

УДК 796.015.52-053.5

Капкан О. О., Худолій О. М., Іващенко О. О.

ФОРМУВАННЯ РУХОВИХ НАВИЧОК: МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ АКРОБАТИЧНИХ ВПРАВ ДІВЧАТ 14 РОКІВ

Експеримент типу 22 надав змогу дослідити багатофакторну структуру процесу навчання дівчат 14 років за програмою алгоритмічних розпоряджень, уточнити оптимальні співвідношення факторів для їх використання у період навчання фізичних вправ під час уроків фізичної культури.

Оптимальними варіантами умов навчання серіям завдань дівчат 14 років на уроках фізичної культури є: 1 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 120 с; 2 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 60 с; 3 серія – 12 повторень, інтервал відпочинку 60 с; 4 серія – 12 повторень, інтервал відпочинку 60 с; 5 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 60 с; 6 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 120 с.

Ключові слова: навчання, повний факторний експеримент, програмоване навчання, дівчата.

Постановка проблеми. Аналіз науково-методичної літератури вказує на доцільність концентрації уваги на дослідженні закономірностей формування рухових навичок у дітей і підлітків [4, 12, 14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Концептуальні підходи до планування експерименту в дослідженні ефективності процесу навчання, розробки моделей навчання обґрунтовані в роботах Худолія О. М., Іващенко О. В. [5, 2, 3]. У роботах Chernenko S. O. [6], Абдулхалікова Т. [1], Ivashchenko O., Abdulkhalikova T., Cieśliska M. [10] визначено, що управління процесом навчання буде більш ефективним, якщо спрямованість навчального процесу на окремих етапах буде визначатися з урахуванням режимів виконання фізичних вправ на основі регресійних моделей. 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 [11]. Однак, залишаються мало дослідженими режими виконання фізичних вправ в процесі оволодіння серіями навчальних завдань в рамках програмованого навчання.

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

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконано згідно плану науково-дослідної роботи Міністерства освіти і науки, молоді і спорту України за темою 13.04 «Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків» (2013–2014 рр.) (номер державної реєстрації 0113U002102).

Мета дослідження – обґрунтувати моделі процесу навчання серіям завдань, спрямованих на формування рухових навичок у дівчат 14 років.

Завдання роботи

1. Здійснити аналіз проблеми навчання фізичних вправ за матеріалами сучасних наукових публікацій.

2. Визначити фактори, що впливають на ефективність навчання серіям завдань.

3. Розробити моделі процесу навчання серіям завдань дівчат 14 років.

Матеріал і методи. Учасники дослідження. У дослідженні взяли участь 40 дівчат 14 років. Діти та їхні батьки були інформовані про всі особливості дослідження і дали згоду на участь в експерименті.

Організація дослідження. Для вирішення поставлених завдань були використані методи дослідження: вивчення та аналіз науково-методичної літератури; педагогічне спостереження, хронометраж навчальних завдань; педагогічний експеримент, методи математичної статистики, методи математичного планування експерименту.

Педагогічний експеримент проводився у ЗОШ № 22, м. Краматорськ, Донецької області у 2012-2013, 2013-2014 навчальних роках.

У процесі навчання використовувався метод алгоритмічних розпоряджень. Програма навчання стійки силою на голові включала навчальні завдання наведені в таблиці 1. Перехід до наступної вправи здійснювався за умови вірного виконання попередньої вправи в трьох поспіль спробах. Фіксувалася кількість повторів необхідних на навчання вправ кожної серії навчальних завдань. Рівень навченості фізичних вправ визначався альтернативним методом: «виконав» або «не виконав». При технічно вірному виконанні вправи учні отримували «1»; при невиконанні вправи у протокол заносився результат «0».

Програма навчання стійки силою на голові

Інформаційний кадр (що виконуємо)	Операційний кадр (як виконуємо)	Контрольний кадр (перехід до вивчення наступної вправи)
<i>Перша серія навчальних завдань:</i>		
З упору стоячи, спиною до гімнастичної стінки перейти у вис прогнувшись	Виконується поштовхом двох ніг, утримувати положення 3–4 с	Повторити 3–5 разів
Упор лежачи. Згинання рук зі згинанням ніг у колінному суглобі (5 разів за 5–6 с)	Виконується з мах амплітудою	Якщо учень виконує за 5–6 с, перейти до виконання наступної вправи
<i>Друга серія навчальних завдань:</i>		
З упору присівши нахилитися вперед, обпертися головою об килим на розмітку й рівномірно передати вагу тіла на голову й руки	Утримувати стійку 3–4 с	Повторити 3 рази
Те ж саме, відриваючи ноги від підлоги й утримуючи їх зігнутими, випрямити спину	Виконувати вправу з допомогою	Повторити 3 рази
<i>Третя серія навчальних завдань:</i>		
Відриваючи ноги від підлоги й утримуючи їх зігнутими, випрямити спину	Перехід у стійку на голові й руках повинен відбуватися без усяких зусиль, тільки простим розгинанням ніг	Повторити 3 рази
Відриваючи ноги від підлоги й утримуючи їх зігнутими випрямити спину	Відіхнутися ногами й, допомагаючи руками, вийти в стійку на голові. Випрямити ноги	Повторити 3 рази
<i>Четверта серія навчальних завдань:</i>		
В упорі на колінах згинання й розгинання рук (5 разів)	Згинати руки одночасно з розгинанням ніг мах швидко	Якщо учень виконує за 5–6 с, перейти до виконання наступної вправи
Згинання й розгинання рук в упорі стоячи зігнувшись (5 разів)	Опираючись руками об підлогу на відстані кроку від носків ніг	Якщо учень виконує за 5–6 с, перейти до виконання наступної вправи
Зі стійки ноги разом зробити нахил уперед, торкнутися руками підлоги й, переступаючи руками по підлозі, прийняти упор лежачи, таким же способом повернутися в в. п.	При виконанні вправи ноги в колінах не згинати	Мах виконання вправи за 6 с
<i>П'ята серія навчальних завдань:</i>		
З упору присівши нахилитися вперед, обпертися головою об мат і рівномірно передати вагу тіла на голову й руки 3–4 с	Випрямляючи спину, утримувати рівновагу із зігнутими ногами	Якщо учень виконує 3 рази, перейти до виконання наступної вправи
З упору присівши нахилитися вперед, обпертися головою об килим на розмітку й рівномірно передати вагу тіла на голову й руки	Випрямивши ноги, утримувати рівновагу, не згинаючи ніг 3–4 с	Правильне виконання серії з 3 разів
Стійка на голові з опорою об стінку спиною й ногами самостійно	Звертати увагу на техніку виконання	Правильне виконання серії з 3 разів
<i>Шоста серія навчальних завдань:</i>		
Стійка на голові з опорою об стінку спиною й ногами з допомогою	Утримувати стійку 5–6 с	Правильне виконання серії з 3 спроб
Стійка на голові з опорою об стінку спиною й ногами самостійно	Утримувати стійку 5–6 с	Правильне виконання серії з 3 спроб
Стійка на голові самостійно	Утримувати стійку 5–6 с	Правильне виконання серії з 3 спроб

Для вирішення поставленої мети вивчався вплив різних варіантів побудови навчального процесу, а саме: кількості повторень (x_1) та інтервалів відпочинку (x_2) на засвоєння техніки виконання стійки силою на голові. Дівчата 14 років були поділені на чотири групи, згідно плану експерименту. Відмінності між дослідними групами в методиці проведення занять диктувались умовами факторного експерименту, які представлені у таблиці 2. Нижні й верхні рівні факторів були обрані на основі даних Худолій О.М., Іващенко О.В. [5, 2], Chernenko S.O. [6], а також обмежувалися рамками уроку.

Таблиця 2

План факторного експерименту типу 2^2

Номер досліджу	Режими навчання	
	Кількість повторень	Інтервал відпочинку
1	6-	60-
2	12+	60-
3	6-	120+
4	12+	120+

Статистичний аналіз. У роботі використані методики аналізу результатів математичного планування експерименту типу ПФЕ 2^k [5, 2]. Матеріали опрацьовані в програмі IBM SPSS 20.

Виклад основного матеріалу дослідження. У таблиці 3 наведені результати аналізу ПФЕ 2^2 .

Таблиця 3

Результати аналізу ПФЕ 2^2 . Дівчата 14 років

Серії навчальних завдань	Рівняння регресії	Відсотковий внесок у досягнення цільового показника		
		x_1	x_2	x_1x_2
1	$Y = 13,55 + 0,9x_1 + 2,25x_2 - 1,2x_1x_2$	12	69	19
2	$Y = 9,425 + 0,725x_1 - 0,975x_1x_2$	35	2	63
3	$Y = 14,875 + 0,925x_1$	76	4	20
4	$Y = 13,35 - 1,45x_2 + 1x_1x_2$	5	64	31
5	$Y = 10,775 + 1,975x_2 - 2,425x_1x_2$	6	38	56
6	$Y = 8,35 + 0,3x_1 + 1,05x_2 - 1,1x_1x_2$	4	46	50

Аналіз рівнянь регресії дозволив визначити:

– у першій серії навчальних завдань найбільший вплив має тривалість інтервалу відпочинку (x_2), взаємодія кількості повторів й інтервалів відпочинку (x_1x_2) та кількість повторів (x_1). Для підвищення ефективності навчання необхідно збільшити інтервал відпочинку (x_2) від 60 до 120 с і зменшити кількість повторів від 12 до 6 разів.

– у другій серії навчальних завдань значний вплив має взаємодія кількості повторів й інтервалу відпочинку (x_1x_2), менше – кількість повторів (x_1). Для підвищення ефективності навчання необхідно зменшити кількість повторів від 12 до 6 разів і зменшити інтервал відпочинку від 120 до 60 с.

– у третій серії навчальних завдань найбільший вплив має кількість повторів (x_1), другий за значимістю вплив – взаємодія кількості повторів й інтервалу відпочинку (x_1x_2). Для підвищення ефективності навчання необхідно збільшити кількість повторів від 6 до 12 разів і зменшити інтервал відпочинку від 120 до 60 с.

– у четвертій серії навчальних завдань найбільший вплив має тривалість інтервалу відпочинку (x_2), другий за значущістю вплив має взаємодія кількості повторів й інтервалу відпочинку (x_1x_2), третій – кількість повторів (x_1). Для підвищення ефективності навчання необхідно зменшити інтервал відпочинку від 120 до 60 с і збільшити кількість повторів від 6 до 12 разів.

– у п'ятій серії навчальних завдань найбільший вплив має взаємодія кількості повторів та інтервалу відпочинку (x_1x_2), менший вплив має тривалість інтервалу відпочинку (x_2), ще менший – кількість повторів (x_1). Для підвищення ефективності навчання необхідно зменшити інтервал відпочинку від 120 до 60 с і зменшити кількість повторів від 12 до 6 разів.

– у шостій серії навчальних завдань найбільший вплив має взаємодія кількості повторів й інтервалів відпочинку (x_1x_2), другий за значущістю вплив – інтервал відпочинку (x_2), незначний вплив – кількість повторів (x_1). Для підвищення ефективності навчання необхідно зменшити кількість повторів від 12 до 6 разів і збільшити інтервали відпочинку (x_2) від 60 до 120 с.

Дисперсійний аналіз показує:

– у першій серії навчальних завдань на процес навчання найбільше впливає другий фактор (x_2), процентний внесок 69 %, менше – перший фактор (x_1), процентний внесок 12 %, і взаємодія обох факторів (x_1x_2), процентний внесок 19 %;

– у другій серії навчальних завдань на процес навчання найбільш впливає взаємодія обох факторів (x_1x_2), процентний внесок 63 %, а також перший фактор (x_1), процентний внесок 35 %, другий фактор (x_2) процентний внесок 2 %;

– у третій серії навчальних завдань на процес навчання найбільш впливає перший фактор (x_1), процентний внесок 76 %, а також взаємодія обох факторів (x_1x_2), процентний внесок 20 %, і другий фактор (x_2), процентний внесок 4 %.

– у четвертій серії навчальних завдань на процес навчання найбільш впливає другий фактор (x_2), процентний внесок 64 %, а також взаємодія обох факторів (x_1x_2), процентний внесок 31 %, і перший фактор (x_1), процентний внесок 5 %.

– у п'ятій серії навчальних завдань на процес навчання найбільш впливає взаємодія обох факторів (x_1x_2), процентний внесок 56 %, а також другий фактор (x_2), процентний внесок 38 %, і перший фактор (x_1), процентний внесок 6 %.

– у шостій серії навчальних завдань на процес навчання найбільш впливає взаємодія обох факторів (x_1x_2), процентний внесок 50 %, а також другий фактор (x_2), процентний внесок 46 %, і перший фактор (x_1), процентний внесок 4 %.

Таким чином, оптимальними варіантами умов навчання серіям завдань дівчат 14 років є:

1 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 120 с;

2 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 60 с;

3 серія – 12 повторень, інтервал відпочинку 60 с;

4 серія – 12 повторень, інтервал відпочинку 60 с;

5 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 60 с;

6 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 120 с.

Обговорення результатів дослідження. 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. 2).

Результати розширюють і доповнюють дані Худолія О. М., Іващенко О. В. [5, 2] про ефективність використання планів факторних експериментів у дослідженнях ефективності процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків, Каркан О. О. [11] про те, що підвищення ефективності навчального процесу можливо на основі аналізу регресійних моделей, розрахунку оптимальних режимів виконання фізичних вправ в процесі їх навчання на уроках фізичної культури школярів 14–15 років.

На думку García-Moya I., Moreno C., Jiménez-Iglesias A. [9], Wang A., Karns J. T., Meredith W., García-Moya [13] 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^k підтверджується даними Correa et.al. [7, 8].

Отримані дані доповнюють відомості Chernenko S. O. [6], Абдулхалікова Т. [1], Ivashchenko O., Abdulkhalikova T., Cieśliska M. [10] про те, що управління процесом навчання є більш ефективним, якщо режими навчання визначаються на основі регресійних моделей.

Висновки. Експеримент типу 2^2 надав змогу дослідити багатфакторну структуру процесу навчання дівчат 14 років за програмою алгоритмічних розпоряджень, уточнити оптимальні співвідношення факторів для їх використання у період навчання фізичних вправ під час уроків фізичної культури.

Оптимальними варіантами умов навчання серіям завдань дівчат 14 років на уроках фізичної культури є:

1 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 120 с;

2 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 60 с;

3 серія – 12 повторень, інтервал відпочинку 60 с;

4 серія – 12 повторень, інтервал відпочинку 60 с;

5 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 60 с;

6 серія – 6 повторень, інтервал відпочинку 120 с.

Перспективою подальших розвідок є дослідження закономірностей процесу навчання фізичних вправ юнаків 14-15 років.

Використані джерела

1. Абдулхалікова, Т. (2017). Моделювання процесу навчання фізичних вправ хлопців 5-7 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, 17(3), 139-147. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2017.3.1198>
2. Худолій, О.М., & Іващенко, О.В. (2014). Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків: Монографія. Харків: ОВС, 320.
3. Худолій, О.М., & Іващенко, О.В. (2014). Основи науково-дослідної роботи у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник. Харків: ОВС, 320.
4. Худолій, О.М., & Іващенко, О.В. (2014). Теорія та методика викладання гімнастики: Навчальний посібник. Харків: ОВС, 384.

5. Худолій, О.М., & Іващенко, О.В. (2013). Концептуальні підходи до моделювання процесу навчання і розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків. *Теорія та методика фізичного виховання*, (10), 3–16. DOI: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.2.1012>
6. Chernenko, S.O. (2015). Effectiveness of junior form pupils' training of gymnastic exercises in different modes of their fulfillment. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 19(8), 65-74. doi:10.15561/18189172.2015.0809
7. Correa, A. A., Grima, P., & Tort-Martorell, X. (2009). Experimentation order with good properties for 2k factorial designs. *Journal of Applied Statistics*, 36(7), 743–754. <http://dx.doi.org/10.1080/02664760802499337>
8. Correa, A. A., Grima, P., & Tort-Martorell, X. (2012). Experimentation order in factorial designs: new findings. *Journal of Applied Statistics*, 39(7), 1577–1591. <http://dx.doi.org/10.1080/02664763.2012.661706>
9. García-Moya, I., Moreno, C., & Jiménez-Iglesias, A. (2012). Building a composite factorial score for the assessment of quality of parent–child relationships in adolescence. *European Journal of Developmental Psychology*, 10(5), 642–648. <http://dx.doi.org/10.1080/17405629.2012.707781>
10. Ivashchenko, O., Abdulkhalikova, T., & Cieślicka, M. (2017). Effectiveness of Motor Skills Development in 5th-7th Grade Girls at Different Modes of Physical Exercises. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 17(4), 201-207. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2017.4.1205>
11. Kapkan, O.O. (2015). Features of 14-15 years' age boys' training to physical exercises. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 19(9), 26-32. doi:10.15561/18189172.2015.0904
12. Rink Judith. Teacher perceptions of a physical education statewide assessment program. //Research quarterly for exercise and sport, 2007, vol. 78(3), pp. 204-215.
13. Wang, A., Karns, J. T., & Meredith, W. (2003). Motivation, Stress, Self-Control Ability, and Self-Control Behavior of Preschool Children in China. *Journal of Research in Childhood Education*, 17(2), 175–187. <http://dx.doi.org/10.1080/02568540309595008>
14. Wright Steven (1999). A comparative view of teaching practice in Physical Education. *International Sports Studies*, 21(1), 55-68.

Kapkan O., Khudolii O., Ivashchenko O.

FORMATION OF MOVEMENT SKILLS: MODELS OF THE STUDY OF THE ACROBATIC VALUES OF THE GIRLS OF 14 YEARS

The purpose of the research is to substantiate the model of the process of studying a series of tasks aimed at the formation of motor skills in girls 14 years.

Material and methods. Researchers. 40 girls were 14 years old in the study. Children and their parents were aware of all the peculiarities of the study and agreed to participate in the experiment.

Organization of research. The following research methods were used to solve the problems: studying and analysis of scientific and methodological literature; pedagogical observation, timekeeping of educational tasks; pedagogical experiment, methods of mathematical statistics, methods of mathematical planning of the experiment.

Statistical analysis. Methods of analysis of results of mathematical planning of an experiment of type FFE 2k are used in this work. Materials worked out in IBM SPSS 20.

Results. Analysis of the regression equations allowed to determine: in the first series of educational tasks, the duration of the rest interval (x_2) has the greatest impact; In the second series of educational tasks, the interaction of the number of repetitions and the interval of rest (x_1x_2) has a significant influence; in the third series of educational tasks the greatest influence is the number of repetitions (x_1); In the fourth series of educational tasks, the duration of the interval of rest (x_2) has the greatest impact; in the fifth series of educational tasks the interaction of the number of repetitions and the interval of rest (x_1x_2) is most influenced; In the sixth series of educational tasks, the greatest influence is the interaction of the number of repetitions and intervals of rest (x_1x_2).

Conclusions. The Type-2² experiment made it possible to explore the multifactorial structure of the learning process for girls 14 years under the program of algorithmic orders, to specify the optimal correlation of factors for their use during the period of training physical exercises during physical education lessons.

The best options for learning a series of tasks for girls 14 years at physical education classes are: 1 series - 6 repetitions, interval 120 sec; 2 series - 6 repetitions, interval of rest 60 s; 3 series - 12 repetitions, rest intervals 60 s; 4 series - 12 repetitions, rest intervals 60 s; 5 series - 6 reps, interval of rest 60 s; 6 series - 6 repetitions, interval 120 sec.

Key words: training, full factor experiment, programmable learning, girls

Стаття надійшла до редакції 20.09.2018 р.