



ІНФОРМАТИВНА ЗНАЧУЩІСТЬ  
КОМПОНЕНТІВ РУХОВОЇ СИСТЕМИ  
УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

*Пангелова Наталія, Рубан Владислав, Пангелов Борис*  
ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний  
університет імені Григорія Сковороди»

**DOI: 10.32540/2071-1476-2019-1-360**

**Annotations**

**Objective:** To determine the presence and informative significance of the relationship between physical development, functional status and physical fitness of students 7-10 years.

**Material and methods:** the research was conducted in rural schools of villages Kovalyn and Divychky of Pereyaslav-Khmelnytsky district of the Kiev region. 137 children participated in the research, among them 33 pupils 1 form, 29 of 2 form, 37 pupils 3 form, and 38 pupils of 4 form. It used a range of methods, theoretical analysis and synthesis of the literature data; pedagogical methods; testing; anthropometric; physiological (Rufie); methods of mathematical statistics. **Results:** The factor analysis of the main components of motor activity of children of 7-10 years shows that there is a correlation between physical abilities and morphofunctional state, which is manifested in the presence of the overwhelming majority of integrated factors. Some gender and age differences were identified. However, as far as the content of most factors is concerned, identical trends are observed. So, it has been found that anthropometric and functional indicators in all sex-age groups are located in the most influential factors - I and II combined with indicators of motor tests. **Conclusions:** the results of factor analysis allowed us to identify the physical qualities that are more related to the morpho-functional state of the body. According to the rating, both boys and girls are distributed as follows: I - speed, II - coordination abilities, III - speed-power, IV - endurance, V - strength, VI - flexibility. It gives an opportunity to determine the correlation of different exercises in different directions in physical education and extra-curricular activities.

**Key words:** factor analysis, motor system, physical education, younger schoolchildren.

**Анотація**

**Мета:** визначити наявність та інформативну значущість взаємозв'язків показників фізичного розвитку, функціонального стану і фізичної підготовленості учнів 7-10 років.

**Матеріал і методи:** дослідження проводилось у сільських школах с. Ковалин і с. Дівички Переяслав-Хмельницького району Київської області. У дослідженнях взяли участь 137 дітей, із них 33 учня 1 класу, 29 учнів 2 класу, 37 учнів 3 класу, 38 учнів 4 класу. Було використано комплекс методів: теоретичний аналіз та узагальнення даних літературних джерел; педагогічні методи; антропометричні; фізіологічні; методи математичної статистики. **Результати:** проведений факторний аналіз головних компонентів рухової діяльності дітей 7-10 років свідчить про наявність взаємозв'язків між фізичними здібностями і морфофункціональним станом, що виявляється у наявності переважної більшості інтегрованих факторів. Були виявлені певні статево-вікові відмінності. Однак, що стосується змісту більшості факторів, то простежуються ідентичні тенденції. Так, було з'ясовано, що антропометричні та функціональні показники у всіх статево-вікових групах розташовуються у найбільш впливових факторах – I та II у поєднанні з показниками рухових тестів. **Висновки:** результати факторного аналізу дозволили виділити фізичні якості, які в більшій мірі пов'язані з

морфофункціональним станом організму. За рейтингом, як у хлопчиків, так і у дівчаток вони розподіляються таким чином: I – швидкість, II – координаційні здібності, III – швидко-силові, IV – витривалість, V – сила, VI – гнучкість. Це надає можливість визначити співвідношення фізичних вправ різного спрямування у навчальних і позанавчальних заняттях фізичною культурою.

**Ключові слова:** факторний аналіз, рухова система, фізичне виховання, молодші школярі.

#### Анотація

**Цель:** Определить наличие и информативность значимости взаимосвязи между физическим развитием, функциональным состоянием и физической подготовкой учащихся 7-10 лет.

**Материал и методы:** исследование проводилось в сельских школах с. Ковалын и с. Дивички Переяслав-Хмельницкого района Киевской области. В исследованиях приняли участие 137 детей, из них 33 ученика 1 класса, 29 учеников 2 класса, 37 учащихся 3 класса, 38 учащихся 4 класса. Был использован комплекс методов: теоретический анализ и обобщение данных литературных источников; педагогические методы; антропометрические; физиологические; методы оценки физического здоровья; методы математической статистики. **Результаты:** проведенный факторный анализ главных компонентов двигательной деятельности детей 7-10 лет свидетельствует о наличии взаимосвязей между физическими способностями и морфофункциональным состоянием, а также свидетельствует про наличие подавляющего большинства интегрированных факторов. Были выявлены определенные поло-возрастные различия. Однако, что касается содержания большинства факторов, то прослеживаются идентичные тенденции. Так, было установлено, что антропометрические и функциональные показатели во всех поло-возрастных группах располагаются в наиболее влиятельных факторах - I и II в сочетании с показателями двигательных тестов. **Выводы:** результаты факторного анализа позволили выделить физические качества, которые в большей степени связаны с морфофункциональным состоянием организма. По рейтингу, как у мальчиков, так и у девочек они распределяются следующим образом: I - быстрота, II - координационные способности, III - скоростно-силовые, IV - выносливость, V - сила, VI - гибкость. Это дает возможность определить соотношение физических упражнений различной направленности в учебных и внеучебных занятиях физической культурой.

**Ключевые слова:** факторный анализ, двигательная система, физическое воспитание, младшие школьники.

**Вступ.** У сучасній Україні відбуваються складні політичні і соціально-економічні процеси, які супроводжуються негативними демографічними змінами, погіршенням матеріально-технічного, науково-методичного забезпечення системи фізичного виховання школярів, особливо у сільській місцевості.

У цих умовах підвищення рівня фізичного здоров'я молодого покоління є одним з головних завдань фізичного виховання, яке регламентоване низкою державних документів. Однак, зараз яскраво проявляється протиріччя між декларативними заявами про необхідність удосконалення системи фізичного виховання (в тому числі – молодших школярів) і практичною діяльністю у цій сфері.

Сучасні соціально-економічні умови життя висувають високі

умови до рівня фізичного розвитку, працездатності та функціонального стану організму дітей. Особливу значущість набувають питання підбору засобів і методів фізичного виховання, які спрямовані на здобуття максимального оздоровчого ефекту під час занять фізичною культурою у молодшому шкільному віці, що було висвітлено у численних дослідженнях О.Д. Дубогай (Дубогай, 2006), Л.В. Волкова (Волков, 2012), Н.В. Москаленко (Москаленко, 2010).

Пошуку шляхів підвищення ефективності фізичного виховання дітей і підлітків присвячена значна кількість досліджень. Організаційно-педагогічне та методологічне підґрунтя удосконалення системи фізичного виховання школярів наведено у дослідженнях Б.М. Шияна (Шиян, 2008), Т.Ю. Круцевич (Круцевич,

2012), О.А. Томенка (Томенко, 2012), В.Г. Ареф'єва (Ареф'єв, 2015); вдосконаленню програмно-нормативних основ фізичного виховання присвячені дослідження М.М. Булатової, О.Т. Литвина (Булатова, Литвин, 2003), Т.Ю. Круцевич (Круцевич, 2015); удосконалення системи контролю фізичного стану школярів у процесі фізичного виховання було предметом досліджень В.В. Білецької (Білецька, 2008), Ю.Ю. Борисової (Борисова, 2009), М.М. Гончарової (Гончарова, 2009), Т.Ю. Круцевич, М.І. Воробйова, Г.В. Безверхньої (Круцевич, Воробйова, Безверхня, 2011), М.Б. Пальчук (Пальчук, 2014).

Розробка і впровадження новітніх технологій у навчальний процес школярів є також одним з актуальних завдань сучасного фізичного виховання, що було предметом дослідження Н.В. Моска-

ленко (Москаленко, 2014), Н.Я. Бондарчук (Бондарчук, 2016), Д.С. Єлісеєвої (Єлісеєва, 2016), Н.С. Пангелової, В.Ю. Рубана (Пангелова, Рубан, 2019). Питаннями впровадження інноваційних засобів і моделей режимів рухової активності у процес фізичного виховання молодших школярів займалися багато науковців: О.В. Шиян (Шиян, 2004), Н.В. Москаленко (Москаленко, 2010), С.В. Трачук (Трачук, 2011), І.В. Хрипко (Хрипко, 2012), Г.О. Жук (Жук, 2013), О.М. Саїнчук (Саїнчук, 2015), Л.С. Михно (Михно, 2017).

Проте, інноваційний досвід оптимізації системи фізичного виховання молодших школярів не знайшов застосування в умовах сільської школи. В останні десятиліття застаріле обладнання та спортивний інвентар, зниження якості викладання шкільної фізичної культури, відтік кваліфікованих вчителів фізичної культури в інші сфери, реструктуризація мережі освітніх закладів сільської місцевості зумовили кризові явища у системі фізичного виховання сільської загальноосвітньої школи.

**Гіпотеза.** Обґрунтування і розробка організаційно-методичних основ оптимізації функціонування системи фізичного виховання учнів початкових класів в умовах сільського соціуму потребує вивчення взаємозв'язку і взаємозумовленості складових морфофункціонального стану і

фізичної підготовленості дітей 7-10 років, що можливе за допомогою методів математичного аналізу (кореляційного і факторного). Ці математичні методи надають можливість дослідити не тільки взаємозв'язок ознак, але також їх інформаційну значущість у структурі рухової діяльності. Це дозволяє визначити співвідношення фізичних вправ різного спрямування у навчальних і позанавчальних заняттях фізичною культурою з учнями молодшого шкільного віку.

**Мета дослідження** – визначити наявність та інформативну значущість взаємозв'язків показників фізичного розвитку, функціонального стану і фізичної підготовленості учнів 7-10 років.

**Матеріали і методи. Учасники.** У дослідженні брали участь діти 7-10 років (1-4 класи), з них – 33 учня 1 класу, 29 учнів 2 класу, 37 учнів 3 класу, 38 учнів 4 класу. Всього – 137 дітей (хлопчиків – 62, дівчаток – 75). Участь дітей в експерименті підтверджена письмовою згодою їх батьків.

**Організація дослідження.** Дослідження проводилося у Ковалинському навчально-виховному об'єднанні (НВО) «Загальноосвітня школа І-ІІ ступенів – ДНЗ» і у Дівичківському НВО «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів – ДНЗ» Переяслав-Хмельницького району Київської області у 2015-2017 рр.

**Методи дослідження.** Для ви-

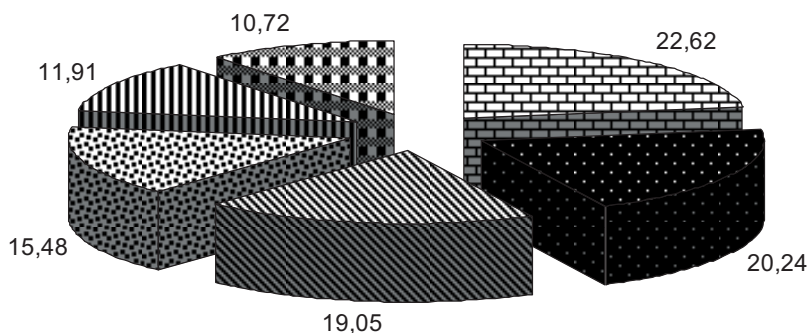
рішення мети дослідження було використано комплекс методів. Одним з основних методів дослідження був педагогічний експеримент, структура якого передбачала виконання попередніх, констатувальних і формувальних процедур у певній послідовності. Констатувальний експеримент передбачав застосування комплексної методики дослідження компонентів морфофункціонального стану за допомогою медико-біологічних методів (антропометрія, пульсометрія, тонометрія, спірометрія, динамометрія, функціональні проби Штанге, Генча, Руф'є) і фізичної підготовленості дітей 7-10 років (педагогічне тестування).

Всі індивідуальні показники вимірювання і тестування заносились у зведений протокол, а їх дані використовувались для проведення математичних розрахунків (за допомогою методів математичної статистики) з метою інтерпретації отриманих результатів. Проводились такі математичні процедури: оцінка і характеристика варіаційних рядів параметрів представників різних вікових і статевих груп, контрольних і експериментальних, а саме – середнє арифметичне варіаційного ряду ( $\bar{x}$ ), середнє квадратичне відхилення ( $S$ ), похибка середньої арифметичної ( $m$ ); порівняння та визначення достовірності відмінностей між окремими групами за допомогою  $t$  - критерію







Таблиця 1

Матриця головних факторів рухової системи хлопчиків 7-10 років

Фактори	Внесок загальної дисперсії вибірки, %
1. Морфофункціональний стан	22,6
2. Фізичні здібності і фізична роботоздатність	20,2
3. Функціональний стан і швидкісно-силові здібності	19,1
4. Координаційні здібності й функціональний стан	15,5
5. Витривалість і фізична роботоздатність	11,9
6. Функціональний стан дихальної системи і швидкість	10,7
Загалом	84,0



**Рис. 1. Факторна структура рухової системи хлопчиків 7-10 років, % :**

-  – морфофункціональний стан;
-  – фізичні здібності й фізична роботоздатність;
-  – функціональний стан і швидкісно-силові здібності;
-  – координаційні здібності і функціональний стан;
-  – витривалість і фізична роботоздатність;
-  – функціональний стан дихальної системи і швидкість.

Стюдента при рівні значущості не нижче 0,05; для розробки співвідношення складових педагогічних дій щодо підвищення рівня фізичного здоров'я і фізичної підготовленості учнів молодшого шкільного віку було визначено факторну структуру (F) рухової системи дітей і вивчено інформаційну значущість параметрів, які її складають. Експериментальні дані розраховані із застосуванням факторного аналізу.

**Результат дослідження.** Встановити інформаційну значущість окремих компонентів рухової системи учнів початкових класів сільських загальноосвітніх шкіл нам дозволив подальший аналіз, який був здійснений з використанням методів головних компонентів.

Відомо, що головною метою факторного аналізу є скорочення кількості перемінних та виявлення структури взаємозв'язків між перемінними (Окунь, 1974). Факторний аналіз дозволяє отримати невелику кількість факторів, які визначають загальну дисперсію.

Проведений факторний аналіз дозволив встановити, що структура рухової системи хлопчиків і

дівчаток 7-10 років визначається різною кількістю ортогональних факторів: у 7-річних хлопчиків структура рухової системи визначається 4 ортогональними факторами, а у дівчаток – 6; у 8-річних дітей (хлопчиків і дівчаток) – 6; у 9-річних хлопчиків – 6, дівчаток – 5; у 10-річних дітей – хлопчиків – 5, дівчаток – 6, що свідчить про різні ступені біологічної надійності організму у певні вікові періоди.

Але, аналіз та узагальнення даних факторного аналізу дозволив встановити, що не зважаючи на певні відмінності у факторній структурі рухової діяльності дітей 7, 8, 9 і 10 років, можна відмітити наявність спільних тенденцій, які полягають у динамічності, гетерохронності розвитку і взаємозв'язку основних її змістових компонентів.

Залежно від статі й віку було отримано три групи показників, що дозволило інтерпретувати їх з точки зору системних об'єднань відповідно до фізичного розвитку, функціонального стану та фізичної підготовленості учнів.

Загальний аналіз факторної структури хлопчиків 7-10 років дозволяє визначити деякі, до-

суть стійкі взаємовідносини між змінними, які відображають такі об'єднання показників: фізичний розвиток, функціональний стан, фізичну підготовленість і роботоздатність (табл.1).

У перший фактор, який має найбільш вагомий коефіцієнт значимості (22,6%), увійшли показники фізичного розвитку (0,73-0,71), функціонального стану дихальної (0,67-0,51) і серцево-судинної систем (0,69-0,61). Цей фактор визначений нами як «морфофункціональний стан».

До другого фактору увійшли показники, які визначають рівень розвитку фізичних здібностей (швидкість – 0,52-0,75; координаційні здібності – 0,52-0,57; гнучкість – 0,64-0,67), а також – фізичної роботоздатності (0,60-0,71). Цей фактор має ваговий коефіцієнт 20,2 і отримав назву «фізичні здібності й фізична роботоздатність».

Аналізуючи зміст третього фактору (19,1%), відмічаємо, що з найбільш значущими коефіцієнтами увійшли показники функціонального стану дихальної (проба Генча – 0,62; проба Штанге – 0,71; ЖЄЛ – 0,72) і серцево-судинної системи (ЧСС – 0,41; АТд – 0,45; АТс – 0,43), а також швидкісно-силових здібностей (0,42-0,57). Цей фактор інтерпретований нами як фактор «функціонального стану і швидкісно-силових здібностей» (рис. 1).

До четвертого фактору увійшли показники, які характеризують стан кардіореспіраторної системи (проба Штанге – 0,41-0,47; АТд-0,44-0,46; АТс – 0,45-0,47) і рівень здатності до оцінки просторово-часових параметрів руху (-0,60-0,75), що і обумовлює його назву – «координаційні здібності й функціональний стан». Ваговий коефіцієнт четвертого фактору складає 15,5%.

При аналізі п'ятого фактору (11,9%) виявлено, що найбільш значущими значеннями володіють показники витривалості (0,80-0,85)



**Матриця головних факторів рухової системи дівчаток 7-10 років**

Фактори	Внесок загальної дисперсії вибірки, %
1. Фізичні здібності й функціональний стан серцево-судинної системи	37,7
2. Морфофункціональний стан	20,0
3. Швидкісні, координаційні здібності й функціональний стан дихальної системи	14,1
4. Морфофункціональний стан і витривалість	10,6
5. Фізична роботоздатність і морфофункціональний стан	9,4
6. Функціональний стан дихальної системи, сила і витривалість	8,2
Загалом	85,0

і фізичної роботоздатності (0,57-0,63), що є цілком логічним. Це і обумовило назву даного фактору – «витривалість і фізична роботоздатність».

Внесок шостого фактору у загальну дисперсію складає 10,7%. Тут найбільш високе значення мають показники функціонального стану дихальної системи (0,55-0,63) і швидкісних здібностей (-0,52-0,57). Зміст даного фактору дозволяє визначити його як «функціональний стан дихальної системи і швидкості».

Отже, обґрунтовуючи особливості факторної структури рухової системи хлопчиків 7-10 років, визначено, що показники рухових тестів розташовано у поєднанні із соматометричними та фізіометричними показниками. Така тенденція розташування демонструє можливість впливу на соматичне здоров'я фізичними вправами із застосуванням адекватних параметрів фізичних навантажень.

Аналізуючи факторні матриці дівчаток 7-10 – річного віку, ми спостерігали деякі особливості розташування показників рухової системи та їх поєднання у контексті взаємовпливу морфофункціонального стану і фізичної підготовленості.

Факторна структура рухової системи дівчаток 7-10 років визначається 6 ортогональними факторами, де загальний дисперсійний внесок становить 85,0% (табл. 2).

Перший фактор має найбіль-

ший внесок загальної дисперсії вибірки – 37,7%. До нього увійшли показники швидкісно-силових (0,85-0,82), силових (0,85-0,76), швидкісних (-0,80-0,73), координаційних (-0,73-0,62) здібностей; гнучкості (0,70-0,53) і динамічної витривалості (0,65-0,53). Також складовими цього фактору з високими значеннями є показники функціонального стану серцево-судинної системи (АТс – 0,53-0,47; АТд – 0,68-0,55), що свідчить про взаємозалежність функціонального стану організму і фізичної підготовленості дитини, що надало нам можливість визначити цей фактор як «фізичні здібності й функціональний стан серцево-судинної системи».

Другий фактор має внесок у загальну дисперсію 20,0%. Найбільшими тут є показники фізичного розвитку (0,82-0,68) і функціонального стану (0,63-0,51). Таким чином, взаємозв'язок цих компонентів дає право інтерпретувати цей фактор як «морфофункціональний стан».

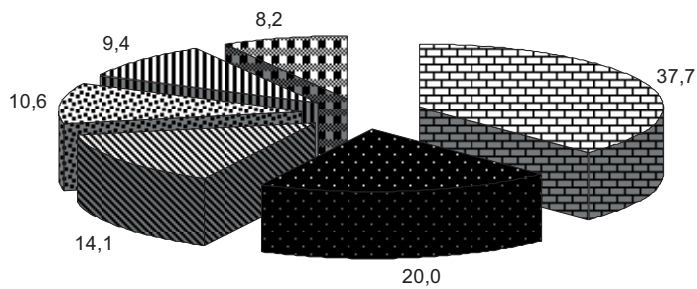
При аналізі третього фактору, де дисперсійний внесок становить 14,1%, чітко прослідковується взаємовплив швидкісних (-0,63-0,51) і координаційних здібностей (-0,48-0,41), а також – функціональних проб, які характеризують стан дихальної системи (0,54-0,52). Це дало можливість визначити цей фактор як фактор «швидкісних, координаційних здібностей і функціональ-

ного стану дихальної системи» (рис. 2) У четвертому факторі, де ваговий коефіцієнт значимості 10,6%, найбільш значущими є показники функцій дихання ( проба Генча – 0,51-0,42; проба Штанге – 0,42-0,37) і маси тіла (0,44-0,39). Разом з тим, показник динамічної витривалості (0,38-0,36) має також суттєвий вплив на зміст цього фактору, що і обумовило його назву – «морфофункціональний стан і витривалість».

У п'ятому факторі (9,4%) найбільш значущими є показники проби Руф'є (-0,74-0,69), фізичного розвитку (довжина тіла – 0,73-0,70; ОГК – 0,51-0,47), а також – ЖЄЛ (0,60-0,57), що свідчить про взаємозв'язок фізичної роботоздатності дитини з морфофункціональним станом організму. Таким чином, даний фактор інтерпретований нами як фактор «фізичної роботоздатності й морфофункціонального стану».

При аналізі шостого фактору з'ясовано, що найбільш високе значення мають показники ЖЄЛ (0,64-0,55), сили м'язів кисті (0,38-0,35) і витривалості (0,34-0,31), що дає можливість визначити назву даного фактору – «функціональний стан дихальної системи, сила і витривалість». Внесок фактору у загальну дисперсію складає 8,2%.

Отже, проведений факторний аналіз головних компонентів рухової діяльності дітей 7-10 років свідчить про наявність



**Рис. 2** Факторна структура рухової системи дівчаток 7-10 років, %:

- фізичні здібності й функціональний стан серцево-судинної системи;
- морфофункціональний стан;
- швидкісні, координаційні здібності й функціональний стан дихальної системи;
- морфофункціональний стан і витривалість;
- фізична роботоздатність і морфофункціональний стан;
- функціональний стан дихальної системи, сила і витривалість.

взаємозв'язків між фізичними здібностями і морфофункціональним станом, що виявляється у наявності переважної більшості інтегрованих факторів. Були виявлені певні статево-вікові відмінності. Однак, що стосується змісту більшості факторів, то простежуються ідентичні тенденції. Так, було з'ясовано, що антропометричні та функціональні показники у всіх статево-вікових групах розташовуються у найбільш впливових факторах – I та II у поєднанні з показниками рухових тестів.

Результати факторного аналізу дозволили виділити фізичні якості, які в більшій мірі пов'язані з

морфофункціональним станом організму. За рейтингом, як у хлопчиків, так і у дівчаток вони розподіляються наступним чином: I – швидкість, II – координаційні здібності, III – швидкісно-силові, IV – витривалість, V – сила, VI – гнучкість. Це надає можливість визначити співвідношення фізичних вправ різного спрямування у навчальних і позанавчальних заняттях фізичною культурою.

Отримані дані стали основою для розробки педагогічних умов оптимізації фізкультурно-оздоровчої роботи з учнями початкових класів в умовах сільської загальноосвітньої школи.

**Висновки.** Застосування фак-

торного аналізу дозволило встановити інформаційну значущість чинників у загальній структурі рухової системи молодших школярів, а також виділити її основні компоненти. Значним є вплив інтегрованих факторів.

Незважаючи на певні відмінності у факторній структурі рухової системи дітей 7, 8, 9 і 10 років, можна відмітити наявність спільних тенденцій, які полягають у динамічності, гетерохронності розвитку і взаємозв'язку основних її змістових компонентів. Так, було з'ясовано, що антропометричні і функціональні показники у всіх статево-вікових групах розташовуються у найбільш впливових факторах – I та II, у поєднанні з показниками рухових тестів. Був визначений рейтинг рухових якостей, які найбільш пов'язані з морфофункціональним станом організму за дисперсійним внеском: I – швидкість, II – координаційні здібності, III – швидкісно-силові, IV – витривалість, V – сила, VI – гнучкість. Це дало змогу визначити співвідношення фізичних вправ різного спрямування у навчальних і позанавчальних заняттях фізичною культурою: на швидкість – 30% часу, координацію – 25%, швидкісно-силові вправи – 20%, загальна витривалість – 15%, сила – 5%, гнучкість – 5%.

**Конфлікт інтересів.** Автори стверджують, що не існує конфлікту інтересів.

### Література

1. Арефьев В.Г. Теоретико-методичні засади диференціації розвивально-оздоровчих занять з фізичної культури учнів основної школи: авт. дис. ...докт. пед. наук : 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)». Київ, 2015; 35 с.
2. Билецкая В.В. Обоснование тестов для оценки уровня физической подготовленности детей младшего школьного возраста : дис. ...канд. наук по физ. восп. и спорту : 24.00.02. К., 2008;

### References

1. Ariefiev, V. H. (2015). *Teoretyko-metodychni zasady dyferentsiatsii rozvyvalno-ozdorovchykh zaniat z fizychnoi kultury uchniv osnovnoi shkoly* [Theoretical and methodological bases of differentiation of developmental and improving classes on physical culture of pupils of primary school]. Extended abstract of Doctor's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
2. Biletskaia, V. V. (2008). *Obosnovanie testov dlya ocenki urovnya fizicheskoi podgotovlennosti detej mladshhego shkol'nogo vozrasta*: [Justification

- 198 с.
3. Бондарчук Н., В. Чернов. Застосування критерію темпів фізичного розвитку при реалізації диференційованого підходу у процесі фізичного виховання молодших школярів. Спортивний вісник Придніпров'я. 2016; № 1; с. 158-164.
  4. Борисова Ю.Ю. Диференційований підхід у фізичному вихованні на основі використання комп'ютерних технологій : дис. ...канд. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00. Дніпропетровськ, 2009; 263 с.
  5. Булатова М.М., Литвин А.Т. Программы по физическому воспитанию в системе среднего образования и пути их совершенствования. Фіз. вих. студ. творчих спеціальностей : зб. наук. пр. [ред. С. С. Єрмаков]. Харків : ХХПУ, 2003; № 14; с. 57-70.
  6. Волков Л.В. Фізичне виховання школярів у режимі навчального дня: навчальний посібник. К. : «Освіта України», 2012; 160 с.
  7. Гончарова Н.М. Автоматизовані системи контролю фізичного стану дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного виховання : автореф. дис. ...канд. наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.02 . К., 2009; 20 с.
  8. Дубогай О.Д. Фізкультура як складова здоров'я та успішного навчання дитини. К.: Вид. дім «Шкільний світ», 2006; 128 с.
  9. Єлісєєва Д.С. Інноваційна технологія зміцнення здоров'я дітей старшого шкільного віку в процесі самостійних занять фізичним вихованням : автореф. дис. ...канд. н. з. ф. в. і с. : спец. 24.00.02. Дніпро, 2016; 21 с.
  10. Жук А.О. Применение игровых упражнений в воде с детьми младшего школьного возраста. Спортивний вісник Придніпров'я. 2013; № 2; с. 129-133.
  11. Круцевич Т.К. вопросу об эффективности системы физического воспитания в общеобразовательных школах Украины. Спортивний вісник Придніпров'я. 20124; № 1; с. 239-243.
  12. Круцевич Т.Ю., Воробйов М.І., Безверхня Г.В. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді : навч. посіб. К. : Олімп. л-ра, 2011; 224 с.
  13. Круцевич Т.Ю. Концепция системы физического воспитания в общеобразовательных школах. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2015; № 2; с. 72-80.
  14. Михно Л.С. Фізичне виховання молодших школярів на основі застосування засобів йога-аеробіки : автореф. дис. ...канд. наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.02. К., 2017; 21 с.
  15. Москаленко Н.В. Теоретико-методичні засади інноваційних технологій в системі фізичного  
of tests to assess the level of physical fitness of primary school children]. Extended abstract of Candidate's thesis. Kyiv [in Russian].
  3. Bondarchuk, N. (2016). Zastosuvannya kryteriiu tempiv fizychnoho rozvytku pry realizatsii dyferentsiiovanoho pidkhodu u protsesi fizychnoho vykhovannia molodshykh shkoliariv [Application of the criterion of physical development rates in the implementation of a differentiated approach in the process of physical education of younger students]. Sportyvnyi visnyk Prydniprovia – Sports Bulletin of Dnieper, 1, 158-164 [in Russian].
  4. Borysova, Yu. Yu. (2009). Dyferentsiiovanyi pidkhid u fizychnomu vykhovanni na osnovi vykorystannia kompiuternykh tekhnolohii [A differentiated approach to physical education based on the use of computer technology]. Extended abstract of Candidate's thesis. Dnipropetrovsk [in Ukrainian].
  5. Bulatova, M. M. (2003). Programmy` po fizicheskomu vospitaniyu v sisteme srednego obrazovaniya i puti ikh sovershenstvovaniya [Physical education programs in secondary education and ways to improve them]. Fizychno vykhovannia studentiv tvorchykh spetsialnostei : zbirnyk naukovykh prats – Physical education of students of creative specialties: a collection of scientific works, 14, 57–70 [in Russian].
  6. Volkov, L. V. (2012). Fizychno vykhovannia shkoliariv u rezhymi navchalnoho dnia: navchalnyi posibnyk [Physical education of schoolchildren in the school day mode: a textbook]. Kyiv: «Osvita Ukrainy» [in Ukrainian].
  7. Honcharova, N. M. (2009). Avtomatyzovani systemy kontroliu fizychnoho stanu ditei molodshoho shkilnoho viku v protsesi fizychnoho vykhovannia [Automated systems for monitoring the physical condition of young school children in the process of physical education]. Extended abstract of Candidate's thesis. [in Ukrainian].
  8. Dubohai, O. D. (2006). Fizkultura yak skladova zdorovia ta uspishnoho navchannia dytyny [Physical education as a component of health and successful learning of the child]. Kyiv: Vyd. dim «Shkilnyi svit» [in Ukrainian].
  9. Yelisiieva D.S. (2016). Innovatsiina tekhnolohiia zmitsnennia zdorovia ditei starshoho shkilnoho viku v protsesi samostiinykh zaniat fizychnym vykhovanniam [Innovative technology to promote the health of older children in the process of independent physical education]. Extended abstract of Candidate's thesis. Dnipropetrovsk [in Ukrainian].
  10. Zhuk A.O. (2013). Primenenie igrovy`kh uprazhnenij v vode s det`mi mladshogo shkol`nogo vozrasta [The use of playing exercises in the water with primary school children]. Sportyvnyi visnyk Prydniprovia – Sports Bulletin of Dnieper, 2, 129–133 [in Russian].

- виховання молодших школярів: дис. ...док. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.02. Дніпропетровськ, 2010; 461 с.
16. Москаленко Н., Ковров Я., Алфьоров О. Підготовка спеціалістів з фізичної культури і спорту до інноваційної діяльності. Спортивний вісник Придніпров'я. 2014; № 2; с. 108-113.
  17. Окунь Я. Факторный анализ. М.: Статистика, 1974; 200 с.
  18. Пальчук М.Б. Контроль фізичного розвитку учнів при переході з середньої до старшої школи в умовах навчального процесу з фізичного виховання: автореф. дис. ...канд. н. з. фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.02. – фізична культура, фізичне виховання різних груп населення. Київ, 2014; 20 с.
  19. Пангелова Н., Рубан В., Пангелов Б. Педагогічні умови оптимізації фізкультурно-оздоровчої роботи з учнями початкових класів сільської школи. Спортивний вісник Придніпров'я. 2019; № 23; с. 137-148.
  20. Сайнчук О.М. Програмування фізкультурно-оздоровчих занять скандинавською ходьбою у фізичному вихованні молодших школярів : автореф. дис. ...канд. наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.02. К., 2015; 20 с.
  21. Томенко О.А. Теоретико-методологічні основи неспеціальної фізкультурної освіти учнівської молоді : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.02. К.: Науковий світ, 2012; 37 с.
  22. Трачук С.В. Моделювання режимів рухової активності молодших школярів у процесі фізичного виховання : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.02. Київ, 2011; 18 с.
  23. Хрипко І.В. Вплив програм з традиційними та інноваційними засобами фізичного виховання на фізичний стан молодших школярів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту : спец. 24.00.02. Київ, 2012; 21 с.
  24. Шиян Б.М., Вацеба О.М. Теорія і методика наукових педагогічних досліджень у фізичному вихованні і спорті: навч. посібн. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008; 276 с.
  25. Шиян О.В. Обґрунтування змісту уроків фізичної культури з елементами бадмінтону для дітей молодшого шкільного віку : автореф. дис. ...канд. наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.02. Київ, 2004; 20 с.
  11. Krutsevich, T. (2012). K voprosu ob e'ffektivnosti sistemy` fizicheskogo vospitaniya v obshheobrazovatel'ny`kh shkolakh Ukrainy` [To the question of the effectiveness of the physical education system in secondary schools of Ukraine]. Sportyvnyi visnyk Prydniprovia – Sports Bulletin of Dnieper, 1, 239-243 [in Russian].
  12. Krutsevich, T. Yu. (2011). Kontrol u fizychnomu vykhovanni ditei, pidlitkiv i molodi : navch. posib. [Control in the physical education of children, adolescents and young people: Educ.]. Kyiv : Olimpiyska literature [in Ukrainian].
  13. Krutsevich T.Yu. (2015). Konceptciya sistemy` fizicheskogo vospitaniya v obshheobrazovatel'ny`kh shkolakh [The concept of the system of physical education in secondary schools]. Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu – Theory and methodology of physical education and sportu, 2, 72–80 [in Ukrainian].
  14. Mykhno, L.S. (2017). Fizychno vykhovannia molodshykh shkoliariv na osnovi zastosuvannia zasobiv yoaha-aerobiky [Physical education of younger students based on the use of yoga aerobics]. Extended abstract of Candidate's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
  15. Moskalenko, N.V. (2010). Teoretyko-metodychni zasady innovatsiinykh tekhnolohii v systemi fizychnoho vykhovannia molodshykh shkoliariv [Theoretical and methodological foundations of innovative technologies in the system of physical education of younger students]. Extended abstract of Candidate's thesis. Dnipropetrovsk [in Ukrainian].
  16. Moskalenko, N. (2014). Pidhotovka spetsialistiv z fizychnoi kultury i sportu do innovatsiinoi diialnosti [Training of specialists in physical culture and sports for innovative activity]. Sportyvnyi visnyk Prydniprovia – Sports Bulletin of Dnieper, 2, 108-113 [in Ukrainian].
  17. Okun, Ya. (1974). Faktorny`j analiz [Factor analysis]. Moscow: Statistika [in Russian].
  18. Palchuck, M.B. (2014). Kontrol fizychnoho rozvytku uchniv pry perekhodi z serednoi do starshoi shkoly v umovakh navchalnoho protsesu z fizychnoho vykhovannia [Control of students' physical development during the transition from high school to high school in the context of the educational process of physical education]. Extended abstract of Candidate's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
  19. Panhelova, N. (2019). Pedahohichni umovy optymizatsii fizkulturno-ozdorovchoi roboty z uchniamy pochatkovykh klasiv silskoi shkoly [Pedagogical conditions of optimization of physical-fitness work with pupils of elementary grades of rural school]. Sportyvnyi visnyk Prydniprovia – Sports Bulletin of Dnieper, 23, 137-148 [in Ukrainian].
  20. Saiinchuk O.M. (2015). Prohramuvannia fizkultur-



- no-ozdorovchych zaniat skandinavskoiu khodboiu u fizychnomu vykhovanni molodshykh shkoliariv [Programming of physical and fitness classes by Scandinavian walking in physical education of younger students]. Extended abstract of Candidate's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
21. Tomenko O.A. (2012). Teoretyko-metodolohichni osnovy nespetsialnoi fizkulturnoi osvity uchnivskoi molodi [Theoretical and methodological foundations of non-specific physical education of student youth]. Extended abstract of Doctor's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
  22. Trachuk S.V. (2011). Modeliuvannia rezhymiv rukhovoї aktyvnosti molodshykh shkoliariv u protsesi fizychnoho vykhovannia [Modeling of modes of physical activity of younger students in the process of physical education]. Extended abstract of Candidate's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
  23. Khrypko I.V. (2012). Vplyv prohram z tradytsiinymy ta innovatsiinymy zasobamy fizychnoho vykhovannia na fizychnyi stan molodshykh shkoliariv [Influence of programs with traditional and innovative physical education on the physical condition of younger students]. Extended abstract of Candidate's thesis. Kyiv [in Ukrainian].
  24. Shyian B.M. (2008). Teoriia i metodyka naukovykh pedahohichnykh doslidzhen u fizychnomu vykhovanni i sporti: navch. Posibn [Theory and methodology of scientific pedagogical research in physical education and sport: textbook.]. Ternopil: Navchalna knyha – Bogdan [in Ukrainian].
  25. Shyian O.V. (2004). Obgruntuvannia zmistu urokov fizychnoi kultury z elementamy badmintonu dlia ditei molodshoho shkilnoho viku [Substantiation of the content of physical education lessons with elements of badminton for children of primary school age]. Extended abstract of Candidate's thesis. Kyiv [in Ukrainian].

**Пангелова Наталія**

Державний вищий навчальний заклад «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»

м. Переяслав-Хмельницький, вул. Сухомлинського 30, 08400, Україна

e-mail: kafeda.tmfvis@ukr.net, тел. +38(097)9227234

**Рубан Владислав**

Державний вищий навчальний заклад «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»

м. Переяслав-Хмельницький, вул. Сухомлинського 30, 08400, Україна

e-mail: ruban.vlad1991@ukr.net, тел. +38(063)4957230

**Пангелов Борис**

Державний вищий навчальний заклад «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»

м. Переяслав-Хмельницький, вул. Сухомлинського 30, 08400, Україна