

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПЕДАГОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ У ПРОЦЕСІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ДІВЧАТ 12—14 РОКІВ

Іващенко О., Худолій О.

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

DOI: 10.17309/tmfv.2016.4.1175

### Анотація:

**Мета:** визначити методологічні підходи до педагогічного контролю у процесі фізичного виховання дівчат 12—14 років.

**Матеріали і методи:** у дослідженні прийняли участь дівчата 12 років ( $n=31$ ), 13 років ( $n=26$ ), 14 років ( $n=28$ ). Для вирішення поставлених завдань були застосовані такі методи дослідження: аналіз наукової літератури, педагогічне тестування та методи математичної статистики. Для оцінки функціональної і рухової підготовленості дівчат 12—14 років реєструвалися результати проб Штанге, Генчі, Серкіна та рухових тестів.

**Результати:** нормовані коефіцієнти канонічної дискримінантної функції дозволяють визначити співвідношення вкладу змінних у результат функції. Перша функція на 86,8% ( $p<0,001$ ) пояснює варіацію результатів, друга — на 13,2% ( $p<0,001$ ). Вищевикладене свідчить про можливість педагогічного контролю у процесі фізичного виховання на основі класифікації вікових відмінностей дівчат 12—14 років за результатами тестування функціональної, силової і координаційної підготовленості.

Структурні коефіцієнти першої канонічної дискримінантної функції вказують на те, що суттєва різниця між дівчатами 12 і 13—14 років спостерігається у рівні розвитку координації рухів, швидкісної сили і результатів проби Штанге. Структурні коефіцієнти другої канонічної дискримінантної функції вказують на те, що суттєва різниця між дівчатами 13 і 14 років спостерігається у рівні розвитку статичної і відносної сили м'язів рук.

**Висновки:** для підсумкового педагогічного контролю рухової і функціональної підготовленості дівчат 12—14 років може бути використана перша дискримінантна функція з акцентом на найбільш інформативні змінні.

**Ключові слова:** дискримінантна функція; педагогічний контроль; класифікація; моделювання; рухова підготовленість; дівчата 12—14 років.

**Постановка проблеми.** Здоров'я людини формується в дитячому і підлітковому віці. За науковими даними стан здоров'я школярів за останні роки значно погіршився [Бальсевич В.К., 2000; Ильин Е. П., 2003; Круцевич Т.Ю., Безверхня Г.В., 2010; Носко М.О., Єрмаков С.С., Гаркуша С.В., 2010]. У Цільовій комплексній програмі «Фізичне виховання — здоров'я нації» зазначається, що в Україні склалася вкрай незадовільна ситуація із станом здоров'я населення, а особливо дітей і підлітків. Майже 90 % учнів мають відхилення у стані здоров'я, понад 50 % — незадовільну фізичну підготовленість.

Однією з умов підвищення рівня рухової підготовленості школярів є організація педагогічного контролю як на уроках фізичної культури [Худолій О.М., 2008; Шиян Б. М., Папуша В. Г., 2005; Круцевич Т.Ю., Безверхня Г.В., 2010], так і в умовах спортивного тренування [Худолій О. М., 2001; Худолій О. М., Єрмаков С. С., 2011; Худолій О.М., Іващенко О.В., 2013, 2014]. Процедурою педагогічного контролю є класифікація поточного стану рухової і функціональної підготовленості від якої залежить прийняття рішення в процесі управління фізичним вихованням дітей і підлітків.

У дослідженнях Худолія О.М., Єрмакова С.С. (2011), Худолія О.М., Іващенко О.В. (2013, 2014) розглядаються моделі поєсу розвитку рухових здібностей, які можуть використовуватися для поточного і підсумкового контролю підготовленості дітей і підлітків. У виконаних дослідженнях за темою 13.04 «Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків» (2013—2014 рр.) (номер державної реєстрації 0113U002102) визначені особливості рухової підготовленості дівчат 7—8 класів [Худолій О.М., Іващенко О.В., 2014], 8—9 класів [Іващенко О.В., Карпунець Т.В., Крінін Ю.В., 2014], встановлено, що канонічна дискримінантна функція може бути використана для оцінки і прогнозування динаміки функціональної і рухової підготовленості дівчат середніх класів. У роботах Іващенко О.В., Шепеленко Г.П. (2014), Іващенко О.В., Пашкевич С.А., Крінін Ю.В. (2014), Іващенко О.В., Худолій О.М. (2014), Іващенко О.В. (2014) визначені особливості динаміки рухової підготовленості у хлопців 8—9, 9—11 класів. Встановлено, що для визначення інформативних показників для кожного класу може бути використаний факторний аналіз, а для оцінки динаміки рухової підготовленості — дискримінантний.

Однак, у доступній науковій літературі недостатньо приділяється уваги дослідженню можливості

використання дискримінантного аналізу як методу педагогічного контролю стану рухової та функціональної підготовленості дітей і підлітків. Тому вирішення питання оцінки та виявлення особливостей функціональної та рухової підготовленості школярів середніх класів залишається актуальним.

*Мета дослідження* — визначити методологічні підходи до педагогічного контролю у процесі фізичного виховання дівчат 12—14 років.

#### Матеріали і методи

*Учасники дослідження.* У дослідженні прийняли участь дівчата 12 років ( $n=31$ ), 13 років ( $n=26$ ), 14 років ( $n=28$ ).

*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 [Ашмарин Б.А., 1978; Круцевич Т.Ю., 1985; Філін В. П., Ровний А. С., 1992; Худолій О.М., Іващенко О.В., 2014].

У програму тестування ввійшли загальновідомі тести [Худолій О.М., Іващенко О.В., 2011, 2014; Худолій О.М., Іващенко О.В., Карпунець Т.В., 2012]: стрибки з «надбавками» (кількість стрибків у заданому коридорі), човниковий біг 4×9 м (с), згинання і розгинання рук в упорі лежачи (рази), згинання і розгинання рук у висі (рази), вис на зігнутих руках (с), стрибок у довжину з місця (см).

Для оцінки функціонального стану були використані проби Штанге, Генчі і Серкіна [Дубровський В. И., 2005; Шиян Б. М., Папуша В. Г., 2005].

*Статистичний аналіз.* Матеріали дослідження опрацьовані в програмі статистичного аналізу — IBM

SPSS 20. Для кожної змінної розраховувалися наступні статистики: середні значення, стандартні відхилення,  $t$ -критерій Стьюдента для незалежних виборок.

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 предикторних 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 невідомою групою приналежності.

Для кожної змінної розраховуються наступні статистики: середні значення, стандартні відхилення, однофакторний дисперсійний аналіз для кожної змінної ( $M$  — статистика Боксу (Box's  $M$  test)), внутрігрупова кореляційна матриця, внутрігрупова 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: апріорні ймовірності, коефіцієнти функції Фішера, нестандартизовані коефіцієнти функції, лямбда Уїлкса (Wilks' Lambda) для кожної канонічної функції.

#### Результати дослідження

Результати дослідження наведені в таблицях 1—5. За показниками результатів тестування дівчата 12—14 років статистично достовірно відрізняються між собою ( $p<0,001$ ). У диференціюванні просторових характеристик руху кращі результати показують дівчата сьомих класів ( $p<0,001$ ). 3 ві-

Таблиця 1. Результати аналізу рухової і функціональної підготовленості дівчат 12—14 років

№	Зміст	12 років ( $n=31$ )		13 років ( $n=26$ )		14 років ( $n=28$ )		Критерії рівності групових середніх		
		x	s	x	s	x	s	$\lambda$	F	p
1	Стрибки з «надбавками», рази	3,8	,83	2,3	,78	1,7	,95	,483	43,846	,000
2	Човниковий біг 4×9 м, с	13,9	,73	11,9	,58	11,9	,22	,237	132,007	,000
3	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, рази	10,8	3,07	16,0	9,27	19,5	4,98	,731	15,085	,000
4	Згинання і розгинання рук у висі, рази	3,6	,75	5,2	2,53	4,4	1,79	,881	5,520	,006
5	Вис на зігнутих руках, с	18,5	3,29	14,6	9,40	31,1	12,34	,618	25,333	,000
6	Стрибок у довжину з місця, см	151,4	5,71	174,4	10,98	191,0	13,90	,282	104,338	,000
7	Проба Штанге, с	32,6	4,22	56,9	19,50	61,8	10,51	,474	45,556	,000
8	Проба Генчі, с	20,2	3,29	31,4	10,80	39,3	11,18	,548	33,825	,000
9	Проба Серкіна, с	14,7	3,02	18,6	4,50	21,7	5,04	,673	19,922	,000

Таблиця 2. Нормовані коефіцієнти канонічної дискримінантної функції

№ теста (змінні)	Назва теста	Функція	
		1	2
1	Стрибки з «надбавками», рази	,420	,354
2	Човниковий біг 4×9 м, с	,697	,453
3	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, рази	,311	,557
4	Згинання і розгинання рук у висі, рази	,324	-1,046
5	Вис на зігнутих руках, с	-,006	,988
6	Стрибок у довжину з місця, см	-,837	,136
7	Проба Штанге, с	-,342	-,116
8	Проба Генчі, с	-,370	,658

Таблиця 3. Структурні коефіцієнти канонічної дискримінантної функції

№ теста (змінні)	Назва теста	Функція	
		1	2
2	Човниковий біг 4×9 м, с	,514*	,334
6	Стрибок у довжину з місця, см	-,465*	,205
7	Проба Штанге, с	-,310*	-,072
1	Стрибки з «надбавками», рази	,306*	,001
8	Проба Генчі, с	-,265*	,115
9	Проба Серкіна, с	-,214*	,086
3	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, рази	-,177*	,071
5	Вис на зігнутих руках, с	-,125	,503*
4	Згинання і розгинання рук у висі, рази	-,079	-,191*

\* максимальна за абсолютною величиною кореляція між змінними і дискримінантними функціями

ком у дівчат 12—14 років статистично достовірно спостерігається зниження результатів у тесті № 1 «Стрибки з «надбавками», рази».

Рівень розвитку швидко-силових здібностей з віком у дівчат 12—14 років статистично достовірно зростає ( $p < 0,001$ ). Результати функціональних проб з віком статистично достовірно поліпшуються і дівчата у 14 років оцінюються як здорові (див. табл. 1).

У таблицях 2—6 наведені результати дискримінантного аналізу, що дозволяє класифікувати дівчат 12—14 років за функціональним станом і рівнем рухової підготовленості.

У таблиці 2 наведені нормовані коефіцієнти канонічної дискримінантної функції, які дозволяють визначити співвідношення вкладу змінних у результат функції. З найбільшим вкладом в канонічну функцію 1 входять змінні №2 «Човниковий біг 4×9 м, с», №1 «Стрибки з «надбавками», рази», і №6 «Стрибок у довжину з місця, см»: чим більші

значення цих змінних, тим більше значення функції. З найбільшим вкладом в канонічну функцію 2 входять змінні №5 «Вис на зігнутих руках, с», №4 «Згинання і розгинання рук у висі, рази» і №8 «Проба Генчі, с»: чим більші значення цих змінних, тим більше значення функції. Перша функція на 86,8% ( $p < 0,001$ ) пояснює варіацію результатів, друга — на 13,2% ( $p < 0,001$ ). Вищевикладене свідчить про можливість класифікації вікових відмінностей дівчат 12—14 років на основі тестування функціональної, силової і координаційної підготовленості.

У таблиці 3 наведені структурні коефіцієнти першої канонічної дискримінантної функції, які є коефіцієнтами кореляції змінних з функцією. Так, функція найбільш суттєво зв'язана з результатами тестів № 2, 6, 7, 1: отже суттєва різниця між дівчатами 12 і 13—14 років спостерігається у рівні розвитку координації рухів, швидкісної сили і результатів проби Штанге. Структурні коефіцієнти другої канонічної дискримінантної функції вказують, що

Таблиця 5. Результати класифікації груп

	Класифікатор	Прогнозована належність до групи			Ітого	
		12	13	14		
Вихідні	Частота	12	31	0	0	31
		13	0	24	2	26
		14	0	1	27	28
	%	12	100,0	,0	,0	100,0
		13	,0	92,3	7,7	100,0
		14	,0	3,6	96,4	100,0

Таблиця 6. Функції в центроїдах груп

Вік, роки	Функція	
	1	2
12	4,260	,406
13	-1,416	-1,870
14	-3,401	1,287

функція найбільш суттєво зв'язана із змінними №5 і 4. Отже суттєва різниця між дівчатами 13 і 14 років спостерігається у рівні розвитку статичної і відносної сили м'язів рук.

У таблиці 5 наведені результати класифікації груп, 96,5 % вихідних згрупованих спостережень класифіковано вірно. Таким чином, канонічна ди-

скримінантна функція може бути використана для класифікації вікових особливостей функціональної і рухової підготовленості дівчат 12—14 років.

У таблиці 6 наведені координати центроїдів для трьох груп. Вони дозволяють інтерпретувати канонічну функцію відносно ролі в класифікації. На позитивному полюсі знаходиться центроїд для дівчат 12 років, на від'ємному — центроїди для 13 та 14 років, що свідчить про суттєву різницю в підготовленості дівчат 12—14 років.

Графічний матеріал наведений на рис.1 свідчить про щільність об'єктів всередині кожного класу і про виразну межу між класами. Це дає можливість стверджувати, що класифікація дівчат 12—14 років можлива за наведеною батареєю тестів. У таблиці 7 наведені коефіцієнти функції для класифікації дів-

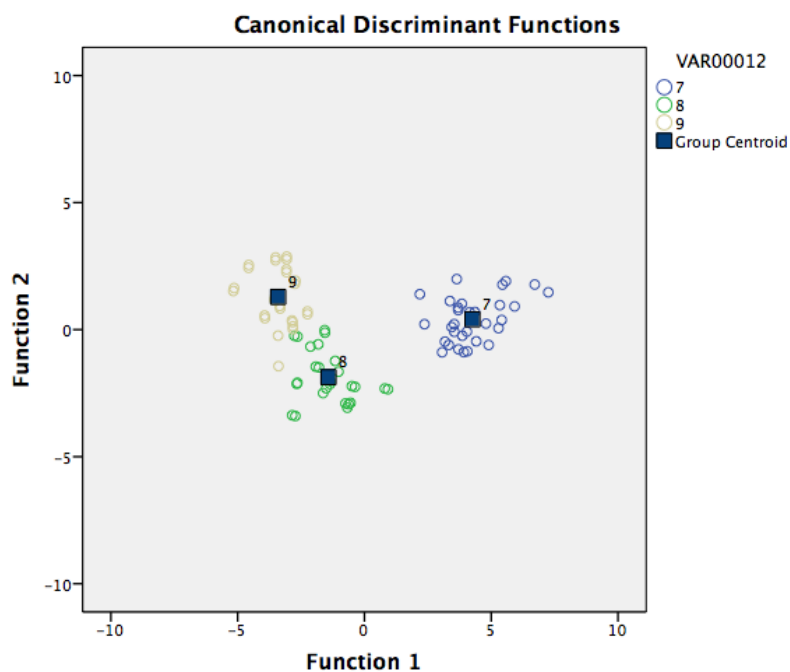


Рис. 1. Графічне відображення результатів класифікації (7 — 12 років, 8 — 13 років, 9 — 14 років)

Таблиця 7. Коефіцієнти функції для класифікації дівчат 12—14 років за рівнем функціональної і рухової підготовленості

№ теста	Назва теста	Вік		
		12	13	14
1	Стрибки з «надбавками», рази	9,618	5,922	6,249
2	Човниковий біг 4×9 м, с	60,009	51,143	51,224
3	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, рази	2,945	2,452	2,638
4	Згинання і розгинання рук у висі, рази	-4,892	-4,591	-6,787
5	Вис на зігнутих руках, с	-,121	-,367	-,019
6	Стрибок у довжину з місця, см	1,522	1,941	2,138
7	Проба Штанге, с	,626	,801	,826
8	Проба Генчі, с	,375	,442	,754
	(Константа)	-573,744	-516,379	-567,189

чат 12—14 років за рівнем функціональної і рухової підготовленості.

#### Обговорення результатів дослідження

Отримані результати доповнюють відомості про особливості розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків:

- прудкості і витривалості [Марченко С.І., 2008, 2009];
- силових здібностей [Худолій О.М., Тітаренко А. А., 2010; Тітаренко А. А., Худолій О. М. 2011; Худолій О. М., Іващенко О. В., Піменов О. О., 2012];
- функціональної і координаційної підготовленості [Соляник І. Є., 2013].

Підтверджені висновки про можливість отримання нової інформації за допомогою методу математичного моделювання:

- лінійних регресійних моделей [Іващенко О.В., 1988; Худолій О. М., 2011];
- аналітичних моделей для аналізу ефективності дій [Єрмаков, С. С., 2001, 2010; Adashevskiy, V. M., Iermakov, S. S., 2013];
- дискримінантних моделей [Худолій О. М., Іващенко О. В., 2013; Худолій О.М., Іващенко О.В., 2014; Ivashchenko, O.V., Khudolii, O.M., Yermakova, T.S., Pilewska, W., Muszkieta, R., Stankiewicz, B., 2015].

У дослідженнях у фізичному вихованні і спорті дискримінантна функція використовується для класифікації учнів за спонуканнями до занять спортом [Milić, M., Milavić, B., & Grgantov, Z., 2011], за руховою активністю [Gert-Jan de Bruijn and Benjamin Gardner, 2011], для класифікація груп на спортсмени і неспортсмени [Lulzim, I., 2013], для визначення динаміки фізичного стану дітей 9—12 років під впливом фітнес програм [Dorita Du Toit, Anita E. Pienaar & Leani Truter, 2011], для підсумко-

вого контролю функціональної і рухової підготовленості дітей і підлітків [Ivashchenko, O.V., Khudolii, O.M., Yermakova, T.S., Pilewska, W., Muszkieta, R., Stankiewicz, B., 2015; Ivashchenko O.V., Yermakova T.S., Cieślicka M, Zukowska H., 2015; Khudolii O.M., Iermakov S.S., Prusik K., 2015].

Geoffrey D. Broadhead And Gabie E. Church (1982) вказують на можливість використання дискримінантного аналізу для класифікації моторної активності дітей 5—12 років в залежності від її обсягу, рівняння дискримінантної функції дозволяють 93% згрупованих даних класифікувати вірно.

Результати дослідження вказують на необхідність структурного і функціонального аналізу рухової підготовленості дітей і підлітків [Ivashchenko, O.V. & Yermakova, T.S., 2015; Ivashchenko, O., Khudolii, O., Yermakova, T., Iermakov, S., Nosko, M., & Nosko, Y., 2016] і доповнюють результати дослідження Круцевич Т.Ю. (2000), Арефьева В.Г. (2014), Козіної Ж.Л., Поповой Н. (2013), Кравчук Т.М., Курочки О.С. (2013), Ткаченко С.Н. (2014).

Проведений аналіз підтверджує, що відділити дівчат 12 років від дівчат 13 і 14 років можна за вказаним набором показників з акцентом на функціональні проби і результати швидкісно-силової підготовленості.

Отже, 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.

Перспективою подальших розвідок є визначення ефективності використання дискримінантної функції у плануванні фізичних навантажень у дітей і підлітків.

## Висновки

1. Аналіз показує, що в результатах тестування дівчат 12—14 років спостерігаються статистично достовірні розбіжності у функціональній підготовленості дихальної і серцево-судинної системи, а також у координаційній і швидкісно-силовій підготовленості. За функціональною підготовленістю дівчата оцінюються як здорові нетреновані.

2. Нормовані коефіцієнти канонічної дискримінантної функції дозволяють визначити співвідношення вкладу змінних у результат функції. Перша функція на 86,8% ( $p < 0,001$ ) пояснює варіацію результатів, друга — на 13,2% ( $p < 0,001$ ). Вищевикладене свідчить про можливість класифікації вікових відмінностей дівчат 12—14 років на основі тестування функціональної, силової і координаційної підготовленості.

3. Структурні коефіцієнти першої канонічної дискримінантної функції вказують на те, що суттєва різниця між дівчатами 12 і 13—14 років спостерігається у рівні розвитку координації рухів, швидкісної сили і результатів проби Штанге. Структурні коефіцієнти другої канонічної дискримінантної функції вказують на те, що суттєва різниця між дівчатами 13 і 14 років спостерігається у рівні розвитку статичної і відносної сили м'язів рук.

4. Для підсумкового педагогічного контролю рухової і функціональної підготовленості дівчат 12—14 років може бути використана перша дискримінантна функція з акцентом на найбільш інформативні змінні.

## Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

## Література

## References

1. Арефьев, В.Г. (2014). Моделирование дифференцированной физической подготовленности школьников. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*, (1), 3-8. doi:10.6084/m9.figshare.894383
2. Ашмарин, Б. А. (1973). Методика педагогических исследований в физическом воспитании. Л. : ЛГПИ им. Герцена, 142.
3. Бальсевич, В.К. & Запорожанов, В.А. (1987). Физическая активность человека. К. : Здоров'я, 224.
4. Бальсевич, В.К. (2000). Онтокинезиология человека. М.: Теория и практика физической культуры, 275.
5. Бар-Ор, О. & Роуланд, Т. (2009). Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения. К. : Олимп. л-ра, 528.
6. Дубровский, В. И. (2005). Спортивная медицина: Учебник для студентов вузов, обучающихся по педагогическим специальностям. 3-е изд. М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 528.
7. Ермаков, С. (2001). Модели биомеханических систем в организации эффективного действия спортсмена. *Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (17), 40–47.
8. Ермаков, С. С. (2001). Модели рабочих поз спортсмена как фактор эффективности выполнения двигательных действий. *Физическое воспитание студентов творческих специальностей*, (4), 16–22.
9. Ермаков, С. С. (2010). Биомеханичні моделі ударних рухів у спортивних іграх у контексті вдосконалення технічної підготовки спортсменів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 11–18.
10. Ильин, Е. П. (2003). Психомоторная организация человека: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 384.
11. Иващенко, О., Карпунец, Т., & Кринин, Ю. (2014). Вікова динаміка функціональної, координаційної й силової підготовленості дівчат 8—9 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (1), 34-42. doi: http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.1.1043
1. Aref'ev, V.G. (2014). Modelirovanie differentsirovannoy fizicheskoy podgotovlennosti shkol'nikov. *Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta*, (1), 3—8. doi:10.6084/m9.figshare.894383
2. Ashmarin, B. A. (1973). Metodika pedagogicheskikh issledovaniy v fizicheskom vospitanii. L. : LGPI im. Gertsena, 142.
3. Bal'sevich V. K., & Zaporozhanov V. A. (1987). Fizicheskaya aktivnost' cheloveka. K. : Zdorov'ya, 224.
4. Bal'sevich V.K. (2000). Ontokineziologiya cheloveka. M.: Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury, 275..
5. Bar-Or O. (2009). Zdorov'e detey i dvigatel'naya aktivnost': ot fiziologicheskikh osnov do prakticheskogo primeneniya. K. : Olimp. l-ra, 528.
6. Dubrovskiy V. I. (2005). Sportivnaya meditsina: Uchebnik dlya studentov vuzov, obuchayushchikhsya po pedagogicheskim spetsial'nostyam. 3-e izd. M. : Gumanitar. izd. tsentr VLADOS, 528.
7. Iermakov, S. (2001). Modeli biomekhanicheskikh sistem v organizatsii effektivnogo deystviya sportsmena. *Pedahohika, psykholohiya ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu*, (17), 40–47.
8. Iermakov, S.S. (2001). Modeli rabochikh poz sportsmena kak faktor effektivnosti vypolneniya dvigatel'nykh deystviy. *Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskikh spetsial'nostey*, (4), 16–22.
9. Iermakov, S. S. (2010). Biomekhanichni modeli udarnykh rukhiv u sportyvnykh ihrakh u konteksti vdoskonalennya tekhnichnoyi pidhotovky sport-smeniv. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (4), 11–18.
10. Il'in, E. P. (2003). Psikhomotornaya organizatsiya cheloveka: Uchebnik dlya vuzov. SPb.: Piter, 384.
11. Ivashchenko O. V., Karpunets' T. V., & Krinin Yu. V. (2014). Vikova dynamika funktsional'noyi, koordynatsiyanoi y sylovoyi pidhotovlenosti divchat 8—9 klasiv. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (1), 34-42. doi: http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.1.1043

12. Іващенко, О. В. (2014). Особливості функціональної, координаційної і силової підготовленості хлопців 8—9 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (1), 15-23. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.1.1041>
13. Іващенко, О. В. (2014). Особливості функціональної, координаційної й силової підготовленості юнаків 9—11 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (1), 24-33. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.1.1042>
14. Іващенко, О. В. & Шепеленко, Г. П. (2014). Порівняльна характеристика координаційної і силової підготовленості учнів середніх класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (2), 22-30. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1096>
15. Іващенко, О. В., Пашкевич, С. А., & Крїнін, Ю. В. (2014). Порівняльна характеристика функціональної, координаційної і силової підготовленості хлопців 8—9 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (2), 31-39. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1099>
16. Козїна, Ж. & Попова, Н. (2013). Факторна структура загальної фізичної підготовленості дівчаток 11—15 років. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 48-52. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1036>
17. Кравчук, Т. М. & Курочка, О. С. (2013). Використання засобів боді-балету в процесі фізичного виховання старшокласниць. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 40-47. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1035>
18. Круцевич, Т.Ю. (2000). Прогнозные модели гармоничности физического развития подростков. *Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (12) 48-55.
19. Круцевич, Т.Ю. (1985). Научные исследования в массовой физической культуре. К.: Здоров'я, 30—35.
20. Круцевич, Т.Ю., & Безверхня, Г.В. (2010). Рекреация у фізичній культурі різних груп населення: Навч. посібник. К.: Олімпійська література, 248.
21. Лях, В. Й. (2000). Двигательные способности школьников: Основы теории и методики развития. М.: Терра — Спорт, 192.
22. Марченко, С. І. (2009). Моделирование розвитку швидкості у школярів 2—4 класів засобами рухливих ігор. *Теорія та методика фізичного виховання*, (10), 10-14. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/567>.
23. Марченко, С. І. (2008). Характеристика впливу ігрових засобів на динаміку розвитку витривалості в учнів молодшого шкільного віку. *Теорія та методика фізичного виховання*, (10), 38-49. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/465>
24. 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.
25. Івашченко, О. В. (2014). Osoblyvosti funktsional'noyi, koordynatsiyanoi i sylovoyi pidhotovlenosti khloptsiv 8—9 klasiv. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, (1), 15-23. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.1.1041>
26. Івашченко, О. В. (2014). Osoblyvosti funktsional'noyi, koordynatsiyanoi i sylovoyi pidhotovlenosti yunakiv 9—11 klasiv. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, (1), 24-33. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.1.1042>
13. Івашченко, О. В. (2014). Osoblyvosti funktsional'noyi, koordynatsiyanoi i sylovoyi pidhotovlenosti uchniv serednikh klasiv. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, (2), 22-30. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1096>
14. Івашченко, О. В. & Shepelenko, H. P. (2014). Porivnyal'na kharakterystyka koordynatsiyanoi i sylovoyi pidhotovlenosti uchniv serednikh klasiv. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, (2), 22-30. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1096>
15. Івашченко, О. В., Pashkevych, S. A., & Krinin, Yu. V. (2014). Porivnyal'na kharakterystyka funktsional'noyi, koordynatsiyanoi i sylovoyi pidhotovlenosti khloptsiv 8—9 klasiv. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, (2), 31-39. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1099>
16. Kozina, Zh. & Popova, N. (2013). Faktorna struktura zahal'noyi fizychnoyi pidhotovlenosti divchatok 11—15 rokov. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, (4), 48-52. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1036>
17. Kravchuk, T.M. & Kurochka, O.S. (2013). Vykorystannya zasobiv bodi-baletu v protsesi fizychnoho vykhovannya starshoklasnyts'. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, (4), 40-47. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1035>
18. Krutsevich, T.Yu. (2000). Prognoznye modeli garmonichnosti fizicheskogo razvitiya podrostkov. *Pedahohika, psykhohohiya ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu*, (12) 48-55.
19. Krutsevich, T.Yu. (1985). Nauchnye issledovaniya v massovoy fizicheskoy kul'ture. K.: Zdorov'ya, 30—35.
20. Krutsevych T. Yu., & Bezverkhnya H. V. (2010). Rekreatsiya u fizychniy kul'turi riznykh hrup naselennya: Navch. posibnyk. K.: Olimp. l-ra, 248.
21. Lyakh V.I. (2000). Dvigatel'nye sposobnosti shkol'nikov: Osnovy teorii i metodiki razvitiya. M.: Terra — Sport, 192.
22. Marchenko, S. I. (2009). Modelyuvannya rozvytku shvydkosti u shkolyariv 2—4 klasiv zasobamy rukhlyvykh ihor. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, (10), 10-14. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/567>.
23. Marchenko, S. I. (2008). Kharakterystyka vplyvu ihrovykh zasobiv na dynamiku rozvytku vytryvalosti v uchniv molodshoho shkil'noho viku. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, (10), 38-49. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/465>
24. Nosko, M.O., Iermakov, S.S., & Harkusha, S.V. (2010). Teoretyko-metodychni aspekty zmitsnennya fizychnoho zdorov'ya uchniv's'koyi ta student's'koyi molodi. *Visnyk Chernihiv's'koho natsional'noho pedahohichnoho universytetu. Seriya : Pedahohichni nauky. Fizychno vykhovannya ta sport / Chernih. nats. ped. un-t im. T. H. Shevchenka. Chernihiv: Vyd-vo ChDPU*, (76), 243—247.
25. Serhiyenko, L. P. (2001). Testuvannya rukhovykh zdbnostey shkolyariv. K.: Olimpiys'ka literatura, 439.
26. Solyanyk, I. Ye. (2013). Osoblyvosti rozvytku rukhovykh zdbnostey u khloptsiv 6—7 klasiv. *Teoria ta metodika*

25. Сергієнко, Л. П. (2001). Тестування рухових здібностей школярів. К.: Олімпійська література, 439.
26. Соляник, І. Є. (2013). Особливості розвитку рухових здібностей у хлопців 6—7 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (3), 22-31. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.3.1022>
27. Тітаренко, А. А. (2010). Особливості розвитку рухових здібностей у дівчаток молодшого шкільного віку. *Теорія та методика фізичного виховання*, (9), 3—13. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/652>
28. Тітаренко, А. А. & Худолій, О. М. (2011). Особливості методики розвитку сили у хлопчиків молодшого шкільного віку. *Теорія та методика фізичного виховання*, (1), 3-18, 35-40. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/682>
29. Ткаченко, С.Н. (2014). Применение здоровьесберегающих технологий на уроках футбола с девочками среднего школьного возраста. *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*, (11), 61-65. doi:10.15561/18189172.2014.1111
30. Филін, В.П. & Ровний, А.С. (1992). Методи дослідження в спорті: Учебное пособие. Харьков: Основа, 63-68.
31. Худолій, О.М. (2001). Навантаження у спортивно-му тренуванні юних гімнастів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (3), 13-19. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/22>
32. Худолій, О.М. (2008). Методика планування навчальної роботи з гімнастики в школі. *Теорія та методика фізичного виховання*, (9), 19-35. doi:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2008.9.454>
33. Худолій, О.М. (2009). Технологія навчання гімнастичним вправам. *Теорія та методика фізичного виховання*, (8), 19-34. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/555>
34. Худолій, О.М., & Тітаренко, А.А. (2010). Особливості розвитку рухових здібностей у хлопчиків молодшого шкільного віку. *Теорія та методика фізичного виховання*, 0(8), 3-12. doi:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2010.8.644>
35. Худолій, О. М. & Іващенко, О. В. (2011). Педагогічна практика в школі. Повідомлення II. *Теорія та методика фізичного виховання*, (9), 19-32. doi:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.9.740>
36. Худолій, О. М. & Єрмаков, С. С. (2011). Закономірності процесу навчання юних гімнастів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (5), 3—18, 35—41. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.5.707>
37. Худолій О.М. (2011). Теоретико-методичні засади системи підготовки юних гімнастів 7—13 років: Автореферат дисертації доктора наук з фіз.вих. і спорту: 24.00.01. К.: НУФВіС, 44.
38. Худолій, О. М., Іващенко, О. В. & Карпунець, Т. В. (2012). Робоча програма з педагогічної практики в школі (IV курс, напрям підготовки: 6.01020 Фізичне виховання). *Теорія та методика фізичного виховання*, (9), 19-31. doi:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2012.9.821>
39. Худолій, О. М., Іващенко, О. В., & Піменов, О.О. (2012). Особливості силової підготовленості шко-
40. *фізичного виховання*, (3), 22-31. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.3.1022>
27. Titarenko, A.A. (2010). Osoblyvosti rozvytku rukhovykh zdibnostey u divchatok molodshoho shkil'noho viku. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (9), 3—13. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/652>
28. Titarenko, A. A. & Khudolii, O. M. (2011). Osoblyvosti metodyky rozvytku syly u khlopchykiv molodshoho shkil'noho viku. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (1), 3-18, 35-40. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/682>
29. Tkachenko, S.N. (2014). Primenenie zdorov'eberegayushchikh tekhnologiy na urokakh futbola s devochkami srednego shkol'nogo vozrasta. *Pedagogika, psikhologiya i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta*, (11), 61-65. doi:10.15561/18189172.2014.1111
30. Filin, V.P. & Rovniy, A.S. (1992). Metody issledovaniya v sporte: Uchebnoe posobie. Khar'kov: Osnova, 63—68.
31. Khudolii, O.M. (2001). Navantazhennya u sportyvnomu trenuvanni yunykh himnastiv. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (3), 13-19. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/22>
32. Khudolii, O.M. (2008). Metodyka planuvannya navchal'noyi roboty z himnastyky v shkoli. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (9), 19-35. doi:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2008.9.454>
33. Khudolii, O.M. (2009). Tekhnolohiya navchannya himnastychnym vpravam. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (8), 19-34. url: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/555>
34. Khudolii, O.M., & Titarenko, A.A. (2010). Osoblyvosti rozvytku rukhovykh zdibnostey u khlopchykiv molodshoho shkil'noho viku. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, 0(8), 3-12. doi:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2010.8.644>
35. Khudolii, O. M. & Ivashchenko, O. V. (2011). Pedagogichna praktyka v shkoli. Povidomlennya II. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (9), 19—32. doi:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.9.740>
36. Khudolii, O. M. & Iermakov, S. S. (2011). Zakonomirnosti protsesu navchannya yunykh himnastiv. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (5), 3—18, 35—41. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.5.707>
37. Khudolii, O.M. (2011). Teoretyko-metodychni zasady systemy pidhotovky yunykh himnastiv 7—13 rokiv: Avtoreferat dysertatsiyi doktora nauk z fiz.vykh. i sportu: 24.00.01. K.: NUFViS, 44.
38. Khudolii, O. M., Ivashchenko, O. V. & Karpunets', T. V. (2012). Robocha prohrama z pedagogichnoyi praktyky v shkoli (IV kurs, napryam pidhotovky: 6.01020 Fizychno vykhovannya). *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (9), 19—31. doi:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2012.9.821>
39. Khudolii, O. M., Ivashchenko, O. V., & Pimenov, O.O. (2012). Osoblyvosti sylovoyi pidhotovlenosti shkolyariv starshykh klasiv. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (9), 37-41. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2012.9.822>
40. Khudolii, O. M. & Ivashchenko, O. V. (2013). Informatsiyne zabezpechennya protsesu navchannya



- лярів старших класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (9), 37-41. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2012.9.822>
40. Худолій, О. М. & Іващенко, О. В. (2013). Інформаційне забезпечення процесу навчання і розвитку рухових здібностей дітей і підлітків (на прикладі спортивної гімнастики). *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 3-18. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1031>
41. Худолій, О.М. & Іващенко, О.В. (2014). Основи науково-дослідної роботи у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник. *Харків: ОВС*, 320.
42. Худолій, О.М. & Іващенко, О.В. (2014). Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків: Монографія. *Харків: ОВС*, 320.
43. Шиян, Б. М. (2001). Теорія і методика фізичного виховання школярів. Тернопіль: *Навчальна книга — Богдан*, 272.
44. Шиян, Б. М., & Папуша, В. Г. (2005). Методика викладання спортивно-педагогічних дисциплін у вищих навчальних закладах фізичного виховання і спорту: Навчальний посібник. *Харків: «ОВС»*, 208.
45. Adashevskiy, V. M. & Iermakov, S. S. (2013). Physical mathematical modelling of difficult elements of acrobatic rockand-roll. *Physical Education of Students*, (3), 3-10.
46. Cieślicka, M. & Napierała, M. (2009). The somatic build of lightweight rowers. *Medical and Biological Sciences*, 23(3), 33-38.
47. Cieślicka, M., Napierała, M. & Zukow, W. (2012). State building somatic and motor abilities in kids practicing tennis on prebasic training. Health - the proper functioning of man in all spheres of life. *Bydgoszcz school higher, Bydgoszcz*, 173-184.
48. Cieslicka, Mirosława & Słowiński, Mariusz (2012). Training loads of female canoeing youth national team in sprint competitions. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, (12), 149-157.
49. Dorita Du Toit, Anita E. Pienaar & Leani Truter (2011) Relationship between physical fitness and academic performance in south african children. *SAJR SPER*, 33(3), 23-35.
50. Geoffrey, D. Broadhead & Gabie, E. Church (1982). Discriminant analysis of gross and fine motor proficiency data. *Perceptual and Motor Skills*, 55, 547-552. doi: <http://dx.doi.org/10.2466/pms.1982.55.2.547>
51. Gert-Jan de Bruijn & Benjamin Gardner (2011). Active Commuting and Habit Strength: An Interactive and Discriminant Analyses Approach. *American Journal of Health Promotion: January/February 2011*, 25(3), 27-36. doi: <http://dx.doi.org/10.4278/ajhp.090521-QUAN-170>
52. Ivashchenko, O.V., Yermakova, T.S., Cieślicka, M., & Zukowska, H. (2015). Discriminant analysis in classification of motor fitness of 9-11 forms' juniors. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 15(2), 238-244. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.02037>
53. Ivashchenko, O.V., Khudolii, O.M., Yermakova, T.S., Pilewska, W., Muszkieta, R., & Stankiewicz, B. (2015). Simulation as method of classification of 7-9th form boy pupils' motor fitness. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 15 (1), 142-147. DOI: <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.01023>
54. Khudolii, O.M. & Ivashchenko, O.V. (2014). Osnovy naukovo-doslidnoyi roboty u fizychnomu vykhovanni i sporti: Navchal'nyy posibnyk. *Kharkiv: OVS*, 320.
41. Khudolii, O.M. & Ivashchenko, O.V. (2014). Modelyuvannya protsesu navchannya ta rozvytku rukhovyykh zdibnostey u ditey i pidlitkiv: Monohrafiya. *Kharkiv: OVS*, 320.
42. Shyyan, B. M. (2001). Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya shkolyariv. *Ternopil': Navchal'na knyha — Bohdan*, 272.
43. Shyyan, B. M., & Papusha, V. H. (2005). Metodyka vykladannya sportyvno-pedahohichnykh dystsyplin u vyshchyykh navchal'nykh zakladakh fizychnoho vykhovannya i sportu: Navchal'nyy posibnyk. *Kharkiv: «OVS»*, 208.
44. Adashevskiy, V. M. & Iermakov, S. S. (2013). Physical mathematical modelling of difficult elements of acrobatic rockand-roll. *Physical Education of Students*, (3), 3-10.
45. Cieślicka, M. & Napierała, M. (2009). The somatic build of lightweight rowers. *Medical and Biological Sciences*, 23(3), 33-38.
46. Cieślicka, M., Napierała, M. & Zukow, W. (2012). State building somatic and motor abilities in kids practicing tennis on prebasic training. Health - the proper functioning of man in all spheres of life. *Bydgoszcz school higher, Bydgoszcz*, 173-184.
47. Cieslicka, Mirosława & Słowiński, Mariusz (2012). Training loads of female canoeing youth national team in sprint competitions. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, (12), 149-157.
48. Dorita Du Toit, Anita E. Pienaar & Leani Truter (2011) Relationship between physical fitness and academic performance in south african children. *SAJR SPER*, 33(3), 23-35.
49. Geoffrey, D. Broadhead & Gabie, E. Church (1982). Discriminant analysis of gross and fine motor proficiency data. *Perceptual and Motor Skills*, 55, 547-552. doi: <http://dx.doi.org/10.2466/pms.1982.55.2.547>
50. Gert-Jan de Bruijn & Benjamin Gardner (2011). Active Commuting and Habit Strength: An Interactive and Discriminant Analyses Approach. *American Journal of Health Promotion: January/February 2011*, 25(3), 27-36. doi: <http://dx.doi.org/10.4278/ajhp.090521-QUAN-170>
51. Ivashchenko, O.V., Yermakova, T.S., Cieślicka, M., & Zukowska, H. (2015). Discriminant analysis in classification of motor fitness of 9-11 forms' juniors. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 15(2), 238-244. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.02037>
52. Ivashchenko, O.V., Khudolii, O.M., Yermakova, T.S., Pilewska, W., Muszkieta, R., & Stankiewicz, B. (2015). Simulation as method of classification of 7-9th form boy pupils' motor fitness. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 15 (1), 142-147. DOI: <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.01023>

- boy pupils' motor fitness. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 15 (1), 142–147. DOI: <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.01023>
54. Ivashchenko, O.V., Yermakova, T.S., Cieślicka, M., & Muszkieta, R. (2015). Discriminant analysis as method of pedagogic control of 9-11 forms girls' functional and motor fitness. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 576-581. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.03086>
  55. Ivashchenko, O.V. & Yermakova, T.S. (2015). Structural model of in-group dynamic of 6-10 years old boys' motor fitness. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, (10), 24-32. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.1004>
  56. Ivashchenko, O., Khudolii, O., Yermakova, T., Iermakov, S., Nosko, M., & Nosko, Y. (2016). Factorial and discriminant analysis as methodological basis of pedagogic control over motor and functional fitness of 14–16 year old girls. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(2), 442–451. doi:10.7752/jpes.2016.02068
  57. Khudolii, O.M., & Titarenco, A.A. (2013). The effectiveness of development programming strength in primary school children. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2013, vol.7, pp. 83-88. doi:10.6084/m9.figshare.744827
  58. Khudolii, O.M., Iermakov, S.S., & Prusik, K. (2015). Classification of motor fitness of 7-9 years old boys. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 15(2), 245—253. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.02038>
  59. Khudolii, O.M., Iermakov, S.S., & Ananchenko, K.V. (2015). Factorial model of motor fitness of junior forms' boys. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 585—591. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.03088>
  60. Lulzim, I. (2013) Discriminant analysis of morphologic and motor parameters of athlete and non athlete girl pupils of primary school on age 14 to 15 years. *RIK(2012)*, 40(2), 185-190. <http://fsprm.mk/wp-content/uploads/2013/08/Pages-from-Spisanie-RIK-br.-2-2012-9.pdf>
  61. Milić, M., Milavić, B., & Grgantov, Z. (2011). Relations between sport involvement, selfesteem, sport motivation and types of computer usage in adolescents. In S. Simović (Ed.), *Proceedings of 3rd International Scientific Congress «Anthropological Aspects of Sport, Physical Education and Recreation»*. November 2011. Banja Luka: University of Banja Luka, Faculty of Physical Education and Sport (in press).
  54. Ivashchenko, O.V., Yermakova, T.S., Cieślicka, M., & Muszkieta, R. (2015). Discriminant analysis as method of pedagogic control of 9-11 forms girls' functional and motor fitness. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 576-581. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.03086>
  55. Ivashchenko, O.V. & Yermakova, T.S. (2015). Structural model of in-group dynamic of 6-10 years old boys' motor fitness. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, (10), 24-32. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.1004>
  56. Ivashchenko, O., Khudolii, O., Yermakova, T., Iermakov, S., Nosko, M., & Nosko, Y. (2016). Factorial and discriminant analysis as methodological basis of pedagogic control over motor and functional fitness of 14–16 year old girls. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(2), 442–451. doi:10.7752/jpes.2016.02068
  57. Khudolii, O.M., & Titarenco, A.A. (2013). The effectiveness of development programming strength in primary school children. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2013, vol.7, pp. 83-88. doi:10.6084/m9.figshare.744827
  58. Khudolii, O.M., Iermakov, S.S., & Prusik, K. (2015). Classification of motor fitness of 7-9 years old boys. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 15(2), 245-253. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.02038>
  59. Khudolii, O.M., Iermakov, S.S., & Ananchenko, K.V. (2015). Factorial model of motor fitness of junior forms' boys. *Journal of Physical Education and Sport*, 15(3), 585-591. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.03088>
  60. Lulzim, I. (2013) Discriminant analysis of morphologic and motor parameters of athlete and non athlete girl pupils of primary school on age 14 to 15 years. *RIK(2012)*, 40(2), 185-190. <http://fsprm.mk/wp-content/uploads/2013/08/Pages-from-Spisanie-RIK-br.-2-2012-9.pdf>
  61. Milić, M., Milavić, B., & Grgantov, Z. (2011). Relations between sport involvement, selfesteem, sport motivation and types of computer usage in adolescents. In S. Simović (Ed.), *Proceedings of 3rd International Scientific Congress «Anthropological Aspects of Sport, Physical Education and Recreation»*. November 2011. Banja Luka: University of Banja Luka, Faculty of Physical Education and Sport (in press).

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПЕДАГОГИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕВОЧЕК 12-14 ЛЕТ**

**Иващенко О., Худолей О.**

Харьковский национальный педагогический университет имени Г. С. Сковороды

Реферат. Статья: 10 с., 7 табл., 1 рис., 61 источников.

**Цель:** определить методологические подходы к педагогическому контролю в процессе физического воспитания девочек 12—14 лет.

**Материалы и методы:** в исследовании приняли участие девочки 12 лет ( $n = 31$ ), 13 лет ( $n = 26$ ), 14 лет ( $n = 28$ ).

Для решения поставленных задач были применены следующие методы исследования: анализ научной литературы, педагогическое тестирование и методы математической статистики. Для оценки функциональной и двигательной подготовленности девочек 12—14 лет регистрировались результаты проб Штанге, Генчи, Серкина и двигательных тестов.

**Результаты:** нормированные коэффициенты канонической дискриминантной функции позволяют определить соотношение вклада переменных в результат функции. Первая функция на 86,8% ( $p < 0,001$ ) объясняет вариацию результатов, вторая — на 13,2% ( $p < 0,001$ ). Вышеизложенное свидетельствует о возможности педагогического контроля в процессе физического воспитания на основе классификации возрастных различий

девочек 12—14 лет по результатам тестирования функциональной, силовой и координационной подготовленности.

Структурные коэффициенты первой канонической дискриминантной функции указывают на то, что существенная разница между девочками 12 и 13—14 лет наблюдается в уровне развития координации движений, скоростной силы и результатов пробы Штанге. Структурные коэффициенты второй канонической дискриминантной функции указывают на то, что существенная разница между девочками 13 и 14 лет наблюдается в уровне развития статической и относительной силы мышц рук.

**Выводы:** для итогового педагогического контроля двигательной и функциональной подготовленности девочек 12—14 лет может быть использована первая дискриминантная функция с акцентом на наиболее информативные переменные.

**Ключевые слова:** дискриминантная функция; педагогический контроль; классификация; моделирование; двигательная подготовленность; девочки 12—14 лет.

## **METHODOLOGICAL APPROACHES TO PEDAGOGICAL CONTROL IN PHYSICAL EDUCATION OF GIRLS AGED 12-14**

**Ivashchenko O., Khudolii O.**

H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University

Report. Article: 10 p., 7 tabl., 1 fig., 61 sources.

**The objective** is to determine the methodological approaches to pedagogical control in physical education of girls aged 12-14.

**Materials and methods.** The participants of the study were girls aged 12 ( $n = 31$ ), aged 13 ( $n = 26$ ), and aged 14 ( $n = 28$ ).

To achieve the tasks set, the study relied on the following methods: analysis of scientific literature, pedagogical testing and methods of mathematical statistics. To evaluate the functional and motor preparedness of the girls aged 12-14, we recorded the results of Stange and Genchi, Serkin and motor tests.

**Results.** The standardized coefficients of the canonical discriminant function allow to determine the

relation of the variables contribution to the function result. The first function explains the results variation by 86.8% ( $p < 0.001$ ), the second — by 13.2% ( $p < 0.001$ ). The above proves that pedagogical control is possible in physical education based on the classification of the age differences in girls aged 12-14, by the results of their functional, strength and coordination preparedness tested.

The structural coefficients of the first canonical discriminant function indicate that a significant difference between the girls aged 12 and the girls aged 13-14 occurs in the level of development of their motor coordination, speed strength and the results of Stange's test. The structural coefficients of the second canonical

discriminant function indicate that a significant difference between the girls aged 13 and 14 occurs in the level of development of the static and relative strength of their arm muscles.

**Conclusions.** The final pedagogical control of motor and functional preparedness of the girls aged

12-14 can rest on the first discriminant function with emphasis on the most informative variables.

**Key words:** discriminant function; pedagogical control; classification; modeling; motor preparedness; girls aged 12-14.

---

#### Інформація про авторів:

**Іващенко Ольга Віталіївна:** ORCID <http://orcid.org/0000-0002-2708-5636>; [tmfv@tmfv.com.ua](mailto:tmfv@tmfv.com.ua); Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, м. Харків, 61002, Україна.

**Худолій Олег Миколайович:** ORCID <http://orcid.org/0000-0002-5605-9939>; [tmfv@tmfv.com.ua](mailto:tmfv@tmfv.com.ua); Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, вул. Алчевських, 29, м. Харків, 61002, Україна.

**Цитуйте статтю як:** Іващенко, О. & Худолій, О. (2016). Методологічні підходи до педагогічного контролю у процесі фізичного виховання дівчат 12—14 років. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 13-24. doi: 10.17309/tmfv.2016.4.1175

Стаття надійшла до редакції: 25.10.2016 р. Прийнята: 25.11.2016 р. Надрукована: 30.12.2016 р.