 – 9	10 – 13	> 13

В силових тестах «згинання-розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі» та «піднімання тулуба в сід за 1 хв.») для більшості школярів 11-ти та 9ти років нашої вибірки нормативи «Державних тестів і нормативів оцінки фізичної підготовленості населення України» були доступні. У більшості школярів, що прийняли участь у дослідженнях, прояв силових якостей в цих тестах віднесено до провідних фізичних якостей.

У групі школярів 9-річного віку також просліджується тенденція до більш вищих вимог у нормативах у хлопчиків в усіх тестах, окрім тестів на прояв гнучкості, у порівнянні з дівчатками (табл. 3.15).

**Таблиця 3.15 – Орієнтовні нормативи у рухових тестах для школярів 12 років, що адаптовані до рівня фізичного здоров'я**

Руховий тест	Стать	Доступні нормативи		
		Доступна норма переважної більшості	Оптимально - доступна норма	Максимально - доступна норма
Біг 30м, с	Х	6,5 – 5,9	5,8 – 5,4	< 5,4
	Д	6,6 – 6,2	6,1 – 5,9	< 5,9
Човниковий біг 4 × 9 м, с	Х	13,2 – 12,2	12,1 – 11,6	< 11,6
	Д	13,5 – 12,8	12,7 – 12,2	< 12,2
Стрибок в довжину з місця, см	Х	133 – 150	151 – 160	> 160
	Д	110 – 125	126 – 135	> 135
Нахил тулуба вперед з положення сидячи, см	Х	4 – 6	7 – 9	> 9
	Д	6 – 9	10 – 14	> 14

У досліджуваних школярів в тестах «згинання-розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі» та «піднімання тулуба в сід за 1 хв.» спостерігалась аналогічна картина, що і у 11-ти річних школярів, що стосується доступності нормативних вимог держтестів можливостям дітей цього віку.

Нами запропонований наступний алгоритм використання індивідуально – доступних норм ФП учнів середнього шкільного віку для наукових досліджень, який включає наступну послідовність дій:

- визначення віку дитини, щоб не помилитись у виборі формули для розрахунку доступного результату;
- проведення тестування ФП для визначення результатів прояву фізичних якостей;
- проведення розрахунку індивідуально-доступного значення результату в тесті (за рівняннями регресії);

- порівняння фактичного значення результату з розрахунковим та оцінка відповідності у %;

- визначення спрямованості та методики педагогічних впливів для покращення результату; вибір засобів та методів фізичного виховання, які допоможуть ефективно вплинути на значення змінних, що включені в рівняння регресії для визначення індивідуально-доступного результату;

- через певний період занять (місяць, чверть) провести повторне тестування та порівняти результати етапного контролю з попереднім для перевірки правильності обраних засобів і методів покращення рівня ФП;

- при проведенні повторного тестування через великий проміжок часу, знову визначити вік дитини, (вона може перейти в іншу вікову групу, і тоді, при повторному тестуванні, доступний йому результат в тестовій вправі розраховується за іншим рівнянням, яке відповідає його віку);

- позитивний ефект від педагогічних дій з урахуванням індивідуальних норм ФП школярів досягнутий, якщо знизилась різниця між фактичним результатом та індивідуально-доступним у % за час, протягом якого застосовувались педагогічні впливи, з метою покращення розвитку фізичної якості.

Таким чином, нормативи для досліджуваного контингенту дітей враховують індивідуальний ступінь дозрівання та узгодженості роботи функціональних систем їх організму. Використання цих нормативів дозволяє об'єктивно оцінити рівень ФП учнів середнього шкільного віку 10-12 років із низьким, нижчим за середній та середнім РФЗ.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз літератури, що стосується питання поліпшення процесу фізичного виховання та фізичної підготовленості учнів та молоді, виявив, що відсутня науково обґрунтована інформація щодо критеріїв оцінки індивідуального рівня фізичної підготовленості дітей середнього шкільного віку, в залежності від рівня їх фізичного здоров'я. У системі педагогічного контролю за проявом фізичних якостей у молоді фахівцям у галузі фізичного виховання варто враховувати принципи доступності та індивідуалізації, що дозволяють зробити процес шкільного фізичного виховання більш особистісно-орієнтованим.

2. Середньостатистичні показники фізичного розвитку, функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем організму, фізичної працездатності, фізичної підготовленості та рівня фізичного здоров'я школярів у нашій вибірці відповідають даним, які були представлені у спеціальній літературі протягом останніх років для учнів середнього шкільного віку в місті Київ. Результати свідчать, що 83,2% перевірених школярів мають низький, нижчий за середній та середній рівні фізичного здоров'я.

3. Проведений факторний аналіз фізичного стану дітей у віці 10-12 років та окремих його компонентів допоміг виявити основні показники (фактори), які мають найбільше значення для виявлення фізичних якостей у дітей кожної статево-вікової групи. Серед цих показників включаються обхватні розміри тіла, товщина шкірно-жирових складок, індекс Руф'є, а також результати у пробах Штанге та Генчі.

Значення коефіцієнтів кореляції між цими показниками фізичного стану та результатами педагогічного тестування учнів середнього шкільного віку свідчать про наявність значущих зв'язків між ними, які лежать у діапазоні кореляційних коефіцієнтів від -0,939 до 0,78. Ці зв'язки підтверджують



важливість врахування цих показників при розрахунку індивідуально-доступних результатів конкретних рухових тестів для учнів середнього шкільного віку.

3. Було створено та обґрунтовано 36 рівнянь для визначення індивідуально-доступних результатів у прояві окремих фізичних якостей, включаючи тести такі як «біг 30 м», «човниковий біг 4×9 м», «стрибок у довжину з місця», «нахил тулуба вперед з положенням сидячи», «згинання-розгинання рук в упорі, лежачи на підлозі» та «піднімання тулуба в сід за 1 хв.»

Розробка індивідуальних норм фізичної підготовленості для дітей віком 10-12 років із різним рівнем фізичного здоров'я ґрунтувалася на включенні в регресійні рівняння окремих показників компонентів фізичного стану, які входили до I та II факторів і мали значущі кореляційні зв'язки із результатами педагогічного тестування фізичних якостей. До кожної індивідуальної норми також включалося значення рівня фізичного здоров'я (у балах).

Ці рівняння допомагають визначити, наскільки дитина відповідає стандартам фізичної підготовленості у вищезазначених тестах, зважаючи на її індивідуальні особливості та рівень фізичного здоров'я.

Перспектива подальших досліджень полягає в розробці та обґрунтуванні методичних підходів, що дасть можливість фахівцям з ФВ підбирати адекватні індивідуальним особливостям школярів з різним РФЗ засоби та методи фізичного виховання для зміцнення здоров'я та підвищення рівня ФП.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонік В. І., Антонік І. П., Андріанов В. Є. Анатомія, фізіологія дітей з основами гігієни та фізичної культури : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. Київ : Центр навчальної літератури, 2019. 336 с.
2. Базилевич Н. О., Тонконог О. С., Юрченко І. В. Підвищення рівня здоров'я молодших школярів засобами легкої атлетики. Scientific Collection «InterConf», №60: Scientific Trends and Trends in The Context of Globalization. Umeå, Sweden: Mondial, 2021. P. 360-380.
3. Баранов А. А. Фізіологія зростання і розвитку дітей і підлітків : (теоретичні та клінічні питання). Т.1. Київ : ГЕОТАР-МЕДІА, 2006. 432 с.
4. Безверхня Г. В. Спортивна метрологія. Умань, 2011. 54 с.
5. Бондарчук Н. Я. Теоретико-методичні аспекти фізичного виховання школярів з урахуванням їхніх психодинамічних властивостей. Науковий вісник Ужгородського національного університету : серія: Педагогіка. Соціальна робота. Ужгород : Говерла, 2019. Вип. 1 (44). С. 13-17.
6. Булатова М. М., Усачов Ю. О. Сучасні фізкультурно-оздоровчі технології у фізичному вихованні. Теорія і методика фізичного виховання /за ред. Т. Ю. Круцевич. Київ : Олімпійська література, 2008. Т. 2. С. 320-328.
7. Васьков Ю. В. Концепція (проект) розвитку фізичного виховання в загальноосвітніх школах. Фізкультурна освіта. 2019. Електронний ресурс. Режим доступу : <https://core.ac.uk/download/pdf/304295302.pdf>.
8. Вікова анатомія та фізіологія людини: навчальний посібник / Т. Є. Комісова, А. В. Мамотенко, Л. П. Коваленко. Харків : ФОП Петров В. В., 2021. 112 с.
9. Вплив легкоатлетичних вправ на рівень фізичної підготовленості школярів середнього віку / Ю. Ю. Чайка, А. М. Гарлінська, С. В. Гордійчук та ін. Основи побудови тренувального процесу в циклічних та екстремальних видах спорту : зб. наук. пр. Харків, 2022. Вип. 6. С. 116-125.

10. Гейці С., Соловей А. Аналіз стану здоров'я старшокласників України. Молода спортивна наука України. 2019. № 2. С. 34-35.
11. Гнітецька Т., Чеханюк Л. Сенситивні періоди розвитку силових здібностей дітей шкільного віку. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2001. С. 350-352.
12. Головкіна В., Сальникова С., Бойко М. Засоби фізичної терапії у дітей з порушеннями постави. Особливості викладання дисципліни Фізичне виховання в сучасних умовах: матеріали круглого столу, Вінниця, 20 січня 2022. Вінниця, 2022. Вип. 4. С. 19-21.
13. Демінська Л. О., Деминская Л. А. Загально-методичні і специфічні принципи фізичного виховання. 2011. Електронний ресурс. Режим доступу : <http://ea.donntu.edu.ua/bitstream/123456789/23989/1/deminskaya.pdf>.
14. Дефорж Г. В. Причини та профілактика порушення постави у дітей шкільного віку. Здоров'я нації і вдосконалення фізкультурно-спортивної освіти : матеріали 3-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 27-28 квітня 2023 р. Харків : НТУ "ХП", 2023. С. 519-523.
15. Дикий О. Стан фізичної підготовленості учнів старшого шкільного віку. Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення : Збірник наукових праць... 2015. № 4 (55). С. 79-82.
16. Дикий О. Ю. Сучасні підходи до організації фізичного виховання школярів. Педагогічний пошук. 2019. № 1. С. 24-28.
17. Драчук С. Вплив занять з використанням різних засобів розвитку швидкості на функціональний стан організму легкоатлетів початківців. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. Вінниця. 2017. Вип. 3(22). С. 282-289.
18. Дубогай О. Д. Здоров'язбереження школярів у системі освітньо-рухового навчання. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова : збірник наукових праць Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2016. № 1. С. 366-371.

19. Дудіцька С., Зендик О. Сучасні фізкультурно-оздоровчі технології у фізичному вихованні. Теорія та методика фізичного виховання і спорту. 2002. № 2-3. С. 81-82.
20. Дутчак М. В. Спорт для всіх. Київ : Олімп. л-ра, 2009. 279 с.
21. Дутчак М. В., Трачук С. В. Методологічні засади організації фізичного виховання в навчальних закладах України. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2012. № 2. С. 11-16.
22. Жуков В. Ю Вікова фізіологія. Суми : Медицина, 2004. 69 с.
23. Земляна К. А., Коц В. П., Коц С. М., Дослідження адаптаційного потенціалу у школярів. Харківський природничий форум: матеріали II Міжнародної практичної конференції студентів, магістрантів. м. Харків, 18-20 квітня 2019. Вип. 2. Харків, 2019. С.30-33.
24. Ізай З. О., Султанова І. Д., Іванишин І. М. Розвиток функціональних резервів дихальної системи у підлітків. Вісник Прикарпатського національного університету. Серія : Фізична культура. 2023. Вип. 41 С. 28-41.
25. Калигіна А. Д. Методика самооцінювання фізичного стану школярів. Methods of self-assessment of the physical condition of schoolchildren : кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр». М-во освіти і науки України; Херсонський держ. ун-т, Ф-т фізичного виховання та спорту, Кафедра теорії та методики фізичного виховання. Херсон : ХДУ, 2021. 36 с.
26. Кедровський Б. Ефективність використання проби Руф'є під час розподілу учнів на групи для занять фізкультурою. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасн. сусп-ві. 2020. № 4. С.280-285.
27. Коц С. М., Коц В. П. Вікова фізіологія та вища нервова діяльність. Навчальний посібник. Харків : ХНПУ, 2020. 288 с.
28. Коц С., Коц В., Коваленко П. Функціональний стан серцево-судинної системи дітей шкільного віку. Grail of Science. 2022. № 12-13. С. 220-227.

29. Коцур Н. І., Товкун Л. П. Порушення постави в учнів середнього шкільного віку та її корекція засобами фізичної реабілітації. Молодий вчений. 2019. № 4.1 С. 47-52.

30. Коштур А. О. Сучасний стан та перспективи розвитку системи громадського здоров'я в Україні. 2023. 45 с.

31. Круцевич Т. Ю. Теорія та методика фізичного виховання: підручник для студ. вищ. навч. закл. фіз. вих. і спорту: в 2 т. Київ : Олімпійська література, 2008. Т. 1. 392 с.

32. Лошицька Т. І. Аналіз функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем у юнаків з різними рівнями фізичного здоров'я та фізичної підготовленості. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : наукова монографія за ред. проф. Єрмакова С. С.

Харків : ХДАДМ (ХХП), 2005. № 18. С.44-47.

33. Моїсеєнко Р. О., Дудіна О. О., Гойда Н. Г. Аналіз стану захворюваності та поширеності захворювань у дітей в Україні за період 2011-2015 роки. Сучасна педіатрія. 2017. № 2. С. 17-27.

34. Мороз М. С. Фізична активність у психоемоційному та фізичному стані школярів 14-15 років. Херсонський держ. ун-т, а-т фізичного виховання та спорту. Херсон : ХДУ, 2020. 89 с.

35. Москаленко Н. В. Фізичне виховання молодших школярів : монографія. 3-є вид., перероб. та допов. Дніпропетровськ : Інновація, 2014. 375 с.

36. Москаленко Н. Європейські стандарти шкільного фізичного виховання. Physical education, sport and health culture in modern society. 2019. № 4 (48). С. 51-54.

37. Москаленко Н. В., Сороколіт Н. С., Турчик І. Х. Ключові компетентності у фізичному вихованні школярів в рамках реформи Нова українська школа. Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. 2019. № 5К. С. 223-228.

38. Москаленко Н., Решетилова В., Михайленко Ю. Сучасні підходи щодо підвищення рухової активності дітей шкільного віку. Спортивний вісник Придніпров'я. 2018. № 1. С. 203-208.

39. Пальчук М. Б. Особливості фізичного стану та рухової активності дівчат-підлітків 12-13 років. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць. Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. Вип. 7 (167). С. 146-149.

40. Помогайбо В. Основи антропогенезу : підручник. Київ : Академвидав, 2015. 142 с.

41. Сидоренко П. І., Бондаренко Г. О., Куц С. О. Анатомія та фізіологія людини : підручник. Київ : ВСВ «Медицина», 2015. 199 с.

42. Стельмахівська В. П. Сучасні підходи до оптимізації рухової активності дітей та підлітків шкільного віку. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт) : зб. наук. праць. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2022. Вип. 4 (149). С. 118-122.

43. Ткачук В. Г., Дибя Т. Г. Нариси з фізіології людини та фізіологічних основ фізичної культури і спорту : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ, 2015. 136 с.

44. Томенко О. А. Взаємозв'язок між показниками соматичного здоров'я, рухової активності, теоретичної підготовленості, оволодіння руховими діями та мотиваційно-ціннісної сфери школярів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Харків : ХДАДМ (ХХІІІ), 2011. № 3. С. 148-150.

45. Філімонов В. І. Фізіологія людини : підручник. 4-е вид., виправ. Київ : ВСВ «Медицина», 2021. 448 с.

46. Філоненко О. В. Фізичний розвиток учнів як педагогічна проблема. Наукові записки ЦДУ. Серія: Педагогічні науки : зб. наук. праць. МОН

України, Центральноукр. держ. ун-т ім. В. Винниченка. Кропивницький, 2023. Вип. 209. С. 123-128.

47. Фішер Ю., Соловей А. Фізичний та психологічний стан учнів середнього та старшого шкільного віку, які навчаються в умовах війни. Collection of scientific papers «SCIENTIA». March 31, 2023. Sofia, Bulgaria. С. 136-137.

48. Функціональна анатомія. Навчально-методичні матеріали: Робочий зошит / Укладачі: Т. Я. Шевчук, Л. С. Апончук, А. П. Романюк, Л.О. Шварц : ПП Іванюк В.П., 2023. 156 с.

49. Функціональна діагностика у дітей підліткового віку : навчальний посібник для лікарів загальної практики-сімейної медицини, педіатрів, фахівців функціональної діагностики, наукових співробітників / Л. І. Рак, А. В. Єщенко, В. Л. Кашіна-Ярмак, В. Ю. Мужановський ; НАМН України, ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей та підлітків Національної академії медичних наук України». Харків, 2023. Електронний ресурс. Режим доступу : [https://drive.google.com/file/d/1K52bMsE2AM067FzT7RT\\_4RIzCaIvJjyE/view](https://drive.google.com/file/d/1K52bMsE2AM067FzT7RT_4RIzCaIvJjyE/view).

50. Худолій О. М. Загальні основи теорії і методики фізичного виховання: навч. посібник. 2-е вид., випр. Харків : «ОВС», 2008. 406 с.

51. Черненко С. О. Особливості фізичного розвитку хлопчиків 6-10 років. Актуальні проблеми фізичного виховання і спорту: Матеріали V Всеукраїнської наукової конференції. Харків : ОВС, 2009. С. 57-60.

52. Швагер О. В., Кучеренко О. С. Сучасні підходи до оцінки стану забруднення атмосферного повітря та його безпеки для здоров'я населення. 2023. С. 214-215.

53. Шевченко О. В. Особливості систем фізичного виховання в університетській освіті Польщі і України: спільне та відмінне, шляхи вдосконалення. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2023. № 209. С. 338-343.

54. Шиян Б. М. Теорія і методика фізичного виховання школярів : підруч. Тернопіль : Навчальна книга, 2006. 248 с.

55. Яковенко В. Я. Особливості оптимізації рухової активності школярів середнього віку в контексті провадження нових методик навчання. Основи побудови тренувального процесу в циклічних видах спорту. 2021. №5. С. 143-149.