

Ivashchenko Olga, Cieślicka Mirosława. Discriminant analysis in the classification of the preparation strength girls 11-12 year. Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(8):888-897. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.229884>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4135>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).

755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 02.08.2016. Revised 06.08.2016. Accepted: 21.08.2016.

Dyskryminacyjna analiza w klasyfikacji przygotowania siłowego dziewcząt 11-12 letnich

Discriminant analysis in the classification of the preparation strength girls 11-12 year

¹ Olga Ivashchenko, ² Mirosława Cieślicka

¹ HS Skoworoda Charkowski Narodowy Uniwersytet Pedagogiczny, Ukraina

² Wydział Kultury Fizycznej, Zdrowia i Turystyki, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Polska

Słowa kluczowe: przygotowanie funkcjonalne, zdolności motoryczne, dziewczęta

Key words: preparation strength, motor ability, girls 11-12 years

Streszczenie

Material i metody. Aby osiągnąć cel badań przyjęto następujące metody: analizę literatury naukowej, analizę wyników badań opracowaną wybranymi metodami statystycznymi. W badaniu wzięło udział 21 dziewcząt 11 letnich i 26 dziewcząt 12 letnich.

Wyniki Z analizy wynika, że najbardziej istotne statystycznie różnice w wynikach testów dziewcząt 6 i 7 klas zaobserwowano w badaniach 2 "skok w dal z miejsca ($p < 0,001$).

Wnioski. Czynniki strukturalne kanoniczna funkcja dyskryminacyjna sugeruje, że więcej uwagi poświęca się szkoleniu prędkości wytrzymałości, tym większe prawdopodobieństwo zwiększenia przygotowania motorycznego dziewcząt 11-12 letnich. Kanoniczna funkcja dyskryminacyjna może być stosowana do oceny i prognozowania rozwoju zdolności motorycznych u dziewcząt 11-12 letnich.

Summary

Material and methods: To achieve the goal, the following research methods: analysis of scientific literature, analysis of test results developed selected statistical methods. The study involved 21 girls 11 years old and 26 girls 12 years old.

Results: The analysis shows that the most statistically significant differences in the test results of girls 6 and 7 classes have been observed in studies 2 "standing long jump ($p < 0.001$).

Conclusions: Structural factors canonical discriminant function suggests that more attention is paid to training, speed endurance, the greater the likelihood of increased motor preparation of girls 11-12 years old. The canonical discriminant function can be used to assess and forecast the development of motor skills in girls 11-12 years old.

Wstęp

We współczesnym świecie skutecznym i dostępnym środkiem zapobiegania chorobom, jest poprawa sprawności fizycznej i psychicznej. Statystyki pokazują, że około 10-20% obecnych uczniów mają nadwagę ciała; 20-40% - wady postawy, 50-60% - skłonność do częstych chorób [2, 26, 20, 29, 27].

Ustalono, że jedną z przyczyn odchyień w rozwoju fizycznego i zdrowia dzieci jest brak aktywności fizycznej [46, 23, 4]. Zajęcia wychowania fizycznego w szkole, rozwijanie zdolności motorycznych uczniów były przedmiotem wielu badań [7, 32, 34, 36]. Ustalono, że obowiązkowe zajęcia wychowania fizycznego, rekompensują tylko na 11-13% potrzeby aktywności ruchowej dziecka [5, 25, 30]. Rozwijanie aktywności fizycznej w dzieciństwie może być podstawą do zapobiegania powikłaniom chorób przewlekłych w wieku dorosłym [2, 3, 4].

Khudolii A., & Iermakov SS [35], Khudolii A., & Ivashchenko A. V. [39, 40, 41, 42], Khudolii OM, Ivashchenko OV i Czernienko SO [38] badali rozwój modelu zdolności motorycznych, które mogą być wykorzystane do określenia wzorców sprawności dzieci i młodzieży.

We wcześniejszych badaniach przeprowadzonych na dziewczętach 14-15 letnich [42], 8-9 klas [9, 12, 19], 15-16 klas [13, 15, 16, 17] stwierdzono, że funkcja dyskryminacyjna może być wykorzystana do oceny i przewidywania funkcjonalnej i fizycznej sprawności fizycznej dziewcząt klas średnich.

W pracach Ivashchenko OV & Shepelenko GP [8], Ivashchenko OV Pashkevich SA i Krinin Yu.V. [9], Ivashchenko OV & Khudolii OM [10], Ivashchenko OV [11], Ivashchenko OV Yermakova TS, Cieślicka M., Sukowska H. [14] badano cechy dynamiki sprawności motorycznej u chłopców 14-15 lat 16-17.

Stwierdzono, że określone wskaźniki informacyjne dla tych grup wiekowych mogą być wykorzystane w analizie czynnikowej oraz ocenić dynamikę sprawności fizycznej. Jednakże, dostępna literatura naukowa nie wystarczająco dużo uwagi poświęca badaniom możliwości i wykorzystaniu metody modelowania w celu określenia działań i sprawności funkcjonalnej dzieci i młodzieży.

Material i metody

W badaniu wzięło udział 21 dziewcząt 11 - letnich i 26 dziewcząt 12 - letnich. W badaniach wykorzystano następujące metody: analizę literatury specjalistycznej: eksperyment pedagogiczny, metody statystyki matematycznej [6, 24, 43, 44, 47].

Wyniki badań dotyczące poziomu motorycznego przygotowania dziewcząt 11-12 letnich przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Analiza badania dziewcząt 11-12 letnich

Liczba	Nazwa testu	Dziewczeta 11 lat (n = 21)		Dziewczeta 12 lat (n = 26)		P
		X	s	X	s	
1	Uginanie ramion w podporze przodem	14,8	1,7	15,1	1,9	> 0,05
2	Skok w dal z miejsca cm	141,8	12,1	157,5	7,9	<0,001
3	Skłony tułowia w przód przez 30 sekund,	38,1	1,9	39,8	3,3	<0,05
4	Unoszenie prostych nóg w zwisie na drabinkach	12,3	2,4	13,4	2,6	<0,05
5	Przysiady (ilość wykonania na czas)	19,5	3,2	23,1	3,0	<0,01
6	Unoszenie tułowia z pozycji leżącej na brzuchu, czasy	29,9	3,7	31,2	2,9	<0,05
7	Podciąganie na drążku (czas)	18,1	2,8	17,8	1,5	> 0,05

Otrzymany materiał badawczy przetwarzano w programie analizy statystycznej - IBM SPSS 22, z wykorzystaniem analizy dyskryminacyjnej.

W wyniku analizy powstały predykcyjne modele należące do tej grupy. Funkcje te mogą być wykorzystane do dalszych obserwacji. Dla każdej funkcji obliczono następujące statystyki: rzeczywistej wartości, odsetek wariancji, korelacji kanonicznej, lambda Wilks (Wilksa lambda), chi-kwadrat (chi-kwadrat). Na każdym kroku, a priori funkcja prawdopodobieństwa współczynników Fischer, niestandardowych funkcji współczynników lambda Wilks (Wilks 'lambda) dla każdej funkcji kanonicznej.

Badania przeprowadzono zgodnie z planem prac badawczych Ministerstwa Edukacji, Młodzieży i Sportu Ukrainy 13.04 temat "Modelowanie uczenia się i rozwoju umiejętności motorycznych u dzieci i młodzieży" (2013-2014) (Państwowa rejestracja 0113U002102).

Wyniki

W testach "2" skok w dal z miejsca cm, "3" skłony tułowia w przód przez 30 sekund, dwa razy "4" unoszenie prostych nóg w zwisie na drabinkach, "5" przysiady (ilość wykonania na czas) i "6" Podciąganie na drążku (czas) pozytywną dynamikę wyników istotnych statystycznie ($p < 0,05$, $p < 0,05$; $p < 0,001$). W testach „1” Uginanie ramion w podporze przodem i " 7 " Podciąganie na drążku (czas). Wyniki nie istotne statystycznie ($p > 0,05$).

Największe statystycznie istotnych różnic w wynikach badań dziewcząt 11 i 12 letnich obserwowanych w badaniach skok w dal z miejsca i przysiady (ilość wykonania na czas) ($p < 0,001$; $p < 0,01$, odpowiednio).

Tabela 2 przedstawia standaryzowane współczynniki funkcji dyskryminacyjnych kanonicznych dla ustalania zmiennej Współczynnik udziału w wyniku funkcji.

Z największego wkładu do zmiennych kanonicznych funkcyjnych są 2 i 5 (Test skok w dal z miejsca cm i 5 przysiady (ilość wykonania na czas) - im wyższa wartość tych zmiennych, tym ważniejsze funkcje.

Tabela 2. Kanoniczna funkcja dyskryminacyjna

Test Numer (zmiennie)	Nazwa testu	Czynnik kanoniczny funkcji dyskryminacyjnej	
		Znormalizo- wany	Strukturalny
1	Uginanie ramion w podporze przodem	143	,065
2	Skok w dal z miejsca cm	720	,626
3	Sklony tułowia w przód przez 30 sekund,	475	247
4	Unoszenie prostych nóg w zwisie na drabinkach	265	164
5	Przysiady (ilość wykonania na czas)	720	466
6	Unoszenie tułowia z pozycji leżącej na brzuchu, czasy	127	156
7	Podciąganie na drążku (czas)	- 404	-, 061

Tabela 2 przedstawia strukturalne kanoniczne dyskryminacyjne współczynniki funkcji, które są współczynnikami korelacji zmiennych funkcji. Tak więc, najbardziej znacząca funkcja związana z 2, 5 i 3 czynnikiem: większy nacisk na szkolenia prędkości i siły, tym większe prawdopodobieństwo zwiększenia motorycznego przygotowania dziewcząt 11-12 letnich.

Tabela 3 przedstawia wyniki grup klasyfikacyjnych, 91,5% pogrupowano prawidłowo i zaklasyfikowano. W ten sposób, funkcja dyskryminacyjna kanoniczne może być stosowana do oceny i przewidywania potencjału u dziewczynek 11-12 letnich.

Tabela 3. Wyniki grup klasyfikacyjnych

		klasyfikator	Szacuje się, należące do grupy		intensywność
			7,00	8,00	
Wyniki grup klasyfikacyjnych	częstotliwość	7,00	24	0	24
		8,00	0	35	35
	%	7,00	100,0	0	100,0
		8,00	0	100,0	100,0

Otrzymane dane uzupełniają wyniki z poprzednich badań na temat funkcji gotowości i sprawności w jego ocenie funkcji dyskryminacyjnej w zakresie wychowania fizycznego dzieci i młodzieży [37, 41, 40, 42, 45, 18, 19]. Wyniki badań wskazują na potrzebę strukturalnej i funkcjonalnej analizy sprawności motorycznej dzieci i uzupełniają wyniki wcześniejszych badań [1, 21, 22, 31, 28, 31].

Wnioski

- Największe statystycznie istotnych różnic w wynikach badań dziewcząt 11-12 letnich obserwowanych w badaniach 2 "skok w dal z miejsca i skłony tułowia w przód przez 30 sekund ($p < 0,001$; $p < 0,01$, odpowiednio). Poziom motorycznego przygotowania dziewcząt 11-12 letnich determinuje rozwój zdolności mocy,
- Standaryzowane współczynniki kanoniczne funkcji dyskryminacyjnej mogą określić wkład wartości zmiennych w wyniku funkcji. Z największego wkładu do zmiennych kanonicznych funkcyjnych są 2 i 5 (Test 2 "skok w dal z miejsca cm"; 5 Test "przysiady, czas"): im wyższa wartość tych zmiennych, tym ważniejsza funkcja. Powyższe badanie dowodzi wpływ na szybkość rozwoju motorycznego siły dziewcząt 11-12 letnich,
- Czynniki strukturalne kanoniczna funkcja dyskryminacyjna oznacza, że funkcja najbardziej zasadniczo związane z 2, 5 i 3 zmiennych: większy nacisk na szkolenia prędkości i siły, tym większe prawdopodobieństwo zwiększenia sprawności motorycznej dziewcząt 11-12 letnich,
- 91,5% początkowych badanych jest prawidłowo pogrupowane i zaklasyfikowane. Kanoniczna funkcja dyskryminacyjna może być stosowana do oceny i prognozowania rozwoju zdolności motorycznych u dziewcząt 11-12 letnich.

Bibliografia

1. Arefev V.G. (2014). Modelirovanie differentsirovannoy fizicheskoy podgotovlennosti shkolnikov [Modeling of differentiated physical fitness in school children]. *Pedagogika, psihologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo viovannya i sportu*, (1), 3—8. doi:10.6084/m9.figshare.894383
2. Balsevich V. K., & Zaporozhanov V. P. (1987). Fizicheskaya aktivnost cheloveka [*Physical functioning of man*]. K., Zdorov'ya, 224.
3. Balsevich V.K. (2000). Ontokineziologiya cheloveka [*Onto kinesiology of a man*]. M.: Teoriya i praktika fizicheskoy kulturyi, 275 c. (in Russian)
4. Bar-Or O., & Rouland T. (2009). Zdorove detey i dvigatel'naya aktivnost: ot fiziologicheskikh osnov do prakticheskogo primeneniya [*Children's health and their motor functioning*]. K, Olimp. lit., 528.
5. Bezverhnya G. (2008). Faktori, scho vplivayut na formuvannya motivatsiyi ruhovoyi aktivnosti shkolyariv [Factors influencing the motivation motor activity of schoolchildren]. *Sportivniy visnik Pridniprov'ya*, (3), 99-102.
6. Ilin E.P. (2003). Psihomotornaya organizatsiya cheloveka: Uchebnik dlya vuzov [Psychomotor organization man]. SPb.: Piter, 384.
7. Ivashchenko O.V., & Karpunets T. V. (2001). Normativni pokazniki trenovalnih navantazhen na pochatkovomu etapi pidgotovki yunih gimnastok 6—8 rokiv rokiv [Normative indicators of training loads at initial stage of junior, 6-8 years age, girl-gymnasts' training]. *Teoria ta metodika fizichnogo viovanna* [Theory and methods of the physical education], (3), 19—24. Rezhim dostupu: <http://tmfv.com.ua/journal/article/view/23>
8. Ivashchenko O.V., & Shepelenko G. P. (2014). Porivnyalna charakteristika koordinatsiynoyi i silovoyi pidgotovlenosti uchniv serednih klasiv [Comparative characteristic of coordination and power fitness of secondary forms' pupils]. *Teoria ta metodika fizichnogo viovanna* [Theory and methods of the physical education], (2), 22—30. DOI:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1096>
9. Ivashchenko O.V., Pashkevich S. A., & Krinin Yu. V. (2014). Porivnyalna charakteristika funktsionalnoyi, koordinatsiynoyi i silovoyi pidgotovlenosti hloptsiv 8—9 klasiv [Comparative characteristic of functional, coordination and power fitness of 8-9 forms' boys]. *Teoria ta metodika fizichnogo viovanna* [Theory and methods of the physical education], (2), 31-39. DOI:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1099>
10. Ivashchenko O.V., & Khudolii O.M. (2014). Osoblivosti funktsionalnoyi, koordinatsiynoyi i silovoyi pidgotovlenosti hloptsiv 8—9 klasiv [Peculiarities of functional, coordination and power fitness of 8-9 forms' boys]. *Teoria ta metodika fizichnogo viovanna* [Theory and methods of the physical education], (1), 15-23. — DOI:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.1.1041>
11. Ivashchenko O.V. (2014). Osoblivosti funktsionalnoyi, koordinatsiynoyi y silovoyi pidgotovlenosti yunakiv 9—11 klasiv [Specific features of functional, coordination and power fitness of 9-11 forms' boys]. *Teoria ta metodika fizichnogo viovanna* [Theory and methods of the physical education], (1), 24-

33. — DOI:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.1.1042>
12. Ivashchenko O.V., & Karpunets T. V., & Krinin Yu. V. (2014). Vikova dinamika funktsionalnoyi, koordinatsiynoyi y silovoyi pidgotovlenosti divchat 8—9 klasiv [Age dynamic of functional, coordination and power fitness of 8-9th forms' girls]. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna* [Theory and methods of the physical education], (1), 34-42. — DOI:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.1.1043>
 13. Ivashchenko OV, Yermakova TS, Cieślicka M, Muszkieta R. Discriminant analysis as method of pedagogic control of 9-11 forms girls' functional and motor fitness. *Journal of Physical Education and Sport*, 2015;15(3):576 – 581. doi:10.7752/jpes.2015.03086
 14. Ivashchenko OV, Yermakova TS, Cieślicka M, Śukowska H. Discriminant analysis in classification of motor fitness of 9-11 forms' juniors. *Journal of Physical Education and Sport*, 2015;15(2):238 – 244. doi:10.7752/jpes.2015.02037
 15. Ivashchenko O.V. (2016). Pedagogichnij kontrol' rukhovoi i funkcional'noi pidgotovlenosti divchat 15—16 rokiv [Pedagogic control of 15-16 years' age girls' motor and functional fitness]. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, (3), 36-50. doi:10.17309/tmfv.2016.3.1171 (in Ukrainian)
 16. Ivashchenko Olga, Khudolii Oleg, Yermakova Tetiana, Iermakov Sergii, Nosko Mykola, & Nosko Yuliya (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
 17. Ivashchenko O.V. (2016). Methodic of pedagogic control of 16-17 years' age girls' motor fitness. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, (5), 26-32. doi:10.15561/18189172.2016.0504
 18. 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. doi:10.15561/18189172.2015.1004
 19. 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*, 2016;6:18–25. doi:10.15561/18189172.2016.0603
 20. Kozetov I. I. (2001). Formuvannya optimalnoyi strukturi koordinatsiynih zdibnostey u shkolyariv 7–9 rokiv [Formation of the optimal structure of coordination abilities in schoolchildren 7-9 years] : avtoref. diss. ... kand. nauk z fiz. vihovanna ta sportu : [spec.] 24.00.02 ; Naz. un-t fiz. z fiz. vиховання та спорту Ukraini. K., 20.
 21. Kozina Zh.L., Popova N. (2013). Faktorna struktura zagalnoyi fizichnoyi pidgotovlenosti divchatok 11—15 rokiv [Factorial structure of physical fitness of 11–15 years' age girls]. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna* [Theory and methods of the physical education], (4), 48—52. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1036>

22. Kravchuk T. M., & Kurochka O. S. (2013). Vikoristannya zasobiv bodi-baletu v protsesi fizichnogo vihovannya starshoklasnits. *Teoria ta metodika fizichnogo vihovannya* [Theory and methods of the physical education], (4), 40-47. DOI:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1035>
23. Krutsevich T. Yu. (2000). Upravlenie fizicheskim sostoyaniem podrostkov v sisteme fizicheskogo vospitaniya Control of adolescents' physical condition in physical education system], Kiev: Olympic Literature.
24. Krutsevich T. Yu. (1999). Metodyi issledovaniya individualnogo zdorovya detey i podrostkov v protsesse fizicheskogo vospitaniya [Methods of study of individual health of children and adolescents in the process of physical education]. K., Olimpiyskaya literatura, 232.
25. Krutsevich T. Yu. & Bezverhnya G. V. (2010). Rekreatsiya u fizichniy kulturi riznih grup naselelnya [Recreation in physical education of different population groups]: Navch. posibnik. K.: Olimp. I-ra, 248.
26. Kuts O. S. (1995). Fizkulturno-ozdorovcha robota z uchnivskoyu moloddyu [Sports and recreation activities with pupils]. K., Vinnitsya : Kontinent-PRIM, (1), 124.
27. Murashevich M. S., & Murashevich N. A. (1997). Puti aktivizatsii dvigatelnoy deyatelnosti shkolnikov k fizicheskomu sovershenstvovaniyu [Ways to activate the motor activity of schoolboys to physical perfection]. Sovershenstvovanie form i metodov fizicheskogo vospitaniya uchaschihsya obscheobrazovatelnyih shkol : materialyi II Region. nauch.-prakt.konf. Vitibsk, 177–180.
28. Nosko M.O., Iermakov S.S., & Garkusha S.V. (2010). Theoretical and methodological aspects of strengthening physical health of pupils and students [Theoretical and methodological aspects of strengthening physical health of pupils and students]. *Visnik Chernigivs'kogo nacional'nogo pedagogichnogo universitetu*, (76), 243-247.
29. Potashnyuk R. (1997). Zakonomirnosti zmin stanu zdorov'ya, pratsezdatsnosti ta uspishnosti navchannya shkolnyariv zalezho vid rivnya yih higienichnogo vihovannya, sformovanogo u sim'yi i shkoli [Patterns change health status, efficiency and success of teaching students according to their level of hygiene education, prevailing in the family and school]. *Naukoviy visnik Volin. derzh. un-tu imeni Lesi Ukrayinki. Lutsk*, (6), 47–49.
30. Prisyazhnyuk S. I. (1998). Polozhennya pro fizichne vihovannya shkolnyariv serednih zagalnoosvitnih zakladiv osviti Ukrayini : analit. zvit pro zasidannya kruglogo stolu [Regulation of physical education students of secondary educational institutions of Ukraine: analyte. report of the round table]. K. : [б. в.], 1–4.
31. Tkachenko S.N. (2014). Primenenie zdorovesberegayuschih tehnologiy na urokah futbola s devochkami srednego shkolnogo vozrasta [Health-technology in the classroom with the girls playing football of secondary school age]. *Pedagogika, psihologiya ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vihovannya i sportu*, (11), 61-65. doi:10.15561/18189172.2014.1111
32. Titarenko A. A. (2010). Osoblivosti rozvitku ruhovih zdibnostey u divchatok molodshogo shkilnogo viku [Features of motor abilities of girls of primary school age]. *Teoria ta metodika fizichnogo vihovannya* [Theory and methods of

the physical education], (9), 3—13. Режим доступу: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/652>

33. Khudolii O. M., & Shlemin A.M. (1988). Metodika podgotovki yunyih gimnastov [Methods of preparing young gymnasts]: Uchebnoe posobie. N.: KGPI, HGPI, 122.
34. Khudolii O. M., & Zabora A.V. (2001). Teoretichni osnovi planuvannya navchalnoi roboti z fizichnoi kulturi v shkoli [Theoretical foundations of curriculum of physical culture at school]. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna* [Theory and methods of the physical education], (1), 3—12. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2001.1.1>
35. Khudolii O. M., & Iermakov S. S. (2011). Zakonomirnosti protsesu navchannya yunih gimnastiv [Regularities of the learning process of young gymnasts]. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna* [Theory and methods of the physical education], (5), 3—18, 35—41. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.5.707>
36. Khudolii O.M. (2012). Zakonomernosti formirovaniya dvigatelnyih navykov u yunyih gimnastov [Regularities of motor skills' formation in junior gymnasts]. *Nauka v olimpiyskom sporte*. (1), 36—46
37. Khudolii O. M., Ivashchenko O. V., & Pimenov O. O. (2012). Osoblivosti silovoyi pidgotovlenosti shkolyariv starshih klasiv [Features readiness force high school students]. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna* [Theory and methods of the physical education], (9), 37—41. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2012.9.822>.
38. Khudolii O.M., Ivashchenko O.V., & Chernenko S.O. (2013). Chinniki, shcho vplivaiut' na efektyvnist' navchannya fizichnim vpravam khlopchikiv molodshikh klasiv [Factors, influencing on effectiveness of physical exercises' training of junior form boys]. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna* [Theory and methods of the physical education], (1), 21-26. DOI:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.1.1006>
39. Khudolii O. M., & Ivashchenko O. V. (2013). Kontseptualni pidhodi do modelyuvannya protsesu navchannya i rozvitku ruhovih zdibnostey u ditey i pidlitkiv [Conceptual modeling approaches to learning and development of motor skills in children and adolescents]. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna* [Theory and methods of the physical education], (10), 3—16. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.2.1012>
40. Khudolii O. M., & Ivashchenko O. V. (2013). Informatsiyne zabezpechennya protsesu navchannya i rozvitku ruhovih zdibnostey ditey i pidlitkiv (na prikladi sportivnoi gimnastiki) [Informational provisioning of children's and adolescents' motor skills' training (on example of sport gymnastic)]. *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna* [Theory and methods of the physical education], (4), 3—18. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1031>
41. Khudolii O. M., & Ivashchenko O. V. (2014). Modelyuvannya protsesu navchannya ta rozvitku ruhovih zdibnostey u ditey i pidlitkiv [Modeling learning and development of motor skills in children and adolescents]: Monografiya. Harkiv: OVS, 320.
42. Khudolii O. M., & Ivashchenko O. V. (2014). Osoblivosti funktsionalnoi,

- koordinatsiynoyi i silovoyi pidgotovlenosti divchat 7—8 klasiv [Special aspects of functional, coordination and power fitness of 7-8 form girls]. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna* [Theory and methods of the physical education], (2), 15-21. — DOI:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1095>
43. Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V., & Karpunets' T.V. (2012). Robocha prohrama z pedahohichnoyi praktyky v shkoli [Working program of school pedagogic practice]. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, 9, 19–31. doi:10.17309/tmfv.2012.9.821
44. Khudolii, O.M., & Ivashchenko, O.V. (2011). Pedahohichna praktyka v shkoli [Pedagogic practice at school]. *Teoria ta metodika fizicnogo viovanna*, (9), 19–32. doi:10.17309/tmfv.2011.9.740
45. Khudolii OM, Ivashchenko OV, Iermakov SS, & Rumba OG. (2016). Computer simulation of junior gymnasts' training process. *Science of Gymnastics Journal*, 2016;8(3):215 – 228.
46. Tsos A. V. (1994). Ukrayinski narodni igri ta zabavi [Ukrainian folk games and fun]. Lutsk, 96.
47. Shiyani B. M. & Papusha V. G. (2005). Metodika vikladannya sportivno-pedagogichnih distsiplin u vischih navchalnih zakladah fizicnogo viovannya i sportu [Methods of teaching sports and pedagogical subjects in universities of physical education and sport]: Navchalnyi posibnik. *Harkiv: «OVS»*, 208.