

СТРУКТУРНА МОДЕЛЬ ФІЗИЧНОГО СТАНУ  
УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ РІЗНИХ МЕДИЧНИХ ГРУП

STRUCTURAL MODEL OF THE PHYSICAL CONDITION OF PRIMARY SCHOOL  
PUPILS OF DIFFERENT MEDICAL GROUPS

Семененко В. П.<sup>1</sup>, Михальчук А. Д.<sup>2</sup>, Дедух М. О.<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна

<sup>1</sup>ORCID: 0000-0002-5931-7729

<sup>2</sup>ORCID: 0000-0002-3640-095X

<sup>3</sup>ORCID: 0000-0002-1950-3412

Semenenko V. P.<sup>1</sup>, Mykhalchuk A. D.<sup>2</sup>, Diedukh M. O.<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup>National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.3.18>

### Анотації

**Мета** – визначити структуру фізичного стану та дослідити особливості взаємозв'язку між морфофункціональними можливостями та фізичними здібностями молодших школярів залежно від медичних груп за станом здоров'я. **Матеріал.** У дослідженні взяли участь 180 дітей віком від 7 до 10 років, що навчаються в школах м. Києва. Серед учасників дослідження 76 дітей за станом здоров'я були віднесені до основної, 81 – до підготовчої та 23 – до спеціальної медичних груп. У ході дослідження застосовувались такі методи дослідження, як теоретичні методи дослідження (аналіз літературних джерел, вивчення медичних карт), педагогічні методи дослідження (оцінка показників та індексів фізичного розвитку й функціонального стану основних систем організму з використанням поширених у практиці фізичного виховання та вікової фізіології показників та індексів, тестування фізичної підготовленості з використанням батареї тестів та індексів фізичної підготовленості та статистичний аналіз. Як метод моделювання використано факторний аналіз. **Результати.** У структурі фізичного розвитку учнів молодшого шкільного віку виділено 7 факторів, що пояснюють 64,8% загальної дисперсії. Доведено, що антропометричні та функціональні показники в поєднанні з показниками таких рухових тестів, як кистьова динамометрія, згинання-розгинання тулуба з положення лежачи за 60 с. та човниковий біг 4 × 9 м, сконцентровано в найбільш впливових факторах I і II. В учнів початкових класів, віднесених до спеціальної медичної групи, визначено такі домінуючі фактори моделі фізичного стану: фізичний розвиток, динамометрія правої та лівої руки, показники серцево-судинної системи, дихальної системи. Для учнів початкової школи домінуючими факторами в моделі фізичного стану є фізичний розвиток, фізична підготовленість, сила, фізичне здоров'я. **Висновки.** Отримані дані свідчать, що під час аналізу факторних моделей фізичного стану дітей молодшого шкільного віку діти різних медичних груп показали результати, необхідні для прийняття рішень щодо моніторингу фізичного виховання, а також для розробки ефективних програм з фізичної підготовки молодших школярів. Факторний аналіз дав змогу визначити моделі фізичної підготовленості та уточнити інформативні показники для педагогічного контролю в кожній медичній групі.

**Ключові слова:** аналіз, факторний аналіз, фізичний стан, фізичний розвиток, фізична підготовленість.

**Purpose.** The purpose of the article is to determine the structure of the model of the physical condition of primary school pupils depending on the medical groups. **Material.** The study involved 180 children aged 7 to 10 years, assigned to different medical groups by health status, studying in schools in Kyiv. Factor analysis was used as a modeling method. The study used research methods such as theoretical research methods (analysis of literature, study of medical records), pedagogical research methods (assessment of indicators and indices of physical development and functional status of major body systems using common

in the practice of physical education and age physiology indicators and indices, testing of physical fitness using a battery of tests and indices of physical fitness, and statistical analysis. Factorial analysis was used as method of modeling. **Results.** In the structure of the physical condition of primary school pupils there are 7 factors that explain 64.8% of the total variance. It is proved that anthropometric and functional indicators in combination with indicators of such motor tests as wrist dynamometry, flexion of torso extension from a supine position for 60 s and shuttle run 4 × 9 m, are concentrated in the most influential factors I and II. In primary school pupils assigned to a special medical group, the following dominant factors of the physical condition model were determined: physical development, hand dynamometry of the right and left hand, indicators of the cardiovascular system, respiratory system. For primary school pupils of basic and preparatory medical groups, the dominant factors in the model of physical condition are physical development, physical fitness, strength, and physical health. **Conclusions.** The obtained data indicate that as a result of the analysis of factor models of the physical condition of children of primary school age, children of different medical groups received information necessary for making decisions on monitoring physical education, as well as for the development of effective programs of physical training of primary school children. Factor analysis made it possible to determine models of physical fitness and specify informative indicators for pedagogical control in each medical group.

**Key words:** analysis, factor analysis, physical condition, physical development, physical fitness.

**Вступ.** Сучасна система освіти в Україні переживає процес модернізації. У період популяризації видів діяльності, не пов'язаних із руховою активністю, масового захоплення учнівської молоді комп'ютерними іграми та спілкуванням у соціальних мережах, періодичних переходів навчальних закладів до дистанційних форм навчання, спричинених карантинними обмеженнями, майже у 60% учнів молодшого шкільного віку спостерігається зменшення рухової активності (С.В. Трачук, Н.М. Гончарова, Т.Ю. Круцевич) [4; 13; 14; 16]. Як наслідок, учені О.В. Андрєєва, Н.М. Гончарова, Н.Я. Бондарчук, О.І. Тимочко констатують зниження рівня здоров'я українських школярів [1; 3; 4]. Тому на тепер особливо гостро постає питання перегляду та внесення значущих коректив до організації фізичного виховання у початковій школі.

Науковці сходяться на думці, що в ході фізичного виховання молодших школярів необхідно враховувати різноманітність учнів та відмінності у їхніх потребах і рухових уподобаннях, тому планування освітнього процесу з фізичного виховання вимагає диференційованого підходу, що відзначено у роботах В.П. Семененка, Т.Ю. Круцевич, О.В. Давиденко, Н.Є. Пангелової [5; 11; 13; 14].

Одним із критеріїв диференціації учнівського контингенту в практиці фізичного виховання молодших школярів є рівень їхнього фізичного здоров'я. Утім використання засобів цілеспрямованого впливу на

розвиток фізичних якостей учнів згідно з медичною групою, до якої віднесені школярі за станом здоров'я, передбачає вивчення кореляційних зв'язків між морфофункціональними структурами їхнього організму, визначення найбільш значущих показників морфофункціонального стану, що впливають на фізичну підготовленість учнів молодшого шкільного віку.

**Матеріал і методи.** У дослідженні взяли участь 180 дітей віком від 7 до 10 років, що навчаються в школах м. Києва. Серед учасників дослідження 76 дітей за станом здоров'я були віднесені до основної, 81 – до підготовчої та 23 – до спеціальної медичних груп.

У ході дослідження застосовувались такі методи дослідження, як: теоретичні методи дослідження (аналіз літературних джерел, вивчення медичних карт), педагогічні методи дослідження (оцінка показників та індексів фізичного розвитку й функціонального стану основних систем організму з використанням поширених у практиці фізичного виховання та вікової фізіології показників та індексів (О.В. Давиденко, 2019), тестування фізичної підготовленості з використанням батареї тестів та індексів фізичної підготовленості за методикою Т.Ю. Круцевич (2007), методика визначення шкільної мотивації Н.Г. Лусканової та статистичний аналіз. Обробка емпіричних даних відбувалась за допомогою програмного пакета STATISTICA 10.0. Для перевірки гіпотези  $H_0$  про відповідність вихідних даних

нормальному закону розподілу використовувався критерій узгодженості Шапіро-Уїлка  $W$ . Оскільки для кожного набору показників виконувалась умова  $p > 0,05$ , ми вважали, що розподіли аналізованих вибірок не відрізняються від нормального.

Для визначення структури фізичного стану учнів молодшого шкільного віку, віднесених до різних медичних груп, використовувався факторний аналіз. Здійснювалась перевірка умов виконання факторного аналізу, зокрема всі досліджувані ознаки були кількісними, незалежними, однорідними та мали нормальний розподіл. Крім того, число змінних більш як удвічі перевищувало число спостережень (21 проти 180). Визначення числа факторів відбувалось на основі критерію Кайзера. Згідно з умовами його використання, було відібрано фактори з власними значеннями, які дорівнюють або перевищують 1. Вивчаючи показники, що входять до складу фактора, увага приділялась лише тим показникам, для яких кореляція Пірсона  $r_{xy}$  перевищує 0,7. Для зменшення розмірності даних без втрати інформативності використовувався метод головних компонент з подальшим обертанням матриці факторних навантажень за критерієм Варімакс нормалізований.

Із метою встановлення тісноти й напряду взаємозв'язків між показниками фізичного стану молодших школярів, віднесених до різних медичних груп, використовувався кореляційний аналіз. Зауважимо, що кореляційний аналіз дозволяє виміряти силу і напрям зв'язку між досліджуваними показниками і є дуже поширеним у практиці аналізу результатів наукових досліджень у системі фізичного виховання і спорту (О. Шинкарук, 2022). Кореляційний аналіз включав побудову кореляційної матриці, в якій на перетині рядка та стовпця знаходиться коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона  $r_{xy}$  між відповідними показниками. Перевірка статистичної значущості отриманих унаслідок кореляційного аналізу коефіцієнтів здійснювалась за допомогою  $t$ -статистики. Розраховане значення порівнювалось з критичним за вибраним рівнем значущості  $\alpha = 0,05$  ( $p < 0,05$ ) та

ступенями вільності  $df = n - 2$ , де  $n$  – обсяг вибірки.

### **Результати дослідження.**

На початковому етапі дослідження ми вивчили факторну структуру показників фізичного стану учнів молодшого шкільного віку, віднесених до різних медичних груп. У ході факторного аналізу з 21 змінних було виділено сім факторів (табл. 1).

Як видно з рисунку, зазначені фактори пояснюють 64,8% загальної дисперсії вибірки (рис. 2).

Генеральний фактор із навантаженням 23,5% включає показники довжини тіла молодших школярів ( $r = 0,73$ ), що прямо корелює з показником кистьової динамометрії ( $r = 0,77$ ) та результатами виконання тесту «Згинання тулуба в положенні лежачи за 60 с» ( $r = 0,77$ ). Отже, можна сказати, що на тлі збільшення довжини тіла зростає сила кисті молодших школярів та збільшується сила м'язів їх черевного преса і спини. Ми інтерпретували його як «Фізичний розвиток та силові здібності».

У другому факторі «Спритність та стійкість організму до нестачі кисню» із частковою в загальній дисперсії вибірки рівною 10,6%, виділилися показники «Човниковий біг 4 X 9» та «Проба Генча», що характеризують стан кисневозабезпечуючих систем організму у разі затримки дихання після видиху, що прямо корелюють між собою. Зауважимо, що показники, отримані за пробами Штанге і Генча, свідчать про кисневе забезпечення організму і загальний рівень тренуваності дитини [11].

Фактор 3, який ми інтерпретували як «Швидкісні здібності та абсолютна сила плечового пояса», має частку в загальній дисперсії вибірки 7,3%, фактор 4 – «Обхват стегон і гнучкість» – 7%, а фактор 5 «Довжина плеча» – 6%.

Фактор 6 «Загальний рівень тренуваності» із навантаженням 5,7% вміщує показник «Проба Штанге», яка характеризує стан кисневозабезпечуючих систем організму після видиху. При цьому у факторі 7 із навантаженням 4,8% виділилися показники діастоліч-

Таблиця 1

## Факторний аналіз головних компонентів фізичного стану дітей молодшого шкільного віку

Variable	Factor Loadings (Varimax normalized)						
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7
Довжина тіла, см	<b>0,73</b>	-0,07	-0,11	0,07	0,17	0,02	0,10
Маса тіла, кг	0,66	0,15	-0,31	-0,02	0,20	0,01	0,01
Обхват грудної клітини, см	0,41	0,05	-0,06	0,05	0,64	0,00	0,01
Обхват талії, см	0,01	-0,13	0,27	0,06	0,67	-0,29	0,12
Обхват стегна одного, см	0,51	-0,14	-0,06	-0,55	0,32	0,00	0,34
Обхват двох стегон, см	-0,10	0,00	-0,08	<b>0,70</b>	0,18	-0,07	0,17
Довжина плеча, см	0,14	0,06	0,02	-0,03	<b>0,79</b>	0,22	0,02
Частота серцевих скорочень, уд.·хв <sup>-1</sup>	0,35	0,05	-0,12	-0,09	0,02	-0,19	0,48
Систолічний артеріальний тиск, мм.рт.ст.	0,63	0,05	0,08	0,09	-0,08	-0,25	0,05
Діастолічний артеріальний тиск, мм.рт.ст.	0,37	0,04	0,05	0,23	0,07	0,00	<b>0,73</b>
Індекс Руф'є, ум.од.	0,09	-0,04	-0,06	-0,03	0,05	0,04	<b>0,81</b>
Проба Штанге, с	-0,13	-0,02	0,16	0,12	0,06	<b>-0,71</b>	0,09
Проба Генча, с	0,05	<b>0,96</b>	0,11	0,07	-0,01	0,02	0,03
Човниковий біг 4 x 9, с	0,07	<b>0,97</b>	0,07	0,05	0,02	-0,01	-0,02
Стрибок у довжину з місця, м	-0,11	-0,01	0,17	0,12	0,09	0,65	0,05
Нахил вперед, см	0,30	0,10	0,16	<b>0,80</b>	-0,09	0,09	-0,08
Підтягування, разів	-0,07	-0,09	<b>-0,75</b>	-0,04	-0,12	0,12	-0,08
Біг 30 м, с	-0,11	-0,09	<b>-0,74</b>	-0,02	0,01	-0,14	0,28
Кистьова динамометрія (ліва), кг	0,52	-0,02	-0,24	-0,19	-0,16	-0,03	-0,26
Кистьова динамометрія (права), кг	<b>0,77</b>	0,02	0,33	-0,08	0,15	0,17	0,25
Згинання тулуба з положення лежачи за 60 с, разів	<b>0,77</b>	0,05	0,34	-0,12	0,16	0,15	0,23

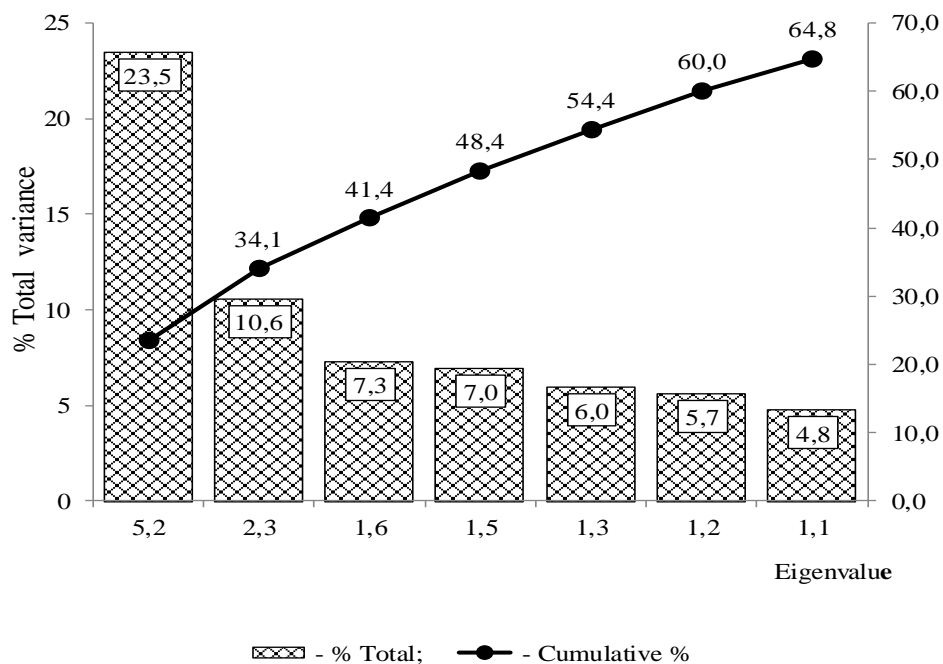


Рис. 1. Аналіз факторних навантажень (n=180)

ного артеріального тиску та індексу Руф'є, які прямо корелюють між собою. Тобто збільшення діастолічного артеріального тиску в дітей молодшого шкільного віку зумовлює збільшення індексу Руф'є, а отже, зниження їхньої фізичної працездатності. Вказаний фактор можна інтерпретувати як «Артеріальний тиск та фізична працездатність».

Подальший кореляційний аналіз ми спрямували на вивчення взаємного впливу показників та індексів фізичного стану дітей молодшого шкільного віку залежно від їхньої приналежності до групи за станом здоров'я.

Кореляційний аналіз дозволив визначити загальну тенденцію взаємного впливу показників фізичного стану молодших школярів основної медичної групи. Установлено статистично значущі ( $p < 0,05$ ) кореляційні зв'язки між показниками фізичної підготовленості з низкою досліджуваних показників. Так, для дітей 7–10 років, віднесених до основної групи, доведено наявність статистично значущих ( $p < 0,05$ ) кореляційних зв'язків між показниками фізичної підготовленості й такими показниками фізичного розвитку:

- час подолання дистанції в тесті «човниковий біг 4 x 9 м» має зворотний слабкий кореляційний зв'язок ( $r = -0,25$ ) із довжиною тіла; обернений кореляційний зв'язок ( $r = 0,35$ ) виявлено з показником АТсист. Крім того, величина показника зворотно корелює з результатами виконання тесту «Стрибок у довжину з місця» ( $r = -0,37$ ). Отже, спритність зростає залежно від збільшення довжини тіла поряд із удосконаленням функціонального стану серцево-судинної системи та разом зі зростанням швидкісно-силових здібностей молодших школярів основної групи;

- результат стрибка у довжину з місця прямо корелює з довжиною тіла ( $r = 0,26$ ) й обернено – з обхватом стегна ( $r = -0,39$ ), з результатами подолання дистанції 30 м ( $r = 0,29$ ) та дистанції 4 x 9 м човниковим бігом ( $r = -0,37$ ) та результатами виконання тестової вправи «підтягування у висі для хлопців і у висі лежачи для дівчат» ( $r = -0,30$ ). Отже, в дітей основної групи швидкісно-силові здібності зростають у разі збільшення довжини

тіла і зменшення обхвату стегна, при цьому розвиток швидкісно-силових здібностей, спритності, швидкості та абсолютної сили плечового пояса виявився взаємозумовленим;

- не встановлено, що абсолютна сила плечового пояса статистично значуще ( $p > 0,05$ ) корелює з показниками фізичного стану молодших школярів основної групи, натомість доведено прямий статистично значущий ( $p < 0,05$ ) кореляційний зв'язок із часом подолання дистанції в тесті «біг на 30 м» ( $r = 0,26$ ) й результатами виконання тесту «нахил тулуба вперед з положення сидячи» ( $r = 0,43$ ), з показниками кистьової динамометрії правої ( $r = -0,30$ ) і лівої ( $r = -0,35$ ) рук, показником у тесті «стрибок у довжину з місця» ( $r = -0,30$ ). Неочікуваним виявився результат прямого впливу гнучкості й лімітуючого впливу швидкісних, швидкісно-силових і силових здібностей на розвиток абсолютної сили плечового пояса в досліджуваних. З нашої точки зору це можна пояснити тим, що молодші школярі не завжди правильно виконують вказану тестову вправу;

- результати вимірювання кистьової динамометрії прямо корелюють з показниками фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку, зокрема для правої кисті встановлено такі кореляційні зв'язки: з довжиною тіла – ( $r = 0,50$ ), масою тіла – ( $r = 0,44$ ), ОГК – ( $r = 0,37$ ), обхватом стегна – ( $r = 0,56$ ), довжиною плеча ( $r = 0,25$ ); виявлено кореляційні зв'язки з показниками функціонального стану основних систем організму: ЧСС – ( $r = 0,45$ ), ЖЄЛ – ( $r = 0,49$ ), АТсист – ( $r = 0,46$ ), АТдіаст – ( $r = 0,24$ ) та показником самоконтролю за дихальною системою (проба Штанге) – ( $r = 0,23$ );

- час подолання дистанції в тесті «біг на 30 м» обернено корелює з довжиною тіла ( $r = -0,40$ ), масою тіла – ( $r = -0,29$ ), ОГК – ( $r = -0,32$ ), обхватом стегна – ( $r = -0,33$ ), ЧСС – ( $r = -0,31$ ), ЖЄЛ – ( $r = -0,34$ ), АТсист – ( $r = -0,28$ ). Тому швидкісні здібності зростають у разі збільшення зазначених показників; крім того, зафіксовано обернений кореляційний зв'язок цього показника з показниками кистьової динамометрії для правої ( $r = -0,62$ ) і лівої ( $r = -$

0,59) рук і результатом виконання тестової вправи «Згинання тулуба в положенні лежачи за 60 с, разів» ( $r=-0,39$ ), що доводить взаємозумовлений розвиток швидкісних здібностей і сили кистей та сили м'язів спини й черевного пресу молодших школярів основної групи;

– показник у тесті «нахил тулуба вперед з положення сидячи» має слабкий обернений кореляційний зв'язок з АТсист ( $r=-0,24$ ), часом затримки дихання на вдиху ( $r=-0,24$ ), що вказує на зростання гнучкості молодших школярів у разі зменшення зазначених показників, а також прямо корелює з кількістю виконаних у тесті «підтягування у висі для хлопчиків та у висі лежачи для дівчаток» вправ ( $r=0,43$ ) і має зворотний зв'язок з показниками кистьової динамометрії правої ( $r=-0,28$ ) і лівої ( $r=-0,35$ ) рук. Більш за все збільшення затримки часу на вдиху свідчить про здатність краще контролювати своє дихання, а глибоке контрольоване дихання сприяє більшому розслабленню м'язів, що своєю чергою дозволяє виконати більш глибокий нахил. З іншого боку, гнучкість, здатність затримувати подих на вдиху та артеріальний тиск можуть регулюватися деякими

спільними нейронними шляхами в мозку. Дійсно, ЦНС контролює рух м'язів, дихання та кровообіг, тому можна припустити, що деякі нейронні шляхи в мозку можуть бути задіяні в регуляції всіх трьох функцій. Утім варто підкреслити, що наші припущення, сформульовані за результатами дослідження, потребують подальших наукових розвідок;

– результати в тесті «піднімання тулуба в сід за 60 с» визначаються довжиною тіла ( $r=0,42$ ), масою тіла ( $r=0,28$ ) й обхватом стегна ( $r=0,35$ ), показниками кистьової динамометрії правої ( $r=0,41$ ) і лівої ( $r=0,48$ ) рук. Тобто збільшення вказаних показників фізичного розвитку молодших школярів основної групи веде до збільшення сили м'язів черевного преса і спини; водночас зафіксовано прямий кореляційний зв'язок показника з артеріальним тиском ( $r=0,40$  та  $r=0,25$  для АТ<sub>сист</sub> і АТ<sub>діаст</sub> відповідно) й обернений – із часом подолання дистанції в тесті «біг на 30 м» ( $r=-0,37$ ). Отже, ми пересвідчилися, що сила м'язів черевного преса і спини прямо залежить від фізичного розвитку молодших школярів основної групи та їхніх силових здібностей, а розвиток м'язів черевного преса і спини сприяє розвитку їхніх швидкісних здібностей (рис. 2).

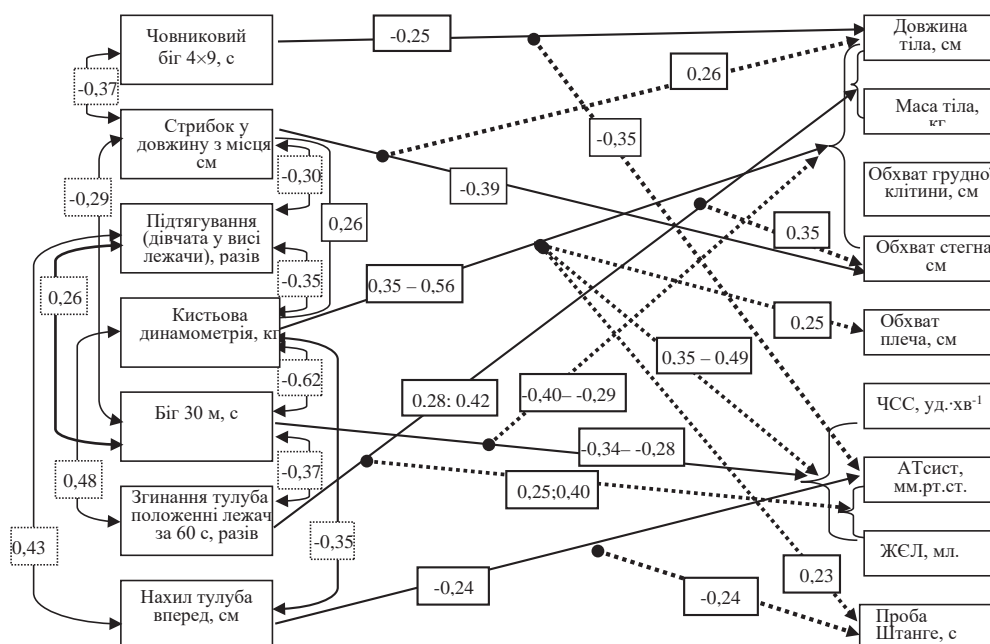


Рис. 2. Порівняння статистично значущих кореляційних зв'язків між показниками фізичного стану молодших школярів основної групи ( $p<0,05$ )

Так само виявлено такі статистично значущі ( $p < 0,05$ ) кореляційні зв'язки між індексами фізичної підготовленості молодших школярів основної групи й індексами їхнього фізичного стану. Доведено наявність кореляційних взаємозв'язків між такими індексами (рис. 3):

- швидкісно-силовий індекс прямо корелює з індексом Скібінського ( $r=0,24$ ), тобто можна стверджувати, що швидкісно-силові здібності визначаються станом функціональних можливостей органів дихання й кровообігу та стійкості організму до гіпоксії;
- величина швидкісного індексу обернено корелює з індексом Скібінського ( $r=-0,24$ ) та індексом Робінсона ( $r=-0,40$ );
- силовий індекс прямо корелює з життєвим індексом ( $r=0,33$ ), індексом Скібінського ( $r=0,26$ ) й індексом Робінсона ( $r=0,48$ );
- індекс Шаповалової, який характеризує рівень розвитку сили, швидкості та швидкісної витривалості м'язів спини і черевного преса, прямо корелює з індексом Кетле ( $r=0,62$ ), індексом Скібінського ( $r=0,37$ ) й індексом Робінсона ( $r=0,40$ ), тобто рівень розвитку зазначених здібностей в обстежених дітей зростає у разі збільшення показників фізичного розвитку та функціональних можливостей серцево-судинної й дихальної систем їхнього організму.

Підтверджено наявність статистично значущих ( $p < 0,05$ ) кореляційних зв'язків між індексами, що характеризують фізичний розвиток і функціональні можливості основних систем організму молодших школярів. Так, величина індексу Кетле прямо корелює з індексами Скібінського ( $r=0,36$ ) й Робінсона ( $r=0,25$ ) та обернено – з життєвим індексом ( $r=-0,37$ ). З іншого боку, індекс Скібінського статистично значуще ( $p < 0,05$ ) корелює з життєвим індексом ( $r=0,46$ ).

Водночас дослідження дозволило впевнитися у взаємозумовленому розвитку фізичних якостей молодших школярів. Зокрема, зафіксовано такі статистично значущі ( $p < 0,05$ ) кореляційні зв'язки: швидкісно-силовий індекс прямо корелює зі швидкісним індексом ( $r=0,26$ ), який своєю чергою має зворотний кореляційний зв'язок із силовим індексом ( $r=-0,62$ ) та індексом Шаповалової ( $r=-0,47$ ). При цьому індекс Шаповалової має прямий кореляційний зв'язок із силовим індексом ( $r=0,27$ ).

Вочевидь, прояв фізичних здібностей безпосередньо залежить від фізичного розвитку й функціонального стану основних систем організму молодших школярів, а їхній розвиток є взаємозумовленим.

Аналогічним чином було здійснено кореляційний аналіз досліджуваних показників

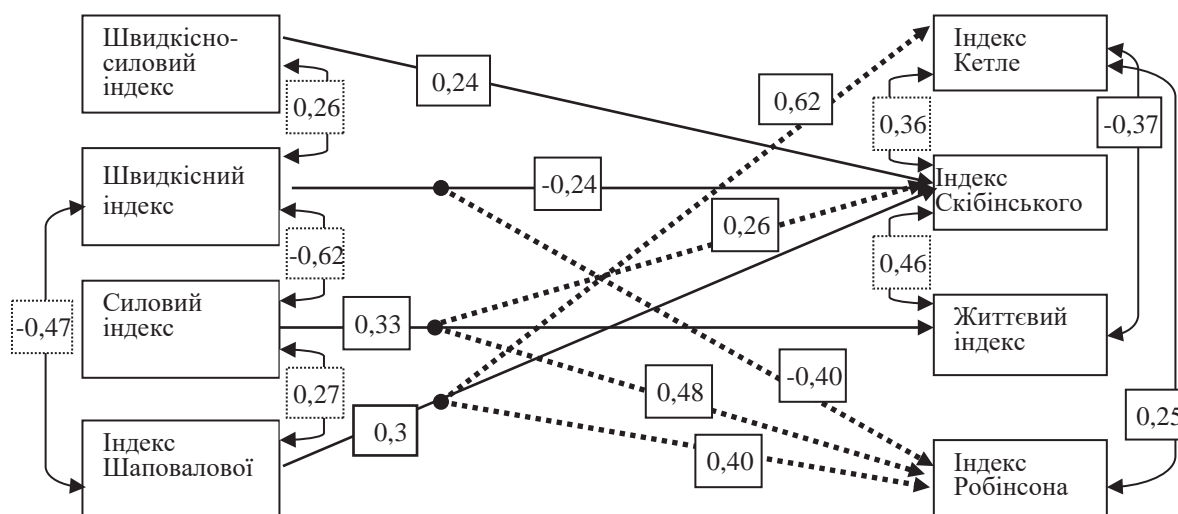


Рис. 3. Порівняння статистично значущих кореляційних зв'язків між індексами фізичного стану молодших школярів основної групи ( $p < 0,05$ )

учнів підготовчої і спеціальної медичних груп.

Для хлопчиків і дівчат підготовчої групи характерними виявились статистично значущі ( $p < 0,05$ ) кореляційні зв'язки між такими показниками:

- час подолання дистанції 4x9 човниковим бігом має обернений помірний кореляційний зв'язок ( $r = -0,30$ ) із довжиною тіла; обернені слабкі зв'язки виявлено з показниками ОГК та обхватом стегна ( $r = -0,26$  та  $r = -0,25$  відповідно). Тобто чим більшу довжину тіла має молодший школяр, чим більші в нього показники ОГК і обхват стегна, тим у більш стислий термін він здатен подолати дистанцію човниковим бігом. Водночас простежується обернений помірний кореляційний зв'язок з результатами виконання такої тестової вправи та величиною АТсист ( $r = -0,30$ ) й індексом Робінсона ( $r = -0,31$ ), що дає уявлення про вплив функціонального стану серцево-судинної системи на прояв спритності молодших школярів підготовчої групи; показник також обернено корелює з показником кистьової динамометрії правої ( $r = -0,47$ ) і лівої ( $r = -0,43$ ) рук, результатами виконання тестової вправи «Згинання тулуба в положенні лежачи за 60 сек.» ( $r = -0,28$ ); зафіксовано кореляційні статистично значущі ( $p < 0,05$ ) зв'язки з показниками з такими індексами: силовим ( $r = -0,44$ ), Шаповалової ( $r = -0,24$ ); швидкісним ( $r = 0,40$ ), швидкісно-силовим ( $r = -0,39$ ), що підтверджує можливість впливати на розвиток спритності за рахунок впливу на швидкісні й швидкісно-силові здібності молодших школярів;

- результат стрибка у довжину з місця прямо корелює з обхватом стегон ( $r = 0,39$ ) та має зворотний кореляційний зв'язок із обхватом стегна ( $r = -0,29$ ); встановлено прямий кореляційний зв'язок показника з АТсист ( $r = 0,33$ ), пробою Штанге ( $r = 0,34$ ) і Генча ( $r = 0,29$ ), показниками кистьової динамометрії ( $r = 0,35$  і  $r = 0,29$  для правої і лівої рук відповідно); виявлено кореляційні зв'язки показника з індексами: силовий ( $r = 0,42$ ), Скібінського ( $r = 0,39$ ), швидкісним ( $r = -0,26$ ), швидкісно-силовим ( $r = 0,97$ );

- показник нахилу тулуба з положення сидячи має слабкий обернений кореляцій-

ний зв'язок з ОГК ( $r = -0,23$ ) та обхватом талії ( $r = -0,25$ ), що вказує на зростання гнучкості молодших школярів у разі зменшення зазначених обхватних розмірів, і прямо корелює з ІК ( $r = 0,28$ ), а також обернено корелює з показниками ЖІ ( $r = -0,29$ ), індексом Руф'є ( $r = -0,23$ ), показниками кистьової динамометрії правої ( $r = -0,29$ ) і лівої ( $r = -0,29$ ) рук та силовим індексом ( $r = -0,34$ ), що вказує на зростання гнучкості у разі зростання фізичної працездатності та зниження силових здібностей дітей;

- кількість разів, що здатні підтягуватися хлопчики у висі та дівчата у висі лежачи, взаємозумовлена розвитком гнучкості ( $r = 0,36$ ) та має зворотний кореляційний зв'язок із силовим індексом ( $r = -0,25$ );

- час подолання дистанції 30 м обернено корелює з довжиною тіла ( $r = -0,37$ ), масою тіла ( $r = -0,34$ ), ОГК ( $r = -0,36$ ), обхватом стегна ( $r = -0,43$ ), ЧСС ( $r = -0,23$ ), ЖЄЛ ( $r = -0,37$ ), АТсист ( $r = -0,48$ ), АТдіаст ( $r = -0,36$ ), має зворотний зв'язок з індексом Робінсона ( $r = -0,45$ ) і силовим індексом ( $r = -0,43$ ), тому швидкісні якості зростають у разі збільшення зазначених показників, зокрема у разі вдосконалення функціонального стану основних систем організму дитини;

- результати згинання тулуба в положенні лежачи за 60 сек. визначаються довжиною тіла ( $r = 0,33$ ), масою тіла ( $r = 0,30$ ), ОГК ( $r = 0,36$ ) й обхватом стегна ( $r = 0,25$ ), тобто збільшення вказаних показників фізичного розвитку молодших школярів підготовчої групи призводить до збільшення сили м'язів черевного пресу і спини молодших школярів; крім того, такий показник прямо корелює з індексом Робінсона ( $r = 0,34$ ) й індексом Скібінського ( $r = 0,28$ ), отже, розвиток вказаної фізичної якості відбувається поряд із вдосконаленням функціонального стану основних систем організму дітей; виявлено кореляційні зв'язки між показником і силовим індексом ( $r = 0,39$ ) й показниками кистьової динамометрії ( $r = 0,47$  і  $r = 0,49$  для правої і лівої рук відповідно), отже, сила м'язів черевного пресу і спини зростає поряд з розвитком силових здібностей молодших школярів підготовчої



групи;

– цікавим виявився факт наявності статистично значущих ( $p < 0,05$ ) обернених кореляційних зв'язків показника шкільної мотивації Лусканової з показниками абсолютної сили плечового пояса ( $r = -0,24$ ) і швидкісно-силових здібностей ( $r = -0,23$ ) та прямого кореляційного зв'язку показника зі швидкісним індексом ( $r = 0,22$ ) дітей підготовчої групи.

Згідно з аналізом емпіричних даних, у молодших школярів, віднесених до спеціальної медичної групи, доведено такі кореляційні зв'язки з показниками та індексами фізичної підготовленості:

– час подолання дистанції 4x9 човниковим бігом має прямий кореляційний зв'язок із силовим індексом ( $r = 0,46$ );

– результат стрибка молодших школярів з місця обернено залежить від обхвату стегна ( $r = -0,61$ );

– на гнучкість має прямий вплив співвідношення довжини й маси тіла ( $r = 0,49$ ), тобто діти з більшою масою є більш гнучкими; з іншого боку, наявний прямий кореляційний зв'язок між показниками гнучкості й абсолютної сили плечового пояса обстежених ( $r = 0,46$ ), що також зумовлена співвідношенням довжини й маси тіла ( $r = 0,43$ );

– виявлено прямий кореляційний зв'язок між показником «Згинання тулуба в положенні лежачи за 60 сек.» й ОГК ( $r = 0,44$ ) та пробую Генча ( $r = 0,42$ );

– встановлено прямі кореляційні зв'язки між показниками кистьової динамометрії й такими обхватними показниками, як ОГК ( $r = 0,55$ ), обхватом талії ( $r = 0,51$ ), стегна ( $r = 0,57$ ), стегон ( $r = -0,51$ ) та довжиною плеча ( $r = 0,55$ );

– результати проби Шаповалової прямо і сильно корелюють з масою тіла дітей такої категорії ( $r = 0,84$ ) й індексом Кетле ( $r = 0,79$ ) та обернено з індексом Руф'є ( $r = -0,50$ ) й ЖІ ( $r = -0,53$ ); слід вказати також на тісний прямий зв'язок показника з результатами виконання тестової вправи «Згинання тулуба в положенні лежачи за 60 сек.» ( $r = 0,77$ );

– індекс швидкості має обернені кореляційні зв'язки з довжиною тіла ( $r = -0,75$ ),

довжиною плеча ( $r = -0,50$ ), АТсист ( $r = -0,53$ ), тобто швидкісні здібності молодших школярів спеціальної медичної групи зростають у разі збільшення вказаних показників;

– швидкісно-силовий індекс має тісний зворотний зв'язок з обхватом стегна ( $r = -0,74$ ).

Як можна помітити, на прояв і розвиток фізичних здібностей молодших школярів спеціальної медичної групи передусім впливають показники їхнього фізичного розвитку й фізичної працездатності.

**Дискусія.** Питання, пов'язані з визначенням наявності та інформативної значущості взаємозв'язків показників фізичної підготовленості, функціонального стану та фізичного розвитку молодших школярів неодноразово порушувалися науковцями. У науковій літературі ґрунтовно висвітлено особливості факторної структури показників фізичного стану, рівня захворюваності та рухової активності дітей 6–7 років, показників морфофункціонального стану та фізичної підготовленості дітей 9-річного віку [7], показників фізичної підготовленості, функціонального стану та фізичного розвитку школярів 9–10 років залежно від статі [8]. Проведені нами дослідження дозволили отримати факторну структуру фізичного стану молодших школярів з результатами факторного аналізу інших науковців, можна помітити, що в усіх випадках найбільш впливові фактори I і II включають антропометричні показники, а також показники, що характеризують силові здібності та функціональний стан дихальної системи дітей.

Залежність прояву фізичних якостей від рівня фізичного розвитку дітей молодшого шкільного віку очевидна й загальновідома. Вчені підтверджують взаємозв'язок між показниками соматичного здоров'я й показниками, що характеризують рівень оволодіння руховими діями [10]. Також не викликає сумнівів той факт, що розвиток одних фізичних якостей позитивним чином впливає на розвиток інших фізичних якостей [13]. При цьому головну увагу фахівці рекомендують приділяти розвитку швидкості, спритності, витривалості та гнучкості, що найбільш активно

розвиваються в учнів молодшого шкільного віку [9]. Наші дослідження дали зрозуміти, що для розробки ефективних програм із фізичного виховання учнів молодшої школи, удосконалення підходу до оцінювання показників фізичної підготовленості дітей молодшого шкільного віку різних медичних груп важливо визначити характерні кореляційні зв'язки між показниками морфофункціонального стану й фізичної підготовленості дітей молодшого шкільного віку, притаманні тій чи іншій медичній групі.

Проведені дослідження підтвердили дані наукових робіт С.В. Трачук, 2011; Т.Ю. Круцевич, 2015; Н.В. Москаленко, 2019; Н.М. Гончарової, 2019 та ін. про поступове зниження показників функціонального стану серцево-судинної системи і дихальної системи в учнів початкової школи, що вимагає збільшення уваги до вибору засобів, методів і дозування фізичних навантажень на уроках фізичної культури вчителями. Також підтверджено дослідження авторів про поступове зниження показників функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем в учнів початкової школи, що вимагає збільшення уваги до вибору засобів, методів і дозування фізичних навантажень вчителями на уроках фізичної культури. Підтверджені дані (О.В. Андреева, О.М. Саїнчук, 2014; І.Р. Боднар, 2014; І.В. Красова, О.І. Красов, 2019; Н.Є. Пангелова, 2018 та ін.) про використання диференційованого підходу до організації фізичного виховання у початковій школі, що є засадами для організації навчального процесу загалом.

**Висновки.** Отже, на основі результатів дослідження було здійснено порівняльний аналіз установлених у ході кореляційного аналізу взаємозв'язків між визначеними показниками молодших школярів.

Порівняння результатів кореляційного аналізу показників фізичної підготовленості, морфофункціонального стану та шкільної мотивації молодших школярів залежно від медичної групи показав, що, на відміну від учнів початкової школи, віднесених до основної і підготовчої груп, учні, віднесені за станом здоров'я до спеціальної медичної

групи, характеризуються меншою кількістю кореляційних зв'язків. Так, з усіх досліджуваних показників фізичної підготовленості кореляційні зв'язки простежуються для швидкісно-силових здібностей (з обхватом стегна: чим менший обхват, тим кращі показники), швидкісних здібностей (з довжинними показниками: чим більша довжина тіла й довжина плеча, тим кращий показник), сили м'язів черевного преса і спини (з ОГК та пробою Генча: чим більші показники, тим більш розвинені м'язи), а також показники, що визначають силу кистей (з масо-зростовими й обхватними показниками). У ході систематизації отриманих результатів вдалося виявити спільні кореляційні зв'язки та особливості, характерні для дітей залежно від медичної групи, до якої вони були віднесені.

### Література

1. Андреева О.В., Саїнчук О.М. Підходи до оцінки рівня здоров'я та адаптаційних можливостей школярів молодших класів. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2014. № 2. С. 3–8. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.923507>.
2. Боднар І.Р. Теоретико-методичні основи інтегративного фізичного виховання школярів 1–3 груп здоров'я : автореф. дис. ... д-ра. наук фіз. вих. : 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Львів. нац. ун-т фіз. культ. Львів, 2014. 36 с. URL: [https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/20979/1/bodnar\\_i\\_r.pdf](https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/20979/1/bodnar_i_r.pdf).
3. Бондарчук Н.Я., Тимочко О.І., Степчук Н.В. Диференційоване використання фізичних вправ на заняттях фізичної культури зі студентами з різним рівнем фізичної підготовленості. *Rehabilitation and Recreation*. 2022. № 12. С. 121–127. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.17>.
4. Гончарова Н.М. Теоретико-методичні основи здоров'я формуючих технологій в процесі фізичного виховання дітей молодшого шкільного віку : автореф. дис. ... д-ра наук фіз. вих. : 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». Нац. ун-т фіз. вих. і спорту України. Київ, 2019. 542 с. URL: [https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/pictures/diss\\_goncharova\\_n.m.pdf](https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/pictures/diss_goncharova_n.m.pdf).
5. Давиденко О., Семененко В., Трачук С. Основи програмування фізкультурно-оздоровчих занять з дитячим контингентом

том : навчальний посібник. Київ : АртЕк, 2019. 248 с. URL: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/1867>.

6. Дудко М., Хрипко І., Бишевець Н. Гендерний підхід у системі фізичного виховання. *Фізична культура. Спорт і культура здоров'я в сучасному суспільстві*. 2017. № 1(37). С. 12–17. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2017-01-12-17>.

7. Красов О.І. Факторний аналіз показників морфофункціонального стану та фізичної підготовленості дітей 9-річного віку. *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University*. 2021 № 5K(134). Р. 81–84. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/35774/Krasov.pdf?sequence=1>.

8. Красова І., Красов О. Інформативна значущість показників фізичної підготовленості та морфофункціонального стану у структурі рухової системи учнів 9–10-річного віку. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2019. № 1(69). С. 18–24. <https://doi.org/10.15391/snsv.2019-1.003>.

9. Рибалко Л.М. Методика розвитку фізичних якостей в учнів молодшого шкільного віку засобами рухливих ігор. *Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки*. 2021. № 2(340). Р. 240–251. [https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-2\(340\)-2-240-251](https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-2(340)-2-240-251).

10. 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*. 2011. № 3. С. 148–150. URL: <https://sportpedagogy.org.ua/html/journal/2011-03/11totaos.pdf>.

11. Чекстере О.Ю. Фізіологічний розвиток старших дошкільників як один з показників готовності дітей до навчання. *Традиційні та інноваційні підходи до наукових досліджень*. 2020. № 2. С. 79–82. <https://doi.org/10.36074/10.04.2020.v2.16>.

12. Kashuba V., Stepanenko O., Byshevets N., Kharchuk O., Savliuk S., Bukhovets B., Grygus I., Napierała M., Skaliy T., Hagner-Derengowska M., Zukow W. Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*. 2020. № 8(5). С. 249–257. <https://doi.org/10.13189/saj.2020.080513>.

13. Krutsevich T., Panhelova N., Trachuk S. Control of physical preparedness of schoolchildren using index method. *Journal*

*of Physical Education and Sport*. 2019. № 19(3). С. 1591–1598. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.02166>.

14. Krutsevich T., Pangelova N., Trachuk S., Diedukh M. Features of the Reaction of the Cardiorespiratory System of Schoolchildren with Physical Loads on the Tradmile. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 2020. № 9(1). Р. 113–121. URL: <http://www.ijaep.com/index.php/IJAE/article/view/635>.

15. Krutsevich T., Pangelova N. & Trachuk S. Model-target characteristics of physical fitness in the system of programming sports and recreational activities with adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*. 2019. № 19 (1). Р. 242–248. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1036>.

16. Trachuk S., Semenenko V., Biletska V., Kudria M., Kuznetsova L., Kholodova O., Mykhalchuk A. Interrelation of the indicators of the physical preparedness level and functional condition of junior school children organism. *Journal of physical education and sport*. 2019. № 19(4). Р. 2405–2410. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.04364>.

## References

1. Andrieieva, O., Sainchuk, O. (2014). Pidkhody do otsinky rivnya zdorov'ya ta adaptatsiynykh mozhlyvostey shkolyariv molodshykh klasiv [Approaches to assessing the level of health and adaptive capacity of primary school students]. *Pedagogy, psychology and medical-biological problems of physical education and sports*, 2, 3–8. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.923507> [in Ukrainian].

2. Bodnar, I.R. (2014). Teoretyko-metodychni osnovy intehratyvnoho fizychnoho vykhovannya shkolyariv 1–3 hrup zdorov'ya [Theoretical and methodological bases of integrative physical education of schoolchildren of 1–3 health groups]. (Extended abstract of Doctor's thesis). Lviv State University of Physical Education. Lviv. Retrieved from: [https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/20979/1/bodnar\\_i\\_r.pdf](https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/20979/1/bodnar_i_r.pdf) [in Ukrainian].

3. Bondarchuk, H.Ya., Tymochko, O.I., & Stepchuk, H.B. (2022). Dyferentsiyovane vykorystannya fizychnykh vprav na zanyattyakh fizychnoyi kul'tury zi studentamy z ryznym rivnem fizychnoyi pidhotovlenosti [Differentiated use of physical exercises in physical education classes with students with different levels of physical readiness]. *Rehabilitation and Recreation*, 12, 121–127. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.17> [in Ukrainian].

4. Goncharova, N.M. (2019). Teoretyko-metodychni osnovy zdorov'ya formuyuchykh tekhnolohiy v protsesi fizychnoho vykhovannya ditey molodshoho shkil'noho viku [Theoretical and methodological foundations of health-generating technologies in the process of physical education of primary school children]. (Doctor's thesis). National University of Physical Education and Sports of Ukraine. Kyiv. Retrieved from: [https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/pictures/diss\\_goncharova\\_n.m.pdf](https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/pictures/diss_goncharova_n.m.pdf) [in Ukrainian].
5. Davydenko, O., Semenenko, V., & Trachuk, S. (2019). Osnovy prohramuvannya fizkul'turno-ozdorovchykh zanyat' z dytyachym kontynhentom [Basics of programming physical culture and health classes with children]. Kyiv: ArtEk; ISBN 978-617-7814-13-8. Retrieved from: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/1867> [in Ukrainian].
6. Dudko, M., Khrypko, I., & Bishevets, N. (2017). Hendernyy pidkhid u systemi fizychnoho vykhovannya [The Gender Approach in the Physical Education System. Physical Education]. *Sport and Health Culture in Modern Society*, 1(37), 12–17. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2017-01-12-17> [in Ukrainian].
7. Krasov, O.I. (2021). Faktorny analiz pokaznykiv morfofunktional'noho stanu ta fizychnoyi pidhotovlenosti ditey 9-richnoho viku [Factor analysis of morphofunctional status and physical fitness of 9-year-old children]. *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University*, 5K (134), 81–84. Retrieved from: <https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/35774/Krasov.pdf?sequence=1> [in Ukrainian].
8. Krasova, I., Krasov, O. (2019). Informatyvna znachushchist' pokaznykiv fizychnoyi pidhotovlenosti ta morfofunktional'noho stanu u strukturi rukhovoyi systemy uchniv 9–10-richnoho viku [Informative significance of indicators of physical preparedness and morphofunctional state in the structure of the motor system of 9–10 years old pupils]. *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, 1(69), 18–24. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2019-1.003> [in Ukrainian].
9. Rybalko, L.M. (2021). Metodyka rozvytku fizychnykh yakostey v uchniv molodshoho shkil'noho viku zasobamy rukhlyvykh ihor [Methods of developing physical qualities in primary school students by means of moving games]. *Bulletin of Taras Shevchenko LNU. Pedagogical sciences*, 2(340), 2, 240–251. [https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-2\(340\)-2-240-251](https://doi.org/10.12958/2227-2844-2021-2(340)-2-240-251) [in Ukrainian].
10. Tomenko, O.A. (2011). Vzayemozv'yazok mizh pokaznykamy somatychnoho zdorov'ya, rukhovoyi aktyvnosti, teoretychnoyi pidhotovlenosti, ovolodinnya rukhovymy diyamy ta motyvatsiyno-tsinnisnoyi sfery shkolyariv [Relationship between indicators of somatic health, motor activity, theoretical training, mastery of motor actions and motivational and value sphere of schoolchildren]. *Pedagogy, psychology and medical biology, problems of phys. education and sports*, 3, 148–150. <https://sportpedagogy.org.ua/html/journal/2011-03/11totaos.pdf> [in Ukrainian].
11. Chekstere, O.Y. (2020). Fiziologichnyy rozvytok starshykh doshkil'nykiv yak odyin z pokaznykiv hotovnosti ditey do navchannya [Physiological development of older preschoolers as one of the indicators of children's readiness for learning]. *Traditional and innovative approaches to research*, 2, 79–82. <https://doi.org/10.36074/10.04.2020.v2.16> [in Ukrainian].
12. Kashuba, V., Stepanenko, O., Byshevets, N., Kharchuk, O., Savliuk, S., Bukhovets, B., Grygus, I., Napierała, M., Skaliy, T., Hagner-Derengowska, M., Zukow, W. (2020). Formation of Human Movement and Sports Skills in Processing of Sports-pedagogical and Biomedical Data in Masters of Sports. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(5), 249–257. <https://doi.org/10.13189/saj.2020.080513>.
13. Krutsevich, T., Panhelova, N., Trachuk, S. (2019). Control of physical preparedness of schoolchildren using index method. *Journal of Physical Education and Sport*, 19 (3), 1591–1598. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.02166>.
14. Krutsevich, T., Pangelova, N., Trachuk, S. & Diedukh, M. (2020). Features of the Reaction of the Cardiorespiratory System of Schoolchildren with Physical Loads on the Tradmle. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(1), 113–121. Retrieved from: <http://www.ijaep.com/index.php/IJAE/article/view/635>.
15. Krutsevich, T., Pangelova, N. & Trachuk, S. (2019). Model-target characteristics of physical fitness in the system of programming sports and recreational activities with adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*, 19 (1), 242–248. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s1036>.
16. Trachuk, S., Semenenko, V., Biletska, V., Kudria, M., Kuznetsova, L., Kholodova, O., Mykhalchuk, A. (2019). Interrelation of the indicators of the physical preparedness level and functional condition of junior school children organism. *Journal of physical education and sport*, 19(4), 2405–2410. <http://doi.org/10.7752/jpes.2019.04364>.

Прийнято: 20.08.2024

Опубліковано: 31.10.2024

Accepted on: 20.08.2024

Published on: 31.10.2024