

## Особливості процесу навчання фізичних вправ хлопців 14-15 років

Капкан О.О.

Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ

### Анотації:

**Мета:** оптимізувати режим навчання фізичним вправам у навчальному процесі хлопців 14-15 років. **Матеріал:** В експерименті прийняли участь хлопці 14 років (n=24) і 15 років (n=24). Використано план факторного експерименту. **Результати.** встановлено вплив кількості повторень вправ (X1) та інтервалів відпочинку (X2) на ефективність навчання фізичним вправам. Одночасне варіювання факторами за спеціальною програмою забезпечило вивчення кожного з них у різних умовах. Це дозволило отримати більш надійні висновки придатні до змінних умов. Результати дисперсійного аналізу свідчать, що для хлопців 14-15 років оптимальні режими навчання знаходяться в межах 6-12 повторень в уроці з інтервалами відпочинку 60-120 с. У процесі навчання хлопців 14 років необхідно орієнтуватися на кількість повторень в уроці. У хлопців 15 років - на збільшення інтервалу відпочинку і врахування взаємодії двох факторів. **Висновки.** Встановлено, що підвищення ефективності навчального процесу можливо на основі аналізу регресійних моделей, розрахунку оптимальних режимів виконання фізичних вправ в процесі їх навчання.

### Ключові слова:

моделювання, регресійні моделі, фізичні вправи, режими навчання.

**Капкан Е.А. Особенности процесса обучения физических упражнений ребят 14-15 лет. Цель:** оптимизировать режим обучения физическим упражнениям в учебном процессе мальчиков 14-15 лет. **Материал:** В эксперименте приняли участие ребята 14 лет (n = 24) и 15 лет (n = 24). Использован план факторного эксперимента. **Результаты:** установлено влияние количества повторений упражнений (X1) и интервалов отдыха (X2) на эффективность обучения физическим упражнениям. Одновременное варьирование факторами по специальной программе обеспечило изучение каждого из них в различных условиях. Это позволило получить более надежные выводы, пригодные к изменяющимся условиям. Результаты дисперсионного анализа свидетельствуют, что для ребят 14-15 лет оптимальные режимы обучения находятся в пределах 6-12 повторений в уроке с интервалами отдыха 60-120 с. В процессе обучения ребят 14 лет необходимо ориентироваться на количество повторений в уроке. У ребят 15 лет - увеличение интервала отдыха и учета взаимодействия двух факторов. **Выводы.** Установлено, что повышение эффективности учебного процесса возможно на основе анализа регрессионных моделей, расчета оптимальных режимов выполнения физических упражнений в процессе их обучения.

моделирование, регрессионные модели, физические упражнения, режимы обучения.

**Капкан О.О. Features of 14-15 years' age boys' training to physical exercises. Purpose:** to optimize modes of 14-15 years' age boys' training to physical exercises in educational process. **Material:** in experiment 14 years' age boys (n=24) and 15 years' old boys (n=24) participated. Plan of factorial experiment was used. **Results:** we detected influence of quantity of exercises' repetitions (X1) and rest intervals (X2) on effectiveness of physical exercises' training. Simultaneous varying of factors as per special program ensured studying of every of them in different conditions. It permitted to receive more reliable conclusions, suitable for changeable conditions. Results of dispersion analysis witness that for 14-15 years' age boys optimal modes of training are within 6-12 repetitions in one lesson with rest intervals 60-120 sec. In case of 14 years' age boys it is necessary to pay attention to quantity of exercises' repetitions in one lesson. Concerning 15 years age boys - attention should be paid to increase of rest intervals and consideration of interaction of these two factors. **Conclusions:** We have determined that increase of effectiveness of training process is possible on the base of analysis of regression models, calculation of optimal modes of physical exercises' fulfillment in process of their training.

simulation, regression models, physical exercises, modes of training.

### Вступ.

Аналіз науково-методичної літератури вказує на доцільність концентрації уваги на дослідженні становлення рухової функції у школярів середніх класів [12, 13]. Технологізації процесу навчання в середній школі присвячені роботи О.В. Іващенко [1], О.М. Худолія [6-8]. Концептуальні підходи до планування експерименту в дослідженні ефективності процесу навчання, розробки моделей навчання обґрунтовані в роботах О.М. Худолія, Т.В. Карпунець [5], О.М. Худолія, О.В. Іващенко [6], О.М. Худолія [7]. У дисертаційних роботах О.М. Худолія [10], О.В. Іващенко [2], В.І. Мірошниченко [4] визначені напрями управління процесом навчання. Управління буде більш ефективним, якщо спрямованість навчального процесу буде визначатися з урахуванням режимів виконання фізичних вправ. У попередній роботі було встановлено, що підвищення ефективності навчального процесу можливе на основі аналізу регресійних моделей, розрахунку оптимальних режимів виконання фізичних вправ на уроках фізичної культури дівчат 14-15 років.

Таким чином, моделювання процесу навчання школярів середніх класів є актуальним.

### Мета, завдання роботи, матеріал і методи.

**Мета дослідження** - оптимізувати режим навчання фізичних вправ хлопців 14-15 років на уроках фізичної культури.

**Методи й організація дослідження.** У роботі були використані аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне тестування, методи математичного планування експерименту (ПФЕ 2<sup>2</sup>), педагогічний експеримент, метод моделювання.

Моделювання у фізичному вихованні є одним з ефективних методів для пошуку і оптимізації процесу навчання [1, 2, 3, 7, 11-14]. Моделювання складних, цілісних процесів дозволяє краще зрозуміти досліджуване явище, вивчити його зміст, встановити зв'язки, виділити найбільш суттєві компоненти і т.п. Це є ефективним способом перевірки істинності та повноти теоретичних уявлень про досліджуваний об'єкт [11, 12, 16, 19, 20, 22, 23, 27-30].

У процесі постановки дослідження використані концептуальні підходи до планування експерименту в дослідженні ефективності процесу навчання й розробки моделей навчання. Вони були обґрунтовані в роботах О.М. Худолія, О.В. Іващенко [7, 11, 12, 16, 18]. Визначено напрями підвищення ефективності управління процесом навчання. Це можливо при розра-

хунках режимів навчання через регресійні моделі, що отримані в результаті повного факторного експерименту типу ПФЕ 2<sup>к</sup>. У дослідженні були використані плани факторного експерименту типу ПФЕ 2<sup>2</sup> (табл. 1). Досліджувалися рухові режими навчання перевероту боком, перекидам вперед і назад, стійці на голові силою, метанню малого м'яча, стрибку в довжину з місця.

План факторного експерименту дав можливість вивчити вплив кількості повторів ( $X_1$ ) та інтервалів відпочинку ( $X_2$ ) на ефективність навчання фізичним вправам хлопців 14-15 років. Також використати комплексний підхід до вивчення об'єктів, що припускає одночасне варіювання кількох факторів. Основна мета - оцінка їхнього впливу і впливу їх взаємодій. Одночасне варіювання факторами за спеціальною програмою забезпечило вивчення кожного з них у різних умовах. Це дозволило отримати більш надійні висновки придатних до змінних умов.

#### Результати дослідження.

Для досягнення найкращого педагогічного ефекту в навчанні школярів 14-15 років фізичним вправам були визначені оптимальні співвідношення кількості повторень ( $X_1$ ) та інтервалів відпочинку ( $X_2$ ). В таблиці 1 представлена матриця плану повного факторного експерименту у вивченні впливу різних режимів виконання вправ на ефективність навчання. Нижній і верхній фактори були обрані на основі даних О.М. Худолія [5, 7] з урахуванням рамки уроку та вимоги Державної програми. Відмінності в методиці проведення занять продиктовані умовами факторного експерименту.

Таблиця 1.

*Матриця плану факторного експерименту 2<sup>2</sup> у вивченні впливу кількості повторень в уроці ( $X_1$ ), та інтервалів відпочинку ( $X_2$ ) на процес навчання фізичним вправам школярів 14–15 років*

№ дослідю	Елементи кодovаних змінних	
	$X_1$	$X_2$
1	6 –	60 –
2	12+	60 –
3	6–	120 +
4	12 +	120 +

У результаті було виявлено регресійну залежність результатів впливу кількості повторень ( $X_1$ ), та інтервалів відпочинку ( $X_2$ ) на процес навчання фізичним вправам хлопців 14-15 років у відповідності до вікових особливостей (табл. 2).

На ефективність навчання хлопців 14 років «перевероту у бік» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ), «перекиду вперед» - другий фактор ( $X_2$ ), «перекиду назад» - взаємодія факторів ( $X_1X_2$ ). На ефективність навчання «стійці на голові силою» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ) та позитивно взаємодія факторів ( $X_1X_2$ ). У п'ятій вправі «метання малого м'яча на дальність» позитивно впливає перший фактор ( $X_1$ ). У шостій вправі «стрибок у довжину з місця» негативно

впливає перший фактор ( $X_1$ ) та позитивно взаємодія факторів ( $X_1X_2$ ).

Таблиця 2.

*Регресійна залежність результатів в процесі навчання фізичним вправам хлопців 14–15 років від впливу кількості повторів ( $X_1$ ) та інтервалів відпочинку ( $X_2$ )*

№ з/п	Вправи	Рівняння регресії для кодovаних змінних
Хлопці 14 років		
1	Переверот у бік	$Y = 0,76 - 0,1 X_1$
2	Перекид вперед	$Y = 0,825 - 0,075 X_2$
3	Перекид назад	$Y = 0,74 - 0,08 X_1 X_2$
4	Стойка на голові силою	$Y = 0,77 - 0,08 X_1 + 0,09 X_1 X_2$
5	Метання малого м'яча	$Y = 0,865 + 0,075 X_1$
6	Стрибок у довжину з місця	$Y = 0,775 - 0,065 X_1 + 0,065 X_1 X_2$
Хлопці 15 років		
1	Переверот у бік	$Y = 0,845 - 0,065 X_2$
2	Перекид вперед	$Y = 0,765 - 0,045 X_1 + 0,045 X_2$
3	Перекид назад	$Y = 0,79 - 0,06 X_1 X_2$
4	Стойка на голові силою	$Y = 0,81 - 0,055 X_2$
5	Метання малого м'яча	$Y = 0,82 - 0,06 X_2 - 0,06 X_1 X_2$
6	Стрибок у довжину з місця	$Y = 0,74 - 0,05 X_1 - 0,13 X_2$

Таким чином, на ефективність процесу навчання фізичним вправам хлопців 14 років впливає кількість повторень в уроці: збільшення кількості повторень до 12 разів негативно впливає на ефективність процесу навчання. Взаємодія кількості повторень й інтервалу відпочинку впливає позитивно на ефективність процесу навчання. Рівень навченості зростає у разі зменшення кількості повторень до 6 разів і збільшення інтервалу відпочинку до 120 с. У навчанні метанню малого м'яча кількість повторень необхідно збільшити до 12 разів.

На процес навчання хлопців 15 років «перевероту у бік» негативно впливає другий фактор ( $X_2$ ). У другій вправі «перекид вперед» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ) та позитивно другий фактор ( $X_2$ ). У третій вправі «перекид назад» негативно впливає взаємодія обох факторів ( $X_1X_2$ ). У четвертій «стійка на голові силою» негативно впливає другий фактор ( $X_2$ ). У п'ятій вправі «метання малого м'яча на дальність» негативно впливають другий фактор ( $X_2$ ) та взаємодія обох факторів ( $X_1X_2$ ). У шостій вправі «стрибок у довжину з місця» негативно впливають перший фактор ( $X_1$ ) і другий фактор ( $X_2$ ).

Таким чином, у хлопців 15 років ефективність навчання фізичним вправам зростає якщо кількість повторень в уроці, зменшується до 6 разів. Взаємодія кількості повторень й інтервалу відпочинку впливає на ефективність процесу навчання, рівень навченості зростає в разі зменшення кількості повторень до 6 разів, а інтервалу відпочинку до 60 с (перекид назад, метання малого м'яча).

Одночасне варіювання факторами за спеціальною програмою дало можливість оцінити вплив кожного з них у різних умовах. Результати дисперсійного аналізу впливу застосованих режимів на процес навчання фізичним вправам хлопців 14-15 років наведені в таблиці 3.

Таблиця 3.

*Результати дисперсійного аналізу для ПФЕ 2<sup>2</sup>, що вивчає вплив кількості повторів ( $X_1$ ), та інтервалів відпочинку ( $X_2$ ) на процес навчання фізичним вправам хлопців 14–15 років*

Вправи	Відношення середніх квадратів (%)		
	$X_1$	$X_2$	$X_1X_2$
Хлопці 14 років			
Переверот у бік	98	0	0
Перекид вперед	3	86	9
Перекид назад	1	27	71
Стійка на голові силою	86	0	13
Метання малого м'яча	79	17	3
Стрибок у довжину з місця	42	2	54
Хлопці 15 років			
Переверот у бік	0	94	5
Перекид вперед	79	10	10
Перекид назад	0	20	80
Стійка на голові силою	27	67	5
Метання малого м'яча	5	47	47
Стрибок у довжину з місця	0	2	97

У хлопців 14 років на ефективність навчання «перевероту у бік» (98%), «стійці на голові силою» (86%), «метанню малого м'яча» (79%) пріоритетний вплив має кількість повторень. На навчання «перекиду вперед» - інтервал відпочинку» (86%) На навчання «перекиду назад» (71%), «стрибку в довжину з місця» (54%) пріоритетний вплив має взаємодія кількості повторень та інтервалу відпочинку.

У хлопців 15 років ефективність навчання «перекиду вперед» залежить від кількості повторень (79%); «перевероту у бік» (94%), «стійці на голові силою» (67%) від інтервалу відпочинку; «перекиду назад»

(80%), «стрибку в довжину з місця» (97%) від взаємодії двох факторів.

Результати дисперсійного аналізу свідчать, що для хлопців 14-15 років оптимальні режими навчання знаходяться в межах 6-12 повторень в уроці з інтервалами відпочинку 60-120 с. У процесі навчання хлопців 14 років необхідно орієнтуватися на кількість повторень в уроці. У хлопців 15 років - на збільшення інтервалу відпочинку і врахування взаємодії двох факторів (див. табл. 4).

Таблиця 4.

*Порівняльна характеристика впливу чинників, які вивчаються, на ефективність навчання хлопців 14 і 15 років*

Вправи	Вік	
	14 років	15 років
Переверот боком	$X_1$	$X_2$
Перекид вперед	$X_2$	$X_1$
Перекид назад	$X_1X_2$	$X_1X_2$
Стійка на голові силою	$X_1$	$X_2$
Метання малого м'яча	$X_1$	$X_2$
Стрибок в довжину з місця	$X_1X_2$	$X_1X_2$

#### Дискусія.

Результати дослідження свідчать, що у запропонованій матриці плану факторного експерименту вибраний крок варіювання факторів є достатнім для вивчення впливу різних режимів виконання фізичних вправ на ефективність навчання дітей і підлітків (табл. 1).

Результати розширюють і доповнюють дані О.М. Худолія та О.В. Іващенко [12, 16] про ефективність використання планів факторних експериментів у дослідженнях ефективності процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків. На думку різних авторів [19, 36] використання планів факторних експериментів у дослідженнях із залученням підлітків та дітей сприяє підвищенню якості оцінки показників їх розвитку. Правомірність використання повного факторного експерименту типу 2<sup>k</sup> підтверджується даними Соггеа А.А. зі співавт. [20, 21].

Отримані дані доповнюють відомості різних авторів [16, 22, 23, 26] про підвищення ефективності управління процесом навчання через регресійні моделі визначення режимів навчання.

#### Висновки

1. Експеримент типу 2<sup>2</sup> надав змогу дослідити багатофакторну структуру процесу навчання школярів 14-15 років; уточнити оптимальні співвідношення факторів для їх використання у період навчання фізичним вправам. Вони є об'єктивним інструментом оптимізації навчального процесу.

2. У хлопців 14 років на ефективність навчання «перевероту у бік» (98%), «стійці на голові силою» (86%), «метанню малого м'яча» (79%) пріоритетний вплив має кількість повторень. На навчання «переки-

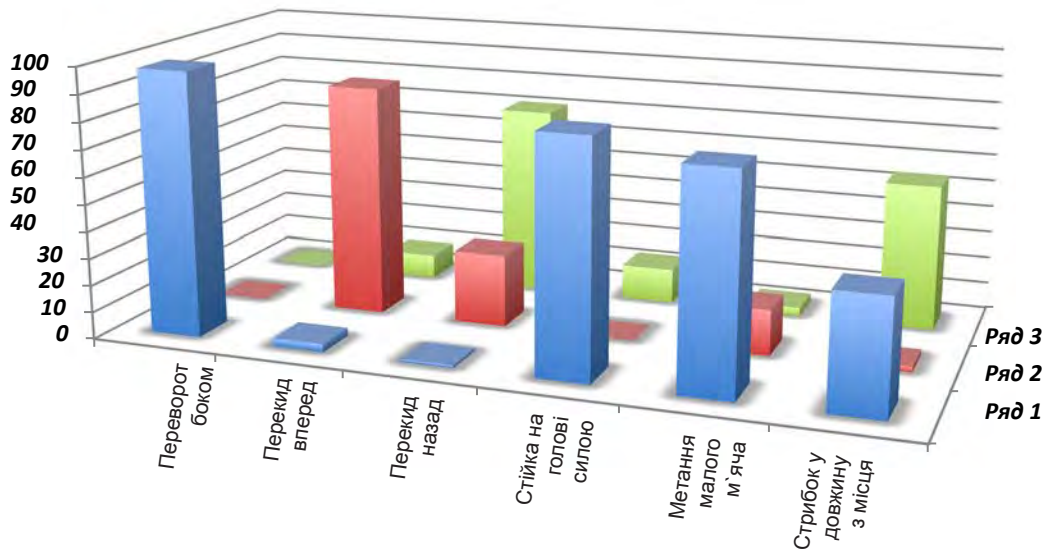


Рис. 1. Графічне відображення відношення середніх квадратів (%). Хлопці 14 років: ряд 1 —  $X_1$  (кількість повторів), ряд 2 —  $X_2$  (інтервал відпочинку), ряд 3 —  $X_1X_2$  (взаємодія кількості повторень й інтервалу відпочинку)

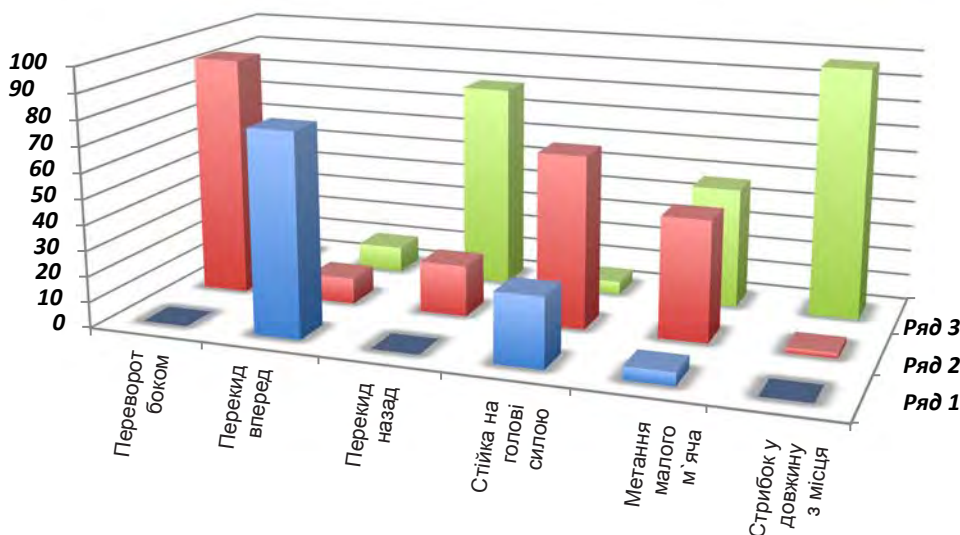


Рис. 2. Графічне відображення відношення середніх квадратів (%). Хлопці 15 років: ряд 1 —  $X_1$  (кількість повторів), ряд 2 —  $X_2$  (інтервал відпочинку), ряд 3 —  $X_1X_2$  (взаємодія кількості повторень й інтервалу відпочинку)

ду вперед» - інтервал відпочинку» (86%). На навчання «перекиду назад» (71%), «стрибку в довжину з місця» (54%) пріоритетний вплив має взаємодія кількості повторень та інтервалу відпочинку.

3. У хлопців 15 років ефективність навчання «перекиду вперед» залежить від кількості повторень (79%); «перевороту у бік» (94%), «стійці на голові силою» (67%) від інтервалу відпочинку; «перекиду назад» (80%), «стрибку в довжину з місця» (97%) від взаємодії двох факторів.

4. Результати дисперсійного аналізу свідчать, що для хлопців 14-15 років оптимальні режими навчання знаходяться в межах 6-12 повторень в уроці з інтервалами відпочинку 60-120 с. У процесі навчання хлопців 14 років необхідно орієнтуватися на кількість повторень в уроці. У хлопців 15 років - на збільшен-

ня інтервалу відпочинку і врахування взаємодії двох факторів.

Наступним завданням проведеної експериментальної роботи є розробка методичних рекомендацій з питань організації та методики навчання фізичним вправам на уроках фізичної культури школярів 14-15 років.

#### Вдячності

Дослідження виконано згідно плану науково-дослідної роботи Міністерства освіти і науки, молоді і спорту України з теми 13.04 «Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків» (2013-2014 рр.) (номер державної реєстрації 0113U002102).

#### Конфлікт інтересів.

Автор заявляє, що не існує конфлікту інтересів.

### Література

1. Ермаков С. Модели биомеханических систем в организации эффективного действия спортсмена / Ермаков С. // Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2001. - № 17. - С. 40–47.
2. Ермаков С. С. Модели рабочих поз спортсмена как фактор эффективности выполнения двигательных действий / Ермаков, С. С. // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. - 2001. - №4. - С. 16–22.
3. Ермаков С. С. Біомеханічні моделі ударних рухів у спортивних іграх у контексті вдосконалення технічної підготовки спортсменів. / Ермаков, С. С. // Теорія та методика фізичного виховання. - 2010. - №4. - С. 11–18.
4. Іващенко О. В. Методика навчання гімнастичним вправам шкільної програми / Іващенко О. В. // Теорія та практика фізичного виховання. - 2001. - № 01. - С. 26-31. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2001.1.7>
5. Іващенко О. В., Карпунець Т. В. Нормативні показники тренувальних навантажень на початковому етапі підготовки юних гімнасток 6-8 років / Іващенко О. В., Карпунець Т. В. // Теорія та практика фізичного виховання. - 2001. - № 3. - С. 19-24.
6. Іващенко О.В. Нормативные показатели тренировочных нагрузок на начальном этапе подготовки юных гимнасток 6-8 лет: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. 13.00.04 / Іващенко О.В. - М.: НИИ физиологии детей и подростков, 1988. - 17 с.
7. Худолій О. М., Концептуальні підходи до розробки програми наукових досліджень у фізичному вихованні / Худолій О. М., Іващенко О. В. // Теорія та методика фізичного виховання. - Харків: ОВС, 2004. - № 4. - С. 2-5. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2004.4.140>
8. Худолій О. М. Навантаження у спортивному тренуванні юних гімнасток / О. М. Худолій // Теорія та методика фізичного виховання. - 2001. - № 3. - С. 13-19.
9. Худолій О. М. Особливості розвитку рухових здібностей у хлопчиків молодшого шкільного віку / О. М. Худолій, А. А. Тітаренко // Теорія та методика фізичного виховання. - 2010. - № 8. - С. 3-12. - <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2010.8.644>
10. Худолій О. М. Закономірності розвитку силових здібностей у фізичному вихованні і спорті. Повідомлення II / О. М. Худолій // Теорія та методика фізичного виховання. - 2011. - № 2. - С. 19-34. - <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.2.690>
11. Худолій О. М. Інформаційне забезпечення процесу навчання і розвитку рухових здібностей дітей і підлітків (на прикладі спортивної гімнастики) / О. М. Худолій, О. В. Іващенко // Теорія та методика фізичного виховання. - 2013. - № 4. - С. 3-18. - <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1031>
12. Худолій О.М., Іващенко О.В. Концептуальні підходи до моделювання процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків // Теорія та методика фізичного виховання. - Х.: ОВС, 2013. - № 10. - С. 3-16. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.2.1012>
13. Худолій О. М., Закономірності процесу навчання юних гімнасток / Худолій О. М., Ермаков С. С. // Теорія та методика фізичного виховання. - 2011. - № 5. - С. 3-18, 35-41. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.5.707>
14. Худолей О. Н. Закономерности формирования двигательных навыков у юных гимнастов // Наука в олимпийском спорте. - 2012. - № 1. - С. 36-46.
15. Худолій О. М. Чинники, що впливають на ефективність

### References:

1. Iermakov S. Modeli biomekhanicheskikh sistem v organizacii effektivnogo dejstviia sportsmena [Models of bio-mechanical systems in organization of sportsman's effective functioning]. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports* 2001;17:40–47. (in Russian)
2. Iermakov SS. Modeli rabochikh poz sportsmena kak faktor effektivnosti vypolneniia dvigatel'nykh dejstvii [Models of working postures as factor of effectiveness of motor actions' fulfillment]. *Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskikh special'nostej* 2001;4:16–22. (in Russian)
3. Iermakov SS. Biomekhanichni modeli udarnikh rukhiv u sportivnikh igrakh u konteksti vdoskonalennia tekhnichnoi pidgotovki sportsmeniv [Bio-mechanical models of strike movements in context of perfection of sportsmen technical fitness]. *Teoriia ta praktika fizichnogo vikhovannia* 2010;4:11–18. (in Ukrainian)
4. Ivashchenko OV. Metodika navchannia gimnastichnim vpravam shkil'noi programi [Methodic of gymnastic exercises' training in school program]. *Teoriia ta praktika fizichnogo vikhovannia* 2001;1:26–31. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2001.1.7> (in Ukrainian)
5. Khudolii OM, Karpunec' TV. Planuvannia eksperimentu v doslidzhenni procesu pidgotovki iunikh gimnastiv [Planning of experiment in study of junior gymnasts' training]. *Teoriia ta metodika fizichnogo vikhovannia* 2002;4:2–8. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2002.4.73> (in Ukrainian)
6. Ivashchenko O. V. *Normativnye pokazateli trenirovochnykh nagruzok na nachal'nom etape podgotovki iunykh gimnastok 6–8 let. Cand. Diss.* [Normative indicators of training loads at initial stage of junior, 6-8 yrs., girl-gymnasts], Moscow; 1988. (in Russian)
7. Khudolii OM, Ivashchenko OV. Konceptual'ni pidkhodi do rozrobki programi naukovikh doslidzhen' u fizichnomu vikhovanni [Conceptual approaches to working out of program of scientific researches in physical education]. *Teoriia ta metodika fizichnogo vikhovannia* 2004;4:2–5. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2004.4.140> (in Ukrainian)
8. Khudolij OM. Navantazhennia u sportivnomu trenuvanni iunikh gimnastiv [Loads in sport training of junior gymnasts]. *Teoriia ta metodika fizichnogo vikhovannia* 2001;3:13-19. (in Ukrainian)
9. Khudolij OM, Titarenko AA. Osoblivosti rozvitku rukhovikh zdibnostej u khlopchikiv molodshogo shkil'nogo viku [Peculiarities of motor abilities' development in junior school age boys]. *Teoriia ta metodika fizichnogo vikhovannia* 2010;8:3-12. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2010.8.644> (in Ukrainian)
10. Khudolij OM. Zakonomirnosti rozvitku silovikh zdibnostej u fizichnomu vikhovanni i sporti. Povidomlennia II [Laws of strength training in physical education and sports. Report II]. *Teoriia ta metodika fizichnogo vikhovannia* 2011;2:19-34. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.2.690> (in Ukrainian)
11. Khudolii OM, Ivashchenko OV. Informacijne zabezpechennia procesu navchannia i rozvitku rukhovikh zdibnostej ditej i pidlitkiv (na prikladi sportivnoi gimnastiki) [Informational provisioning of training process and development of children's and adolescents, motor skills (on example of calisthenics)]. *Teoriia ta metodika fizichnogo vikhovannia* 2013;4:3–18. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1031> (in Ukrainian)
12. Khudolii OM, Ivashchenko OV. Konceptual'ni pidkhodi do modeliuвання процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків [Conceptual approaches to simulation of training process and development of children's and adolescents' motor skills]. *Teoriia ta metodika fizichnogo*

- навчання фізичним вправам хлопчиків молодших класів / О. М. Худолій, О. В. Іващенко, С. О. Черненко // Теорія та методика фізичного виховання. - 2013. - № 1. - С. 21-26. - <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.1.1006>
16. Худолій О.М. Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків: Монографія / Худолій О.М., Іващенко О.В. - Харків: ОВС, 2014. - 320 с.
  17. Худолій О.М. Теорія та методика викладання гімнастики: Навчальний посібник / Худолій О.М., Іващенко О.В. - Харків: ОВС, 2014. - 384 с.
  18. Худолій О.М. Основи науково-дослідної роботи у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник / Худолій О.М., Іващенко О.В. - Харків: ОВС, 2014. - 320 с.
  19. Garcia-Moya I, Moreno C., & Jiménez-Iglesias A. Building a composite factorial score for the assessment of quality of parent-child relationships in adolescence. *European Journal of Developmental Psychology*, 2012. 10(5), 642-648. <http://dx.doi.org/10.1080/17405629.2012.707781>
  20. Correa A. A., Grima P., & Tort-Martorell X. Experimentation order with good properties for 2k factorial designs. *Journal of Applied Statistics*, 2009. 36(7), 743-754. <http://dx.doi.org/10.1080/02664760802499337>
  21. Correa A. A., Grima P., & Tort-Martorell X. Experimentation order in factorial designs: new findings. *Journal of Applied Statistics*, 2012. 39(7), 1577-1591. <http://dx.doi.org/10.1080/02664763.2012.661706>
  22. Ivashchenko O.V. Simulation as method of classification of 7-9th form boy pupils' motor fitness / Ivashchenko O.V., Khudolii O.M., Yermakova T.S., Pilewska Wiesława, Muszkieta Radosław, Stankiewicz Błazej // *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. - 2015. - Vol 15. - Issue 1. - Art 23. - Pp 142-147. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.01023>
  23. Ivashchenko O.V. Discriminant analysis in classification of motor fitness of 9-11 forms' juniors / Ivashchenko O.V., Yermakova T.S., Cieślicka M., Śukowska H. // *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. - 2015. - Vol 15. - Issue 2. - Art 37. - Pp. 238 - 244. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.02037>
  24. Milić M., Milavić B., & Grgantov Z. Relations between sport involvement, self-esteem, 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). 2011.
  25. Gert-Jan de Bruijn and Benjamin Gardner (2011) Active Commuting and Habit Strength: An Interactive and Discriminant Analyses Approach. *American Journal of Health Promotion*: January/February 2011, Vol. 25, No. 3, pp. e27-e36. <http://dx.doi.org/10.4278/ajhp.090521-QUAN-170>
  26. Khudolii O.M., Classification of motor fitness of 7-9 years old boys / Khudolii O.M., Iermakov S.S., Prusik K. // *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*. - 2015. - Vol 15. - Issue 2. - Art 38. - Pp. 245 - 253. [10.7752/jpes.2015.02038](http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.02038)
  27. 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) Vol.40, No.2*, pp 185-190.
  28. Meng F. H., Li Q. L. Application of Data Mining in the Guidance of Sports Training // *Advanced Materials Research*. - 2013. - T. 765. - C. 1518-1523. <http://dx.doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.765-767.1518>
  29. Merala R., Piziali RL. Water ski binding release loads: Test *vikhovannia* 2013;2:3—16. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.2.1012>(in Ukrainian)
  30. Khudolii OM, Iermakov SS. Zakonomirnosti procesu navchannia iunikh gimnastiv [Training process of junior gymnasts]. *Teoriia ta metodika fizichnogo vikhovannia* 2011;5:3—18. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.5.707> (in Ukrainian)
  31. Khudolii ON. Zakonomirnosti formirovaniia dvigatel'nykh navykov u iunykh gimnastov [Regularities of motor skills' formation in junior gymnasts]. *Nauka v olimpijskom sporte* 2012;1:36—46 (in Russian)
  32. Khudolii OM, Ivashchenko OV, Chernenko SO. Chinniki, shcho vplivaiut' na efektyvnist' navchannia fizichnim vpravam khlopchikiv molodshikh klasiv [Factors, influencing on effectiveness of physical exercises' training of junior form boys]. *Teoriia ta metodika fizichnogo vikhovannia* 2013;1:21—26. <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.1.1006>(in Ukrainian)
  33. Khudolii OM, Ivashchenko OV. *Modeliuvannia procesu navchannia ta rozvitku rukhovikh zdibnostej u ditej i pidlitkiv* [Simulation of training process and development of children's and adolescents' motor skills], Kharkov: OVS, 2014. (in Ukrainian)
  34. Khudolii OM, Ivashchenko OV. *Teoriia ta metodika vkladannia gimnastiki* [Theory and method of gymnastic's training], Kharkov: OVS, 2014. (in Ukrainian)
  35. Khudolii OM, Ivashchenko OV. *Osnovi naukovo-doslidnoi roboti u fizichnomu vikhovanni i sporti* [Principles of scientific research work in physical education and sports], Kharkov: OVS, 2014. (in Ukrainian)
  36. Garcia-Moya I, Moreno C, Jiménez-Iglesias A. Building a composite factorial score for the assessment of quality of parent-child relationships in adolescence. *European Journal of Developmental Psychology* 2012;10(5):642-648. <http://dx.doi.org/10.1080/17405629.2012.707781>
  37. Correa AA, Grima P, Tort-Martorell X. Experimentation order with good properties for 2k factorial designs. *Journal of Applied Statistics* 2009;36(7):743-754. <http://dx.doi.org/10.1080/02664760802499337>
  38. Correa AA, Grima P, Tort-Martorell X. Experimentation order in factorial designs: new findings. *Journal of Applied Statistics* 2012;39(7):1577-1591. <http://dx.doi.org/10.1080/02664763.2012.661706>
  39. Ivashchenko OV, Khudolii OM, Yermakova TS, Pilewska Wiesława, Muszkieta Radosław, Stankiewicz Błazej. Simulation as method of classification of 7-9th form boy pupils' motor fitness. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)* 2015;15(1):142-147. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.01023>
  40. Ivashchenko OV, Yermakova TS, Cieślicka M, Żukowska H. Discriminant analysis in classification of motor fitness of 9-11 forms' juniors. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)* 2015;15(2):238 - 244. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.02037>
  41. Milić M, Milavić B, Grgantov Z. Relations between sport involvement, self-esteem, sport motivation and types of computer usage in adolescents. *Anthropological Aspects of Sport, Physical Education and Recreation. Proceedings of 3rd International Scientific Congress*. Banja Luka: University of Banja Luka; 2011. p. 151-156.
  42. Gert-Jan de Bruijn and Benjamin Gardner. Active Commuting and Habit Strength: An Interactive and Discriminant Analyses Approach. *American Journal of Health Promotion* 2011;25(3):e27-e36. <http://dx.doi.org/10.4278/ajhp.090521-QUAN-170>
  43. Khudolii OM, Iermakov SS, Prusik K. Classification of motor fitness of 7-9 years old boys. *Journal of Physical*

- method and results. *Skiing Trauma and Safety*, Tenth Volume, ASTM STP 1266, Mote CD Jr, Johnson RL, Hauser W, Schaff PS (eds), American Society for Testing and Materials, pp. 361–379, Philadelphia, PA, 1996.
30. Kirk D. Physical Culture, Physical Education and Relational Analysis', *Sport, Education and Society*, 1999. 4(1): 63–73.
  31. Hongliang W. Data analysis for sports training based on information technology // *Information Technology and Industrial Engineering (Set)*. – 2013. – Т. 48. – С. 411.
  32. Wu L. The Application of Basketball Coach's Assistant Decision Support System // *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. – 2013. – Т. 49. – №. 3.
  33. Dorita Du Toit, Anita E. Pienaar & Leani Truter Relationship between physical fitness and academic performance in south african children // *SAJR SPER*, 2011. 33(3), 2011. - Pp. 23-35.
  34. Geoffrey D. Broadhead And Gabie E. Church. Discriminant analysis of gross and fine motor proficiency data. *Perceptual and Motor Skills*: 1982. Volume 55, Issue , pp. 547-552. <http://dx.doi.org/10.2466/pms.1982.55.2.547>
  35. Rink Judith. Teacher perceptions of a physical education statewide assessment program. // *Research quarterly for exercise and sport*, 2007, vol. 78(3), pp. 204-215.
  36. Wang A., Karns J. T., & Meredith W. Motivation, Stress, Self-Control Ability, and Self-Control Behavior of Preschool Children in China. *Journal of Research in Childhood Education*, 2003. 17(2), 175–187. <http://dx.doi.org/10.1080/02568540309595008>
  37. Wright Steven. A compatative view of teaching practice in Physical Education. // *International Sports Studies*. 1999, vol.21(1), pp. 55-68.
- Education and Sport (JPES)* 2015;15(2): 245 - 253. <http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2015.02038>
27. Lulzim I. Discriminant analysis of morphologic and motor parameters of athlete and non athlete girl pupils of primary school on age 14 to 15 years. *Research in Kinesiology* 2013;40(2):185-190.
  28. Meng FH, Li QL. Application of Data Mining in the Guidance of Sports Training. *Advanced Materials Research* 2013;765:1518-1523. <http://dx.doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.765-767.1518>
  29. Merala R, Piziali RL. *Water ski binding release loads: Test method and results. Skiing Trauma and Safety*, Tenth Volume, ASTM STP 1266, Mote CD Jr, Johnson RL, Hauser W, Schaff PS (eds), American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA; 1996. p. 361–379.
  30. Kirk D. Physical Culture, Physical Education and Relational Analysis. *Sport, Education and Society* 1999;4(1):63–73.
  31. Hongliang W. Data analysis for sports training based on information technology. *Information Technology and Industrial Engineering* 2013;48:411.
  32. Wu L. The Application of Basketball Coach's Assistant Decision Support System. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 2013;49(3):120-125.
  33. Dorita Du Toit, Anita E, Pienaar & Leani Truter. Relationship between physical fitness and academic performance in south african children. *SAJR SPER* 2011;33(3):23-35.
  34. Geoffrey D, Broadhead And Gabie E Church. Discriminant analysis of gross and fine motor proficiency data. *Perceptual and Motor Skills*: 1982;55:547-552. doi: <http://dx.doi.org/10.2466/pms.1982.55.2.547>
  35. Rink Judith. Teacher perceptions of a physical education statewide assessment program. *Research quarterly for exercise and sport* 2007;78(3):204-215.
  36. Wang A, Karns JT, Meredith W. Motivation, Stress, Self-Control Ability, and Self-Control Behavior of Preschool Children in China. *Journal of Research in Childhood Education* 2003;17(2):175–187. <http://dx.doi.org/10.1080/02568540309595008>
  37. Wright Steven. A compatative view of teaching practice in Physical Education. *International Sports Studies* 1999;21(1):55-68.

**Информация об авторе:**

**Капкан Елена Александровна;** <http://orcid.org/0000-0003-4320-4276>; [tmfv@tmfv.com.ua](mailto:tmfv@tmfv.com.ua); Донбасская государственная машиностроительная академия; ул.Шкадинова, 72, Краматорск, Донецкая область, 84300. Украина.

**Цитуйте эту статью как:** Капкан О.О. Особливості процесу навчання фізичних вправ хлопців 14-15 років // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – N 9. – С. 26-32. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0904>

Электронная версия этой статьи является полной и может быть найдена на сайте: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive.html>

Это статья Открытого Доступа распространяется под терминами Creative Commons Attribution License, которая разрешает неограниченное использование, распространение и копирование любыми средствами, обеспечивающими должное цитирование этой оригинальной статьи (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.ru>).

Дата поступления в редакцию: 26.06.2015  
Принята: 18.07.2015; Опубликована: 20.07.2015

**Information about the author:**

**Капкан О.О.;** <http://orcid.org/0000-0003-4320-4276>; [tmfv@tmfv.com.ua](mailto:tmfv@tmfv.com.ua); Donbass State Machine-building Academy; st. Shkadinova, 72, Kramatorsk, Donetsk region, 84313, Ukraine.

**Cite this article as:** Kapkan O.O. Features of 14-15 years' age boys' training to physical exercises. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2015;9:26-32. <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0904>

The electronic version of this article is the complete one and can be found online at: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/arhive-e.html>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.en>).

Received: 26.06.2015  
Accepted: 18.07.2015; Published: 20.07.2015