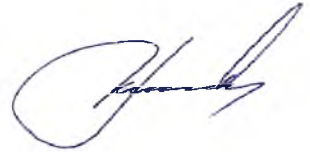


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

**КАПКАН ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА**



УДК 796.015.52-053.5

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ  
ШКОЛЯРІВ 8–9 КЛАСІВ**

13.00.02 – теорія та методика навчання  
(фізична культура, основи здоров'я)

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

Чернігів – 2019

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Харківському національному педагогічному університеті імені Г. С. Сковороди, Міністерство освіти і науки України.

**Науковий керівник** – доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор  
**ХУДОЛІЙ Олег Миколайович**,  
Харківський національний педагогічний університет  
імені Г. С. Сковороди,  
завідувач кафедри теорії і методики  
фізичного виховання, оздоровчо-лікувальної  
фізичної культури.

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор  
**АРХИПОВ Олександр Анатолійович**,  
Національний педагогічний університет  
імені М.П. Драгоманова,  
завідувач кафедри фізичного виховання і спорту;

кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент  
**КУРТОВА Галина Юріївна**,  
Національний університет  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,  
доцент кафедри біологічних основ  
фізичного виховання, здоров'я та спорту.

Захист відбудеться 01 червня 2019 року о 14<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 79.053.02 у Національному університеті «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка за адресою: 14013, м. Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53.

З дисертацією можна ознайомитися в Науковій бібліотеці Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка за адресою (14013, м. Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53).

Автореферат розіслано 26 квітня 2019 року.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



**С. В. Гаркуша**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Проблема підвищення ефективності фізичного виховання в школі постає у зв'язку зі зниженням рухової активності дітей і підлітків (Круцевич Т. Ю., Безверхня Г. В.; Ермаков С. С., Апанасенко Г. Л., Бондаренко Т. В., Прасол С. Д.; Куртова Г. Ю., Ляпин В. П., Бабарика Ю. Р., Гришко Л. Г.; Kashuba V. O., Goncharova N. N., Butenko H. O.; Kretschmann Rolf; Носко М. О., Архипов О. А., Гаркуша С. В., Воеділова О. М., Носко Ю. М.). Причиною зниження рухової активності є складність реалізації індивідуального підходу на уроках фізичної культури в школі (Кузнецова З. И.; Мосійчук Л. В.; Ведмеденко Б.), неврахування сенситивних періодів розвитку підлітків (Фарфель В. С.; Кузнецова З. И.; Гужаловський А. А.). Це може призводити до негативних наслідків, таких як погіршення стану здоров'я (Куртова Г. Ю., Іванов Д. М.; Бар-Ор О., Роуланд Т.; Круцевич Т. Ю., Безверхня Г. В.), зниження мотивації до занять фізичною культурою в школі (Круцевич Т., Безверхня Г.; Безверхня Г. В.; Ведмеденко Б.; Салман Х. Р.; Петрина Л.).

Аналіз науково-методичної літератури вказує на доцільність концентрації уваги на дослідженні закономірностей формування рухових навичок у дітей і підлітків (Wright S.; Худолій О. М., Іващенко О. В.; Judith Rink, Laura Jones, Kym Kirby, Murray Mitchell, & Panayiotis Doutis; Носко М. О., Дейкун М. П., Архипов О. А., Маслов В. М., Гришко Л. Г.; Носко М. О., Архипов О. А., Половніков І. І.). Концептуальні підходи до планування експерименту у дослідженні ефективності процесу навчання, розробки моделей навчання обґрунтовані в роботах Худолій О. М., Іващенко О. В.; Lopatiev A., Ivashchenko O., Khudolii O., Pjanylo Y., Chernenko S. and Yermakova T. Визначено ефективність використання планів факторних експериментів у дослідженнях процесу навчання дітей і підлітків та розробки регресійних моделей. На важливість процесу моделювання в пізнавальній діяльності дітей вказують роботи Acher A., Arca M. and Sanmarti N.; Chatzipanteli A., Digelidis N., Karatzoglidis C., & Dean R.

Моделювання у фізичному вихованні є одним з ефективних методів для пошуку і оптимізації процесу навчання (Єрмаков С. С.; Худолій О. М., Єрмаков С. С.; Худолій О. М., Іващенко О. В.). Моделювання складних, цілісних процесів дозволяє краще зрозуміти досліджуване явище, вивчити його зміст, встановити казуальні зв'язки, виділити найбільш суттєві компоненти тощо, що є ефективним способом перевірки істинності та повноти теоретичних уявлень про досліджуваний об'єкт (Correa A. A., Grima P. & Tort-Martorell X.; Lulzim I.).

У роботах Chernenko S. O.; Ivashchenko O., Iermakov S., Khudolii O., Yermakova T., Cieślicka M. and Harkusha S.; Ivashchenko O. встановлено, що підвищення ефективності навчального процесу можливе на основі аналізу регресійних моделей, розрахунку оптимальних режимів виконання фізичних вправ на уроках фізичної культури. За даними Samuel R. D., Zavdy O., Levav M.,

Reuveny R., Katz U. and Dubnov-Raz G.; Balaban V. фізичні навантаження можуть як позитивно, так і негативно впливати на пізнавальну діяльність і формування рухових навичок у дітей.

Однак, залишаються малодослідженими режими виконання фізичних вправ у процесі оволодіння серіями навчальних завдань в рамках програмованого навчання. Аналіз даних показав, що потребує додаткових досліджень проблема моделювання процесу навчання фізичних вправ школярів. Отже, актуальність означеної проблеми, недостатній рівень її теоретичної дослідженості і практичної розробленості зумовили вибір теми дисертаційного дослідження: **«Моделювання процесу навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів».**

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема дослідження є складовою комплексної програми науково-дослідної роботи кафедри теорії і методики фізичного виховання Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди з проблеми «Методологія і методика викладання спеціальних дисциплін у педагогічному навчальному закладі та загальноосвітній школі (2004–2012 рр.)» (протокол № 5 від 22.12.2004 р.), держбюджетної теми «Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків» (2013–2014 рр.) (№ 0113U002102). Роль автора полягала в обґрунтуванні моделей процесу навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів.

Тему дисертації затверджено вченою радою Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди (протокол № 5 від 21 грудня 2009 р.).

**Мета і завдання дослідження.** *Мета дослідження* – на основі моделювання оптимізувати режими навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів на уроках фізичної культури.

*Завдання дослідження:*

1. Узагальнити теоретико-методичні передумови щодо моделювання процесу навчання фізичних вправ школярів середніх класів.

2. Визначити вікові й статеві особливості фізичного розвитку школярів 8–9 класів.

3. Визначити чинники, що впливають на ефективність навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів.

4. На основі моделювання визначити оптимальні режими програмованого навчання серій фізичних вправ школярів 8–9 класів.

*Об'єкт дослідження* – процес фізичного виховання школярів 8–9 класів.

*Предмет дослідження* – моделі процесу навчання рухових дій, рухової підготовленості школярів 8–9 класів.

**Методи дослідження.** Для вирішення поставлених завдань були використані такі методи дослідження: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, інформації мережі Internet; вивчення документальних матеріалів – для узагальнення теоретико-методичних передумов щодо моделювання процесу навчання фізичних вправ школярів середніх класів;

педагогічне тестування, педагогічне спостереження і хронометраж, медико-біологічні методи; метод контрольних випробувань (контрольних вправ) – для вивчення закономірностей фізичного розвитку і рухової підготовленості школярів; педагогічний експеримент, метод математичного планування експерименту, метод моделювання, метод дисперсійного аналізу, методи математичної статистики – для побудови моделей навчання рухових дій і обґрунтування режимів виконання серій навчальних завдань школярів 8–9 класів.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає в тому, що *вперше*:

- обґрунтовані плани факторних експериментів для вивчення впливу режимів чергування вправ і відпочинку на ефективність формування рухових навичок у школярів 8–9 класів;

- отримані результати багатофакторних впливів режимів виконання фізичних вправ на ефективність процесу навчання школярів 8–9 класів;

- на основі моделювання визначені оптимальні режими програмованого навчання серій фізичних вправ школярів 8–9 класів;

- розроблені, експериментально обґрунтовані й апробовані на практиці варіанти програм навчання алгоритмічного типу для школярів 8–9 класів.

*Удосконалено:*

- методiku застосування програмованого навчання у фізичному вихованні школярів 8–9 класів;

- методологічні підходи до моделювання процесу навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів.

*Дістало подальший розвиток:*

- науково-методичні основи використання програмованого навчання фізичних вправ у фізичному вихованні школярів 8–9 класів;

- науково-методичні основи формування рухової функції у школярів 8–9 класів у процесі фізичного виховання в школі.

**Практичне значення отриманих результатів.** На основі регресійних моделей розроблено варіанти режимів навчання фізичних вправ, спрямовані на підвищення ефективності навчання школярів 8–9 класів, раціональне використання яких дозволить підвищити якість процесу навчання фізичних вправ на уроках фізичної культури. Розроблено методичні рекомендації щодо створення оптимальних педагогічних умов, спрямованих на широке застосування навчальних програм алгоритмічного типу в системі фізичного виховання школярів 8–9 класів.

Матеріали дослідження можуть використовуватися у плануванні освітнього процесу школярів середніх класів, а також на семінарських і лекційних заняттях за модулем «Теорія і методика навчання рухових дій».

Основні результати дослідження впроваджено в освітній процес в Харківському національному педагогічному університеті імені Г. С. Сковороди (довідка про впровадження № 01/10-910 від 18.12.2018 р.), в Державному вищому навчальному закладі «Донбаський державний педагогічний університет» (довідка про впровадження № 68-18-348 від

03 грудня 2018 р.), у навчальний процес ЗОШ № 4 (акт впровадження від 12.12.2018 р.), № 22 (акт впровадження від 13.12.2018 р.), № 35 (акт впровадження від 30.11.2018 р.), м. Краматорськ.

**Особистий внесок здобувача.** Автору належать наукові ідеї роботи, теоретичні розробки й узагальнення, вибір методів дослідження, висновки та рекомендації, практичне впровадження результатів наукових досліджень.

У публікаціях, які виконано у співавторстві, дисертантові належать експериментальні дані, їх математико-статистична обробка та аналіз.

**Апробація результатів дослідження.** Одержані результати наукового дослідження, висновки і пропозиції доповідалися та були схвалені на кафедрі ТМФВ ОЛФК Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди.

Основні теоретичні положення і практичні висновки були оприлюднені на науково-практичних конференціях, зокрема:

*міжнародних:* «Актуальні проблеми фізкультурної освіти» (Харків, 2013–2016 рр.), «Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті» (Львів – Харків, 2013–2016 рр.), «Актуальні проблеми сучасної біомеханіки фізичного виховання та спорту» (м. Чернігів, 2015, 2016);

*всеукраїнських:* «Актуальні проблеми фізичного виховання і спорту» (Харків, 2012–2017 рр.);

*звітних:* кафедри теорії і методики фізичного виховання та оздоровчої лікувальної фізичної культури Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди.

**Публікації.** За результатами наукового дослідження автором опубліковано 13 робіт: 5 статей у наукових фахових виданнях (із них 3 – в наукометричній базі WoS), 4 статті у виданнях, що індексуються в наукометричній базі Index Copernicus, 4 публікації у матеріалах наукових конференцій.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 252 сторінках (основний зміст 177 сторінки), складається зі вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел, додатків. У роботі наведено 35 рисунків, 65 таблиць, 267 літературних джерел.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано вибір наукової проблеми, актуальність та доцільність дослідження; визначено об'єкт, предмет, мету й завдання дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення, особистий внесок здобувача, викладено форми апробації роботи та зазначено кількість публікацій.

У першому розділі – **«Теоретико-методичні основи процесу навчання рухових дій дітей і підлітків»** – викладено результати аналізу наукової літератури з проблеми оптимізації фізичного виховання школярів.

Аналіз науково-методичної літератури вказує на доцільність концентрації уваги на дослідженні становлення рухової функції у дітей і підлітків

(Носко М. О.; Глазирін І. Д.; Бар-Ор О., Роуланд Т.; Круцевич Т. Ю., Безверхня Г. В.; García-Moya I., Moreno C., & Jiménez-Iglesias A.).

Технологізації процесу навчання в середній школі присвячені роботи Іващенко О. В., Худолія О. М., Черненко С. О., Круцевич Т. Ю. Оволодіння руховою дією пов'язано не тільки з формуванням досвіду, але і з розвитком тих якісних особливостей, які дозволяють виконувати фізичну вправу з необхідною силою, швидкістю, витривалістю, спритністю і рухливістю в суглобах (Волков Л. В.; Іващенко О. В.; Петров П. К.; Платонов В. Н., Булатова М. М.).

Концептуальні підходи до планування експерименту в дослідженні ефективності процесу навчання, розробки моделей навчання обґрунтовані в роботах Худолія О. М., Іващенко О. В. Lopatiev A., Ivashchenko O., Khudolii O., Pjanylo Y., Chernenko S. & Yermakova T. Визначено ефективність використання планів факторних експериментів у дослідженнях процесу навчання дітей і підлітків та розробки регресійних моделей. На важливість процесу моделювання в пізнавальній діяльності дітей вказують роботи Acher A., Arca M. and Sanmarti N.; Chatzipanteli A., Digelidis N., Karatzoglidis C., & Dean R. За даними Samuel R. D., Zavdy O., Levav M., Reuveny R., Katz U. and Dubnov-Raz G. фізичні навантаження можуть як позитивно, так і негативно впливати на пізнавальну діяльність і формування рухових навичок у школярів.

У роботах Chernenko S. O.; Ivashchenko O., Iermakov S., Khudolii O., Yermakova T., Cieślicka M. and Harkusha S. встановлено, що підвищення ефективності навчального процесу можливе на основі аналізу регресійних моделей, розрахунку оптимальних режимів виконання фізичних вправ на уроках фізичної культури.

Таким чином, на основі моделювання можуть бути отримані нові відомості про оптимізацію впливу режимів чергування фізичних вправ з інтервалами відпочинку на процес навчання школярів. На основі рівнянь регресії можуть бути розраховані раціональні режими чергування фізичних вправ з інтервалами відпочинку для підвищення рівня рухової, функціональної підготовленості і навчання фізичних вправ школярів.

У другому розділі – **«Обґрунтування методології моделювання навчального процесу школярів 8–9 класів»** – представлено систему філософських, загальнонаукових і конкретно наукових методів дослідження, що взаємодоповнюють один одного і є відповідними об'єкту, предмету, меті й завданням дослідження, розкрито доцільність використання методів, а також описано алгоритм проведення педагогічного експерименту за планом ПФЕ 2<sup>k</sup>.

На всіх етапах дослідницької роботи проведено педагогічні спостереження, під час яких аналізували уроки фізичної культури в 8–9 класах. Педагогічні спостереження здійснено з використанням низки окремих методів, що передбачають педагогічне тестування рухових здібностей в умовах уроку фізичної культури.

Дослідження проводилося в чотири етапи з 2009 по 2015 рік.

На першому етапі (2009–2010 рр.) здійснювався пошук, а також вивчення науково-методичної літератури з подальшим вивченням і аналізом стану

проблеми навчання рухових елементів дітей середнього шкільного віку. Проведено аналіз програм, навчально-методичних вказівок за темою, уточнювалася мета завдання і методи, визначалися предмет і об'єкт дослідження за даною проблемою. На цьому етапі обґрунтовано значення і необхідність впровадження в навчальний процес оптимальних моделей навчання фізичних вправ, що забезпечують ефективність навчально-тренувального процесу у 8–9 класах. На уроках з фізичної культури проводились педагогічні спостереження та бесіди.

На другому етапі (вересень – травень 2010–2012 рр.) проводився педагогічний експеримент для перевірки розроблених моделей програм. У дослідженні прийняли участь 212 школярів (94 учня – 14 років, 118 учнів – 15 років, ЗЗСО № 22, м. Краматорськ, Донецької області), які дозволили отримати об'єктивну картину порівняння оцінок досліджуваних показників до і після проведення експерименту. Цей етап (констатувальний педагогічний експеримент) характеризувався підбором методик навчання фізичних вправ, рухових елементів в 8–9 класах, тестуванням рухової підготовленості. Аналіз результатів констатувального експерименту дозволив визначити вікові та статеві особливості початкового рівня фізичного розвитку, рухових здібностей, функціонального стану дітей середнього шкільного віку, що в свою чергу дозволило розробити план факторного експерименту типу  $2^k$ .

На третьому етапі (травень – вересень 2012–2013 рр.) проведений повний факторний експеримент (ПФЕ), відповідно до умов і вимог програми педагогічного дослідження. У процесі ПФЕ типу  $2^k$  вивчався вплив 2-х факторів (кількості повторень, інтервал відпочинку) на двох рівнях на приріст рівня навченості рухових дій, на ймовірність успішності виконання вправи, а також за весь період експериментальної роботи серед школярів 8–9 класів. Було організовано по 4 групи у паралельних класах, що склало 16 експериментальних груп.

Відмінності в методиці проведення занять між групами диктувалися умовами та вимогами повного факторного експерименту типу  $2^k$ . В експерименті 1, 2, 3, 4 групи розглядаються попарно, як контрольна і експериментальна. Навчання школярів рухових дій проводилося за допомогою методу приписів алгоритмічного типу. Школярі 8–9 класів навчалися: перевороту у бік, перекидам вперед і назад, стійці на голові і руках силою, метанню малого м'яча, стрибку в довжину з місця. Оцінка навченості досліджуваних вправ здійснювався альтернативним методом: «виконано» – 1, «не виконано» – 0. Перехід до наступного навчального рухового елементу здійснювався тільки після 3 підряд успішно виконаних вправ. У результаті проведених досліджень виявлені оптимальні варіанти співвідношень двох факторів (кількості повторень, інтервали відпочинку), що впливають на ефективність навчального процесу школярів 8–9 класів.

Навчальні заняття проводилися паралельно в дослідних класах відповідно до розкладу школи два рази на тиждень.



У якості нижнього рівня фактора  $X_1$  вибрано 6 повторень, у якості верхнього – 12 повторів; для фактора  $X_2$  – 60 секунд і 120 секунд. Нижній і верхній рівень досліджуваних факторів визначали на основі даних наукової літератури, результатів педагогічних спостережень, бесід та особистого досвіду.

У ході педагогічного експерименту реєструвалися результати в таких тестах: тест № 1 «Вимір маси тіла, кг», тест № 2 «Вимір росту тіла стоячи, см», тест № 3 «Утримання кута в упорі на паралельних брусах, с», тест № 4 «Сила згиначів кисті (правої), кг», тест № 5 «Сила згиначів кисті (лівої), кг», тест № 6 «Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, кількість разів», тест № 7 «Згинання та розгинання рук у висі на перекладині, кількість разів», тест № 8 «Стрибок у довжину з місця, см», тест № 9 «Підйом ніг вперед з положення вису на гімнастичній стінці до кута  $90^\circ$ , кількість разів», тест № 10 «Нахил тулуба вперед із положення сидячи, см», тест № 11 «Човниковий біг  $4 \times 9$  м, с», тест № 12 «З положення лежачи на спині підйом в сід за 60 с, кількість разів», тест № 13 «З положення лежачи на череві підйом тулуба вгору за 60 с, кількість разів».

На четвертому етапі (2013–2015 рр.) здійснювався аналіз і інтерпретація результатів дослідження. Аналізувалися рівняння дискримінантної функції, факторна і регресійна модель процесу навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів. Готувалися до публікації наукові статті, текст дисертації і автореферата.

Установлено, що для отримання нової інформації може бути використана факторна, дискримінантна і регресійна моделі. Для отримання вихідних даних – плани факторних експериментів. Схема багатфакторних експериментів дозволяє виявити одночасний вплив кількох взаємодіючих факторів на досліджуваний показник. Рівняння, які отримані на основі планів ПФЕ  $2^k$  дають наочне уявлення про кількісний вплив кожного фактора та їх взаємодій на зміну показників впливів режимів навчання (кількість повторів, інтервалів відпочинку) на ефективність навчання фізичних вправ школярів 14–15 років і реакцію їх організму на цей вплив за рахунок зміни факторів, що входять у рівняння з найбільшими коефіцієнтами.

У хлопців і дівчат 14–15 років виявляється сенситивний період фізичного розвитку, що підтверджується зростанням маси тіла на 17,5% і 12,7%, сили згиначів правої кисті на 38,9% і 53,9%, сили згиначів лівої кисті на 26,0% і 23,4% відповідно. З віком відбуваються більш суттєві зрушення у фізичному розвитку хлопців, що вказує на необхідність організації занять з фізичного виховання окремо для хлопців і дівчат.

Формування окремих підгруп у кожному класі за рівнем фізичного розвитку може здійснюватися на основі дискримінантного аналізу. Найбільш інформативними показниками у хлопців є сила згиначів правої кисті і маса тіла, у дівчат – сила згиначів правої кисті і зріст.

Хлопці 14 років мають кращі показники статичної і відносної сили ніж хлопці 15 років. Це вказує на те, що у 15 річному віці причиною відставання є бурхливі зміни маси тіла і зросту, а також зниження рухової активності.

Отримані дані свідчать, що факторний і дискримінантний аналіз є методологічною основою для визначення групової і міжгрупової інформативності тестів. Для наскрізного контролю рухової підготовленості може бути рекомендований тест № 3 «Утримання кута в упорі на паралельних брусах, с».

Для контролю рухової підготовленості дівчат 14 років найбільш інформативними є тести № 4 «Сила згиначів кисті (правої), кг», № 5 «Сила згиначів кисті (лівої), кг», № 8 «Стрибок у довжину з місця, см», № 13 «З положення лежачи на череві підйом тулуба вгору за 60 с, кількість разів».

Для контролю рухової підготовленості дівчат 15 років найбільш інформативними є показники швидкісної сили (тест № 8 «Стрибок у довжину з місця, см»), динамічної силової витривалості (тест № 12 «З положення лежачи на спині підйом в сід за 60 с, кількість разів») і фізичного розвитку.

Отримані дані свідчать, що факторний і дискримінантний аналіз є методологічною основою для визначення групової і міжгрупової інформативності тестів. Найбільш інформативними тестами для виявлення вікової динаміки є статична і динамічна силова витривалість м'язів брюшного преса і пов'язаний з ними результат у стрибках у довжину з місця.

На основі аналізу навчальних програм і науково-методичної літератури були упорядковані програми навчання фізичних вправ типу алгоритмічних розпоряджень, які були використані у процесі дослідження впливу різних режимів виконання вправ на ефективність формування рухових навичок.

У третьому розділі – **«Експериментальне дослідження ефективності моделювання процесу навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів»** – викладено результати формувального експерименту, в якому визначені чинники, що впливають на ефективність навчання фізичних вправ, а також моделі навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів.

Аналіз факторних моделей рухової підготовленості школярів 14–15 років дозволив установити залежність рівня навченості фізичних вправ:

- від рівня розвитку силових і координаційних здібностей (хлопці 14 років);
- від рівня розвитку силових, швидкісно-силових здібностей, статичної сили і координації (хлопці 15 років);
- від рівня розвитку силових і координаційних здібностей (дівчата 14 років);
- від рухового досвіду, рівня розвитку силових і координаційних здібностей (дівчата 15 років).

На процес навчання фізичних вправ школярів 14–15 років кожний фактор впливає по різному (табл. 1). Так у дівчат 14 років при навчанні вправі «Переворот у бік» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ), а взаємодія обох факторів ( $X_1X_2$ ) позитивно. У другій вправі «Перекид вперед» вплив має

перший фактор ( $X_1$ ). У третій вправі «Перекид назад» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ), та другий фактор ( $X_2$ ). У четвертій вправі «Стійка на голові і руках силою» позитивно впливає взаємодія обох факторів ( $X_1X_2$ ). У п'ятій вправі «Метання малого м'яча» позитивно впливає взаємодія обох факторів ( $X_1X_2$ ). У шостій вправі «Стрибок в довжину з місця» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ).

Таблиця 1

**Регресійна залежність результатів  
в процесі навчання фізичних вправ дівчат 14–15 років  
від впливу кількості повторів ( $X_1$ ), та інтервалів відпочинку ( $X_2$ )**

№ з/п	Вправи	Рівняння регресії для кодованих змінних
Дівчата 14 років		
1.	Переворот у бік	$Y = 0,682 - 0,087X_1 + 0,097 X_1X_2$
2.	Перекид вперед	$Y = 1,54 - 0,18 X_1$
3.	Перекид назад	$Y = 0,735 - 0,125X_1 - 0,75 X_2$
4.	Стійка на голові і руках силою	$Y = 0,4 + 0,14 X_1X_2$
5.	Метання малого м'яча	$Y = 0,835 + 0,65 X_1X_2$
6.	Стрибок в довжину з місця	$Y = 0,775 - 0,065 X_1$
Дівчата 15 років		
1.	Переворот у бік	$Y = 0,85 - 0,04 X_1 - 0,07 X_2$
2.	Перекид вперед	$Y = 0,725 - 0,085 X_1$
3.	Перекид назад	$Y = 0,7 - 0,11 X_1 - 0,07 X_2$
4.	Стійка на голові і руках силою	$Y = 0,715 - 0,085 X_1 - 0,055 X_2$
5.	Метання малого м'яча	$Y = 0,815 - 0,045 X_1$
6.	Стрибок в довжину з місця	$Y = 0,765 - 0,045 X_2 + 0,075 X_1X_2$

Таким чином, у дівчат 14 років на навчання фізичних вправ впливає кількість повторень в уроці, збільшення кількості повторень до 12 разів негативно впливає на ефективність процесу навчання. Взаємодія кількості повторень й інтервалу відпочинку впливає на ефективність процесу навчання, рівень навченості зростає в разі збільшення кількості повторень до 12 разів, а інтервалу відпочинку до 120 с («Стійка на голові і руках силою», «Метання малого м'яча»).

На процес навчання у дівчат 15 років вправі «Переворот у бік» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ) та другий фактор ( $X_2$ ). У другій вправі «Перекид

вперед» негативний вплив має перший фактор ( $X_1$ ). У третій вправі «Перекид назад» негативно впливають перший фактор ( $X_1$ ) та другий фактор ( $X_2$ ). У четвертій «Стойка на голові і руках силою» негативно впливають перший фактор ( $X_1$ ) та другий фактор ( $X_2$ ). У п'ятій вправі «Метання малого м'яча» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ). У шостій вправі «Стрибок в довжину з місця» негативно впливає другий фактор ( $X_2$ ) та позитивно взаємодія обох факторів ( $X_1X_2$ ).

Таким чином, у дівчат 15 років на процес навчання фізичних вправ впливає кількість повторень на уроці й інтервал відпочинку, оптимальні умови для навчання створюються, якщо вправа повторюється 6 разів з інтервалом відпочинку 60 с.

Одночасне варіювання факторами за спеціальною програмою показало вплив кожного з них у різних умовах. Результати дисперсійного аналізу показують вплив застосованих режимів на процес навчання фізичних вправ дівчат 14–15 років. У відсотковому відношенні найбільший вплив має перший фактор, менше – другий. Так у дівчат 14 років у вправі «Переверот у бік» спостерігається вплив кількості повторів (42%), та взаємодії кількості повторів й інтервалів відпочинку (54%). У другій вправі «Перекид вперед» вплив має кількість повторів (97%). У третій вправі «Перекид назад» впливає кількість повторів (73%) та інтервалів відпочинку (26%). У четвертій вправі «Стойка на голові і руках силою» спостерігається вплив взаємодії кількості повторів і інтервалів відпочинку (77%). У п'ятій вправі «Метання малого м'яча» спостерігається вплив взаємодії кількості повторів і інтервалів відпочинку (94%). У шостій вправі «Стрибок в довжину з місця» впливає кількість повторів (69%), інтервалів відпочинку (10%), взаємодії кількості повторів і інтервалів відпочинку (20%).

У дівчат 15 років при навчанні вправі «Переверот у бік» впливає кількість повторів (23%), та інтервалів відпочинку (71%). У другій вправі «Перекид вперед» впливають кількість повторів (33%) та інтервалів відпочинку (61%). У третій вправі «Перекид назад» впливають кількість повторів (69%) та інтервалів відпочинку (28%). У четвертій «Стойка на голові і руках силою» впливають кількість повторів (66%), та інтервалів відпочинку (27%). У п'ятій вправі «Метання малого м'яча» впливає інтервал відпочинку (85%), кількість повторів (11%). У шостій вправі «Стрибок в довжину з місця» впливають інтервали відпочинку (26%) та взаємодія кількості повторів, та інтервалів відпочинку (73%).

Результати дисперсійного аналізу свідчать, що для дівчат 14–15 років оптимальні режими навчання знаходяться в межах 6–12 повторень в уроці з інтервалами відпочинку 60–120 с. У процесі навчання дівчат 14 років необхідно орієнтуватися на кількість повторень в уроці, у дівчат 15 років – на збільшення інтервалу відпочинку.

У результаті було виявлено регресійну залежність результатів впливу кількості повторень ( $X_1$ ) та інтервалів відпочинку ( $X_2$ ) на процес навчання фізичних вправ хлопців 14–15 років у відповідності до вікових особливостей (табл. 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 кодованих змінних
Хлопці 14 років		
1.	Переворот 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.	Стійка на голові і руках 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.	Переворот 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.	Стійка на голові і руках 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	$Y = 0,74 - 0,05 X_1 - 0,13 X_2$

На ефективність навчання хлопців 14 років «Перевороту у бік» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ), «Перекиду вперед» – другий фактор ( $X_2$ ), «Перекиду назад» – взаємодія факторів ( $X_1 X_2$ ). На ефективність навчання «Стійці на голові і руках силою» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ), та позитивно взаємодія факторів ( $X_1 X_2$ ). У п'ятій вправі «Метання малого м'яча» позитивно впливає перший фактор ( $X_1$ ). У шостій вправі «Стрибок у довжину з місця» негативно впливає перший фактор ( $X_1$ ) та позитивно взаємодія факторів ( $X_1 X_2$ ).

Таким чином, на ефективність процесу навчання фізичних вправ 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 в разі зменшення кількості повторень до 6 разів і збільшення інтервалу відпочинку до 120 с. У навчанні вправі «Метання малого м'яча» кількість повторень необхідно збільшити до 12 разів.

На процес навчання хлопців 15 років «Перевороту 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 «Стіяка на голові і руках силою» негативно впливає другий фактор ( $X_2$ ). У п'ятій вправі «Метання малого м'яча» 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. У хлопців 14 років на ефективність навчання «Перевороту у бік» (98%), «Стіяці на голові і руках силою» (86%), «Метання малого м'яча» (79%) пріоритетний вплив має кількість повторень, на навчання «Перекиду вперед» – інтервал відпочинку (86%), на навчання «Перекиду назад» (71%), «Стрибку у 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%); «Перевороту у бік» (94%), «Стіяці на голові і руках силою» (67%) від інтервалу відпочинку; «Перекиду назад» (80%), «Стрибку у 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.

## ВИСНОВКИ

Результати дисертаційного дослідження дали підстави для формування наступних висновків:

1. Аналіз наукової літератури дозволив визначити, що оптимізація фізичного виховання у закладах загальної середньої освіти передбачає таку організацію освітнього процесу, у якій враховуються особливості рухової і функціональної підготовленості учнів, рівень їх фізичного розвитку та стану здоров'я. Науковими дослідженнями встановлено, що для оптимізації фізичного виховання школярів необхідні знання: особливостей розвитку рухових здібностей, закономірностей навчання фізичних вправ, про тренувальний та оздоровчий ефект фізичних навантажень, методології педагогічного контролю фізичного виховання дітей і підлітків, про мотивацію дітей і підлітків до занять фізичною культурою.

2. Одним з методів вивчення особливостей формування рухових навичок у дітей і підлітків є моделювання, концепція якого викладена у науковій літературі. Моделювання складних, цілісних процесів дозволяє краще зрозуміти досліджуване явище, вивчити його зміст, встановити казуальні зв'язки, виділити найбільш суттєві компоненти тощо, що є ефективним способом перевірки істинності та повноти теоретичних уявлень про досліджуваний об'єкт.

3. Аналіз результатів тестування свідчить що дівчата 14 років показують статистично достовірно кращі результати у тестах № 3 «Утримання кута в упорі на паралельних брусах, с», № 6 «Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, кількість разів» ( $p < 0,05$ ). Дівчата 15 років статистично достовірно відрізняються від дівчат 14 років за масою тіла і показують статистично достовірно кращі результати у тестах № 4 «Сила згиначів кисті (правої), кг», № 5 «Сила згиначів кисті (лівої), кг», № 8 «Стрибок у довжину з місця, см», № 10 «Нахил тулуба вперед із положення сидячи, см», № 11 «Човниковий біг 4x9 м, с», № 12 «3 положення лежачи на спині підйом в сід за 60 с, кількість разів», № 13 «3 положення лежачи на череві підйом тулуба вгору за 60 с, кількість разів» ( $p < 0,05$ ).

Хлопці 15 років статистично достовірно відрізняються від хлопців 14 років за масою тіла і зростом ( $p < 0,05$ ). Вони мають більшу масу тіла і зріст. Хлопці 15 років показують кращі результати у тестах: № 4 «Сила згиначів кисті (правої), кг», № 5 «Сила згиначів кисті (лівої), кг», № 11 «Човниковий біг 4x9 м, с» ( $p < 0,05$ ). Хлопці 14 років показують кращі результати у тестах: № 3 «Утримання кута в упорі на паралельних брусах, с», № 6 «Згинання та розгинання рук в упорі лежачи, кількість разів» ( $p < 0,05$ ). За результатами інших тестів хлопці 14 і 15 років відрізняються статистично недостовірно ( $p > 0,05$ ).

4. Отримані дані свідчать, що факторна і дискримінантна модель рухової підготовленості є методологічною основою для визначення групової і міжгрупової інформативності тестів. У структурі рухової підготовленості дівчат виділяється: силова підготовленість, статична силова підготовленість, динамічна витривалість м'язів спини (14 років); силова підготовленість, фізичний розвиток, гнучкість (15 років). Найбільш інформативними тестами для виявлення вікової динаміки є статична і динамічна силова витривалість м'язів брюшного преса і пов'язаний з ними результат у стрибках у довжину з місця.

У структурі рухової підготовленості хлопців виділяється: фізичний розвиток, силова підготовленість, гнучкість, швидко-силова підготовленість (14 років); фізичний розвиток, силова підготовленість, швидко-силова підготовленість (15 років). Для наскрізного контролю рухової підготовленості може бути рекомендований тест № 3 «Утримання кута в упорі на паралельних брусах, с».

5. Аналіз факторних моделей рухової підготовленості школярів 14–15 років дозволив установити залежність рівня навченості фізичних вправ:

– від рівня розвитку силових і координаційних здібностей (хлопці 14 років);

– від рівня розвитку силових, швидко-силових здібностей, статичної сили і координації (хлопці 15 років);

– від рівня розвитку силових і координаційних здібностей (дівчата 14 років);

– від рухового досвіду, рівня розвитку силових і координаційних здібностей дівчата 15 років.

6. Експеримент типу 2<sup>2</sup> надав змогу дослідити багатofакторну структуру процесу навчання школярів 14–15 років, уточнити оптимальні співвідношення факторів для їх використання у період навчання фізичних вправ під час уроків фізичної культури, що вони є об'єктивним інструментом оптимізації навчального процесу. Для розрахунку і вибору найбільш раціональних режимів виконання вправ в процесі навчання використовуються регресійні моделі, рівняння регресії дискримінантної функції та факторні моделі.

7. У дівчат 14 років на навчання фізичних вправ впливає кількість повторень в уроці, збільшення кількості повторень до 12 разів негативно впливає на ефективність процесу навчання. Взаємодія кількості повторень й інтервалу відпочинку впливає на ефективність процесу навчання, рівень навченості зростає в разі збільшення кількості повторень до 12 разів, а інтервалу відпочинку до 120 с («Стійка на голові і руках силою», «Метання малого м'яча»). У дівчат 15 років на процес навчання фізичних вправ впливає кількість повторень на уроці й інтервал відпочинку, оптимальні умови для навчання створюються, якщо вправа повторюється 6 разів з інтервалом відпочинку 60 с. Результати дисперсійного аналізу свідчать, що для дівчат 14–15 років оптимальні режими навчання знаходяться в межах 6–12 повторень в уроці з інтервалами відпочинку 60–120 с. У процесі навчання дівчат 14 років необхідно орієнтуватися на кількість повторень в уроці, у дівчат 15 років на інтервал відпочинку.

8. У хлопців 14 років на ефективність навчання «Перевороту у бік» (98%), «Стійці на голові і руках силою» (86%), «Метання малого м'яча» (79%) пріоритетний вплив має кількість повторень, на навчання «Перекиду вперед» – інтервал відпочинку» (86%), на навчання «Перекиду назад» (71%), «Стрибку у 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%); «Перевороту у бік» (94%), «Стійці на голові і руках силою» (67%) від інтервалу відпочинку; «Перекиду назад» (80%), «Стрибку у 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.

Перспективою подальших досліджень є вивчення закономірностей програмування процесу навчання і розвитку рухових здібностей у школярів старших класів.



## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації*

1. Капкан О. О. Особливості розвитку рухових здібностей у школярів 8-9 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2011. № 12. С. 13-18. Режим доступу: <https://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/757> НМБ Index Copernicus.
2. Капкан О. О. Моделювання процесу навчання фізичним вправам дівчат 14-15 років. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2013. № 1. С. 16-20. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2013.1.1005> НМБ Index Copernicus.
3. Капкан О. О. Моделювання процесу навчання фізичним вправам хлопців 14-15 років. *Теорія та методика фізичного виховання*. 2013. № 2. С. 48-52. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2013.2.1019>. НМБ Index Copernicus
4. Ivashchenko O. V., Kapkan O. O. Simulation of process of 14-15 years old girls' training of light athletic and gymnastic exercises. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 2015; 19(8): 32-39. <https://doi.org/10.15561/18189172.2015.0805>. Дисертантові належать експериментальні дані, їх математико-статистична обробка та аналіз. НМБ WoS.
5. 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; 19(9): 26-32. <https://doi.org/10.15561/18189172.2015.0904>. НМБ WoS.
6. Худолій О. М., Іващенко О. В., Капкан О. О. Особливості фізичного розвитку школярів 14-15 років. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2016. Вип. 139(1). С. 200-204. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuPN\\_2016\\_139\(1\)\\_48](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuPN_2016_139(1)_48). Дисертантові належать експериментальні дані, їх математико-статистична обробка та аналіз.
7. Ivashchenko O. V., Kapkan O. O. Informative pedagogic control indicators of 14-15 years age girls' motor fitness. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*. 2016. № 6. Р. 18-25. <https://doi.org/10.15561/18189172.2016.0603>. Дисертантові належать експериментальні дані, їх математико-статистична обробка та аналіз. НМБ WoS.
8. Ivashchenko, O., Kapkan, O., Khudolii, O., & Yermakova, T. (2017). Informative Indicators of 14-15 Years' Age Boys' Motor Fitness. *Teoriâ Ta Metodika Fizičnogo Vihovannâ*, 17(2), 86-97. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2017.2.1193>. Дисертантові належать експериментальні дані, їх математико-статистична обробка та аналіз. НМБ Index Copernicus.
9. Капкан О. О., Худолій О. М., Іващенко О. В. Формування рухових навичок: моделі процесу навчання акробатичних вправ дівчат 14 років. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. 2018. Вип. 154(1). С. 82-86. Дисертантові належать експериментальні дані, їх математико-статистична обробка та аналіз.

*Опубліковані праці апробаційного характеру*

10. Худолій О. М., Капкан О. О. Моделювання процесів навчання фізичним вправам школярів 14–15 років. Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті: Матеріали X Міжнародної наукової конференції (27 лютого 2014 року, м. Львів–Харків) / Львів. держ. ун-т фіз. культури, Харк. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. Харків: «ОВС», 2014. № 10. С. 42-44. Режим доступу: <http://www.tmfv.com.ua/modeling/article/view/1003> Дисертантові належать експериментальні дані, їх математико-статистична обробка та аналіз.

11. Капкан О. О. Ефективні режими навчання фізичним вправам хлопців 14–15 років. Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті: Матеріали XI Міжнародної наукової конференції (12–15 травня 2015 року, м. Львів–Харків) / Львів. держ. ун-т фіз. культури, Харк. нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. Харків: «ОВС», 2015. № 11. С. 62-64. Режим доступу: <http://www.tmfv.com.ua/modeling/article/view/1056>

12. Капкан, О., Іващенко, О., & Худолій, О. (2016). Особливості фізичного розвитку школярів 14–15 років. *Актуальні проблеми фізкультурної освіти*, 11(11), 9-12. Отримано з <http://www.tmfv.org/apfo/article/view/61>. Дисертантові належать експериментальні дані, їх математико-статистична обробка та аналіз.

13. Худолій О., Іващенко О., Капкан О. Дискримінантний аналіз оцінювання фізичного розвитку школярів віком 14-15 років. Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті : зб. матеріалів XIII Міжнар. наук. конф. Львів, 2017. С. 71-79. <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/7117>. Дисертантові належать експериментальні дані, їх математико-статистична обробка та аналіз.

## АНОТАЦІЇ

**Капкан О. О. Моделювання процесу навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів.** – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я). – Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. – Чернігів, 2019.

Дисертаційна робота присвячена проблемі вдосконалення процесу навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів. У дисертації наведено теоретичне узагальнення і практичне вирішення наукового завдання, а саме, моделювання процесу навчання фізичних вправ школярів 8–9 класів. Визначені об'єкти моделювання та обґрунтована ефективність їх використання у процесі навчання школярів.

За результатами проведених досліджень:

- обґрунтовані плани факторних експериментів для вивчення впливу режимів чергування вправ і відпочинку на ефективність формування рухових навичок у школярів 8–9 класів;

- отримані результати багатофакторних впливів режимів виконання фізичних вправ на ефективність процесу навчання школярів 8–9 класів;

- на основі моделювання були визначені оптимальні режими програмованого навчання серіям фізичних вправ школярів 8–9 класів;

- розроблені, експериментально обґрунтовані й апробовані на практиці варіанти програм навчання алгоритмічного типу для школярів 8–9 класів.

Сформульовані в роботі висновки вказують на подальше вдосконалення системи навчальної роботи школярів 8–9 класів.

Результати дослідження відображені у 13 публікаціях.

**Ключові слова:** моделювання, регресійні моделі, навчання, фізичний розвиток, рухова підготовленість, школяри 8–9 класів.

**Капкан Е. А. Моделирование процесса обучения физических упражнений школьников 8–9 классов.** – Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (физическая культура, основы здоровья). – Национальный университет «Черниговский колледж» имени Т. Г. Шевченко. – Чернигов, 2019.

Диссертация посвящена проблеме совершенствования процесса обучения физических упражнений школьников 8–9 классов. В диссертации приведены теоретическое обобщение и практическое решение научной задачи, а именно, моделирование процесса обучения физических упражнений школьников 8–9 классов. Определены объекты моделирования и обоснована эффективность их использования в процессе обучения школьников.

По результатам проведенных исследований:

- обоснованы планы факторных экспериментов для изучения влияния режимов чередования упражнений и отдыха на эффективность формирования двигательных навыков у школьников 8–9 классов;

- полученные результаты многофакторных воздействий режимов выполнения физических упражнений на эффективность процесса обучения школьников 8–9 классов;

- на основе моделирования были определены оптимальные режимы программированного обучения серіям физических упражнений школьников 8–9 классов;

– разработаны, экспериментально обоснованы и апробированы на практике варианты программ обучения алгоритмического типа для школьников 8–9 классов.

Сформулированные в работе выводы указывают на дальнейшее совершенствование системы учебной работы школьников 8–9 классов.

Результаты исследования отражены в 13 публикациях.

**Ключевые слова:** моделирование, регрессионные модели, обучение, физическое развитие, двигательная подготовленность, школьники 8–9 классов.

**Капкан О. О. Modeling of the process of teaching physical exercises of schoolchildren of grades 8–9.** – Qualifying scientific work on the rights of manuscripts.

The Thesis for the degree of Candidate of Pedagogic Sciences in specialty 13.00.02 «Theory and methods of teaching (physical culture, foundations of health)» – Taras Shevchenko National University of “Chernihiv Collegium”. Chernihiv, 2019.

The dissertation is devoted to the problem of improving the process of teaching physical exercises of schoolchildren of grades 8–9. The dissertation presents a theoretical generalization and practical solution of a scientific problem, namely, simulation of the process of teaching physical exercises of schoolchildren of grades 8–9. Defined modeling objects and justified the effectiveness of their use in the process of teaching students.

According to the results of the conducted research:

– grounded plans of factor experiments to study the effects of alternating modes of exercise and rest on the effectiveness of the formation of motor skills in schoolchildren of grades 8–9;

– obtained results of multifactorial influences of modes of physical exercises on the effectiveness of the process of teaching students of grades 8–9;

– on the basis of modeling, optimal modes of programmed training were determined for the series of physical exercises of schoolchildren of grades 8–9;

developed, experimentally substantiated and tested in practice versions of algorithmic type training programs for schoolchildren of grades 8–9.

The obtained data indicate that the factor and discriminatory model of motor readiness is the methodological basis for determining the group and intergroup informativeness of the tests. In the structure of motor readiness of girls stands out: power preparedness, static strength training, dynamic endurance of back muscles (14 years); strength training, physical development, flexibility (15 years). The most informative tests for the detection of age dynamics are the static and dynamic strength endurance of the abdominal muscle and the associated result in the jumps from the length of space.

In the structure of motor readiness of boys there are: physical development, power preparedness, flexibility, speed-power preparedness (14 years); physical

development, strength training, speed-strength training (15 years). For cross-sectional control of motor readiness, a test number 3 "Retaining the angle in emphasis on parallel bars, with" may be recommended.

The conclusions formulated in the work point to the further improvement of the system of educational work of middle school students.

The results of the study are reflected in 13 publications.

**Key words:** modeling, regression models, training, physical development, motor preparation, pupils of grades 8–9.

Підписано до друку 24.04.2019 р. Формат 60x84 1/16.  
Папір офсетний. Друк на різнографі.  
Ум. друк. арк. 1,16. Обл.-вид. арк. 0,9.  
Наклад 100 прим. Зам. № 0111.

---

Віддруковано ТОВ «Видавництво «Десна Поліграф»  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготівників  
і розповсюджувачів видавничої продукції.  
Серія ДК № 4079 від 1 червня 2011 року

14035, м. Чернігів, вул. Станіславського, 40  
Тел. (0462) 972-664