

## **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ І РУХОВОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ХЛОПЦІВ 13-14 РОКІВ, ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ У ПІСОЧИНСЬКОМУ КОЛЕГІУМІ**

**Детинич С. О.**

Харківський національний педагогічний  
університет імені Г.С. Сковороди

### **Вступ**

В навчальному процесі в школі фізична культура виконує як освітні так і оздоровчі функції (Круцевич, Т. Ю., 2000; Носко, М.О., Єрмаков, С.С., & Гаркуша, С.В., 2010).

Дослідженню рухової і функціональної підготовленості школярів середніх і старших класів присвячені роботи Івашенко, О., & Шепеленко, Г. (2014), Івашенко, О., & Макарова, О. (2013), Masliak, I.P., & Mameshina, M.A. (2018). Встановлено вплив вікового розвитку на динаміку функціональної і рухової підготовленості школярів. Особливості розвитку сили і координації рухів досліджувалися Veremeenko, V. (2018), Ivashchenko, O.V., Khudolii, O.M., Iermakov, S.S., & Prykhodko, V.V. (2018).

Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Lochbaum, M., Cieśllicka, M., Zukow, W., Nosko, M., & Yermakova, T. (2017) вказують на особливості методологічних підходів до педагогічного контролю функціональної і рухової підготовленості школярів.

Багатофакторна структура функціональної і рухової підготовленості школярів була виявлена у дослідженнях Івашенко, О.В. (2016), Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Lochbaum, M., Cieśllicka, M., Zukow, W., Nosko, M., & Yermakova, T. (2017), Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Bartik, P., & Prykhodko, V. (2018).

Для дослідження багатофакторної структури функціональної і рухової підготовленості школярів використовується методологія багатовимірних статистик (Lopatiev, A., Ivashchenko, O., Khudolii, O., Pjanylo, Y., Chernenko, S., & Yermakova, T., 2017; Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., & Prykhodko, V., 2018).

На ефективність використання моделювання, дискримінантного і факторного аналізу в дослідженнях рухової підготовленості школярів вказують роботи Худолій, О. М., & Марченко, С. І. (2007),

Ivashchenko, O. V., & Kapkan, O. O. (2016), Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., & Prykhodko, V. (2018).

*Мета дослідження* - визначити можливість розпізнання стану розвитку функціональної і рухової підготовленості хлопців 13-14 років на основі методології багатовимірних статистик.

### **Матеріали і методи**

*Учасники дослідження.* У дослідженні прийняли участь хлопці 13 років ( $n=10$ ), 14 років ( $n=10$ ), які навчаються у Пісочинському колегіумі. Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті.

*Організація дослідження.* Для вирішення поставлених завдань були застосовані такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, педагогічне тестування та методи математичної статистики обробки результатів дослідження. У плануванні дослідження використані концептуальні підходи до розробки програми наукових досліджень у фізичному вихованні і спорті (Худолій, & Іващенко, 2014).

У програму тестування увійшли загальновідомі тести (Лях, 2000, 2001; Сергієнко, Л.П., Чекмарьова, Н.Г., & Хаджинов, В.А., 2012; Худолій, & Іващенко, 2014; Круцевич, Т.Ю., Воробйов, В. І., & Безверхня, Г. В., 2011).

*Статистичний аналіз.* У дослідженні використовувалася програма – IBM SPSS 23. Для кожної змінної розраховуються наступні статистики: середні значення, стандартні відхилення, t-критерій студента для незалежних виборок. Був здійснений дискримінантний аналіз.

У процесі дискримінантного аналізу була створена прогностична модель для належності до групи. Дана модель будує дискримінантну функцію (або, коли груп більше двох — набір дискримінантних функцій) у вигляді лінійної комбінації предиктор-них змінних, що забезпечує найкращий поділ груп. Ці функції будуються за набором спостережень, для яких їх належність до груп відома. Ці функції можуть надалі застосовуватися до нових спостережень з відомими значеннями предикторних змінних і невідомої груповою приналежністю. Для кожної змінної розраховуються наступні статистики: середні значення, стандартні відхилення, однофакторний дисперсійний аналіз для кожної змінної ( $M$  — статистика Боксу

(Box's M test), групова кореляційна матриця, групова коваріаційна матриця, коваріаційні матриці для окремих груп, загальна коваріаційна матриця). Для кожної канонічної дискримінантної функції: власне значення, відсоток дисперсії, канонічна кореляція, лямбда Уїлкса (Wilks' Lambda),  $\chi$ -квадрат (Chi-square). Для кожного кроку: апіорні ймовірності, коефіцієнти функції Фішера, нестандартизовані коефіцієнти функції, лямбда Уїлкса (Wilks' Lambda) для кожної канонічної функції.

Протокол дослідження був затверджений Етичним комітетом Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди. Крім того, діти та їхні батьки або законні опікуни були повністю інформовані про всі особливості дослідження, а підписаний документ про інформовану згоду було отримано від усіх батьків.

### **Результати дослідження**

Статистично достовірні розбіжності у підготовці хлопців 13 і 14 років спостерігаються у тесті № 4 “Проба Серкіна, 2 фаза” та тесті № “Оцінка сприйняття силових параметрів рухів, 1/3”. Хлопці 14 років показують кращі результати. У тестах №№ 1-3, 5, 9-14, 16-17 спостерігається тенденція до покращення результатів тестування у хлопців 14 років.

Для уточнення розбіжностей в функціональній і руховій підготовленості школярів 13 і 14 років проведений дискримінантний аналіз. Перша канонічна функція пояснює варіацію результатів на 100,0%, що свідчить про їх високу інформативність. Коефіцієнт кореляції між розрахунковими значеннями дискримінантної функції і показниками належності до групи рівний  $r=0,991$  і свідчить про високу прогностичність першої канонічної функції. Власне значення першої канонічної функції свідчить про вдало підібрані коефіцієнти в ній. Перша функція має високу дискримінантну здатність і значення в інтерпретації відносно генеральної сукупності.

Нормовані коефіцієнти дозволяють визначити співвідношення вкладу змінних в результат функції. З найбільшим вкладом в канонічну функцію входять змінні № 7 “Згинання та розгинання рук у висі”, № 8 “Вис на зігнутих руках”, № 2 “Проба Серкіна, 1 фаза”. Структурні коефіцієнти дискримінантної функції вказують на зв'язок змінних з функцією. Так, функція найбільш суттєво зв'язана зі змінними, які

характеризують функціональну підготовленість (№ 3 “Проба Серкіна, 2 фаза”), координаційну і силову підготовленість (№ 14 “Оцінка сприйняття силових параметрів рухів, 1/3”, № 8 “Вис на зігнутих руках”, № 9 “Стрибок у довжину з місця”). На основі нестандартизованих коефіцієнтів здійснюється розподіл хлопців на групи за функціональною і руховою підготовленістю.

Дискримінантний аналіз дозволив дати відповідь на питання наскільки достовірно можна відділити один клас від іншого за набором запропонованих змінних; які з цих змінних найбільш суттєво впливають на розрізнення класів; до якого класу належить об’єкт на основі значень дискримінантних змінних. Це дає можливість стверджувати, що класифікація хлопці 13 і 14 років можлива на основі результатів тестування за наведеною батареєю тестів. Хлопці 13 і 14 років за функціональною і руховою підготовленістю статистично достовірно відрізняються один від одного.

### **Дискусія**

Наведені результати свідчать, що дискримінантний аналіз дозволяє розпізнати стан функціональної і рухової підготовленості хлопців 13-14 років за результатами тестування і доповнюють дані про використання дискримінантної функції в класифікації учнів за руховою активністю (Gert-Jan de Bruijn, & Benjamin Gardner, 2011; Lulzim, 2013). Також, як і в роботах Geoffrey, and Gabie (1982), Ivashchenko, Iermakov, and Khudolii (2017) ми спостерігали високу дискримінантну і прогностичну здатність отриманих функцій в оцінці функціональної і рухової підготовленості хлопців 13-14 років.

Для практичного застосування результатів дискримінантного аналізу використовуються нестандартизовані коефіцієнти канонічної дискримінантної функції. Ймовірність того, що деякий випадок належить до прогнозованої групи розраховується на основі підстановки у дискримінантну функцію значень набору змінних, які відповідають данному випадку. Порівняння отриманих результатів з величиною центроїдів дає можливість визначити групу до якої відноситься результат.

### **Висновки**

На основі канонічних коефіцієнтів дискримінантної функції можлива класифікація хлопців 13 і 14 років за рівнем функціональної

та рухової підготовленості відповідно до їх віку, що має практичне значення для розробки ефективних програм фізичної підготовки хлопців середніх класів.

Структурні коефіцієнти дискримінантної функції найбільш суттєво зв'язана зі змінними, які характеризують функціональну підготовленість (№ 3 “Проба Серкіна, 2 фаза”), координаційну і силову підготовленість (№ 14 “Оцінка сприйняття силових параметрів рухів, 1/3”, № 8 “Вис на зігнутих руках”, № 9 “Стрибок у довжину з місця”). На основі нестандартизованих коефіцієнтів здійснюється розподіл хлопців на групи за функціональною і руховою підготовленістю.

### Література

- Носко, М.О., Єрмаков, С.С., & Гаркуша, С.В. (2010). Теоретико-методичні аспекти зміцнення фізичного здоров'я учнівської та студентської молоді. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт / Черніг. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. Чернігів: Вид-во ЧДПУ, (76), 243—247.
- Круцевич, Т. Ю. (2000). Управление физическим состоянием подростков в системе физического воспитания. К., 510.
- Івашченко, О., & Шепеленко, Г. (2014). Порівняльна характеристика координаційної і силової підготовленості учнів середніх класів. Теорія та методика фізичного виховання, (2), 22-30. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1096>
- Івашченко, О., & Макарова, О. (2013). Порівняльна характеристика рухової підготовленості школярів 8—9 класів. Теорія та методика фізичного виховання, (1), 40-46. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2013.1.1009>
- Кравчук, Т., & Курочка, О. (2013). Використання засобів боді-балету в процесі фізичного виховання старшокласниць. Теорія та методика фізичного виховання, (4), 40-47. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1035>
- Lopatiev, A., Ivashchenko, O., Khudolii, O., Pjanylo, Y., Chernenko, S., & Yermakova, T. (2017). Systemic approach and mathematical modeling in physical education and sports. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17(1), 146-155. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.s1023>
- Худолій, О. М., & Марченко, С. І. (2007). Моделювання розвитку швидкісно-силових здібностей у школярів 2-4 класів засобами рухливих ігор. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: наукова монографія за ред. проф. Єрмакова С.С. Харків: ХДАДМ (XXIII), (8), 139-142.
- Ivashchenko, O.V., Khudolii, O.M., Iermakov, S.S., & Prykhodko, V.V. (2018). Coordinating abilities: recognition of a state of development of 11-13 years old boys. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 22(2), 86-91. <https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0204>
- Masliak, I.P., & Mameshina, M.A. (2018). Physical health of schoolchildren aged 14-15 years old under the influence of differentiated education. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 22(2), 92-98. <https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0205>

- Veremeenko, V. (2018). Strength Abilities: Overview of Development in Middle School Boys. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 18(3), 126-135. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2018.3.03>
- Veremeenko, V. (2018). Strength Abilities: Features of Their Development in Girls of Middle School Age. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 18(2), 78-85. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2018.2.04>
- Ivashchenko, O. V., & Kapkan, O. O. (2016). Informative pedagogic control indicators of 14-15 years age girls' motor fitness. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 20(6), 18-25. <https://doi.org/10.15561/18189172.2016.0603>
- Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., & Prykhodko, V. (2018). Coordinating abilities: recognition of a state of development of 11-13 years old boys. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*, 22(2), 86-91. <https://doi.org/10.15561/18189172.2018.0204>
- Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Bartik, P., & Prykhodko, V. (2018). Movement Coordination: Identification of Development Peculiarities in Girls and Boys Aged 11-13. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 18(3), 136-147. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2018.3.04>
- Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Lochbaum, M., Cieřlicka, M., Zukow, W., Nosko, M., & Yermakova, T. (2017). Methodological approaches to pedagogical control of the functional and motor fitness of the girls from 7-9 grades. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17(1), 254-261.
- Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Prykhodko, V., & Cieslicka, M. (2018). Movement Coordination: Identification of Age-Related Dynamics of its Development in Girls Aged 11-13. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 18(2), 93-99. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2018.2.06>
- Лях, В.И. (2000). Двигательные способности школьников: Основы теории и методики развития. М.: Терра–Спорт, 192.
- Лях, В.И. (2001). Тесты у физическом воспитании школьников. М.: Физкультура и спорт, 114.
- Сергієнко, Л.П., Чекмарьова, Н.Г., & Хаджинов, В.А. (2012). Психомоторика: контроль та оцінка розвитку : [Навчальний посібник]. Харків : ОВС, 270.
- Круцевич, Т.Ю., & Безверхня, Г.В. (2010). Рекреация у фізичній культурі різних груп населення: Навч. посібник. К.: Олімпійська література, 248.
- Круцевич, Т.Ю., Воробйов, В. І., & Безверхня, Г. В. (2011). Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді: навч. посіб. К.: Олімп. л-ра, 224.