

---

## КОРОТКІ ПОВІДОМЛЕННЯ

---

УДК 796.925  
ББК 75.6

Олег Худолій, Тетяна Карпунець,  
Ольга Іващенко

### МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ГІМНАСТИЧНИМ ВПРАВАМ НА ЕТАПІ ПОПЕРЕДНЬОЇ ПІДГОТОВКИ ЮНИХ ГІМНАСТОК

*Мета дослідження – визначити вплив різноманітних варіантів побудови навчально-тренувального процесу на навчання рухам юних гімнасток. Методи дослідження. Для вирішення завдань дослідження використовувалися теоретичні і емпіричні методи: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; моделювання, педагогічні спостереження і експеримент, методи математичного планування експерименту (ПФЕ типу 2<sup>к</sup>), факторний аналіз. У дослідженні прийняли участь 40 гімнасток 6–7 років і 32 гімнастки 7–8 років. Висновки. На навчання вправам юних гімнасток 6–7 років впливає спеціальна фізична і спеціально-рухова підготовки. Збільшення часу на спеціальну фізичну і спеціально-рухову підготовки збільшує швидкість навчання. На навчання вправам юних гімнасток 7–8 років впливає оптимальне співвідношення часу, відведеного на спеціальну фізичну і спеціально-рухову підготовки. Збільшення часу призводить до зниження швидкості навчання.*

**Ключові слова:** юні гімнастки, технічна, спеціальна фізична, спеціально-рухова підготовки.

*Цель исследования – определить влияние различных вариантов построения учебно-тренировочного процесса на обучение движениям юных гимнасток. Методы исследования. Для решения задач исследования использовались теоретические и эмпирические методы: анализ и обобщение научно-методической литературы; моделирование, педагогические наблюдения и эксперимент, методы математического планирования эксперимента (ПФЭ типа 2<sup>к</sup>), факторный анализ. В исследовании приняли участие 40 гимнасток 6–7 лет и 32 гимнастки 7–8 лет. Выводы. На обучение упражнениям юных гимнасток 6–7 лет влияет специальная физическая и специально-двигательная подготовки. Увеличение времени на специальную физическую и специально-двигательную подготовки увеличивает скорость обучения. На обучение упражнениям юных гимнасток 7–8 лет влияет оптимальное соотношение времени, отводимого на специальную физическую и специально-двигательную подготовки. Увеличение времени приводит к снижению скорости обучения.*

**Ключевые слова:** юные гимнастки, техническая, специальная физическая, специально-двигательная подготовки.

*The aim – to determine the effect of different variants of the training process to study the movements of young gymnasts. Research methods. To address the objectives of the study were used theoretical and empirical methods: analysis and synthesis of scientific and technical literature; modeling, teaching observation and experiment, methods of mathematical planning experiment (PFE type 2<sup>k</sup>), factor analysis. The study was attended by 40 gymnasts 6–7 years and 7–8 years 32 gymnasts. Conclusions. In training exercises for young gymnasts 6–7 years affects special physical and special motor preparation. Increased time on special physical and special-motor training increases the speed of learning. In training exercises for young gymnasts 7–8 years affects the optimal ratio of time spent on special physical and special-motor preparation. Increased time leads to a reduction in speed training.*

**Keywords:** young gymnasts, technical, physical education, special-motor training.

**Постановка проблеми й аналіз результатів останніх досліджень.** Удосконалювання методики попередньої підготовки юних гімнасток має важливе значення в зв'язку з ранньою спеціалізацією і залученням до занять дітей 6–8 років.

Аналіз науково-методичної літератури свідчить, що в останні десятиліття в гімнастиці відбулися значні зміни, пов'язані зі збільшенням складності, ризику виконуваних вправ, з одного боку, і різким омолодженням складу тих, що займаються – з іншого. Проблема ранньої спеціалізації диктує свої вимоги до методики попередньої підготовки в гімнастиці. На кожному з етапів підготовки виникає протиріччя між належним результатом і засобом його отримання.

У роботах А.М. Шлеміна, П.К. Петрова [18], А.М. Шлеміна [19], О.М. Худолія, [9] визначені принципові положення про етапність підготовки юних гімнастів. Встановлено, що ме-

тодика підготовки включає: мету і задачі, методи контролю, засоби підготовки і методи організації навчальної діяльності (методи навчання, співвідношення засобів підготовки).

Ефективність підготовки в гімнастиці зростає, якщо підібрані доступні засоби [17, 3, 4], якщо розвиваються ті фізичні якості, що необхідні для технічно правильного виконання рухів [9, 18], якщо визначене співвідношення часу, відведеного на різноманітні види підготовки в заняттях підготовчого періоду [20, 18, 12, 1, 2].

Аналіз науково-методичної літератури дозволив зробити висновок, що в даний час недостатньо вивчені: 1) структура рухової підготовленості юних гімнасток 6-8 років; 2) вплив різноманітних варіантів побудови навчально-тренувального процесу на навчання рухам юних гімнасток 6–8 років; 3) співвідношення засобів підготовки в річному циклі тренування юних гімнасток 6–8 років.

Одним із ефективних методів дослідження тренувального процесу є моделювання. У дослідженнях А.О. Лопатьєва [7], О.М. Худолія, С.С. Єрмакова [13], О.М. Калиніченко, А.О. Лопатьєва [5], А.О. Лопатьєва, А.П. Власова, В.М. Трача [8], О.М. Худолія, О.В. Івашенко [14, 15] розроблені концептуальні підходи до моделювання процесу навчання і розвитку рухових здібностей у фізичному вихованні і спорті. Встановлено, що нову інформацію про управління процесом навчання і розвитку рухових здібностей можна отримати на основі аналізу дискримінантної функції [11, 21, 22, 23, 24, 25], результатів факторних експериментів [14, 15, 16, 10, 6].

У зв'язку з вищевикладеним актуальним є на основі моделювання удосконалення методики попередньої підготовки юних гімнасток 6–8 років.

Тема дослідження є складовою комплексної програми науково-дослідної роботи кафедри теорії та методики фізичного виховання, оздоровчої і лікувальної фізичної культури Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди з проблеми “Теоретико-методичні основи моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків” (номер держ. реєстрації 0112U002008), держбюджетної теми “Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків” (номер держ. реєстрації 0113U002102).

**Мета дослідження** – визначити вплив різноманітних варіантів побудови навчально-тренувального процесу на навчання рухам юних гімнасток.

**Методи й організація дослідження.** Для вирішення завдань дослідження використовувалися теоретичні і емпіричні методи: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; моделювання, педагогічні спостереження і експеримент, методи математичного планування експерименту (ПФЕ типу 2<sup>k</sup>), факторний аналіз.

Юні гімнастки 6–7 років навчалися: перекиду вперед, назад, стійці на лопатках, “мосту”, стійці махом лівою (правою) і поштовхом правої на руках, стійці махом на руках-перекиду вперед, перевороту в сторону (акробатика); розмахуванню в висі, розмахуванню в упорі, підйому в упор поштовхом ніг, підйому переворотом поштовхом лівої і махом правої (бруси); танцювальним крокам, рівновазі (колода); стрибку в упор присівши, стрибку зігнувши ноги, стрибку ноги порізно (опорний стрибок).

Юні гімнастки 7–8 років навчалися: повільному перевороту вперед на дві ноги, повільному перевороту назад, повільному перевороту вперед на одну ногу, темповому перевороту назад, стрибку з рук на ноги, рондату, рондат фляку (акробатика); вправам в рівновазі (колода); перевороту вперед через гірку матів.

Аналізувалася кількість повторень, що необхідні для досягнення 80 % рівня навченості вищеназваним вправам.

Був проведений педагогічний експеримент за планом ПФЕ типу 2<sup>2</sup>. У дослідженні прийняли участь 40 гімнасток 6–7 років і 32 гімнастки 7–8 років.

**Результати досліджень та їхнє обговорення.** Аналіз показників, що характеризують різноманітні сторони підготовленості, показав, що в юних гімнасток 6–7 років виділяються три значимих чинники, що визначають структуру підготовленості. Перший чинник має такі

характеристики: спроможність до оволодіння нового матеріалу і власне швидкість навчання. Другий чинник – готовність до засвоєння рухового матеріалу. Така інтепретація пояснюється з таких позицій: 1) чим вище оцінка за координацію рухів, тим менше повторень на навчання гімнастичним вправам; 2) чим менша помилка в диференціюванні м'язових зусиль, тим менше повторень на навчання гімнастичним вправам; 3) чим вища усталеність вестибулярного аналізатора, тим менше повторень на навчання гімнастичним вправам. Третій чинник об'єднує параметри, що характеризують спроможність до керування рухами і є одним із компонентів спеціально-рухової підготовки [17, 20]. Другий і третій чинники характеризують спеціально-рухову підготовленість юних гімнасток і її зв'язок із процесом навчання.

У юних гімнасток 7–8 років виділяється також три значимих чинники, що визначають структуру підготовленості. Перший чинник має такі характеристики, як: руховий досвід, координаційна складність, з одного боку, і просторова точність, сила кисті, швидкісна сила, з іншого боку. З чинником тісний зв'язок мають вправи, що спираються на руховий досвід і є координаційно складними для даного віку, крім цього, в чинник увійшли показники, що характеризують просторову точність, статичну і швидкісну силу юних гімнасток. Це вказує на те, що рівень технічної підготовленості залежить від використання в навчально-тренувальному процесі доступних вправ за просторовими, часовими і силовими характеристикам. Чинник інтепретується як "технічна підготовленість".

Другий чинник достатньо складний для розуміння. Він біполярний. З одного боку, зменшення помилки в диференціюванні м'язових зусиль збільшує вплив чинника, з іншого – збільшення статичної сили послабляє чинник. Подібний вплив статичної сили на зміну показників керування рухами спостерігали А.М. Шлемін [17], А.М. Шлемін [20], А.М. Шлемін, П.К. Петров [18] у юних гімнастів. Другий чинник одержав назву "керування рухами – сила".

У третій чинник увійшли показники, які характеризують спеціально-рухову підготовленість юних гімнасток.

Таким чином у процесі підготовки юних гімнасток виділяється технічна, спеціальна фізична і спеціально-рухова підготовки.

Результати ПФЕ 2<sup>2</sup> наведені в таблицях 1, 2, 3, 4. Аналіз результатів дослідження показує, що у юних гімнасток 6–7 років на ефективність навчання впливає співвідношення засобів спеціальної фізичної (СФП) і спеціально-рухової підготовки (СРП). Так, на навчання підйому переворотом поштовхом лівої і махом правої на 22,3 % впливає спеціально-рухова підготовка ( $x_2$ ) і на 73,4 % – взаємодія спеціальної фізичної і спеціально-рухової підготовки ( $x_1x_2$ ). Навчання стійці на руках-перекиду вперед також залежить від спеціально-рухової підготовки (43,9 %) і взаємодії спеціальної фізичної і спеціально-рухової підготовки (49,3%). На навчання перевороту в сторону визначальний вплив має взаємодія чинників ( $x_1x_2$ ). Коефіцієнти регресії при  $x_1x_2$  свідчать, що збільшення часу на спеціальну фізичну і спеціально-рухову підготовки призводить до збільшення швидкості навчання перерахованим рухам (див. табл. 1, 2).

Таблиця 1

**Регресивна залежність результатів навчання від співвідношення засобів фізичної ( $x_1$ ) і спеціально-рухової ( $x_2$ ) підготовки у гімнасток 6–7 років**

№	Назва вправи	Рівняння регресії для кодованих даних
1	Підйом переворотом поштовхом лівої і махом правої на брусах, кількість повторень	$Y = 68,8 - 1,4x_1 + 3,2x_2 - 5,8x_1x_2$
2	Стійка на руках, кувирок вперед, кількість повторень	$Y = 20,6 - 0,7x_1 - 1,7x_2 + 1,8x_1x_2$
3	Переворот боком, кількість повторень	$Y = 76,1 - 3,6x_1 - 9,2x_2 - 7,2x_1x_2$

Таблиця 2

**Результати дисперсійного аналізу для експерименту, що вивчає вплив співвідношення засобів тренування на навчання рухам юних гімнасток 6–7 років**

№	Назва вправи	Співвідношення середніх квадратів Mq/Sq, %		
		X <sub>1</sub> СФП	X <sub>2</sub> СРП	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> (СФП) (СРП)
1	Підйом переворотом поштовхом лівої і махом правої на брусах, кількість повторень	4,3	22,3	73,4
2	Стійка на руках, кувирок вперед, кількість повторень	6,8	43,9	49,3
3	Переворот боком, кількість повторень	1,6	10,1	88,3

У юних гімнасток 7–8 років на навчання повільному перевороту назад, рондату істотно впливає взаємодія чинників  $x_1x_2$  (на 69,7% і 86,2% відповідно,  $p < 0,05$ ). Навчання підйому переворотом силою залежить від спеціальної фізичної і спеціально-рухової підготовки на 48,2%. На навчання обороту назад в упорі впливає перший чинник ( $x_1$ ) на 60,5% і другий – 29%. Навчання темповому перевороту назад і вперед в більшій мірі залежить від часу, відведеного на спеціально-рухову підготовку. Звертає увагу той факт, що зростання часу на спеціальну фізичну і спеціально-рухову підготовку призводить до зниження швидкості навчання. Про це свідчать коефіцієнти при  $x_1$ ,  $x_2$  і  $x_1x_2$  (див. табл 3, 4).

Таблиця 3

**Регресивна залежність результатів навчання від співвідношення засобів фізичної ( $x_1$ ) і спеціально-рухової ( $x_2$ ) підготовки у гімнасток 7–8 років**

№	Назва вправи	Рівняння регресії для кодованих даних
1	Підйом переворотом силою, кількість повторень	$Y = 82 - 5,5x_1 - 5,5x_2 - 1,5x_1x_2$
2	Оберт назад, кількість повторень	$Y = 5,5 - 6,5x_1 - 4,5x_2 + 2,7x_1x_2$
3	Переворот боком, рівень навченості	$Y = 0,91 - 0,04x_1 + 0,04x_2 + 0,04x_1x_2$
4	Фляк, рівень навченості	$Y = 0,6 + 0,05x_1 + 0,13x_2 - 0,03x_1x_2$
5	Рондат рівень навченості	$Y = 17,8 - 1,75x_1 - 0,75x_2 + 4,75x_1x_2$
6	Темповий переворот вперед, кількість повторень	$Y = 45,0 - 3,75x_1 - 18,75x_2 + 2,5x_1x_2$

Таблиця 4

**Результати дисперсійного аналізу для експерименту, що вивчає вплив співвідношення засобів тренування на навчання рухам юних гімнасток 7–8 років**

№	Назва вправи	Співвідношення середніх квадратів Mq/Sq, %		
		X <sub>1</sub> СФП	X <sub>2</sub> СРП	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> (СФП) (СРП)
1	Підйом переворотом силою, кількість повторень	48,2	48,2	3,6
2	Оберт назад, кількість повторень	60,5	29	10,4
3	Переворот боком, рівень навченості	15,2	15,2	69,7
4	Фляк, рівень навченості	25,7	71,4	2,9
5	Рондат рівень навченості	11,7	2,1	86,2
6	Темповий переворот вперед, кількість повторень	38	94,5	1,7

Аналіз рівнянь регресії, наведених в таблицях 1, 3 і обчислювальний експеримент дозволили визначити оптимальні співвідношення засобів тренування в період навчання рухам юних гімнасток. Звертає увагу той факт, що по мірі ускладнення вправ збільшується час, відведений на спеціальну фізичну і спеціально-рухову підготовки, однак ці показники не досягають максимальних величин, прийнятих в експерименті. При цьому співвідношення часу, відведеного на фізичну і спеціально-рухову підготовки по відношенню до технічної підготовки, коливається як 1:3 (ФП:ТП, СРП:ТП).

Проведений педагогічний експеримент підтверджує гіпотезу про те, що на основі знань про структуру рухової підготовленості, про вплив різноманітних режимів занять та співвідношення засобів підготовки у річному циклі тренування юних гімнасток 6-8 років можлива оптимізація навчально-тренувального процесу за часом і результатом.

Факторний аналіз рухової підготовленості юних гімнасток дозволив підтвердити припущення про структуру рухової підготовленості юних гімнасток. Поданий матеріал доповнює дані А.М. Шлеміна [17], А.М. Шлеміна, П.К. Петрова [18], О.М. Худолія [9] про структуру тренувального процесу в гімнастиці.

Для досягнення максимального результату в навчанні, необхідно відводити час на спеціальну фізичну і спеціально-рухову підготовки у відношенні 1:3 до технічної підготовки.

У результаті дослідження встановлено, що структурний підхід до побудови учбово-тренувального процесу збільшує ефективність процесу навчання. Так, коефіцієнти регресії при  $x_1, x_2$  свідчать, що збільшення часу на спеціальну фізичну і спеціально-рухову підготовки призводить до збільшення швидкості навчання рухам. Проте у процесі дворічної підготовки відзначається також і встановлення співвідношень між видами підготовки (технічної, фізичної, спеціально-рухової). Так, у юних гімнасток 7–8 років спостерігається той факт, що збільшення часу на фізичну і спеціально-рухову підготовки призводить до зниження швидкості навчання.

Визначено, що для досягнення максимального результату у навчанні на спеціальну фізичну і рухову підготовки варто виділяти 16% часу, а на технічну – 53%. Отримані результати доповнюють дані А.М. Шлеміна, П.К. Петрова [18], Т.В. Карпунець [6], О.М. Худолія [9] про співвідношення засобів на попередньому етапі підготовки в гімнастиці. Застосування планів факторного експерименту дозволило уточнити співвідношення засобів підготовки в період навчання і розвитку рухових здібностей юних гімнасток 6-8 років, що підтверджує дані О.М. Худолія, Т.В. Карпунець [10], О.М. Худолія, О.В. Іващенко [14, 15] про те, що ПФЕ типу 2<sup>к</sup> є об'єктивним інструментом оптимізації навчально-тренувального процесу.

#### **Висновки**

На навчання вправам юних гімнасток 6–7 років впливає спеціальна фізична і спеціально-рухова підготовки. Збільшення часу на спеціальну фізичну і спеціально-рухову підготовки збільшує швидкість навчання.

На навчання вправам юних гімнасток 7–8 років впливає оптимальне співвідношення часу, відведеного на спеціальну фізичну і спеціально-рухову підготовки. Збільшення часу призводить до зниження швидкості навчання.

Перспективою подальших розвідок є дослідження впливу різних режимів занять на ефективність процесу навчання юних гімнасток.

1. Болобан В. Н. Обучение акробатическим упражнениям балансового типа движений системы тел / Болобан В. Н. // Наука а олимпийском спорте, 2008. – № 1. – С. 24–32.
2. Болобан В. Сенсомоторная координация как основа технической подготовки / В. Болобан // Наука в олимп. спорте. – 2006. – № 2. – С. 96–102. – Библиогр.: 14 назв. – рус.
3. Гавердовский Ю. К. О каузальной структуре спортивных движений / Гавердовский Ю. К. // Теория и практика физ. культуры. – 2003. – № 2. – С. 14–19.
4. Гавердовский Ю. К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика. – М. : Физкультура и спорт, 2007. – 912 с.
5. Калиніченко О. М. Обґрунтування психо-фізіологічних механізмів застосування методичних прийомів вдосконалення рухових навичок стрільців [Електронний ресурс] / О. М. Калиніченко, А. О. Лопатєв // Теорія та методика фізичного виховання. – 2012. – № 1. – С. 37–44. – Режим доступу : <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/765>.

6. Карпунець Т. В. Методика підготовки юних гімнасток [Електронний ресурс] / Т. В. Карпунець // Теорія та методика фізичного виховання. – 2001. – № 1. – С. 49-51. – Режим доступу : <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/12>.
7. Лопатьєв А. О. Інформаційні та енергетичні аспекти аналізу складно-координаційних рухів стрільців [Електронний ресурс] / А. О. Лопатьєв, А. П. Власов, В. М. Трач // Теорія та методика фізичного виховання. – 2013. – № 4. – С. 19–24. – Режим доступу : <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1032>.
8. Худолей О. Н. Моделирование процесса подготовки юных гимнастов : монография / Худолей О. Н. – Х. : ОВС, 2005. – 336 с.
9. Худолій О. М. Планування експерименту в дослідженні процесу підготовки юних гімнастів [Електронний ресурс] / О. М. Худолій, Т. В. Карпунець // Теорія та методика фізичного виховання. – 2002. – № 4. – С. 2–8. – Режим доступу : <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2002.4.73>.
10. Худолій О. М. Технологічні підходи до оцінки тренувальних ефектів силових навантажень у школярів молодших класів [Електронний ресурс] / О. М. Худолій, О. В. Іващенко, В. І. Бекетов // Теорія та методика фізичного виховання. – 2015. – № 1. – С. 16–25. – Режим доступу : <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2015.1.1121>.
11. Худолій О. М. Моделювання нормативних показників тренувальних навантажень у юних гімнастів / Худолій О. М. // Теорія і методика фізичного виховання. – 2008. – № 8. – С. 40-46.
12. Худолій О. М., Закономірності процесу навчання юних гімнастів [Електронний ресурс] / О. М. Худолій, С. С. Єрмаков // Теорія та методика фізичного виховання. – Х. : ОВС, 2011. – № 5. – С. 3–18, 35–41. – Режим доступу : <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.5.707>.
13. Худолій О. М. Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків : монографія / Худолій О. М., Іващенко О. В. – Х. : ОВС, 2014. – 320 с.
14. Худолій О. М., Іващенко О. В. Інформаційне забезпечення процесу навчання і розвитку рухових здібностей дітей і підлітків (на прикладі спортивної гімнастики) [Електронний ресурс] / Худолій О. М., Іващенко О. В. // Теорія та методика фізичного виховання. – 2013. – № 4. – С. 3–18. – Режим доступу : <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1031>.
15. Худолій О. М. Основи науково-дослідної роботи у фізичному вихованні і спорті : навчальний посібник / Худолій О. М., Іващенко О. В. – Х. : ОВС, 2014. – 320 с.
16. Шлемин А. М. Исследование процесса формирования двигательной функции у детей и подростков: (на материале гимнастики) : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / А. М. Шлемин. – М., 1968.
17. Шлемин А. М. Система подготовки юных гимнастов : методическое пособие для студентов ГЦОЛИФКа / Шлемин А. М., Петров П. К. – М., 1977. – 97 с.
18. Шлемин А. М. Системный подход к обоснованию методики подготовки юных гимнастов / А. М. Шлемин // Теория и практика физической культуры. – 1980. – № 10. – С. 47–49.
19. Шлемин А. М. Юный гимнаст / Шлемин А. М. – М. : Физкультура и спорт, 1973. – 376 с.
20. Ivashchenko, O. V., Khudolii, O. M., Yermakova, T. S., Pilewska, W., Muszkiet, R., Stankiewicz, B. (2015). Simulation as method of classification of 7-9th form boy pupils' motor fitness. / Ivashchenko, O. V., Khudolii, O. M., Yermakova, T. S., Pilewska, W., Muszkiet, R., Stankiewicz, B. // Journal of Physical Education and Sport (JPES). – 2015. – № 15 (1). – Art # 23, pp. 142–147. – DOI : <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.01023>.
21. Ivashchenko, O.V., Yermakova, T.S., Cieslicka, M., Zukowska, H. (2015). Discriminant analysis in classification of motor fitness of 9–11 forms' juniors. Journal of Physical Education and Sport, 15(2), 238–244. – DOI : [10.7752/jpes.2015.02037](http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.02037).
22. Ivashchenko, O.V., Yermakova, T.S., Cieslicka, M., Muszkiet, 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. – DOI : [10.7752/jpes.2015.03086](http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.03086).
23. 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. – DOI : [10.7752/jpes.2015.03088](http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.03088).
24. 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, 15(2), 245–253. – DOI : [10.7752/jpes.2015.0203](http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.0203).

#### References

1. Boloban, V. N. (2008), "Education acrobatic exercises such as balance body motions of the system", *Nauka a olimpijskom sporte*, no. 1, pp. 24–32.
2. Boloban, V. (2006), "Sensorimotor coordination as a basis for technical training", *Nauka v olimp. Sporte [electronic resource]*, no. 2, pp. 96–102.
3. Gaverdovskij, Ju.K. (2003), "On the causal structure of the sports movement", *Teorija i praktika fiz. kul'tury*, no. 2, pp. 14–19.

4. Gaverdovskij, Ju.K. (2007) *Obuchenie sportivnym uprazhnenijam. Biomehanika. Metodologija. Didaktika* [Training Exercise. Biomechanics. Methodology. Didactics. Methodology. Didactics], Fizkul'tura i sport, Moscow, Russia.
5. Kalynichenko, O. M. and Lopat'yev, A. O. (2012), "Justification physiological mechanisms use instructional techniques improving motor skills shooters" *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, no. 1, pp. 37–44.
6. Karpunets', T.V. (2001), "Methods of preparing young gymnasts", *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, no. 1, pp. 49-51.
7. Lopat'yev, A.O. (2013), "Information and energy aspects of the analysis of complex co-ordination of movements shooters", *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, no. 4, pp. 19–24.
8. Hudolej, O.N. (2005), *Modelirovanie processa podgotovki junyh gimnastov. Monografija* [Modeling process Preparation ууньх gymmastov. monograph], OVS, Har'kov, Ukraine.
9. Khudolii, O.M. and Karpunets', T.V. (2002), "Planning an experiment to study the process of preparing young gymnasts", *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, no. 4, pp. 2–8.
10. Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V. and Beketov V.I. (2015), " Technological approaches to assessing the effects of power training loads in primary school children", *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, no. 1, pp. 16–25.
11. Khudolii, O.M. (2008), "Simulation of the standard indicators of training loads in young gymnasts", *Teoria ta metodikafizicnogovihovanna*, no. 8, pp. 40–46.
12. Khudolii, O.M. and Yermakov, S.S. (2011), "Laws of the learning process of young gymnasts", *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna, Kharkiv: OVS*, no. 5, pp. 3–18, 35–41.
13. Khudolii, O.M. and Ivashchenko, O.V (2014), *Modelyuvannya protsesu navchannya ta rozvytku rukhovyykh zdibnostey u ditey i pidlitkiv: Monohrafiya* [Simulation of learning and development of motor abilities in children and adolescents: Monograph] OVS, Har'kov, Ukraine.
14. Khudolii, O.M. and Ivashchenko, O.V. (2013), "Information support learning and development of motor skills of children and adolescents (for example, gymnastics)", *Teoria ta metodika fizicnogo vihovanna*, no. 4, pp. 3–18.
15. Khudolii, O.M. and Ivashchenko, O.V. (2014), *Osnovy naukovy-doslidnoyi roboty u fizychnomu vykhovanni i sporti: Navchal'nyy posibnyk* [Basics of research in physical education and sport: Textbook], OVS, Har'kov, Ukraine.
16. Shlemin, A.M. (1968), "The study of the formation of motor function in children and adolescents (gymnastics on the material)", Thesis abstract for PHD (Pedagogy.), 13.00.04, Moscow, Russia.
17. Shlemin, A.M. and Petrov, P.K (1977), *Sistema podgotovki junyh gimnastov: Metodicheskoe posobie dlja studentov GCOLIFKa* [The system of training young gymnasts: a textbook for students GCOLIFK], Moscow, Russia.
18. Shlemin, A.M. (1980), "A systematic approach to the justification of methods of preparation of young gymnasts", *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 10, pp. 47–49.
19. Shlemin, A.M. (1973), *Junyj gimnast* [Young gymnast] Fizkul'tura i sport, Moscow, Russia.
20. Ivashchenko, O.V., Khudolii, O.M., Yermakova, T.S., Pilewska, W., Muszkieta, R. and Stankiewicz, B. (2015), "Simulation as method of classification of 7-9th form boy pupils' motor fitness", *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, Vol. 15, no. 1, iss. 23, pp. 142–147.
21. Ivashchenko, O.V., Yermakova, T.S., Cieslicka, M. and Zukowska, H. (2015), "Discriminant analysis in classification of motor fitness of 9–11 forms' juniors", *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 15, no. 2, pp. 238–244.
22. Ivashchenko, O.V., Yermakova, T.S., Cieslicka, M. and 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*, Vol. 15, no. 3, pp. 576–581.
23. Khudolii, O.M., Iermakov, S.S. and Ananchenko, K.V. (2015), "Factorial model of motor fitness of junior forms' boys", *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 15, no. 3, pp. 585–591.
24. Khudolii, O.M., Iermakov, S.S. and Prusik, K. (2015), "Classification of motor fitness of 7–9 years old boys", *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 15, no. 2, pp. 245–253.

*Рецензент:* докт. біол. наук, проф. Мицкан Б. М.