

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

**СЛОБОЖАНСЬКИЙ  
НАУКОВО-СПОРТИВНИЙ  
ВІСНИК**

**Науково-теоретичний журнал**

Виходить 6 разів на рік  
Видається з 1997 року  
2 (76)

Харків  
Харківська державна академія фізичної культури  
2020

УДК 796.011(055)"540.3"С 48  
С 48

**Слобожанський науково-спортивний вісник, 2020, № 2 (76), 192 с.**

**Видання Харківської державної академії фізичної культури**  
Свідоцтво державної реєстрації – КВ №12221-1105Р від 17.01.2007 р.

Журнал містить статті, у яких відображено матеріали сучасних наукових досліджень у сфері фізичної культури та спорту.

Журнал призначено для викладачів, тренерів, спортсменів, аспірантів, докторантів, наукових працівників та інших фахівців сфери.

**Мова видання – українська, англійська.**

Журнал включений до переліку фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт, галузь науки – **"Фізичне виховання та спорт" (категорія "Б")** (Постанова президії ВАК України: № 3–05/11 від 10.11.1999 р., № 1–05/34 від 14.10. 2009 р.; Наказ МОН України №1081 від 29.09.2014 р.; Наказ МОН України №612 від 07.05.2019).

Друкується за постановою вченої ради ХДАФК (протокол № 4 від 04.05.2020)

**Розміщення журналу у наукометричних базах, репозитаріях:**

Ulrich's Periodical Directory, WorldCat, DOAJ, ERIH PLUS, SPORTDiscus (EBSCO), OpenAIRE, Sherpa/Romeo, ROAD, Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського, CrossRef, Google Scholar, EZB (Electronic Journals Library), J-Gate (eng.), IndexCopernicus (eng.), Trinity western university (Canada), JournalTOCs, The Open Access Digit Library, Open Science Directory, Stanford University Libraries (USA), AcademicKeys, British Library's Electronic Table of Contents (ETOC), ZDB (Germany), COPAC (UK), SUDOC (France), Lancaster University Library (UK), Open Academic Journals Index, MIAR, BASE, Open Science Directory (EBSCO)

**Сайт журналу:** <http://journals.uran.ua/index.php/1991-0177>

**Сайт англійської версії журналу "Slobozhanskyi Herald of Science and Sport":** [http://journals.uran.ua/sport\\_herald](http://journals.uran.ua/sport_herald)

**ISSN (Ukrainian ed. Print) 1991-0177**

**ISSN (Ukrainian ed. Online) 1999-818X**

**ISSN (English ed. Online) 2311-6374**

Key title: Slobozhans`kij naukovo-sportivnij visnik

Abbreviated key title: Slobozhans`kij nauk.-sport. visn.

© Харківська державна академія  
фізичної культури, 2020



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

## СЛОБОЖАНСЬКИЙ НАУКОВО-СПОРТИВНИЙ ВІСНИК

науково-теоретичний журнал

№ 2 (76), 2020

### **Головний редактор**

**Анатолій Ровний**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор, академік Міжнародної академії проблем людини в авіації та космонавтиці (Харківська державна академія фізичної культури, Україна)

### **Редакційна колегія:**

**Олександр Ажиппо**, доктор педагогічних наук, професор (Харківська державна академія фізичної культури, Україна)

**Володимир Ашанін**, кандидат фізико-математичних наук, професор, академік АНПРЕ (Харківська державна академія фізичної культури, Україна)

**Євген Врублевський**, доктор педагогічних наук, професор (Гомельський державний університет імені Франциска Скорини, Білорусь)

**Валерій Друзь**, доктор біологічних наук, професор (Харківська державна академія фізичної культури, Україна)

**Олег Камаєв**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор (Харківська державна академія фізичної культури, Україна)

**Леся Коробейнікова**, доктор біологічних наук, професор (Національний університет фізичної культури і спорту України, Україна)

**Вячеслав Мулик**, доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор (Харківська державна академія фізичної культури, Україна)

**Леонід Подрігало**, доктор медичних наук, професор (Харківська державна академія фізичної культури, Україна)

**Євген Приступа**, доктор педагогічних наук, професор (Львівський державний університет фізичної культури, Україна)

**Wojciech Czarny**, Doctor of Science (Physical culture), Professor (Uniwersytet Rzeszowski, Polska/ Poland)

**Людмила Шестерова**, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент (Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної ради, Україна)

**Юлія Калмикова**, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент (Харківська державна академія фізичної культури, Україна)

**Mosab Saleem Hamed Amoudi**, PhD (Physical Therapy), Arab American university, Jenin, Palestine

**Mohammed Zerf**, PhD, Physical Education Institut University Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem, Mostaganem, Algeria

## ЗМІСТ

- Наталія Москаленко, Артем Яковенко, Сергій Овчаренко, Тетяна Сидорчук*  
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ  
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ.....7-23
- Андрій Перцухов, Віктор Шаленко*  
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНИХ УДАРІВ У ВОРОТА  
ФУТБОЛІСТАМИ В ІГРАХ КОМАНД ВИСОКОГО РІВНЯ.....24-40
- Сергій Котляр, Олександр Топорков*  
РОЗВИТОК КООРДИНАЦІЙНИХ ЯКОСТЕЙ У ЛИЖНИКІВ-ГОНЩИКІВ 13-  
14 РОКІВ У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ РІЧНОГО МАКРОЦИКЛУ.....41-55
- Ольга Пилипко, Аліна Пилипко, Володимир Ашанін*  
ВИБІР ІГРОВОГО АМПЛУА ПІВЗАХИСНИКІВ І РУХОМИХ НАПАДНИКІВ  
У ГРАВЦІВ В ЖІНОЧОМУ ВОДНОМУ ПОЛО.....56-72
- Олена Тарасевич, Вячеслав Мулик, Жанна Гращенко, Дар'я Окунь*  
ГЕНДЕРНІ СХОЖОСТІ І ГЕНДЕРНІ ВІДМІННОСТІ СПОРТСМЕНІВ І  
СПОРТСМЕНОК В ЦИКЛІЧНИХ ВИДАХ СПОРТ.....73-90
- Карина Янчук, Олександр Тихорський, Ірина Петренко*  
АНАЛІЗ УДАРНИХ ПРИЙОМІВ КАРАТИСТОК ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ З  
ВАДАМИ СЛУХУ.....91-103
- Олена Горбенко, Альберт Лисенко*  
УДОСКОНАЛЕННЯ КООРДИНАЦІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЮНИХ  
СПОРТСМЕНІВ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ У СПОРТИВНИХ  
ТАНЦЯХ.....104-118
- Людмила Канунова, Віктор Джим*  
ВИЗНАЧЕННЯ КОРЕЛЯЦІЙНОГО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ПОКАЗНИКАМИ  
ЗМАГАЛЬНИХ І СПЕЦІАЛЬНИХ ВПРАВ ТА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИМИ  
ПОКАЗНИКАМИ У ГИРЬОВИЧОК 12-15 РОКІВ.....119-135
- Андрій Сак, Раїса Антіпова*  
ВПЛИВ РІЗНИХ ЗА ТРИВАЛІСТЮ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА  
ЗМІНИ АКТИВНОСТІ ІЗОФЕРМЕНТІВ ЛАКТАТДЕГІДРОГЕНАЗИ В  
КЛІТИНАХ МІЖХРЕБЦЕВОГО ДИСКА.....136-152
- Володимир Ашанін, Людмила Філенко, Андрій Казмірчук, Ігор Філенко*  
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЮНИХ  
ПЛАВЦІВ ЗАСОБАМИ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ.....153-173
- Євген Гуцол, Леонід Пилипей*  
ПРОГРАМУВАННЯ ЗАЛУЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДО  
ПІДГОТОВКИ ЧЛЕНІВ ЛЕГКОАТЛЕТИЧНОЇ ЗБІРНОЇ КОМАНДИ  
УКРАЇНИ.....174-191

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
KHARKIV STATE ACADEMY OF PHYSICAL CULTURE

## SLOBOZANS'KIJ NAUKOVO-SPORTIVNIJ VISNIK

scientific and theoretical journal

№ 2 (76), 2020

### **Editor in Chief**

**Anatoliy Rovnyi**, *Doctor of Science (Physical Education and Sport), Professor, academician of International Academy of Human Problems in Aviation and aerospace (Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ukraine)*

### **Editorial board:**

**Oleksandr Aghyppo**, *Doctor of Science (Pedagogical), Professor (Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ukraine)*

**Volodymyr Ashanin**, *PhD (Mathematics and Physics), Professor, Academician ANPRE (Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ukraine)*

**Eugeny Vrublevskiy**, *Doctor of Science (Pedagogical), Professor, Francisk Scorina Gomel State University (Belarus)*

**Valeriy Druz**, *Doctor of Science (Biology), Professor (Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ukraine)*

**Oleg Kamaev**, *Doctor of Science (Physical Education and Sport), Professor (Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ukraine)*

**Lesia Korobeynikova**, *Doctor of Science (Biology), Professor (National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Ukraine)*

**Viacheslav Mulyk**, *Doctor of Science (Physical Education and Sport), Professor (Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ukraine)*

**leonid Podrigalo**, *Doctor of Science (Medicine), Professor (Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ukraine)*

**Yevhen Prystupa**, *Doctor of Science (Pedagogical), Professor (Lviv State University of Physical Culture, Ukraine)*

**Wojciech Czarny**, *Doctor of Science (Physical culture), Professor (Uniwersytet Rzeszowski, Polska/ Poland)*

**Liudmyla Shesterova**, *PhD (Physical Education and Sport), Professor (Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy, Ukraine)*

**Yuliya Kalmykova**, *PhD (Physical Therapy), Associate Professor, Kharkiv State Academy of Physical Culture, Ukraine)*

**Mosab Saleem Hamed Amoudi**, *PhD (Physical Therapy), Arab American university, Jenin, Palestine*

**Mohammed Zerf**, *PhD, Physical Education Institut University Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem, Mostaganem, Algeria*

## CONTENT

<i>Natalia Moskalenko, Artem Yakovenko, Sergiy Ovcharenko, Tetiana Sydorчук</i> ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR ENSURING THE QUALITY OF PHYSICAL EDUCATION FOR SCHOOLCHILDREN ....	7-23
<i>Andrey Pertsukhov, Viktor Shalenko</i> FEATURES OF EFFECTIVE GOAL SHOTS BY FOOTBALL PLAYERS IN GAMES OF HIGH LEVEL TEAMS .....	24-40
<i>Serhii Kotliar, Alexander Toporkov</i> DEVELOPMENT OF COORDINATION QUALITIES IN CROSS-COUNTRY SKIERS AGED 13-14 YEARS IN THE PREPARATORY PERIOD OF THE ANNUAL MACROCYCLE .....	41-55
<i>Olga Pilipko, Alina Pilipko, Volodymyr Ashanin</i> CHOICE OF GAME ROLES OF THE MIDFIELDERS AND MOVING FORWARDS OF PLAYERS IN FEMALE WATER POLO.....	56-72
<i>Olena Tarasevich, Vyacheslav Mulyk, Zhanna Grashchenkova, Daria Okun</i> GENDER SIMILARITY AND GENDER DIFFERENCE OF MALE AND FEMALE ATHLETES IN CYCLIC SPORTS.....	73-90
<i>Karyna Ianchuk, Oleksandr Tykhorskyi, Iryna Petrenko</i> ANALYSIS OF ATTACK TECHNIQUES OF HIGHLY SKILLED FEMALE KARATEKAS WITH HEARING IMPAIRMENTS.....	91-103
<i>Olena Horbenko, Albert Lysenko</i> IMPROVING THE COORDINATION ABILITIES OF YOUNG ATHLETES IN THE INITIAL PHASE OF TRAINING IN DANCESPORT.....	104-118
<i>Lydmila Kanunova, Viktor Dzhym</i> DETERMINATION OF THE CORRELATION BETWEEN THE INDICATORS OF COMPETITIVE AND SPECIAL EXERCISES, AND THE MORPHOFUNCTIONAL INDICATOR IN FEMALE WEIGHTLIFTERS AGED 12-15 YEARS .....	119-135
<i>Andrii Sak, Raisa Antypova</i> INFLUENCE OF DYNAMIC LOADS DIFFERENT IN DURATION ON CHANGES IN THE ACTIVITY OF LACTATE DEHYDROGENASE ISOENZYMES IN INTERVERTEBRAL DISC CELLS.....	136-152
<i>Vladimir Ashanin, Ludmila Filenko, Andrey Kazmirchuk, Igor Filenko</i> INFORMATION SUPPORT FOR THE TRAINING PROCESS OF YOUNG SWIMMERS BY MEANS OF DEVELOPING MOBILE APPLICATIONS .....	153-173
<i>Yevhen Hutsol, Leonid Pylypei</i> PROGRAMMING OF UKRAINIAN NATIONAL ATHLETIC TEAM'S PREPARATION .....	174-191

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ  
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ**

**Наталія Москаленко**

**Артем Яковенко**

**Сергій Овчаренко**

**Тетяна Сидорчук**

*Придніпровська державна академія фізичної  
культури і спорту, Дніпро, Україна*

**Мета:** визначити організаційно-педагогічні умови забезпечення якості фізичного виховання учнів закладів загальної середньої освіти України на основі екстраполяції зарубіжного досвіду.

**Матеріал і методи:** дослідження проводились у Придніпровській державній академії фізичної культури і спорту. У ході дослідження використано такі методи: теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури та документальних матеріалів, метод порівняння, метод системного аналізу.

**Результати:** визначено організаційно-педагогічні умови забезпечення якості фізичного виховання школярів, дотримання яких дозволить досягти належного рівня фізичної підготовленості та здоров'я учнів, сформованої системи знань учнів в сфері фізичного виховання, у тому числі, для організації самостійної рухової активності, сформованої звички до занять фізичними вправами протягом всього життя, стійкого інтересу учнів до видів рухової активності,

наявності соціальних зв'язків та навичок взаємодії, розвиненої здатності учителя та учнів здійснювати рефлексію.

**Висновки:** аналіз та узагальнення досвіду організації фізичного виховання в країнах Європи, Азії та США дозволили визначити організаційні та педагогічні умови забезпечення якості процесу фізичного виховання, які можна застосовувати в системі загальної середньої освіти України.

**Ключові слова:** умови, якість, зарубіжні країни, досвід, критерії ефективності.

### Вступ

Розвиток фізичного виховання дітей і молоді в системі освіти, виведення його на світовий рівень має здійснюватися в контексті широкої інтеграції в міжнародну систему освіти та взаємообмін передовим досвідом [18].

Багато зарубіжних країн вже пройшли довгий шлях трансформації середньої освіти, в тому числі, фізичного виховання, і досягли високого рівня його якості. Велика кількість зарубіжних [11; 12; 13; 16; 19] і вітчизняних [4; 6; 10] дослідників присвятили свої роботи вивченню особливостей системи фізичного виховання школярів. Тому акумуляція знань з різних аспектів організації фізичного виховання учнів інших країн сприятиме створенню найбільш ефективної вітчизняної моделі з урахуванням національних особливостей [8; 9].

Сучасні тенденції розвитку середньої освіти в Україні відображає Закон «Про повну загальну середню освіту» [3], що доповнює Закон «Про освіту» [2] і пропонує реальні механізми для реалізації проекту «Нова українська школа» [5]. Основними з них є забезпечення індивідуальної освітньої траєкторії учнів шляхом вибору форм здобуття загальної середньої освіти, навчальних планів та програм, навчальних предметів (інтегрованих курсів) та рівнів їх складності, засобів навчання, темпів засвоєння освітньої програми тощо; застосування різних видів оцінювання результатів навчання учнів (формувальне, поточне, підсумкове, державна підсумкова атестація, зовнішнє незалежне оцінювання);



запровадження педагогічної інтернатури для осіб, які не мають досвіду педагогічної діяльності; інклюзія; система внутрішнього та зовнішнього забезпечення якості повної загальної середньої освіти; забезпечення академічної доброчесності у сфері загальної середньої освіти; дотримання вимог державних стандартів початкової, базової середньої і профільної середньої освіти; атестація і сертифікація вчителів; запровадження академічної свободи, яка передбачає створення вчителем авторських програм, розробку власної системи оцінювання та заохочення учнів. Це означає, що на даному етапі реформ Україна застосовує практику побудови системи середньої освіти європейських та американських країн.

Отже, важливим джерелом визначення сучасної стратегії розвитку сфери фізичного виховання в Україні є аналіз передового досвіду організації навчально-виховного процесу та забезпечення його якості, дослідження закономірностей та особливостей цієї важливої складової частини освітньої сфери в різних країнах світу [1; 7].

**Мета дослідження:** визначити організаційно-педагогічні умови забезпечення якості фізичного виховання учнів закладів загальної середньої освіти України на основі екстраполяції зарубіжного досвіду.

### **Матеріал і методи дослідження**

Дослідження проводились у Придніпровській державній академії фізичної культури і спорту. У ході дослідження використано такі методи: теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури та документальних матеріалів, метод порівняння, метод системного аналізу.

### **Результати дослідження**

Вивчення зарубіжного досвіду забезпечення якості процесу фізичного виховання учнів шкіл в окремих країнах Європи, Азії та Америки дозволило нам визначити організаційні та педагогічні умови, дотримання яких сприятиме удосконаленню системи фізичного виховання школярів України.

Слід зазначити, що «якісне фізичне виховання» є широко використовуваним терміном серед експертів у галузі фізичної культури.

Найбільш поширеними є такі визначення, які мають багато спільних аспектів та елементів при характеристиці якісного фізичного виховання:

1. ЮНЕСКО визначає: «Якісне фізичне виховання – це планований, прогресивний, інклюзивний досвід навчання, який існує як частина навчальної програми початкової та середньої освіти, і виступає фундаментом для довічного залучення до фізичної активності і спорту. Руховий досвід, що пропонується дітям і молодим людям на уроках фізичного виховання, повинен бути відповідним чином спланованим, щоб допомогти їм набути психомоторних навичок, пізнання та розуміння, а також соціальних і психічних навичок, необхідних для ведення фізично активного життя» [14].

2. AIESEP (Association Internationale des Écoles Supérieures d'Éducation Physique) визначає якісне фізичне виховання на будь-якому рівні «як те, що стосується фізичного, афективного, соціального та пізнавального розвитку молоді, надаючи їм позитивного індивідуального та колективного досвіду навчання, де вони формують знання та навички, які дозволяють їм бути поінформованими та відповідальними особами, що приймають рішення щодо залучення до фізичної активності та спорту в їхньому житті».

3. SHAPE America: «Якісне фізичне виховання розвиває фізично освічену особистість через практику добре розроблених навчальних завдань, які дозволяють набути рухових навичок в навчальному середовищі. Фізичне виховання розглядає три сфери навчання: пізнавальні або розумові навички, пов'язані зі знанням руху; афективні, які стосуються формування почуттів або ставлення; і психомоторні, що стосуються рухових або фізичних навичок, пов'язаних з компетентністю у русі [17; 21].

Європейські рамки якісного фізичного виховання (EFQPE) включають до змісту якісного фізичного виховання: здорових учнів, які добре харчуються, мають здібності та готові до навчання, а також підтримуються у навчанні сім'єю та суспільством; здорове, безпечне, захищене середовище, яке враховує гендер, а також забезпечує достатні ресурси та засоби для навчання; зміст, відображений у навчальних програмах та матеріалах, що сприяє набуттю

базових рухових навичок, навичок здорового життя, а також знання таких областей, як здоров'я, харчування, профілактика захворювань; процеси, за допомогою яких учителі використовують дитиноцентровані підходи до навчання у добре оздоблених школах, адекватну оцінку навичок для успішного навчання; результати, що охоплюють знання, навички, ставлення відповідно до цілей навчання, соціальну активність.

Крім того, на думку EFQPE, критеріями ефективності процесу фізичного виховання школярів можуть виступати:

1. Позитивне ставлення до фізичної активності через відчуття досягнень та задоволення від фізичної активності.
2. Мотивація та впевненість для продовження активної участі у руховій діяльності.
3. Компетентність у русі, що відповідає фізичному потенціалу школярів.
4. Досвід виконання різноманітних рухів.
5. Реалістичне самопізнання і самосвідомість, що дозволяє учням встановлювати відповідні особисті цілі щодо фізичної активності.
6. Розуміння характеру руху, важливості та значення фізичної активності як внеску у формування фізично-активного способу життя.
7. Пошук шляхів доступу до фізичної активності за межами школи [21].

У Сполучених Штатах Америки якісне фізичне виховання розглядається як:

- найбільш ефективний і всеохоплюючий засіб надання усім дітям навичок, установок, цінностей, знань і розумінь для участі у фізичній активності протягом життя;
- допомагає забезпечити комплексний розвиток розуму, тіла і духу;
- єдиний шкільний предмет, основний акцент якого робиться на організм, фізичну активність, фізичний розвиток і здоров'я;
- допомагає дітям розвивати інтерес до фізичної активності, що є важливим для здорового розвитку, закладає основи здорового способу життя дорослих;
- допомагає дітям розвивати повагу до тіла – як власного, так і чужого;

- формує розуміння ролі фізичної активності у сприянні здоров'ю;
- сприяє довірі та самоповазі дітей;
- підвищує соціальний розвиток шляхом підготовки дітей до боротьби з конкуренцією, перемоги та програшу, співробітництва та взаємодії;
- формує навички та знання для майбутньої діяльності у сфері спорту, фізичної активності, відпочинку та дозвілля [11; 22].

Показниками якісного фізичного виховання країн Азії є: демократичність фізичного виховання; культурна орієнтованість предмета; орієнтація на фізичну підготовку; фізичне виховання як засіб підготовки до участі у руховій активності та спорті протягом життя; цілісна спрямованість фізичного виховання для розуму та тіла [15; 20]. Як бачимо, визначено багато спільних рис у критеріях ефективності фізичного виховання школярів різних країн, але головними є фізичний розвиток дітей, сформованість теоретичних знань, рухових умінь та навичок, потреби у заняттях фізичними вправами протягом життя, підтримка соціальних взаємозв'язків.

Узагальнюючи особливості процесу фізичного виховання школярів у різних країнах, можна дійти висновку, що критеріями ефективності навчального процесу можуть виступати різні організаційно-педагогічні умови, виконання яких дозволить здійснити комплексний підхід до забезпечення якості фізичного виховання (рис. 1):

- наявність законодавчої бази в сфері фізичного виховання, що декларує основні вимоги до навчального процесу у школі;
- наявність навчальних планів, їх зміст та якісне наповнення;
- матеріальна-технічна база та спортивне обладнання належного рівня для здійснення процесу фізичного виховання;
- кількість годин на вивчення предмета, забезпечення виконання вимог часу та рекомендацій щодо рухової активності;

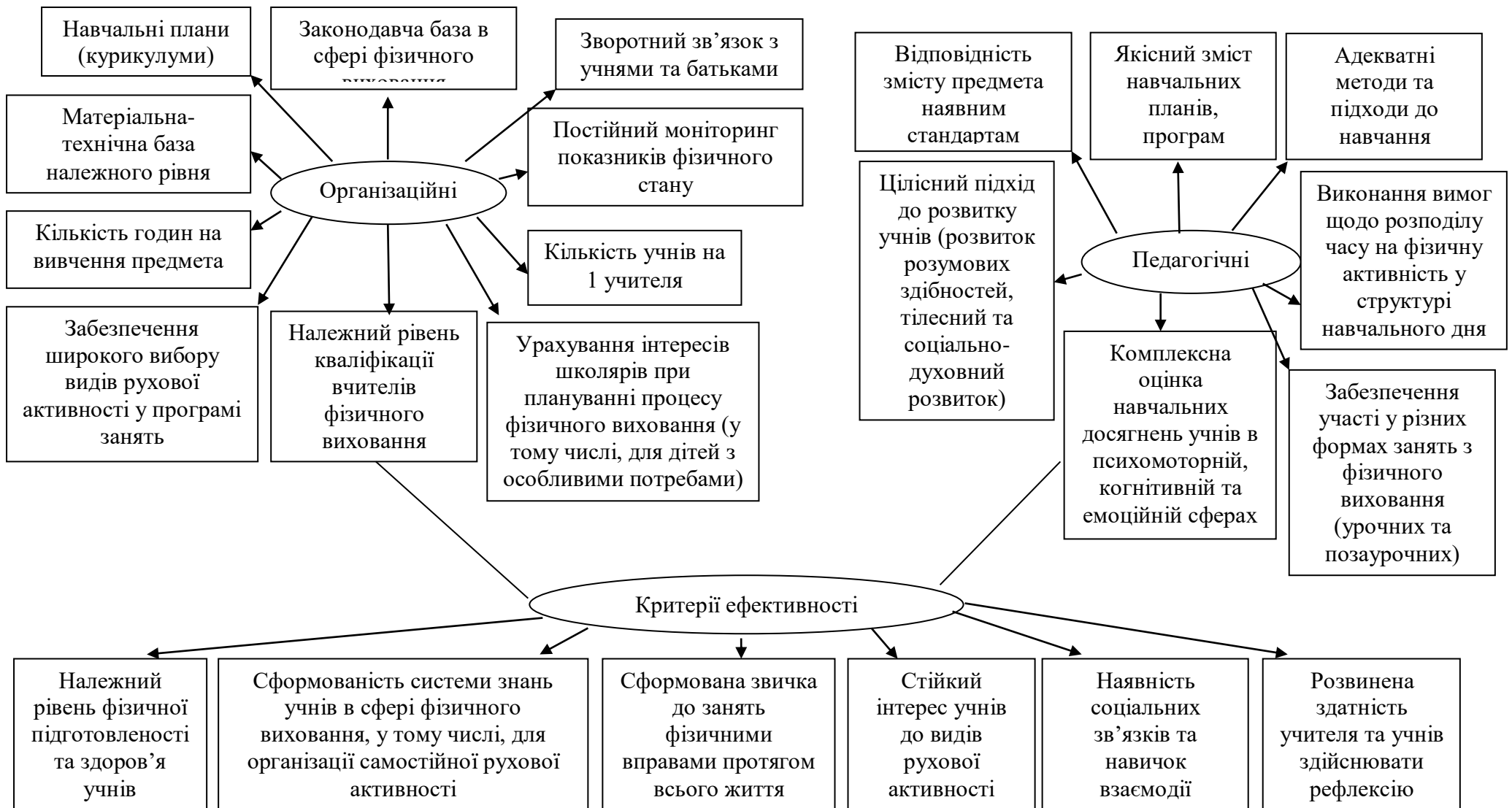


Рис. 1. Організаційні та педагогічні умови забезпечення якості фізичного виховання школярів

- відповідність змісту предмета наявним стандартам;
- широкий вибір видів рухової активності у програмі занять;
- належний рівень кваліфікації вчителів фізичного виховання;
- цілісний підхід до розвитку учнів (розвиток розумових здібностей, тілесний та соціально-духовний розвиток);
- методи та підходи до навчання;
- кількість учнів на 1 учителя;
- урахування інтересів школярів при плануванні процесу фізичного виховання (в тому числі для дітей з особливими потребами);
- забезпечення участі у різних формах занять з фізичного виховання (урочних та позаурочних);
- постійний моніторинг показників фізичного стану;
- комплексна оцінка навчальних досягнень учнів в психомоторній, когнітивній та емоційній сферах;
- зворотний зв'язок з учнями та батьками.

Результатами дотримання означених організаційно-педагогічних умов стануть: належний рівень фізичної підготовленості та здоров'я учнів; сформованість системи знань учнів в сфері фізичного виховання, в тому числі для організації самостійної рухової активності; сформована звичка до занять фізичними вправами протягом всього життя; стійкий інтерес до видів рухової активності; наявність соціальних зв'язків та навичок взаємодії; розвинена здатність учителя та учнів здійснювати рефлексію.

Безсумнівно, будь-яка країна має власні проблеми в організації фізичного виховання школярів. Тому для досягнення високого рівня якості освітнього процесу необхідно вирішити критичні питання, пов'язані з кадровим забезпеченням (всі викладачі мають бути компетентними у викладанні фізичного виховання, постійно підвищувати рівень кваліфікації), навчальним середовищем (забезпечення безпеки, належне матеріально-технічне забезпечення для надання можливості всім учням брати участь всіх етапах

навчального процесу), плануванням та виконанням рекомендацій (розробка та забезпечення виконання запланованої послідовності навчальної програми, заснованої на стандартах навчання, забезпечення учнів знаннями, навичками та компетенціями, необхідними для участі у фізичній активності протягом усього життя, включення всіх учнів у різні заходи фізичного виховання), оцінюванням навчальних досягнень (регулярне, комплексне, узгоджене з національними або місцевими стандартами, застосування різних методів, технологій, засобів та форм, призначене для надання допомоги учням у розумінні та вдосконаленні знань, умінь і компетентностей, пов'язаних з фізичною активністю та покращенням фізичної підготовленості, має забезпечувати зворотний зв'язок для учнів).

### **Висновки / Дискусія**

Проведене дослідження дало змогу визначити критерії ефективності фізичного виховання в закладах загальної середньої освіти для формування гармонійно розвиненої особистості школяра з визначеним рівнем компетентностей для використання засобів фізичної культури протягом всього життя. У той же час, досягнення високої якості фізичного виховання потребує вирішення деяких нагальних проблем в організації процесу фізичного виховання, притаманних різним країнам.

Аналіз та узагальнення досвіду організації фізичного виховання в країнах Європи, Азії та США дозволили визначити організаційні та педагогічні умови забезпечення якості процесу фізичного виховання, які можна застосовувати в системі загальної середньої освіти України. До організаційних можна віднести: належне законодавче, матеріально-технічне, кадрове забезпечення, надання учням можливості вибору різних видів рухової активності тощо. До педагогічних відносяться: якість навчальних програм, їх відповідність встановленим вимогам і стандартам, застосовані методи та підходи до навчання та інші.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у визначенні ефективності запропонованих заходів для удосконалення системи фізичного виховання в Україні.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### **Список посилань**

1. Бобровник, С. І. (2014). "Концепції сучасного фізичного виховання школярів", Педагогічні науки, Вип. 117, С. 15 – 21.
2. Верховна Рада України (2017), Про освіту: Закон України. №2145-VIII (редакція від 02.04.2020), в наявності в: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
3. Верховна Рада України (2020), Про повну загальну середню освіту: Закон України №463-IX від 16.01.2020, в наявності в: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20>
4. Жданова, О., Чеховська, Л., Фляк, А. (2015). "Фізичне виховання в школах країн Європи", Молода спортивна наука України, Т. 2, С. 311 – 319.
5. Нова українська школа (2017), в наявності в: <https://nus.org.ua>
6. Пангелова, Н., Власова, С. (2017), "Зарубіжний досвід організації фізичного виховання в загальноосвітніх школах", Спортивний вісник Придніпров'я, №1, С. 215 – 221.
7. Пангелова, Н., Красов, О. (2017), "Авторські школи і концепції фізичного виховання дітей дошкільного віку у новий час (середина XVII – початок XX ст.)", Спортивний вісник Придніпров'я, №1, С. 209 – 214.
8. Турчик, І. Х. (2017), Фізичне виховання і спорт у шкільній освіті Європи. Дрогобич.



9. Яковенко, А. В. (2018), "Предмет «Фізична культура» у системі середньої освіти зарубіжних країн", Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), вип. 2 (96), С. 112 – 116.
10. Яковенко, А. В. (2019), Організаційно-педагогічні умови трансформації системи фізичного виховання школярів у зарубіжних країнах (XX ст. – початок XXI ст.): дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02; Придніпровська держ. акад. фіз. культ. і спорту. Дніпро.
11. Cooper, K.H., Greenberg, J.D., Castelli, D.M., Barton, M., Martin, S.B., Morrow, J.R. Jr. (2016), "Implementing Policies to Enhance Physical Education and Physical Activity in Schools", *Research quarterly for exercise and sport*, Vol. 87, No. 2, pp. 133–140. doi.org/10.1080/02701367.2016.1164009
12. European Union (2013), *Physical Education and Sport at School in Europe: Eurydice Report*, Luxembourg.
13. Foster, D. (2018), *Physical education and sport in schools*, Briefing Paper, Oct 10, No. 6836.
14. Hardman, K. et al. (2014), *World-wide survey of school physical education: final Report*, Paris.
15. Kajanus, A. (2016), "Physical education in Chinese schools. Role Models, Repetition, and Winning", *Education About Asia*, Vol. 21, No. 2, pp. 5 – 8.
16. Murphy, C., Routen, A., Tones, S. (2014), *World-wide Survey of School Physical Education: Final Report 2013*, UNESCO.
17. SHAPE America – Society of Health and Physical Educators (2013). *Grade-level outcomes for K-12 physical education*, Reston, VA: Author.
18. Sprake, A., Palmer, C. (2018), "Physical education is just as important as any other school subject", *PhysOrg. Education*, available at: <https://phys.org/news/2018-10-physical-important-school-subject.html>
19. Tanaka, C., Tanaka, S., Inoue, S., Miyachi, M., Suzuki, K., Abe, T., Reilly, J.J. (2019), "Results from the Japan's 2018 report card on physical activity for children and youth", *Journal of Exercise Science & Fitness*, No.17, pp. 20 – 25.

20. UNESCO (2008), *Innovative Practices in Physical Education and Sports in Asia*, Bangkok.
21. Vass, Z., Boronyai, Z., Csanyi, T. (2018), *European Framework of Quality Physical Education*. European Physical Education Association.
22. Yan Ho, W.K., Ahmed, Md.D., Wong, B., Huang, F., Branislav, A. (2016), "Quality Physical Education and Global Concern – Ways Ahead and Future Development", *Revista Electrónica Actividad Física y Ciencias*, Vol. 8, No. 1, pp. 60 – 70.

Стаття надійшла до редакції: 06.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020.

**Анотація.** Москаленко Наталия, Яковенко Артем, Овчаренко Сергей, Сидорчук Татьяна. **Организационно-педагогические условия обеспечения качества физического воспитания школьников. Цель:** определить организационно-педагогические условия обеспечения качества физического воспитания учащихся учреждений общего среднего образования Украины на основе экстраполяции зарубежного опыта. **Материал и методы:** исследования проводились в Приднепровской государственной академии физической культуры и спорта. В ходе исследования использованы следующие методы: теоретический анализ и обобщение данных научно-методической литературы и документальных материалов, метод сравнения, метод системного анализа. **Результаты:** определены организационно-педагогические условия обеспечения качества физического воспитания школьников, соблюдение которых позволит достичь надлежащего уровня физической подготовленности и здоровья учащихся, сформированной системы знаний учащихся в области физического воспитания, в том числе, для организации самостоятельной двигательной активности, сформированной привычки занятий физическими упражнениями в течение всей жизни, устойчивого интереса учащихся к видам двигательной активности, наличия социальных связей и навыков

взаємодія, розвинутої здатності вчителя і учасників здійснювати рефлексію. **Висновки:** аналіз і обобщення досвіду організації фізичного виховання в країнах Європи, Азії і США дозволили визначити організаційні і педагогічні умови забезпечення якості процесу фізичного виховання, які можна застосовувати в системі середньої освіти України.

**Ключові слова:** умови, якість, зарубіжні країни, досвід, критерії ефективності.

**Abstract. Moskalenko Natalia, Yakovenko Artem, Ovcharenko Sergiy, Sydorhuk Tetiana. Organizational and pedagogical conditions for ensuring the quality of physical education for schoolchildren. The purpose:** to determine the organizational and pedagogical conditions for ensuring the quality of physical education of students in secondary schools of Ukraine on the basis of extrapolation of foreign experience. **Material and methods:** the studies were conducted in Pridneprovsk State Academy of Physical Culture and Sports. The study used the following methods: theoretical analysis and synthesis of data from scientific and methodological literature and documentary materials, the method of comparison, the method of system analysis. **Results:** the organizational and pedagogical conditions for ensuring the quality of physical education of schoolchildren are determined. The observance of them will allow to achieve the appropriate level of physical fitness and health of students, the formed system of students` knowledge in the field of physical education, including the organization of independent motor activity, the formed habit of doing physical exercises throughout life, students` sustained interest in the types of physical activity, the presence of social connections and skills interaction, the developed ability of teachers and students to carry out reflection. **Conclusions:** analysis and generalization of the experience of organizing physical education in the countries of Europe, Asia and the USA made it possible to determine the organizational and pedagogical conditions for ensuring the quality of the physical education process that can be applied in the secondary education system of Ukraine.

**Keywords:** conditions, quality, foreign countries, experience, performance criteria.

## References

1. Bobrovnyk, S. (2014), "Concepts of modern physical education of schoolchildren", *Pedagogichni nauky*, No.117, pp.15 – 21. (in Ukr.).
2. Verkhovna Rada of Ukraine (2017), "About education": Law of Ukraine. №2145-VIII, Verkhovna Rada of Ukraine, Kiev, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
3. Verkhovna Rada of Ukraine (2020), "About comprehensive secondary education": Law of Ukraine №463-IX, Verkhovna Rada of Ukraine, Kiev, available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20>
4. Zhdanova, O., Chehovska, L., Flyak, A. (2015), "Physical education in schools in Europe", *Moloda sporty`vna nauka Ukrayiny*, No. 2, pp. 311 – 319. (in Ukr.).
5. New Ukrainian School (2017), available at: <https://nus.org.ua>
6. Pangelova, N., Vlasova, S. (2017), "Foreign experience in organizing physical education in secondary schools", *Sporty`vny`j visny`k Pry`dniprova*, No. 1, pp. 215 – 221. (in Ukr.).
7. Pangelova, N., Krasov, O. (2016), "Author's schools and concepts of physical education of preschool children in the new time (mid-XVII - early XX century.)", *Sporty`vny`j visny`k Pry`dniprova*, No. 1, pp. 209 – 214. (in Ukr.).
8. Turchik, I.H. (2017), *Fizy`chne vy`xovannya i sport u shkil`nij osviti Yevropy`* [Physical Education and Sport in European School Education], Drohobych. (In Ukr.).
9. Yakovenko, A. (2018), "Subject "Physical Culture" in the system of secondary education of foreign countries", *Naukovy`j chasopys` Nacional`nogo pedagogichnogo universy`tetu imeni M.P. Dragomanova. Seriya 15: Naukovo-pedagogichni problemy` fizy`chnoyi kul`tury` (fizy`chna kul`tura i sport)*, No. 2 (96), pp. 112 – 116. (in Ukr.).
10. Yakovenko, A.V. (2019), *Organizacijno-pedagogichni umovy` transformaciyi sy`stemy` fizy`chnogo vy`xovannya shkoliariv u zarubizhny`x krayinax (XX st. –*

pochatok XXI st.): dy`s. kand. nauk z fiz. vy`xovannya i sportu [Organizational and pedagogical conditions of transformation of the physical education system of schoolchildren in foreign countries (XX century – beginning of XXI century): PhD dissertation]; PSAPCS, Dnipro, 285 p. (in Ukr.).

11. Cooper, K.H., Greenberg, J.D., Castelli, D.M., Barton, M., Martin, S.B., Morrow, J.R. Jr. (2016), "Implementing Policies to Enhance Physical Education and Physical Activity in Schools", *Research quarterly for exercise and sport*, Vol. 87, No. 2, pp. 133–140. doi.org/10.1080/02701367.2016.1164009 (in Eng.).
12. European Union (2013), *Physical Education and Sport at School in Europe: Eurydice Report*, Luxembourg. (in Eng.).
13. Foster, D. (2018), *Physical education and sport in schools*, Briefing Paper, Oct 10, No6836. (in Eng.).
14. Hardman, K. et al. (2014), *World-wide survey of school physical education: final Report*, Paris. (in Eng.).
15. Kajanus, A. (2016), "Physical education in Chinese schools. Role Models, Repetition, and Winning", *Education About Asia*, Vol. 21, No. 2, pp. 5 – 8. (in Eng.).
16. Murphy, C., Routen, A., Tones, S. (2014), *World-wide Survey of School Physical Education: Final Report 2013*, UNESCO. (in Eng.).
17. SHAPE America – Society of Health and Physical Educators (2013). *Grade-level outcomes for K-12 physical education*, Reston, VA: Author. (in Eng.).
18. Sprake, A., Palmer, C. (2018), "Physical education is just as important as any other school subject", *PhysOrg. Education*, available at: <https://phys.org/news/2018-10-physical-important-school-subject.html> (in Eng.).
19. Tanaka, C., Tanaka, S., Inoue, S., Miyachi, M., Suzuki, K., Abe, T., Reilly, J.J. (2019), "Results from the Japan's 2018 report card on physical activity for children and youth", *Journal of Exercise Science & Fitness*, No.17, pp. 20 – 25. (in Eng.).
20. UNESCO (2008), *Innovative Practices in Physical Education and Sports in Asia*, Bangkok. (in Eng.).
21. Vass, Z., Boronyai, Z., Csanyi, T. (2018), *European Framework of Quality Physical Education*. European Physical Education Association. (in Eng.).

22. Yan Ho, W.K., Ahmed, Md.D., Wong, B., Huang, F., Branislav, A. (2016), "Quality Physical Education and Global Concern – Ways Ahead and Future Development", *Revista Electrónica Actividad Física y Ciencias*, Vol. 8, No. 1, pp. 60 – 70. (in Eng.).

Received: 06.04.2020.

Published: 04.05.2020.

### **Відомості про авторів / Information about the authors**

**Москаленко Наталія Василівна:** доктор наук з фіз. виховання і спорту, професор; Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту: вул. Набережна Перемоги, 10, Дніпро, 49094, Україна.

**Москаленко Наталья Васильевна:** доктор наук по физ. воспитанию и спорту, профессор; Приднепровская государственная академия физической культуры и спорта: ул. Набережная Победы, 10, Днепр, 49094, Украина.

**Natalia Moskalenko:** Doctor of Sciences (Physical Education and Sports), Professor; Prydniprovsk State Academy of Physical Culture and Sports: Naberezhna Pobedy Str., 10, Dnipro, 49094, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-9162-5206**

**E-mail:** moskalenkonatali2016@gmail.com

**Яковенко Артем Володимирович:** канд. наук з фіз. вих. і спорту; Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту: вул. Набережна Перемоги, 10, Дніпро, 49094, Україна.

**Яковенко Артем Владимирович:** канд. наук по физ. воспитанию и спорту; Приднепровская государственная академия физической культуры и спорта: ул. Набережная Победы, 10, Днепр, 49094, Украина.

**Artem Yakovenko:** PhD (Physical Education and Sports); Prydniprovsk State Academy of Physical Culture and Sports: Naberezhna Pobedy Str., 10, Dnipro, 49094, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0003-0338-8437**

**E-mail:** yakovenkoartem2012@gmail.com

**Овчаренко Сергій Валентинович:** канд. наук з фіз. вих. і спорту, доцент; Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту: вул. Набережна Перемоги, 10, Дніпро, 49094, Україна.

**Овчаренко Сергей Валентинович:** канд. наук по физ. воспитанию и спорту, доцент; Приднепровская государственная академия физической культуры и спорта: ул. Набережная Победы, 10, Днепр, 49094, Украина.

**Sergei Ovcharenko:** PhD (Physical Education and Sports), Associate Professor; Prydniprovsk State Academy of Physical Culture and Sports: Naberezhna Pobedy Str., 10, Dnipro, 49094, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0003-4345-4021**

**E-mail:** sportgamednepr@rambler.ru

**Сидорчук Тетяна Валеріївна:** канд. наук з фіз. вих. і спорту; Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту: вул. Набережна Перемоги, 10, Дніпро, 49094, Україна.

**Сидорчук Татьяна Валериевна:** канд. наук по физ. воспитанию и спорту; Приднепровская государственная академия физической культуры и спорта: ул. Набережная Победы, 10, Днепр, 49094, Украина.

**Tetiana Sydorchuk:** PhD (Physical Education and Sports); Prydniprovsk State Academy of Physical Culture and Sports: Naberezhna Pobedy Str., 10, Dnipro, 49094, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-7129-1616**

**E-mail:** sydorchuk1704@gmail.com

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНИХ УДАРІВ У ВОРОТА  
ФУТБОЛІСТАМИ В ІГРАХ КОМАНД ВИСОКОГО РІВНЯ**

**Андрій Перцухов**

**Віктор Шаленко**

*Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна*

**Мета:** встановити особливості виконання результативних ударів у ворота футболістами високої кваліфікації.

**Матеріал і методи:** реєстрація техніко-тактичних дій (ТТД) здійснювалася на прикладі ігор команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020. Усього було проаналізовано 108 ігор. У роботі застосовувалися такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, реєстрація ТТД, методи математичної статистики.

**Результати:** у роботі представлено дані, які характеризують особливості виконання результативних ударів у ворота футболістами в іграх команд високого рівня. Усього було зареєстровано й проаналізовано 344 голи в 108 іграх команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020. Усі результативні удари класифікувалися за часом, місцем, ситуацією, способом та умовами виконання.

**Висновки:** встановлено, що футболісти високої кваліфікації результативні удари в ворота частіше виконували з 76 по 90 хвилини гри, із зони штрафної



площі (крім площі воріт), після передачі м'яча від партнера по команді, першим дотиком, по м'ячу з ґрунту, в нижню частину воріт.

**Ключові слова:** удари, штрафна площа, площа воріт, каркас воріт, провідна нога, стандартне положення, область воріт, ігрове амплуа.

## **Вступ**

Футбол відноситься до таких видів спорту, в яких результат визначається різницею забитих і пропущених м'ячів. Тому, ситуації, які призводять до забитих або пропущених голів завжди знаходилися в полі зору вітчизняних [4-6, 8] та іноземних [11-15] теоретиків і практиків.

Так, в дослідженні [5], нами було встановлено, що команди-учасниці Чемпіонату світу 2014 року в середньому за гру забивали по 1,3 голи. Найбільшу кількість результативних ударів (25,2% всіх голів) футболістами в іграх даного турніру було здійснено з 76 по 90 хвилини гри. Аналізуючи місце виконання результативних ударів в іграх ЧС-2014, було встановлено, що футболістами майже половину всіх голів (46,4%) було забито з зони між площею воріт і одинадцятиметрової позначкою. Результати дослідження свідчать, що гравцям 60,3% всіх результативних ударів доводилося виконувати першим дотиком, 23,8% — після прийому м'яча і лише 15,9% — після його ведення.

Ці дані частково підтверджуються результатами іншого дослідження [6], в якому нами було проаналізовано особливості виконання результативних ударів футболістами команд першої ліги першості України.

Згідно з результатами даного дослідження, футболісти однієї команди першої ліги першості України в середньому за гру забивали 1,4 голи. Більше голів футболістами команди було забито з 16 по 30 хвилини (30,0% всіх голів), менше — з 1 по 15 і з 46 по 60 хвилини (по 10,0% всіх голів). З площі воріт футболістами даної команди було забито 34,5% голів. Із зони між площею воріт і одинадцятиметрової позначкою було забито 41,4% голів. Із зони між

одинадцятиметрової позначкою і лінією штрафної площі було забито 6,9% голів. Із-за меж штрафної площі футболістами команди було забито 17,2% голів. При цьому 78,3% всіх голів даної команди футболістами було забито після передачі м'яча від партнера і 21,7% голів після відскоку м'яча від воротаря, захисників або каркасу воріт. Першим дотиком було виконано 56,5% всіх результативних ударів, після прийому м'яча було — 34,8% голів, а після ведення м'яча — 8,7% голів.

Необхідно відзначити, що фахівці останнім часом все більше віддають перевагу дослідженню тих індивідуальних і командних дій, від яких, на їхню думку, залежить результат конкретної гри. Саме до таких техніко-тактичних дій багато авторів відносять удари в ворота [7, 9, 10].

Аналіз деяких робіт [2, 7, 9, 10] дозволяє говорити про те, що команди високого рівня за гру виконують від 2 до 23 ударів у ворота. При цьому, за підсумками спостережень за 12 іграми Ліги чемпіонів УЄФА [7], було встановлено, що взяттям воріт закінчується 14,5% всіх ударів у ворота.

Таким чином, узагальнюючи дані, які було отримано у попередніх дослідженнях, можна зробити висновок, що футболісти високого класу в умовах змагальної діяльності частіше виконують удари у ворота:

- по нерухомому м'ячу або по м'ячу, що котиться,
- після передачі м'яча від партнера,
- в один дотик,
- низом,
- з меж штрафної площі.

При цьому, незважаючи на велике значення стандартних положень для сучасного футболу [1, 3], гравцям все рідше доводиться виконувати результативні удари у ворота зі штрафних і одинадцятиметрових ударів.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Дана робота виконувалась відповідно до теми НДР кафедр футболу та хокею, спортивних та рухливих ігор та одноборств Харківської державної академії фізичної культури

на 2016-2020 рр. за темою «Психо-сенсорна регуляція рухової діяльності спортсменів ситуативних видів спорту».

**Мета дослідження:** встановити особливості виконання результативних ударів у ворота футболістами високої кваліфікації.

### **Матеріал і методи дослідження**

Реєстрація та аналіз ТТД здійснювалися в іграх групової стадії Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 відповідно до відомих рекомендацій. Всього було проаналізовано 108 ігор тридцяти двох команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 (96 ігор групової стадії та 12 ігор раунду плей-офф).

### **Результати дослідження**

У таблиці 1 наведено кількісні показники результативних ударів у ворота в різні відрізки ігрового часу футболістами в іграх серед команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020.

*Таблиця 1*

#### **Кількість забитих м'ячів в різні відрізки ігрового часу футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Час гри	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
1-15 хвилини	41	11,9
16-30 хвилини	43	12,5
31-45 хвилини	59	17,2
46-60 хвилини	55	16,0
61-75 хвилини	57	16,6
76-90 хвилини	85	24,7
91-105 хвилини	2	0,6
106-120 хвилини	2	0,6
Сума забитих м'ячів	344	100,0

Результати таблиці свідчать, що найбільшу кількість голів команди-учасниці Ліги чемпіонів забивали з 76 по 90 хвилину гри (24,7% всіх голів). Найменша кількість результативних ударів (11,9%) характерна для початку матчу.

Таке положення виглядає досить логічно. По-перше, на початку матчу команди, як правило, грають обережно, футболісти не йдуть на зайвий ризик, прагнуть всі техніко-тактичні дії виконувати надійно. По-друге, гравці команд в

перші хвилини матчу ще не стомлені, і як наслідок рідко допускають невимушені помилки. У свою чергу, ближче до кінця гри футболісти втомлюються, а захисники частіше роблять помилки. Разом з цим, зміни в складах команд частіше стосуються гравців лінії нападу, які при виході на поле мають перевагу над втомленими суперниками. Також слід зазначити, що в більшості випадків, на останніх хвилинах гра стає більш відкритою, команди прагнуть змінити рахунок у матчі, при цьому часто ризикують.

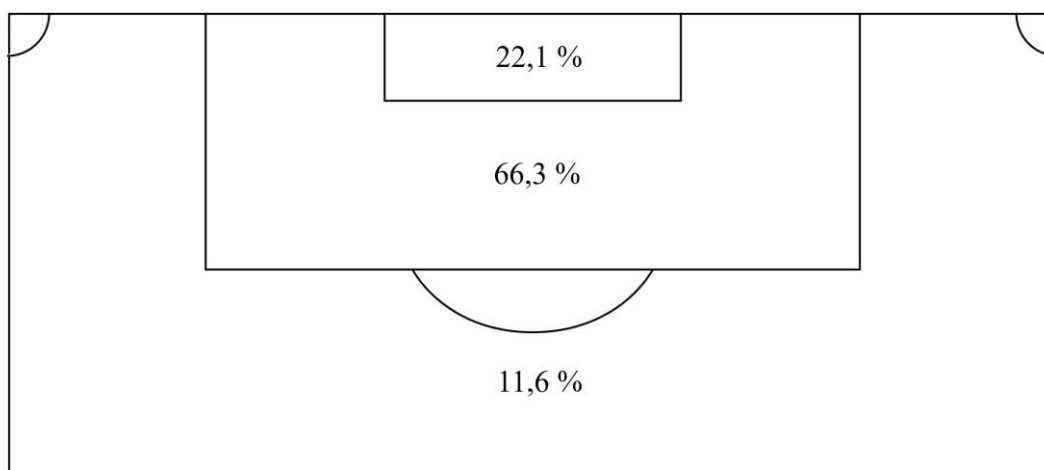
Необхідно відзначити, що нами в 108 іграх Ліги чемпіонів було зареєстровано 344 голи. З них 9 голів було забито футболістами у власні ворота. Таким чином, для встановлення особливостей виконання результативних ударів у ворота футболістами високої кваліфікації в іграх Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 нами аналізувалися лише 335 голів.

Таблиця 2

**Кількість забитих м'ячів з різних зон футбольного поля футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Зона футбольного поля	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
Площа воріт	74	22,1
Штрафна площа (крім площі воріт)	222	66,3
Із-за меж штрафної площі	39	11,6
Сума забитих м'ячів	335	100,0

Так, в результаті проведеного дослідження, було встановлено, що футболісти команд-учасниць даного турніру результативні удари частіше завдавали з зони штрафної площі без урахування площі воріт (66,3% усіх голів). При цьому з площі воріт було забито 22,1% всіх м'ячів, а з-за меж штрафної площі — лише 11,6% всіх м'ячів (табл. 2).



**Рис. 1.** Відсоткове співвідношення забитих м'ячів з різних зон футбольного поля футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020

Аналізуючи забиті м'ячі з гри та зі стандартних положень командами Ліги чемпіонів сезону 2019/2020, видно, що лише 9,6% всіх голів було забито прямим ударом зі стандартних положень (табл. 3).

*Таблиця 3*

**Кількість забитих м'ячів з гри та зі стандартних положень футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Удари у ворота	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
З гри	303	90,4
Зі стандартних положень	32	9,6
Сума забитих м'ячів	335	100,0

При чому з 32 забитих м'ячів прямим ударом зі стандартних положень лише 1 було забито зі штрафного удару та 31 з одинадцятиметрового удару (табл. 4).

*Таблиця 4*

**Кількість забитих м'ячів зі стандартних положень футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Стандартне положення	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
Одинадцятиметровий удар	31	96,9
Штрафний удар	1	3,1
Сума забитих м'ячів	32	100,0

Таку обставину можна пояснити, по-перше, дисциплінованістю футболістів біля своєї штрафної площі (гравці менше порушують правила в небезпечних зонах) і, по-друге, організацією захисних дій футболістів команди, що обороняється при виконанні штрафного удару суперником (побудова стінки, розташування воротаря та гравців, які його страхують та інше).

Аналіз результативних ударів виконаних ногою і головою футболістами високої кваліфікації свідчить (табл. 5), що з 335 голів команд-учасниць Ліги чемпіонів 191 м'яч (57,0%) був забитий правою ногою, 102 м'ячі (30,4%) - лівою ногою і 42 м'ячі (12,5%) - головою.

Таблиця 5

**Кількість забитих м'ячів ногою і головою футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Удари у ворота	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
Правою ногою	191	57,0
Лівою ногою	102	30,4
Головою	42	12,5
Сума забитих м'ячів	335	100,0

Цікаві дані отримано нами при аналізі результативних ударів у ворота, які футболісти виконували провідною та непровідною ногами. Так, з 293 голів, які гравці забили ногами, 231 гол був забитий провідною ногою і 62 голи — непровідною (табл. 6).

Таблиця 6

**Кількість забитих м'ячів провідною та непровідною ногою футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Удари у ворота	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
Провідною ногою	231	78,8
Непровідною ногою	62	21,2
Сума забитих м'ячів	293	100,0

При чому, якщо зі стандартних положень (штрафний або одинадцятиметровий удар), коли у гравців був час і можливість обміркувати свої дії та виконати удар сильнішою ногою, футболісти забивали голи тільки провідною ногою.

В ігрових епізодах, коли гравцям доводилося діяти в умовах дефіциту часу й простору, футболісти 23,8% результативних ударів зробили непровідною ногою (табл. 7).

Таблиця 7

**Кількість забитих м'ячів провідною і непровідною ногою з гри футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Удари у ворота	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
Провідною ногою	199	76,2
Непровідною ногою	62	23,8
Сума забитих м'ячів	261	100,0

У таблиці 8 представлено кількісні показники результативних ударів у ворота, які було виконано футболістами в різних ігрових ситуаціях.

Таблиця 8

**Ситуації, в яких виконувалися результативні удари у ворота (з гри) футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Удари у ворота	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
Після передачі м'яча від партнера	249	82,2
Після відскоку м'яча від воротаря, захисників, каркасу воріт	54	17,8
Сума забитих м'ячів	303	100,0

З таблиці видно, що 82,2% всіх голів футболістами було забито після передачі м'яча від партнера і 17,6% - після відскоку м'яча від воротаря, захисників або каркасу воріт.

Давно відомо, що з кожним роком футболістам все частіше доводиться виконувати ТТД в умовах високої ігрової напруги, на обмеженій ділянці поля, в єдиноборстві з суперником та на високій швидкості.

Особливо це стосується тих ТТД, які здійснюються футболістами в межах штрафної площі.

Результати наших досліджень частково підтверджують дану тенденцію.

Так, з таблиці 9 видно, що 63,4% всіх голів з гри було забито в один дотик, 20,1% голів – після прийому м'яча і лише 16,5% голів – після ведення м'яча.

**Способи виконання результативних ударів у ворота (з гри) футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Удари у ворота	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
Першим дотиком	192	63,4
Після прийому м'яча	61	20,1
Після ведення м'яча	50	16,5
Сума забитих м'ячів	303	100,0

З таблиці 10 видно, що з 335 всіх результативних ударів 69,9% було виконано по м'ячу з ґрунту. До таких голів відносилися удари зі стандартних положень (штрафний або одинадцятиметрові удари) або удари по м'ячу, що котився. У свою чергу, ударом по м'ячу, що летів, футболістами в іграх даного турніру було забито 30,1% всіх голів. До таких голів відносилися удари по м'ячу головою та ногою, після передачі м'яча від партнера або відскоку його від воротаря, захисників, каркасу воріт, в один та два дотики.

Таблиця 10

**Умови, в яких виконувалися результативні удари у ворота футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Удари у ворота	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
По м'ячу з ґрунту	234	69,9
По м'ячу, що летить	101	30,1
Сума забитих м'ячів	335	100,0

Аналізуючи область воріт, в яку футболісти частіше виконували результативні удари в іграх Ліги чемпіонів УЄФА, видно, що 68,1% всіх голів було забито низом і 31,9% всіх голів — верхом (табл. 11).

Таблиця 11

**Область воріт, в яку виконувалися результативні удари футболістами команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Частина воріт	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
Верхня	107	31,9
Нижня	228	68,1
Сума забитих м'ячів	335	100,0



В процесі матчу на футболістів покладено певні функціональні обов'язки. Це обумовлено основною метою гри — більше забити голів у ворота суперника, ніж пропустити в свої. Тому на одну групу гравців, в основному, покладаються атакуючі дії, а на іншу — захисні.

У таблиці 12 представлено кількісні показники забитих м'ячів футболістами різної ігрової спеціалізації команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020.

Таблиця 12

**Кількість результативних ударів у ворота футболістів різного ігрового амплу команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020**

Амплу	Кількість	Відсоткове співвідношення, %
Воротарі	0	0,0
Центральні захисники	12	3,6
Крайні захисники	14	4,2
Центральні півзахисники	68	20,3
Крайні півзахисники	21	6,3
Центральні нападники	144	43,0
Крайні нападники	76	22,7
Сума забитих м'ячів	335	100,0

З представленої таблиці видно, що 43,0% всіх голів у розіграші Ліги чемпіонів було забито центральними нападниками, 22,7% — крайніми нападниками, 20,3% — центральними півзахисниками, 6,3% — крайніми півзахисниками, 4,2% — крайніми захисниками та 3,6% — центральними захисниками.

Результати наших досліджень багато в чому узгоджуються з раніше проведеними дослідженнями, в яких зазначається вплив ігрової спеціалізації футболістів на структуру змагальної діяльності окремих гравців і команди в цілому.

### **Висновки / Дискусія**

Результати проведеного дослідження свідчать про відмінності в кількісних показниках результативних ударів у ворота команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020. Встановлено, що футболісти високої

кваліфікації результативні удари в ворота частіше виконували з 76 по 90 хвилини гри, із зони штрафної площі (крім площі воріт), після передачі м'яча від партнера по команді, першим дотиком, по м'ячу з ґрунту, в нижню частину воріт.

Результати проведеного дослідження підтвердили інформацію [4-6, 8] щодо часу, місця, способів і умов виконання результативних ударів у ворота футболістами високої кваліфікації.

Доповнено та розширено дані [5, 6] щодо кількості забитих м'ячів в іграх команд високого рівня футболістами правою і лівою ногою, з гри та зі стандартних положень, в верхню та нижню частину воріт.

Вперше отримано дані кількості забитих м'ячів футболістами в іграх Ліги чемпіонів УЄФА провідною і непровідною ногою та гравців різної ігрової спеціалізації.

Основні положення та висновки даного дослідження повинні враховуватися при побудові індивідуальних і групових вправ, спрямованих на вдосконалення техніки і тактики ударів.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження будуть присвячені вивченню особливостей виконання результативних ударів у ворота головою футболістами високої кваліфікації в умовах змагальної діяльності.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### **Список посилань**

1. Лебедев С. И., Шаленко В. В., Перцухов А. А. (2019), “Сравнительный анализ выполнения стандартных положений высококвалифицированных футболистов”, Науковий часопис Національного педагогічного університету

імені М.П.Драгоманова. Серія №15. “Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / фізична культура і спорт”, №3 (111) 17, С. 87-92.

2. Мулик В. В., Шаленко В. В., Абдула А. Б., Перцухов А. А. (2015), “Ритм і темп ведення гри команд високої кваліфікації”, Слобожанський науково-спортивний вісник, №3 (47), С. 80-83.

3. Перевозник В. І., Перцухов А. А. (2010), “Кількісний та якісний аналіз виконання стандартних положень футболістами в іграх прем’єр-ліги чемпіонату України”, Слобожанський науково-спортивний вісник, №1, С. 34-39.

4. Перцухов А. А. (2016), “Характеристика голевих атак в іграх команд високої кваліфікації”, Слобожанський науково-спортивний вісник, №6 (56), С. 79-83.

5. Перцухов А. А. (2018), “Характеристика результативних ударов в ворота в іграх команд високої кваліфікації”, Спортивные игры, №2 (8), С. 54-60.

6. Перцухов А. А. (2018), “Характеристика результативних ударов в ворота в іграх команди першої ліги первенства України “Гелиос” Харьков”, Слобожанський науково-спортивний вісник, №1 (63), С. 65-69.

7. Перцухов А. А., Без’язичний Б. І., Худякова В. Б. (2020), “Особливості виконання ударів у ворота футболістами в іграх команд високого рівня”, Слобожанський науково-спортивний вісник, №1 (75), С. 64-68.

8. Перцухов А. А., Шаленко В. В. (2017), “Характеристика голевих передач мяча в іграх команд високої кваліфікації”, Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія №15. “Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / фізична культура і спорт”, №3 (84) 17, С. 73-77.

9. Перцухов А. А., Шаленко В. В. (2017), “Характеристика ударов в ворота в іграх команд високої кваліфікації”, Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія №15. “Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / фізична культура і спорт”, №12 (94) 17, С. 79-84.

10. Шаленко В. В., Перцухов А. А. (2012), “Особенности выполнения ударів у ворота в іграх команд високої кваліфікації”, Слобожанський науково-спортивний вісник, №1, С. 76-80.
11. Clemente F. M., Martins F. M., Mendes R. S. (2016), “Analysis of scored and conceded goals by a football team throughout a season: a network analysis”, *Kinesiology*, V. 48 (1), S. 103-114.
12. Goddard J. (2005), “Regression models for forecasting goals and match results in association football”, *International Journal of Forecasting*, V. 21 (2), P. 331-340.
13. Hughes M., Franks I. (2005), “Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer”, *Journal of Sports Sciences*, V. 23 (5), P. 509-514.
14. Malacarne L. C., Mendes R. S. (2000), “Regularities in football goal distributions”, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, V. 286 (1-2), P. 391-395.
15. McLean S., Salmon P. M., Gorman A. D., Naughton M., Solomon C. (2017), “Do inter-continental playing styles exist? Using social network analysis to compare goals from the 2016 EURO and COPA football tournaments knock-out stages”, *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, V. 18 (4), P. 370-383.

Стаття надійшла до редакції: 07.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020.

**Аннотация.** Андрей Перцухов, Виктор Шаленко. Особенности выполнения результативных ударов в ворота футболистами в играх команд высокого уровня. **Цель:** установить особенности выполнения результативных ударов в ворота футболистами высокой квалификации. **Материал и методы:** регистрация технико-тактических действий (ТТД) осуществлялась на примере игр команд-участниц Лиги чемпионов УЕФА сезона 2019/2020. Всего было проанализировано 108 игр. В работе применялись следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, регистрация ТТД, методы математической статистики. **Результаты:** в работе

представлены данные, характеризующие особенности выполнения результативных ударов в ворота футболистами в играх команд высокого уровня. Всего было зарегистрировано и проанализированы 344 гола в 108 играх команд-участниц Лиги чемпионов УЕФА сезона 2019/2020. Все результативные удары классифицировались по времени, месту, ситуации, способу и условиям выполнения. **Выводы:** установлено, что футболисты высокой квалификации результативные удары в ворота чаще выполняли с 76 по 90 минуты игры, из зоны штрафной площади (кроме площади ворот), после передачи мяча от партнера по команде, первым касанием, по мячу с грунта, в нижнюю часть ворот.

**Ключевые слова:** удары, штрафная площадь, площадь ворот, каркас ворот, ведущая нога, стандартное положение, область ворот, игровое амплуа.

**Abstract. Andrii Pertsukhov, Viktor Shalenko. Features of effective goal shots by football players in games of high level teams. Purpose:** to establish the peculiarities of effective goal shots by highly qualified football players. **Material and Methods:** registration of technical and tactical actions (TTA) was carried out using the games of the teams of 2019/2020 UEFA Champions League. In total, 108 games were analyzed. The following research methods were used in the article: analysis of scientific and methodological literature, registration of TTA, methods of mathematical statistics. **Results:** the paper presents data that characterize the features of effective goal shots by football players in the games of high-level teams. In total, 344 shots were recorded and analyzed in 108 games of the teams of 2019/2020 UEFA Champions League. All effective goal shots were classified according to the time, place, situation, method and conditions of performing. **Conclusions:** it was established that highly qualified football players were more likely to perform effective goal shots from 76 minute to 90 from the penalty area (except for goal area), after receiving the ball from a team partner, with the first touch, to kick the ball on the ground, to the lower part of a goal.

**Keywords:** shots, penalty area, goal area, goal frame, lead leg, set piece, goal area, playing position.

## References

1. Lebedev S. I., Shalenko V. V., Percuhov A. A. (2019), "Comparative analysis of the implementation of standard provisions of highly qualified football players", *Naukovij chasopis Nacional'nogo pedagogichnogo universitetu imeni M.P.Dragomanova. Serija №15. "Naukovo-pedagogichni problemi fizichnoï kul'turi / fizichna kul'tura i sport"*, №3 (111) 17, pp. 87-92. (in Russ.).
2. Mulik V. V., Shalenko V. V., Abdula A. B., Percuhov A. A. (2015), "The rhythm and pace of the game of highly qualified teams", *Slobozhans'kij naukovo-sportivnij visnik*, №3 (47), pp. 80-83. (in Ukr.).
3. Perevoznik V. I., Percuhov A. A. (2010), "Quantitative and qualitative analysis of the implementation of standard provisions by football players in the games of the Premier League of the Ukrainian championship", *Slobozhans'kij naukovo-sportivnij visnik*, №1, pp. 34-39. (in Ukr.).
4. Percuhov A. A. (2016), "Characteristics of scoring attacks in games of highly qualified teams", *Slobozhans'kij naukovo-sportivnij visnik*, №6 (56), S. 79-83. (in Russ.).
5. Percuhov A. A. (2018), "Characteristic of productive shots on goal in games of highly qualified teams", *Sportivnye igry*, №2 (8), pp. 54-60. (in Russ.).
6. Percuhov A. A. (2018), "Characteristics of productive shots on goal in the games of the team of the first league of the championship of Ukraine "Helios Kharkov", *Slobozhans'kij naukovo-sportivnij visnik*, №1 (63), pp. 65-69. (in Russ.).
7. Percuhov A. A., Bez'jazichnij B. I., Hudjakova V. B. (2020), "Peculiarities of football players' shots in high-level team games", *Slobozhans'kij naukovo-sportivnij visnik*, №1 (75), pp. 64-68. (in Ukr.).
8. Percuhov A. A., Shalenko V. V. (2017), "Assists of the ball in the games of highly qualified teams", *Naukovij chasopis Nacional'nogo pedagogichnogo*

universitetu imeni M.P.Dragomanova. Serija №15. "Naukovo-pedagogichni problemi fizichnoï kul'turi / fizichna kul'tura i sport", №3 (84) 17, pp. 73-77. (in Russ.).

9. Percuhov A. A., Shalenko V. V. (2017), "Characteristics of shots on goal in games of highly qualified teams", *Naukovij chasopis Nacional'nogo pedagogichnogo universitetu imeni M.P.Dragomanova. Serija №15. "Naukovo-pedagogichni problemi fizichnoï kul'turi / fizichna kul'tura i sport"*, №12 (94) 17, pp. 79-84. (in Russ.).

10. Shalenko V. V., Percuhov A. A. (2012), "Features of goal kicks in games of highly qualified teams", *Slobozhans'kij naukovo-sportivnij visnik*, №1, pp. 76-80. (in Ukr.).

11. Clemente F. M., Martins F. M., Mendes R. S. (2016), "Analysis of scored and conceded goals by a football team throughout a season: a network analysis", *Kinesiology*, V. 48 (1), pp. 103-114. (in Eng.).

12. Goddard J. (2005), "Regression models for forecasting goals and match results in association football", *International Journal of Forecasting*, V. 21 (2), P. 331-340. (in Eng.).

13. Hughes M., Franks I. (2005), "Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer", *Journal of Sports Sciences*, V. 23 (5), P. 509-514. (in Eng.).

14. Malacarne L. C., Mendes R. S. (2000), "Regularities in football goal distributions", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, V. 286 (1-2), P. 391-395. (in Eng.).

15. McLean S., Salmon P. M., Gorman A. D., Naughton M., Solomon C. (2017), "Do inter-continental playing styles exist? Using social network analysis to compare goals from the 2016 EURO and COPA football tournaments knock-out stages", *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, V. 18 (4), P. 370-383. (in Eng.).

Received: 07.04.2020.

Published: 04.05.2020.

**Відомості про авторів / Information about the Authors**

**Перцухов Андрій Анатолійович:** к.фіз.вих; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Перцухов Андрей Анатольевич:** к.фіз.восп; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Pertsukhov Andrii:** PhD (Physical Education and Sport); Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0003-1525-8488**

**E-mail:** pertsukhov\_82@ukr.net

**Шаленко Віктор Васильович:** к.фіз.вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Шаленко Виктор Васильевич:** к.фіз.восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Shalenko Victor:** PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-3318-4956**

**E-mail:** viktorshalenko.12@gmail.com



**РОЗВИТОК КООРДИНАЦІЙНИХ ЯКОСТЕЙ У ЛИЖНИКІВ-  
ГОНЩИКІВ 13-14 РОКІВ У ПІДГОТОВЧОМУ ПЕРІОДІ РІЧНОГО  
МАКРОЦИКЛУ**

**Сергій Котляр**

**Олександр Топорков**

*Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна*

**Мета:** визначити вплив координаційних якостей на результати спеціальної фізичної підготовленості лижників-гонщиків 13-14 років у підготовчому періоді.

**Матеріал і методи:** у дослідженні брали участь 30 спортсменів віком 13-14 років, досвід занять яких лижними гонками – 4-5 років, кваліфікація спортсменів – III - II розряд. У роботі використані наступні методи: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, педагогічний експеримент. Для аналізу отриманих даних в роботі використовувалися методи математичної статистики.

**Результати:** у результаті застосування спеціальної підготовки координаційних якостей у юних лижників-гонщиків результати подолання змагальної дистанції на лижоролерах вільним стилем 5000 м покращались на 12,5 %, на дистанції 100 м ковзанярським стилем на 8,7% і класичним стилем на 8,5% ( $p < 0,05$ ).

**Висновки:** використання вправ для розвитку координаційних якостей у лижників-гонщиків 13-14 років протягом підготовчого періоду дозволило

покращити результати в гонках на лижоролерах класичним і ковзанярським стилем пересування.

**Ключові слова:** лижні гонки, юні лижники-гонщики, координаційні якості, підготовчий період, ковзанярський стиль, класичний стиль.

## **Вступ**

Відомо, що сучасна система тренування в спорті вищих досягнень викликає глибокі функціональні зміни в діяльності всього організму спортсмена [6; 14; 15].

Рівень розвитку фізичних якостей людини відображає гармонійне поєднання вроджених психологічних і морфологічних здібностей та набутих у процесі життя й тренування можливостей. Чим вищий рівень розвитку фізичних якостей людини, тим вища її працездатність [1; 3; 16].

Специфіка сучасної діяльності змагання дозволяє віднести лижний спорт до видів спорту із складною техніко-тактичною діяльністю, що вимагає високого рівня розвитку координаційних здібностей. Це пояснюється тим, що спортсмен на високій швидкості повинен швидко і точно оцінювати обстановку, що постійно змінюється, і приймати вірне рішення, уміти долати несподівано виникаючі перешкоди в гонках з масового старту і естафет, уміти реагувати на різку зміну напрямку і швидкості руху суперників в спринтерській гонці, координаційно реагувати в гонці скіатлон, при зміні стилю пересування, правильно проходити в групі суперників елементи гірськолижної техніки. Усі вище перелічені уміння і навички формуються на основі координаційних якостей [2; 4; 6; 7].

Для підтримки рівноваги тіла вирішальну роль відіграє інформація про гравітаційну вертикаль від вестибулярного апарату і від пропріорецепторів тіла при контакті з площиною опори. Допоміжну, хоча і дуже істотну роль, відіграє зорова інформація про гравітаційну вертикаль. При нестійкості опори

провідною системою відліку може стати тактильний контакт з нерухомим предметом обстановки, що оточує, причому навіть без опори на нього [5; 8; 9].

Аналіз вітчизняної і зарубіжної науково-методичної літератури показує, що нині існують різні погляди на розвиток координаційних якостей в процесі підготовки спортсменів. Одні автори пропонують інтегровано здійснювати розвиток їх в ході технічної підготовки [2; 7; 8; 10]. Інші вважають, що розвиток координаційних якостей не зводиться ні до однієї із сторін підготовки, а складає основу [3; 5; 9]. Треті продовжують розглядати місце координаційного тренування через призму розвитку спритності в системі фізичної підготовки [13; 16]. Нарешті, ряд вчених і тренерів переконаний в необхідності виділення координаційної підготовки в якості самостійного і найважливішого розділу підготовки спортсмена, якому властиві певні завдання, засоби і методи розвитку координаційних якостей в тому або іншому вигляді спорту [4; 11; 12; 14].

На думку фахівців, до найбільш важливих специфічних координаційних якостей відносить: здатність до орієнтування в просторі; здатність до рівноваги; здатність до ритму; здатність до відтворення, диференціювання, оцінки і відмірювання просторових, тимчасових і силових параметрів рухів; здатність до реагування; здатність до перестроювання рухової діяльності; здатність до узгодження рухів; довільна м'язова напруга і розслаблення; статокінетична стійкість [8].

Вік лижників-гонщиків 13-14 років є найбільш відповідальним періодом у формуванні основного потенціалу моторики людини та координаційних якостей, тому питання про розвиток координації рухів, рівноваги і балансу представляє практичний інтерес [3; 13; 15].

У тренуванні юних лижників-гонщиків, як правило, не планується окремого заняття, що розвиває координаційні якості. На нашу думку, недостатня увага до розвитку і вдосконалення координаційних якостей є однією з причин невдалих виступів українських лижників-гонщиків на міжнародних змаганнях. Тому, актуальним є пошук шляхів вдосконалення процесу

підготовки юних лижників-гонщиків з використанням вправ на розвиток координаційних якостей, рівноваги і балансу у підготовчому періоді.

**Мета дослідження:** визначити вплив координаційних якостей на результати спеціальної фізичної підготовленості лижників-гонщиків 13-14 років у підготовчому періоді.

### **Матеріал і методи дослідження**

Вибір методів дослідження визначався метою, завданнями та існуючими вимогами до проведення педагогічних досліджень. У роботі використані наступні методи: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, педагогічне тестування, педагогічний експеримент. Для аналізу отриманих даних в роботі використовувалися загальноприйняті методи статистичної обробки. Усі обчислення здійснювалися за програмою Statistica 12, SPSS та Excel.

У дослідженні брали участь 30 спортсменів (15 – контрольна група, 15 – експериментальна група) віком 13-14 років, досвід занять яких лижними гонками 4-5 років, кваліфікація спортсменів III - II розряд. З метою рішення основної задачі дослідження програми тренувань в групах за часовими показниками не відрізнялось в кожному тижневому режим навчально-тренувальної роботи і складала 20 годин. Об'єм, інтенсивність тренувальних навантажень не мали істотних відмінностей між групами, які брали участь у дослідженні. Контрольна група займалася за традиційною навчальною програмою з лижних гонок для дитячо-юнацьких спортивних шкіл України, тоді як експериментальна група за методикою, яка передбачала спеціальні вправи на розвиток координаційних якостей, рівновагу і баланс. Виконувалися вправи для розвитку рівноваги в статичному режимі, вправи для балансу з застосуванням лижоролерів, на півсфери, баланс-борду.

Було проведено тести, у ході яких оцінювались: рівень розвитку стійкості вестибулярних реакцій, здібність до виконання складно-координаційних рухів, здібність до перебудови рухової дії, просторово-часові і динамічні параметри рухів, збереження балансу, орієнтування в просторі.

Для оцінки рівня розвитку координаційних якостей спортсменів застосовувалися наступні тестові вправи: тест для визначення рухової пам'яті, тест для визначення рівня координації рухів, тест для визначення балансу (за методикою В.І. Ляха); тест для визначення здатності до оцінки динамічних і просторово-часових параметрів (за методикою D.K. Miller); тест для оцінки здатності до узгодженості і ритмічності рухів (за методикою F. Raczek); тест у ході якого оцінювався рівень розвитку стійкості вестибулярних реакцій (за методикою К. І. Арікова та А. А. Матвієнко); для виявлення статичної координації використовувався удосконалена проба Ромберга (на одній та двох ногах в лижній стійці на платформі-лижі). Для оцінки стартової координації та технічних дій при прискоренні використовувалося подолання на лижоролерах відрізків 100 м і 20 м із особистого і загального старту.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Дослідження виконувалися відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри зимових видів спорту, велоспорту та туризму Харківської державної академії фізичної культури Міністерства освіти і науки України на 2019-2023 роки за темою «Оптимізація тренувального процесу в циклічних та екстремальних видах спорту» (номер державної реєстрації 0119U100439).

### **Результати дослідження**

Для визначення рівня спеціальної фізичної підготовленості на початку педагогічного дослідження проводилося педагогічне тестування лижників-гонщиків 13-14 років, у яких достовірних відмінностей в результатах тестувань між групами не було виявлено ( $p > 0,05$ ).

Після проведеної підготовки у підготовчому періоді річного макроциклу, було здійснено педагогічне тестування лижників-гонщиків 13-14 років.

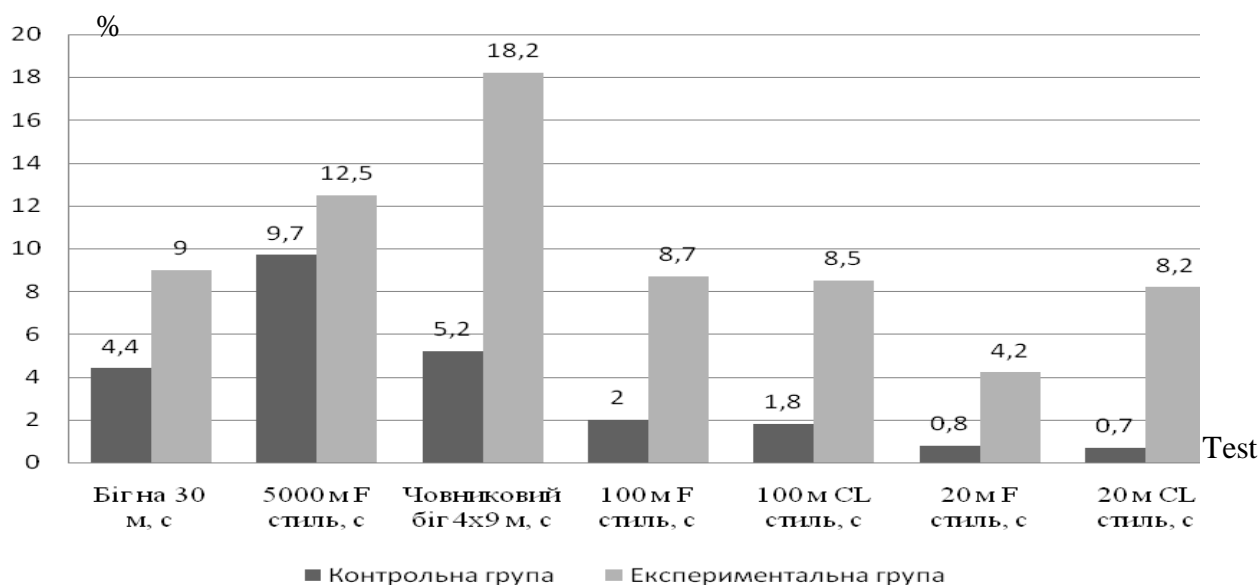
В результаті проведеного тестування було виявлено, що у лижників-гонщиків експериментальної групи які застосовували тренування для розвитку координаційних якостей, рівноваги і балансу результати подолання дистанції на лижоролерах ковзанярським стилем 5000 м покращились на 12,5 %, на дистанції 100 м ковзанярським стилем на 8,7% і класичним на 8,5% ( $p < 0,05$ ),

тоді як в контрольній групі результати приросту склали: 5000 м – 9,7%; 100 м ковзанярський стиль – 2,0% і класичний стиль – 1,8% (табл. 1, рис. 1)

Таблиця 1

**Показники спеціальної фізичної підготовленості після проведення дослідження педагогічного дослідження юних лижників-гонщиків 13-14 років на початку дослідження ( $n_1 = n_2 = 15$ )**

Показники	Група - К $X_1 \pm m$	Група - Е $X_2 \pm m$	t	P
Біг на 30 м, с	5,15 $\pm$ 0,05	4,97 $\pm$ 0,06	2,21	<0,05
Лижоролери ковзанярський стиль 5000 м, с	755,12 $\pm$ 8,21	733,10 $\pm$ 5,12	2,28	<0,05
Човниковий біг 4x9 м, с	12,71 $\pm$ 0,14	11,22 $\pm$ 0,21	6,71	<0,05
Лижоролери 100 м ковзанярський стиль, с	25,37 $\pm$ 0,51	24,01 $\pm$ 0,33	2,24	<0,05
Лижоролери 100 м класичний стиль, с	26,80 $\pm$ 0,72	24,71 $\pm$ 0,52	2,43	<0,05
Лижоролери 20 м ковзанярський стиль, с	6,10 $\pm$ 0,03	5,86 $\pm$ 0,02	6,66	<0,05
Лижоролери 20 м класичний стиль, с	7,05 $\pm$ 0,08	6,53 $\pm$ 0,06	5,22	<0,05



Примітка: F – ковзанярський стиль, CL – класичний стиль

**Рис. 1.** Відсотковий приріст результатів спеціальних тестувань у контрольній і експериментальній групах після дослідження

Аналіз даних результатів спеціальних тестувань на лижоролерах виявив, що результати подолання дистанції покращились в обох групах, проте, в експериментальній групі приріст склав 18,2 – 4,2 %, а в контрольній – 9,7 –

0,7 % ( $p < 0,05$ ) (рис. 1).

Достовірні ( $p < 0,05$ ) відмінності за показниками спеціальної підготовленості виявило перевагу лижників експериментальної групи над контрольною: в швидкості на 100 м ковзанярським стилем на 5,1% і класичним стилем на 7,8%; в довжині циклу на рівнині ковзанярським стилем на 9,2% і класичним стилем 10,7%; у швидкості розгону ковзанярським стилем 3,9% і класичним стилем 7,4% (табл. 1, рис.1).

Для виявлення взаємозв'язку між показниками, що характеризують координаційні здібності і результатом контрольного проходження дистанції змагання на лижоролерах 5000 метрів ковзанярським стилем, був проведений кореляційний аналіз (табл. 2).

Таблиця 2

**Значимі взаємозв'язки між показниками, що характеризують координаційні здібності, і результатом контрольного проходження дистанції змагання класичним і ковзанярським стилем лижниками-гонщиками на етапі попередньої базової підготовки (n=30);  $p < 0,05$**

№	Показники	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Лижоролери ковзанярський стиль 5000 м	1,00									
2	Лижоролери 100 м класичний стиль	0,37	1,00								
3	Лижоролери 100 м ковзанярський стиль	0,46	0,58	1,00							
4	Динамічна рівновага	0,78	0,81	0,73	1,00						
5	Здатність до узгодженості і ритмічності рухів	0,84	0,98	0,92	0,44	1,00					
6	Здатність до оцінки і регуляції динамічних і просторово-часових параметрів рухів	0,39	0,53	0,46	0,19	0,31	1,00				
7	Час збереження стійкості пози	0,70	0,57	0,89	0,35	0,41	0,63	1,00			
8	Рухова пам'ять	0,91	0,81	0,92	0,13	0,78	0,64	0,21	1,00		
9	Координація рухів	0,86	0,89	0,78	0,32	0,81	0,62	0,16	0,86	1,00	
10	Здатністю до реагування	0,78	0,92	0,94	0,13	0,35	0,27	0,47	0,23	0,51	1,00

У результаті проведеного аналізу виявлений високий кореляційний зв'язок між проходженням змагальної дистанції і здатністю до реагування ( $r=0,94-0,78$ ;  $p < 0,05$ ), здатність до узгодженості і ритмічності рухів ( $r=0,98-0,84$ ;

$p < 0,05$ ), динамічна рівновага ( $r = 0,97-0,89$ ;  $p < 0,05$ ) і середньою швидкістю проходження спринтерських дистанцій ковзанярським і класичним стилем 100 м відповідно.

Отже, можна зробити висновок, що координаційні якості вносять значимий вклад в сукупний результат в гонки класичним і ковзанярським стилем на лижоролерах.

Звертає на себе увагу наявність кореляційних взаємозв'язків між показниками, що характеризують координаційні здібності: рівень координації рухів і рухову пам'ять ( $r = 0,86$ ;  $p < 0,05$ ); ритмічність і узгодженість рухів і динамічна рівновага ( $r = 0,81$ ;  $p < 0,05$ ) та результати в гонках на лижоролерах ( $r = 0,94-0,78$ ;  $p < 0,05$ ).

Таким чином, дослідження підготовки юних лижників-гонщиків у підготовчому періоді річного макроциклу на етапі попередньої базової підготовки було виявлено ефективність експериментальної методики, в якій було збільшено вправ на розвиток координаційних якостей, рівновагу і балансу.

### **Висновки / Дискусія**

У спеціальній літературі, що висвітлює питання спортивного тренування у лижних гонках, проблеми розвитку і вдосконалення необхідних координаційних якостей відповідно до сучасних вимог підготовки спортсменів, не приділяється достатньої уваги. Найбільше число фахівців вважають, що тільки розвиток витривалості та швидко-силових якостей може привести до успіху у підготовці лижників-гонщиків. Але німецькі фахівці вважають, що гарна координація в лижних гонках незамінний чинник спортивної майстерності [12].

У свою чергу, австрійські фахівці [10] відзначають, що сучасні технічні вимоги в лижному спорті мають надзвичайно комплексний характер і припускають наявність всієї сукупності координаційних здібностей, до яких відносяться просторова орієнтація з урахуванням мінливих умов місцевості і траси, тонке сприйняття зворотної реакції організму при ковзанні, комплексна реакція і адаптація при зміні якості снігу або в екстремальних ситуаціях і



здатність налаштувати власних ритмів руху при пересуванні [4; 10].

Координаційні якості, раніше будучи не провідною фізичною якістю лижників-гонщиків, з появою в програмі змагань з лижних гонок спринтерських дисциплін, скіатлону, нової дисципліни у юнаків кросскі, які визначають різноманітну кінематичну і динамічну структури рухів, фізіологічну напруженість, а також особливості техніко-тактичного рішення рухових завдань, зумовлюють доцільність спрямованого їх розвитку і вдосконалення в структурі річного циклу спортивного тренування юних лижників-гонщиків.

Тому, для вдосконалення координаційних якостей лижників-гонщиків 13-14 років у підготовчому період на тренувальному етапі підготовки необхідно розпочинати з виконання вправ в статичному режимі без застосування різних снарядів і тренажерів (різні стойки, планки та інші) вправи на динамічну рівновагу (вправи на лижоролерах, на півсфері, баланс-борду та інші), вправи для розвитку здатності розслаблення м'язів.

Недостатня кількість наукових досліджень з проблеми розвитку координаційних якостей у юних лижників-гонщиків суттєво знижує ефективність тренувального процесу, удосконаленню технічної майстерності, що впливає на спортивний результат.

Достовірні відмінності за показниками спеціальної підготовленості виявили перевагу лижників експериментальної групи над контрольною в подоланні змагальної дистанції 5000 м вільним стилем на 2,8%, в швидкості проходження дистанції 100 м ковзанярським стилем на 5,1% і класичним стилем на 7,8%; довжині циклу на рівнині ковзанярським стилем на 9,2% і класичним стилем 10,7%; швидкості розгону на 20 м ковзанярським стилем 3,9% і класичним стилем 7,4% ( $p < 0,05$ ).

Результати кореляційного аналізу між результатами проходженням змагальної дистанції 100 м ковзанярським і класичним стилем, і 5000 м вільним стилем виявили тісну залежність між здатністю до реагування ( $r=0,94-0,78$ ;  $p < 0,05$ ), здатністю до узгодженості і ритмічності рухів ( $r=0,98-0,84$ ;  $p < 0,05$ ),

динамічною рівновагою ( $r=0,97-0,89$ ;  $p<0,05$ ) і середньою швидкістю проходження.

За підсумками проведення обстежень координаційних якостей можна зробити індивідуальні висновки про рівень і динаміку статодинамічної стійкості в структурі функціональної і технічної підготовленості юних лижників-гонщиків. Отже, можна зробити висновок, що використання вправ для розвитку координаційних якостей у лижників-гонщиків 13-14 років протягом підготовчого періода дозволило покращити результати в гонках на лижоролерах класичним і ковзанярським стилем пересування.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у теоретичному і експериментальному обґрунтуванні і розробці модельних характеристик координаційних якостей кваліфікованих лижників-гонщиків.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### Список посилань

1. Бернштейн, Н. А. (1990), Физиология движений и активность, Москва.
2. Бомпа, Т. (2003), Подготовка юных чемпионов, Москва.
3. Гложик, І. З., Якімець, З. М. (2012), "Аналіз рівня розвитку координаційних здібностей у дітей з порушенням зору", Слобожанський науково-спортивний вісник, №5 (1), С. 63-66.
4. Гусева, Н.А., Мелихова, Т.М. (2012), "Актуализация развития координационных способностей квалифицированных лыжниц-гонщиц", Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта, №1(22), С. 16-20.
5. Казенников, О.В., Шлыков, В.Ю., Левик, Ю.С. (2009), "Реакция на возмущение вертикальной позы у человека при различных условиях стояния и

наличии контакта с дополнительной опорой", Физиология человека, Т. 35, № 2, С. 1–7.

6. Котляр, С.М., Лейбюк, Р.В. (2015), "Застосування засобів підготовки у лижників-гонщиків 17-18 років на передзмагальному етапі річного макроциклу", Збірник наукових праць Харківської державної академії фізичної культури, №2, С.115-118.

7. Котляр, С., Сидорова, Т., Овсяннікова, О. (2020), "Удосконалення підготовки лижників-гонщиків на етапі спеціалізованої підготовки", Науковий часопис, Випуск 1 (121) 20, С. 45-53.

8. Лях, В.И. (2006), Координационные способности: диагностика и развитие, Москва.

9. Магнус, Р. (1962), Установка тела: Эксперим. физиол. исслед.: пер. с нем. Москва.

10. Пернич, Г., Штаудахер, А. (2003), Серия специализированных публикаций Австрийской федерации лыжного спорта : от базового этапа до этапа совершенствования спортивного мастерства. Москва.

11. Усачёв, В.И., Говорун, М.И., Голованов, А.Е., Кузнецов, М.С. (2010), "Динамическая стабилизация вертикального положения тела человека", Известия ЮФУ, №9 (110), С. 164-169.

12. Шликенридер, П. (2008), Лыжный спорт. Мурманск.

13. Aghyppo, A., Kamaev, O, Mulyk, V., Kotliar, S., Mulyk, K., Grynova, T. (2017), Influence of the level of development of motive qualities on the technique of ski styles and shooting of 14-16-year-old biathletes. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), 17(4), Art 303, pp. 2643 – 2648.

14. Gagey, P.-M., Ouaknine, M., Sasaki, O. (2002), Pour manifester la dynamique de la stabilization // Posture et équilibre. Neuveautés 2001, conceptuelles, instrumentales et cliniques, Lacour M., Solal, Marseille, 2002. P. 73-79.

15. Gawlik, K. (2005), Chosen coordination abilities in blind children and youth: monography. Coordination Motor Abilities in Scientific Research / International Associational of Sport Kinetics. Biala Podlaska, 2005. 468 p.

16. Kamaev, O., Mulyk, V., Kotliar, S., Mulyk, K., Utkina, O., Nesterenko, A., Sidorova, T., Toporkov, A., Grynova, T. (2020), Optimization of the functional and speed-strength training of qualified skiers-racers during the preparatory period. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), Vol.20 (1), Art 17, pp. 131 - 137.

Стаття надійшла до редакції: 8.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020

**Аннотация.** Сергей Котляр, Александр Топорков. Развитие координационных качеств у лыжников-гонщиков 13-14 лет в подготовительном периоде годового макроцикла. **Цель:** определить влияние координационных качеств на результаты специальной физической подготовленности лыжников-гонщиков 13-14 лет в подготовительном периоде. **Материал и методы:** в исследовании участвовали 30 спортсменов возрастом 13-14 лет, стажем занятий лыжными гонками 4-5 лет, квалификация спортсменов III - II разряд. В работе использованы следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогическое наблюдение, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент. Для анализа полученных данных в работе использовались методы математической статистики. **Результаты:** применение специальной подготовки для развития координационных качеств у юных лыжников-гонщиков привело к улучшению результатов в преодолении соревновательной дистанции на лыжероллерах коньковым стилем 5000 м на 12,5 %, на дистанции 100 м коньковым стилем на 8,7% и классическим стилем на 8,5% ( $p < 0,05$ ). **Выводы:** использование упражнений для развития координационных качеств у лыжников-гонщиков 13-14 лет в течение подготовительного периода позволило улучшить результаты в гонках на лыжероллерах классическим и коньковым стилем передвижения.

**Ключевые слова:** лыжные гонки, юные лыжники-гонщики, координационные качества, подготовительный период, коньковый стиль, классический стиль.

**Abstract. Serhii Kotliar, Alexander Toporkov. Development of coordination qualities in cross-country skiers aged 13-14 years in the preparatory period of the annual macrocycle. Purpose:** determine the influence of coordination qualities on the results of the special physical fitness of cross-country skiers aged 13-14 years in the preparatory period. **Material and methods:** the study involved 30 athletes aged 13-14 years, with 4-5 years of experience of cross-country skiing, the qualification of athletes III - II category. The following methods are used in the work: analysis and generalization of scientific and methodological literature, pedagogical observation, pedagogical testing, pedagogical experiment. The methods of mathematical statistics were used to analyze the obtained data. **Results:** the use of special training for the development of coordination qualities of young cross-country skiers led to improved results in overcoming the competitive distance in rollerskiing with a free style of 5000 m by 12.5%, at a distance of 100 m in a free style by 8.7% and a classic style on 8.5% ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** the use of exercises for the development of coordination qualities among 13-14 years old cross-country skiers and riders during the preparatory period made it possible to improve the results in rollerskiing with a classic and free style of movement.

**Keywords:** cross-country ski, young cross-country skier's, coordination qualities, preparation period, free style, classic style.

## References

1. Bernshteyn, N. A. (1990), Physiology of motions and activity, Moscow. (in Russ).
2. Bompa, T. (2003), Preparation of young champions, Moscow. (in Russ).
3. Glozhyk, I., Yakimets, Z. (2012), "Analysis level of coordination abilities in children with impaired vis", The Slobozhansky scientifically-sports bulletin, №5 (1), P. 63-66. (in Ukr.).
4. Guseva, N. A., Melihova, T. M. (2012), "Qualified women skiers coordination abilities development actualization", Pedagogico-psychological and medico- biological problems of physical culture and sport, №1(22), P. 16-20. (in Russ).

5. Kazennikov, O.V., Shlykov, V.Yu., Levik, Yu.S. (2009), "Reaktsiya na vozmushchenie vertikal'noy pozy u cheloveka pri razlichnykh usloviyakh stoyaniya i nalichii kontakta s dopolnitel'noy oporoy", *Fiziologiya cheloveka*, vol. 35, no. 2, pp. 1–7. (in Russ).
6. Kotliar, S., Leibyuk, R. (2015), "Application of facilities of preparation for racing skiers-drivers 17-18 on the pre-contention stage of annual macrocycle", *Collection of scientific works of the Kharkiv state academy of physical culture*, №2, P.115-118. (in Ukr.).
7. Kotliar, S., Sidorova, T., Ovsyannikova, O. (2020), "Improvement of skiers-racers training at a stage of specialised preparation", *Scientific magazine, publishing House NPU to the name of M.P. Drahomanov, Producing 1 (121) 20*, P. 45-53. (in Ukr.).
8. Liah, V. I. (2006), *Coordinating capabilities: diagnostics and development*, Moscow. (in Russ).
9. Magnus, R. (1962), *Setting of body : Experiment physiological researches*, Moscow. (in Russ).
10. Pernich, G., Shtaudaher, A. (2003), *A series of specialized publications the Austrian Ski Federation : from the basic stage to the stage to improve sports skills*, Moscow. (in Russ).
11. Usachev, V.I., Govorun, M.I., Golovanov, A.E., Kuznetsov, M.S.(2010), "Dynamic stabilization of vertical human body position", *News of YuFY*, №9 (110), P. 164-169. (in Russ).
12. Shlikenrider, P. (2008), *Ski sport*, Murmansk. (in Russ).
13. Aghyppo, A., Kamaev, O, Mulyk, V., Kotliar, S., Mulyk, K., Grynova, T. (2017), Influence of the level of development of motive qualities on the technique of ski styles and shooting of 14-16-year-old biathletes. *Journal of Physical Education and Sport ® (JPES)*, 17(4), Art 303, pp. 2643 – 2648. (in Eng).
14. Gagey, P.-M., Ouaknine, M., Sasaki, O. (2002), *Pour manifester la dynamique de la stabilization // Posture et équilibre. Neuveautés 2001, conceptuelles, instrumentales et cliniques*, Lacour M., Solal, Marseille, 2002. P. 73-79. (in Eng).

15. Gawlik, K. (2005), Chosen coordination abilities in blind children and youth: [monography]. Coordination Motor Abilities in Scientific Research / International Associational of Sport Kinetics. Biala Podlaska, 2005. 468 p. (in Eng).
16. Kamaev, O., Mulyk, V., Kotliar, S., Mulyk, K., Utkina, O., Nesterenko, A., Sidorova, T., Toporkov, A., Grynova, T. (2020), Optimization of the functional and speed-strength training of qualified skiers-racers during the preparatory period. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES), Vol.20 (1), Art 17, pp. 131 – 137. (in Eng).

Received: 08.04.2020.

Published: 04.05.2020.

### **Відомості про авторів / Information about the Authors**

**Котляр Сергій Миколайович:** к. фіз. вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058 Україна.

**Котляр Сергей Николаевич:** к. физ. восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, Харьков, 61058 Украина.

**Kotliar Serhii :** PhD ( Physical Education and Sport). Associate Professor Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID. ORG/ 0000-0002-8837-8002**

**E-mail:** [skotlyr71@gmail.com](mailto:skotlyr71@gmail.com)

**Топорков Олександр Миколайович:** к.фіз.вих., Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058 Україна.

**Топорков Александр Николаевич** к.физ.восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, Харьков

**Toporkov Alexander :** PhD ( Physical Education and Sport). Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID. ORG/0000-0002-8949-9893**

**E-mail:** [a.toporkov@meta.ua](mailto:a.toporkov@meta.ua)

**ВИБІР ІГРОВОГО АМПЛУА ПІВЗАХИСНИКІВ І РУХОМИХ  
НАПАДНИКІВ У ГРАВЦІВ В ЖІНОЧОМУ ВОДНОМУ ПОЛО**

**Ольга Пилипко**

**Аліна Пилипко**

**Володимир Ашанін**

*Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна*

**Мета:** розробити та експериментально обґрунтувати методику вибору ігрового амплуа півзахисників і рухомих нападників у гравців в жіночому водному поло.

**Матеріал і методи:** аналіз та узагальнення літературних джерел, педагогічне спостереження, антропометричні та фізіологічні вимірювання, тестування показників спеціальної плавальної і технічної підготовленості, аналіз ігрової діяльності ватерполісток за допомогою спеціальних протоколів контрольних ігор, методи математичної статистики. Контингент обстежуваних склали члени жіночої збірної команди Харківської області з водного поло, які мали рівень спортивної кваліфікації «Майстер спорту України».

**Результати:** авторами визначені особливості структури спеціальної підготовленості кваліфікованих ватерполісток, які виконують функції півзахисників і рухомих нападників, досліджений взаємозв'язок між показниками фізичного розвитку, технічної і спеціальної плавальної підготовленості та ефективністю ігрових дій спортсменок даного амплуа, розроблено модельні характеристики найбільш значущих показників структури



спеціальної підготовленості кваліфікованих ватерполісток, які можуть служити орієнтирами для визначення ігрового амплуа півзахисників і рухомих нападників.

**Висновки:** визначення ігрового амплуа у гравців в жіночому водному поло повинно проводитися на підставі комплексного аналізу параметрів, які відображають різні сторони структури спеціальної підготовленості кваліфікованих спортсменок.

**Ключові слова:** водне поло, спортсменки, півзахисники, рухомі нападники, показники, взаємозв'язок, модельні характеристики.

## **Вступ**

Безперервне зростання спортивних досягнень у сучасному спорті, висока конкуренція на міжнародній арені вимагають невинного пошуку ефективних методичних, організаційних і управлінських рішень у багаторічній підготовці спортсменів. Важливе місце в цій системі займає процес вдосконалення комплексного контролю, відбору та орієнтації на всіх етапах багаторічної підготовки (В. М. Платонов, 2004; О. А. Шинкарук, 2011 та ін.).

Водне поло належить до ситуаційних видів спорту, який вирізняється умовами ігрової діяльності, обумовленими водним середовищем (В.Ю.Давидов, 2007; Ch. Ciccirella, 2000). Тому вимоги до представників даного виду спорту досить багатогранні.

Цілком очевидно, що ефективні ігрові дії ватерполістів визначаються рівнем фізичного розвитку, спеціальної плавальної і технічної підготовленості (О. О. Пилипко, О. В. Попробаєв, 1999; М. V. Ostros'kij, O.V. Poprshaiev, M. M. Chaplins'kij, O. J. Sidorko, 2013). Проте який з цих компонентів більшою мірою впливає на результативність дій спортсменів різного ігрового амплуа, як у зв'язку з цим правильно розставити акценти тренувальних дій – ці та інші питання вимагають від фахівців більш прискіпливої уваги і проведення відповідних експериментальних досліджень.

Вибір ігрового амплуа - один з найбільш важливих моментів у спортивній кар'єрі гравця у водне поло. Від правильного вибору вузької ігрової спеціалізації спортсмена багато в чому залежить досягнення ним вершин спортивної майстерності (І. Ф. Земцов, 2008; О. О. Пилипко, О. В. Попрошаєв, 2007; О. В. Попрошаєв, О. В. Чумаков, 2014; Н. Ребицька, 2002; О. Piliрko, А. Piliрko, 2019 та ін.).

Аналіз сучасної літератури дозволив дійти висновку про те, що на сьогоднішній день достатньо повно вивчені питання, які торкаються визначення факторів, які впливають на результативність і ефективність змагальної діяльності у водному поло, розглянута методика спортивної підготовки кваліфікованих ватерполістів, визначені шляхи оптимізації змагальної діяльності, тощо (Н. Євпак, 2015; І. Ф. Земцов, 1988; Д. Ц. Карангозашвілі, 1990; Ю. В. Колосов, 2003; В. М. Чернов, 2006; G. Balline, 2012; G. Melchiorri, A. Campagna, 2018). В той же час проведені дослідження переважно пов'язані з підготовкою спортсменів-чоловіків. Проблеми жіночого водного пола і досі залишаються недостатньо висвітленими, а отже вимагають пильної уваги та вивчення.

**Мета дослідження:** розробити та експериментально обґрунтувати методику вибору ігрового амплуа півзахисників і рухомих нападників у гравців в жіночому водному поло.

Завдання дослідження:

1. Визначити особливості структури спеціальної підготовленості кваліфікованих ватерполісток, які виконують функції півзахисників і рухомих нападників.

2. Дослідити взаємозв'язок між показниками фізичного розвитку, технічної і спеціальної плавальної підготовленості та ефективністю ігрових дій кваліфікованих ватерполісток даного амплуа.

3. Розробити модельні характеристики найбільш значущих показників структури спеціальної підготовленості кваліфікованих ватерполісток, які можуть служити орієнтирами для визначення ігрового амплуа півзахисників і

рухомих нападників.

### **Матеріал і методи дослідження**

Для вирішення поставлених завдань у роботі були використані наступні методи: аналіз та узагальнення літературних джерел, педагогічне спостереження, антропометричні та фізіологічні вимірювання, тестування показників спеціальної плавальної і технічної підготовленості, аналіз ігрової діяльності ватерполісток за допомогою спеціальних протоколів контрольних ігор, методи математичної статистики.

Експериментальне дослідження проводилося на базі басейну НСК НТУ «ХПІ» м. Харкова в період з жовтня 2017 р. по листопад 2018 р. Обстежувана група складалася з ватерполісток, які мали рівень спортивної кваліфікації МСУ та були членами збірної команди Харківської області.

### **Результати дослідження**

Особливості структури спеціальної підготовленості кваліфікованих ватерполісток, що виконують функції півзахисників і рухомих нападників, визначалися на підставі дослідження 29 параметрів, які відображали рівень фізичної, технічної і спеціальної плавальної підготовленості спортсменок.

Серед показників фізичного розвитку нами вимірювалися такі параметри як: довжина і маса тіла, довжина верхніх та нижніх кінцівок і їх сегментів, екскурсія грудної клітини, кистьова сила (правої і лівої руки), обхват плеча і стегна.

Технічна підготовленість оцінювалась за показниками: «15 м ведення м'яча», «кидок на дальність», «техніка основного кидка з місця» (ТОКМ), «час обробки м'яча при основному кидку з місця» (t обр.ОКМ), «техніка основного кидка з ходу» (ТОКХ), «час обробки м'яча при основному кидку з ходу» (t обр.ОКХ), «техніка навісного кидка з місця» (ТНКМ), «техніка навісного кидка з ходу» (ТНКХ), «модернізований 7-хвилинний спецтест».

Серед критеріїв спеціальної плавальної підготовленості розглядалися результати тестів: «5х3 м у створі воріт», «15 м кроль», «10 м кроль на грудях», «2х10 м кроль на грудях», «10 м кроль на спині», «2х10 м на спині треджен»,

«30 м кроль на грудях», «10 вистрибувань», «7-хвилинний спецтест».

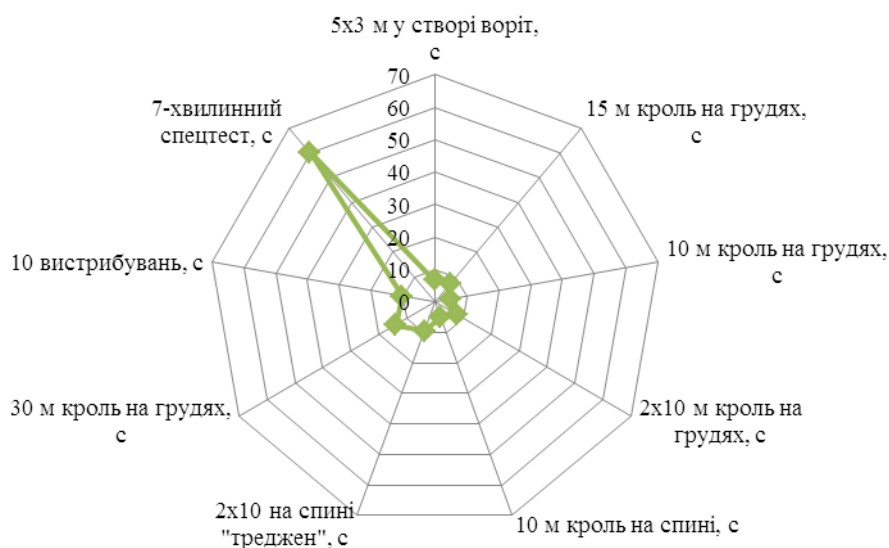
На підставі отриманого цифрового матеріалу були побудовані усереднені профілі, які характеризують особливості фізичного розвитку, технічної і спеціальної плавальної підготовленості представниць даного ігрового амплуа (рис. 1 - 3).



**Рис. 1.** Профіль фізичного розвитку кваліфікованих ватерполісток, які виконують функції півзахисників і рухомих нападників



**Рис. 2.** Профіль технічної підготовленості кваліфікованих ватерполісток, які виконують функції півзахисників і рухомих нападників



**Рис. 3.** Профіль спеціальної плавальної підготовленості кваліфікованих ватерполісток, які виконують функції півзахисників і рухомих нападників

Ефективність ігрових дій півзахисників і рухомих нападників оцінювалася за 7 показниками: кількістю ударів по воротах, кількістю забитих голів, кількістю зароблених вилучень, результативності пасу, точності пасу, кількості вилучень з поля, часу, проведеному у грі.

Проаналізувавши ступінь кореляційного зв'язку між показниками структури спеціальної підготовленості та ефективністю ігрових дій півзахисників і рухомих нападників ми отримали наступні дані.

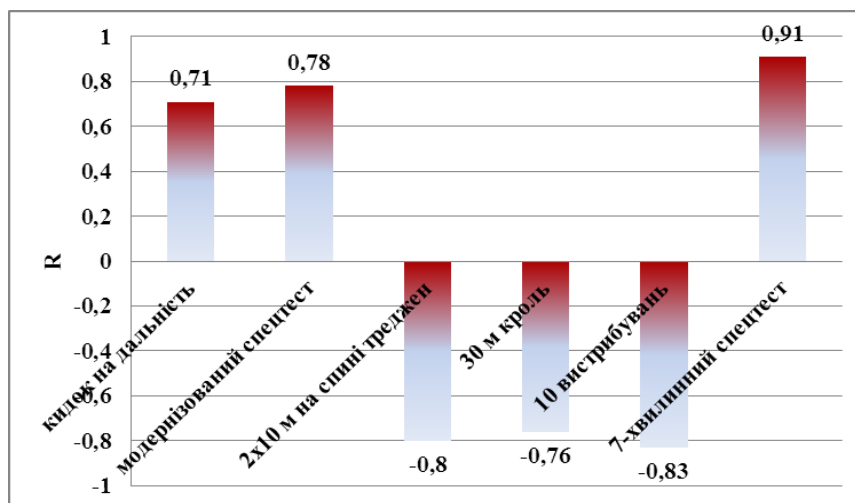
Тісний кореляційний зв'язок з кількістю забитих голів відмічається у таких параметрів фізичного розвитку спортсменок як довжина руки ( $r = 0,74$ ), ноги ( $r = 0,76$ ) та довжина стопи і ( $r = 0,71$ ).

У представниць даних ігрових амплуа у тісному кореляційному взаємозв'язку з параметрами ефективності ігрових дій перебувають такі показники технічної майстерності як: кількість ударів по воротах - кидок на дальність та модернізований спецтест ( $r = 0,71$  та  $0,78$  відповідно); кількість забитих голів - модернізований спецтест, ТНКМ та ТОКХ ( $r = 0,91$ ;  $0,86$  та  $0,86$  відповідно); кількість зароблених вилучень - модернізований спецтест ( $r=0,87$ ); результат пасу - «15 м ведення м'яча» та модернізований спецтест ( $r = -0,82$  та  $0,77$ ); час, проведений у грі - кидок на дальність та модернізований спецтест ( $r=0,83$  та  $0,89$  відповідно).

Тісний кореляційний взаємозв'язок з ефективністю ігрових дій демонструють наступні показники спеціальної плавальної підготовленості ватерполісток: «15 м кроль на грудях» і результат пасу та час, проведений у грі ( $r = -0,76$  та  $-0,76$  відповідно); «10 м кроль на грудях» і кількість зароблених вилучень, результативність пасу та кількість вилучень з поля ( $r = -0,75$ ;  $-0,83$  та  $0,72$  відповідно); «2x10 м кроль на грудях» і кількість зароблених вилучень, результативність пасу та кількість вилучень з поля ( $r = -0,90$ ;  $-0,82$  та  $0,78$  відповідно); «10 м на спині» і кількість зароблених вилучень, результативність пасу та час, проведений у грі ( $r = -0,94$ ;  $-0,88$  та  $-0,85$  відповідно); «2x10 м на спині треджен» і кількість ударів по воротах, кількість забитих голів, кількість зароблених вилучень, результативність пасу та час, проведений у грі ( $r = -0,80$ ;  $-0,72$ ;  $-0,86$ ;  $-0,90$  та  $-0,94$  відповідно); «30 м кроль на грудях» і кількість ударів по воротах, кількість забитих голів, результативність пасу та час, проведений у грі ( $r = -0,76$ ;  $-0,70$ ;  $-0,88$  та  $-0,87$  відповідно); «10 вистрибувань» і кількість ударів по воротах, кількість забитих голів та результативність пасу ( $r = -0,83$ ;  $-0,93$  та  $-0,88$ ); «7-хвилинний спецтест» і кількість ударів по воротах, кількість забитих голів, результативність пасу та час, проведений у грі ( $r = 0,91$ ;  $0,78$ ;  $0,90$  та  $0,95$  відповідно).

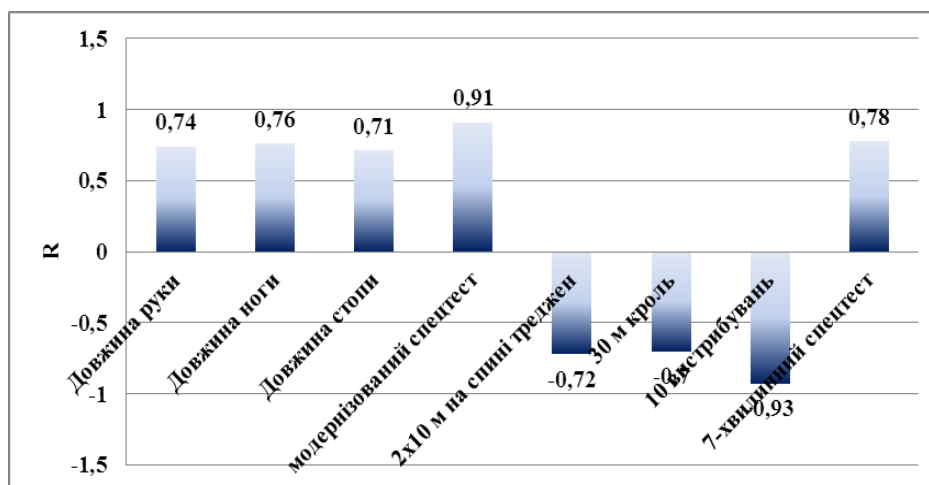
Проведений аналіз дозволив дійти до висновку, що ефективність ігрових дій ватерполісток даного амплуа знаходиться під переважним впливом рівня швидко-силових якостей.

У той же час кількість ударів по воротах обумовлена рівнем плавальної працездатності спортсменок (рис. 4).



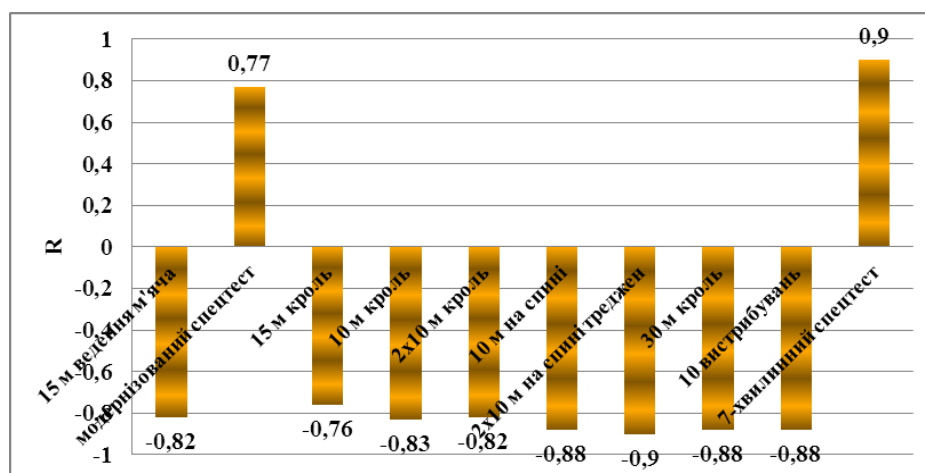
**Рис. 4.** Ступінь кореляційного взаємозв'язку найбільш впливових показників структури спеціальної підготовленості півзахисників і рухомих нападників з кількістю ударів по воротах

Здатність до довготривалого виконання великого об'єму плавальної роботи у поєднанні з технікою володіння м'ячем дозволяє спортсменкам показувати кращі показники за кількістю забитих голів (рис. 5).



**Рис. 5.** Ступінь кореляційного взаємозв'язку найбільш впливових показників структури спеціальної підготовленості півзахисників і рухомих нападників з кількістю забитих голів

У свою чергу результативність виконання пасу обумовлена високим рівнем плавальної підготовленості ватерполісток даного ігрового амплу (рис. 6).



**Рис. 6.** Ступінь кореляційного взаємозв'язку найбільш впливових показників структури спеціальної підготовки півзахисників і рухомих нападників з результативністю виконання пасу

Таким чином, ефективність ігрових дій півзахисників і рухомих нападників переважно визначається рівнем розвитку плавальної підготовки та швидко-силових якостей.

На основі отриманого цифрового матеріалу з'явилась можливість розробити модельні характеристики найбільш значущих показників структури спеціальної підготовки, відповідність яким дозволить спортсменкам найкращим чином реалізувати себе в обраному ігровому амплуа (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Модельні показники найбільш значущих параметрів структури спеціальної підготовки півзахисників і рухомих нападників**

Показник	Модельні значення	Стандартне відхилення
модернізований 7-хвилинний спецтест, м/хв	48,00	1,04
7-хвилинний спецтест, м/хв	60,31	1,05
10 вистрибувань, с	10,40	0,18
10 м на спині, с	5,01	0,16
2x10 м на спині «трєджен», с	9,50	0,45
30 м кроль на грудях, с	14,13	0,30

Як видно з таблиці 1, серед параметрів, які можуть бути використані в якості орієнтирів при виборі ігрового амплуа півзахисників і рухомих нападників, є: виконання 7-хвилинного та модернізованого спецтестів, 10



вистрибувань, пропливання 30 м кролем на грудях, 10 м на спині та 2x10 м на спині «треджен».

Таким чином, визначення у спортсменок-ватерполісток ігрового амплуа повинно ґрунтуватися на підставі комплексного аналізу показників, що відображають різні компоненти структури спеціальної підготовленості.

### **Висновки / Дискусія**

Результати проведеного дослідження підтверджують існуючу думку про те, що основними компонентами структури спеціальної підготовленості кваліфікованих ватерполісток, які впливають на ефективність їхніх ігрових дій, є фізична, технічна та спеціальна плавальна підготовленість. Нами доведено, що спортсменки, які виконують функції півзахисників і рухливих нападників, мають високі значення параметрів технічної підготовленості і середні величини показників спеціальної плавальної підготовленості та фізичного розвитку.

Отримані результати підтверджують припущення про те, що окремі показники структури спеціальної підготовленості ватерполісток мають різну ступінь впливу на ефективність ігрових дій в залежності від амплуа. Нами виявлено, що результативність півзахисників і рухомих нападників значно обумовлена рівнем плавальної підготовленості та розвитку швидкісно-силових якостей ( $r$  знаходиться в межах 0,70 – 0,91 та 0,83 – 0,93).

Підтверджено, що визначення у ватерполісток ігрового амплуа повинно проводитися на підставі комплексного аналізу параметрів, які відображають різні сторони структури спеціальної підготовленості. Порівняння індивідуальних характеристик структури спеціальної підготовленості з модельними значеннями дозволить спортсменкам визначити в якому ігровому амплуа вони зможуть себе реалізувати найкращим чином.

**Перспективи подальших досліджень** полягає у розробці модельних характеристик параметрів структури спеціальної підготовленості для визначення ігрового амплуа у кваліфікованих ватерполістів.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів,

який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### Список посилань

1. Давыдов, В.Ю. (2007), Водное поло : учебное пособие, Волгоград.
2. Евпак, Н. (2015), "Прогнозирование и оценка соревновательной деятельности спортсменов-ватерполисток высокой квалификации", Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету, Луцьк, Вип. 20, С. 150-154.
3. Земцов, И.Ф. (1988), Комплексная оценка специальной подготовленности ватерполистов высокой квалификации в процессе поэтапного педагогического контроля: автореф. дис. к. пед. н., Киев, 24 с.
4. Земцов, И.Ф. (2008), "Быстрота и рациональность применяемых решений как критерий подготовленности ватерполистов", Современный олимпийский спорт и спорт для всех : матер. VII Междунар. науч. конгр., Т. 3. С. 169 – 180.
5. Карангозашвили, Д.Ц. (1990), Контроль и совершенствование тактической подготовки высококвалифицированных ватерполистов: автореф. дис. к. пед. н., Тбилиси, 21 с.
6. Колосов, Ю.В. (2003), Подготовка ватерполиста, Москва.
7. Пилипко О.А., Попрошаев А.В. (1999), "Влияние различных компонентов подготовленности юных ватерполистов 14 лет на эффективность игровой, соревновательной деятельности", Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, № 15, С. 49 – 52.
8. Пилипко, О.А., Попрошаев, А.В. (2007), Совершенствование системы управления тренировочным процессом юных ватерполистов на основе анализа структуры специальной подготовленности: метод. реком. для студ., слушателей ФПК ин-тов физ. культуры, тренеров ДЮСШ по водному поло, Харьков.
9. Платонов, В.Н. (2004), Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: общая теория и ее практические приложения, Киев.

10. Попрошаєв, О.В., Чумаков, О.В. (2014), "Анатомо-морфологічні особливості кваліфікованих ватерполістів в залежності від ігрового амплуа", Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, № 1, С. 51-56.
11. Ребицька, Н. (2002), "Прогнозування спортивного результату ватерполісток на основі комплексної оцінки їх підготовленості", Молода спортивна наука України, Вип. 6, Т. 2, С. 206-208.
12. Чернов, В.М. (2006), "Науково-методичне забезпечення підготовки збірної команди України з водного поло", Педагогіка, психологія та медико-біол. пробл. фіз. виховання і спорту, № 12, С. 150-152.
13. Шинкарук, О.А. (2011), Відбір спортсменів і орієнтація їх підготовки в процесі багаторічного вдосконалення (на матеріалі олімпійських видів спорту): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра наук з фіз. виховання і спорту, Київ, 37 с.
14. Balline, G. (2012), Water polo basics: all about water polo, Create space independent publishing platform.
15. Ciccirella, Ch. (2000), Water polo, American press.
16. Melchiorri, G. and Campagna, A. (2018), The physical training of water polo players, Amazon Australia Services, Italy.
17. Ostros'kij, M.V., Poprshaiev, O.V., Chaplins'kij, M.M. and Sidorko, O.J. (2013), "Speed and power preparation of qualified water polo players", Pedagogics, psychology, medical-biol. problems of physical education and sport, Vol. 2, pp. 47–51.
18. Pilipko, O., Pilipko, A. (2019), "Choice of playing roles of the central defenders on the basis of the analysis of the structure of the special preparedness of qualified female water polo players", Slobzhanskyi herald of science and sport, Vol. 7, No 1(69), pp. 25–29.

Стаття надійшла до редакції: 9.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020.

**Аннотация. Ольга Пилипко, Алина Пилипко, Владимир Ашанин.**

**Выбор игрового амплу полузащитников и подвижных нападающих в женском водном поло. Цель:** разработать и экспериментально обосновать методику выбора игрового амплу полузащитников и подвижных нападающих в женском водном поло. **Материал и методы:** анализ и обобщение литературных источников, педагогические наблюдения, антропометрические и физиологические измерения, тестирование показателей специальной плавательной и технической подготовленности, анализ игровой деятельности ватерполисток с помощью протоколов контрольных игр, методы математической статистики. Контингент обследуемых составили члены женской сборной команды Харьковской области по водному поло, которые имели уровень спортивной квалификации «Мастер спорта Украины». **Результаты:** авторами определены особенности структуры специальной подготовленности квалифицированных ватерполисток, которые выполняют функции полузащитников и подвижных нападающих, исследована взаимосвязь между показателями физического развития, технической и специальной плавательной подготовленности и эффективностью игровых действий спортсменок данного амплу, разработаны модельные характеристики наиболее значимых показателей структуры специальной подготовленности квалифицированных ватерполисток, которые могут служить ориентирами для определения игрового амплу полузащитников и подвижных нападающих. **Выводы:** определение игрового амплу в женском водном поло должно осуществляться на основе комплексного анализа параметров, отражающих разные стороны структуры специальной подготовленности квалифицированных спортсменок.

**Ключевые слова:** водное поло, спортсменки, полузащитники, подвижные нападающие, показатели, взаимосвязь, модельные характеристики.

**Abstract. Olga Pilipko, Alina Pilipko, Volodymyr Ashanin. Choice of playing roles of the midfielders and moving forwards in female water polo.**

**Purpose:** to develop and experimentally substantiate the method of choosing the game role of the midfielders and moving forwards in female water polo. **Material and methods:** analysis and generalization of literary sources, pedagogical observation, anthropometric and physiological measurements, testing of swimming performance, special and technical training, analysis of the game activities of water polo players using test game protocols, methods of mathematical statistics. The contingent of the surveyed were members of the women's team of the Kharkiv region in water polo. **Results:** the authors determined the features of the structure of special preparedness of qualified female water polo players who perform functions as midfielders and moving forwards, investigated the relationship between physical development indicators, technical and special swimming training and efficiency of game actions athletes of this role, developed model characteristics of the most significant parameters of the structure of special preparedness of qualified female water polo players, which can serve as reference points to determine game role of the midfielders and moving forwards. **Conclusions:** the definition of the game role in women's water polo should be based on the complex analysis of indicators that reflect different aspects of preparedness of qualified sportswomen.

**Keywords:** water polo, sportswomen, midfielders and moving forwards, interconnection, model characteristics.

## References

1. Davydov, V.Ju. (2007), *Vodnoe polo: uchebnoe posobie* [Water polo: a training manual], Volgograd. (in Russ.)
2. Evpak, N. (2015), "Prediction and evaluation of competitive activity of athletes-water polo players of high qualification", *Molodizhnij naukovij visnik Shidnoevropejs'kogo nacional'nogo universitetu*, Vol. 20, pp. 150-154. (in Russ.)
3. Zemcov, I.F. (1988), *Kompleksnaja ocenka special'noj podgotovlennosti waterpolistov vysokoj kvalifikacii v processe pojetapnogo pedagogicheskogo kontrolja: avtoref. dis. k. ped. n.* [Integrated assessment of special preparation of water polo players of high qualification in the process of gradual pedagogical

monitoring: PhD thesis abstract], Kiev, 24 p. (in Russ.)

4. Zemcov, I.F. (2008), "The speed and efficiency of the solutions applied as a criterion of preparedness of water polo players", VII Mezhdunar. nauch. kongr. "Sovremennyj olimpijskij sport i sport dlja vseh" [VII Intern. scientific congress "Modern Olympic sport and sport for all"], Vol. 3, pp. 169-180. (in Russ.)
5. Karangozashvili, D.C. (1990), Kontrol' i sovershenstvovanie takticheskoy podgotovki vysokokvalificirovannyh vaterpolistov: avtoref. dis. k. ped. n. [The control and improvement of tactical preparation of highly qualified water polo players: PhD thesis abstract], Tbilisi, 21 p. (in Russ.)
6. Kolosov, Ju.V. (2003), Podgotovka vaterpolista [Preparation of water polo player], Moscow. (in Russ.)
7. Pilipko, O.A. and Poproshaev, A.V. (1999), "The impact of the various components of preparedness of young water polo players of age 14 years on the effectiveness of games, competitive activities", Pedagogics, psychology, medical-biol. problems of physical education and sport, № 15. pp. 49 – 52 (in Russ.)
8. Pilipko, O.A. & Poproshaev, A.V. (2007), Sovershenstvovanie sistemy upravlenija trenirovochnym processom junyh vaterpolistov na osnove analiza struktury special'noj podgotovlennosti: metod. rekom. dlja stud., slushatelej FPK intov fiz. kul'tury, trenerov DJuSSh po vodnomu polo [Improvement of management of training process of young water polo players based on the analysis of the structure of special preparedness: methodical recommendations], Kharkov. (in Russ.)
9. Platonov, V.N. (2004), Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte: obshhaja teorija i ee prakticheskie prilozhenija [The system of preparation of athletes in Olympic sports: general theory and its practical applications], Kiev. (in Russ.)
10. Poproshaev, O.V. & Chumakov, O.V. (2014), "Anatomical and morphological features of qualified water polo players depending on playing role", Pedagogika, psihologija ta mediko-biologichni problemi fizichnogo vihovannja i sportu, No. 1, pp. 51-56. (in Russ.)
11. Rebic'ka, N. (2002), "Prediction of sports result water polo players on the basis of a complex assessment of their preparedness", Young sports science of Ukraine,

Vol. 6, No. 2, pp. 206-208. (in Ukr.)

12. Chernov, V.M. (2006), "Scientific-methodical support of preparation of national team of Ukraine's water polo", *Pedagogics, psychology, medical-biol. problems of physical education and sport*, No. 12, pp. 150-152. (in Ukr.)
13. Shinkaruk, O.A. (2011), *Vidbir sportsmeniv i orientacija ih pidgotovki v procesi bagatorichnogo vdoskonalennja (na materiali olimpijs'kih vidiv sportu): avtoref. dis. na zdobuttja nauk. stupenja d-ra nauk z fiz. vihovannja i sportu [Selection of sportsmen and orientation of their preparation in the process of long-term perfection (on material of Olympic types of sport): dr. sci. thesis abstract]*, Kiev, 37 p. (in Ukr.)
14. Balline, G. (2012), *Water polo basics: all about water polo*, Create space independent publishing platform. (in Eng.)
15. Ciciarella, Ch. (2000), *Water polo*, American press. (in Eng.)
16. Melchiorri, G. and Campagna, A. (2018), *The physical training of water polo players*, Amazon Australia Services, Italy. (in Eng.)
17. Ostros'kij, M.V., Poprpshaiev, O.V., Chaplins'kij, M.M. and Sidorko, O.J. (2013), "Speed and power preparation of qualified water polo players", *Pedagogics, psychology, medical-biol. problems of physical education and sport*, Vol. 2, pp. 47–51. (in Eng.)
18. Pilipko, O., Pilipko, A. (2019), "Choice of playing roles of the central defenders on the basis of the analysis of the structure of the special preparedness of qualified female water polo players", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, Vol. 7, No 1(69), pp. 25–29. (in Eng.)

Received: 09.04.2020.

Published: 04.05.2020.

### **Відомості про авторів / Information about the authors**

**Пилипко Ольга Олександрівна:** к.пед.н., професор; Харківська державна академія фізичної культури, вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Пилипко Ольга Александровна:** к.пед.н., профессор; Харьковская государственная академия физической культуры, ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина

**Olga Pilipko:** PhD (Pedagogical), Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-8603-3206**

**E-mail:** pilipkoolga@meta.ua

**Пилипко Аліна Вікторівна:** аспірантка; Харківська державна академія фізичної культури, вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Пилипко Алина Викторовна:** аспирантка; Харьковская государственная академия физической культуры, ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина

**Alina Pilipko:** graduate student; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-5637-9070**

**E-mail:** alin4ik209@gmail.com

**Ашанин Володимир Семенович:** к. ф-м. н., профессор; Харківська державна академія фізичної культури, вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна

**Ашанин Владимир Семёнович:** к. ф-м. н., профессор; Харьковская государственная академия физической культуры, ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина

**Volodymyr Ashanin:** PhD (Physics-Mathematics), Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-4705-9339**

**E-mail:** ashaninv@mail.ru



**ГЕНДЕРНІ СХОЖОСТІ І ГЕНДЕРНІ ВІДМІННОСТІ СПОРТСМЕНІВ І  
СПОРТСМЕНОК В ЦИКЛІЧНИХ ВИДАХ СПОРТУ**

**Олена Тарасевич**

**Вячеслав Мулик**

**Жанна Гращенкова**

**Дар'я Окунь**

*Харківська державна академія фізичної культури, Харків, Україна*

**Мета:** визначити гендерні особливості спортсменів і спортсменок, які спеціалізуються в циклічних видах спорту.

**Матеріал і методи:** у дослідженні брали участь 115 студентів і студенток, що займаються циклічними видами спорту і мають різну спортивну кваліфікацію. З них 54 спортсменки і 61 спортсмен. Використані методи дослідження: аналіз та узагальнення літературних джерел та інтернет-ресурсів з досліджуваної проблеми; психологічні методи: методика С. Бем «Маскулінність / фемінінність» і 16-факторний опитувальник Кеттелла; методи математичної статистики.

**Результати:** була розглянута група циклічних видів спорту з точки зору їх впливу на формування гендерної ідентичності і виявлені гендерні схожості і гендерні відмінності у спортсменів і спортсменок. Серед досліджуваних виявлено відсоткове співвідношення маскулінних (48% юнаків, 54% дівчат) і андрогінних (52% юнаків, 46% дівчат). Фемінінних особистостей виявлено не було. Найбільш маскулінізації спортсменок сприяють плавання (67%) і лижні

гонки (55%). З'ясовано схожість та відмінності маскулінних і андрогінних дівчат і юнаків, що займаються циклічними видами спорту стосовно їх особистісних якостей.

**Висновки:** отримані результати свідчать про різний рівень особистісних якостей як у спортсменок, так і у спортсменів маскулінного і андрогінного типів. Найбільші відмінності встановлено у юнаків в показниках таких особистісних якостей як: підпорядкованість – домінантність ( $t = 5,38$ ;  $p < 0,001$ ) та стриманість – експресивність ( $t = 5,63$ ;  $p < 0,001$ ) на користь спортсменів з маскулінним типом. У дівчат найбільш значущу достовірність отримано в показниках: стриманість – експресивність ( $t = 4,89$ ;  $p < 0,001$ ), боязкість – сміливість ( $t = 5,19$ ;  $p < 0,001$ ), впевненість у собі – тривожність ( $t = 6,17$ ;  $p < 0,001$ ) та консерватизм – радикалізм ( $t = 5,61$ ;  $p < 0,001$ ) з більш кращими результатами у спортсменок маскулінного типу.

**Ключові слова:** циклічні види спорту, гендерні схожості, гендерні відмінності, маскулінність, фемінінність, андрогінність.

## Вступ

В теперішній час питанню розподілення гендерних ролей приділяється багато уваги. Гендерна роль – це сукупність соціальних норм, що визначають, які види поведінки вважаються припустимими, які підходять або є бажаними для людини в залежності від його гендерної приналежності, тобто приналежності до жінок або чоловіків.

Особливо важливими є гендерні ролі, тому що саме вони визначають як потрібно себе вести, чого треба прагнути в залежності від біологічної статі особистості. Але незважаючи на те позитивне, що несуть у собі гендерні ролі, вони все ж таки можуть обмежувати можливості особистості щодо розкриття її індивідуальності. Спортивна діяльність з точки зору розподілення гендерних ролей вважається прерогативою чоловіків. Але кількість жінок, що займаються спортом з кожним роком стає все більшою. Це простежується не тільки в

масовому спорті, а і в спорті вищих досягнень. Жінки опановують види спорту, які донедавна вважалися суто чоловічими. Спортивні результати, які демонструють жінки не відстають, а інколи і перевищують результати чоловіків. МОК все більше уваги приділяє гендерному балансу учасників олімпійських змагань. На Іграх 32 Олімпіади планувалася кількість учасників у співвідношенні: 51,2% спортсменів і 48,8% спортсменок. Було заявлено, що ці Ігри мають стати першими гендерно-збалансованими і історії олімпійського руху.

Спортивна діяльність доводить необхідність перегляду гендерних ролей як таких, що суспільство приписує жінкам або чоловікам. Гендерній проблематиці в спорті в останні роки присвячена вже певна кількість робіт як вітчизняних, так і зарубіжних авторів таких, як Цикунова Н.С. (2003; 2009); Артамонова Т.В., Шевченко Т.А. (2009), Дамадаєва А.С. (2010; 2011; 2013); Шахов Ш.К. (2011); Маскаєва Т.Ю., Германов Г.Н. (2014); Речкалов А.В. (2017); Баранова А.В. (2017); Дементьєва І.В. (2017); Босенко Ю.М., Харитоновна І.В., Распопова А.С., Стоянова Ж.О. (2018), Colker R. (1980), Matteo S. (1986), Lamont-Mills A. (1998), Lantz C.D., Schroede rP.J. (1999) та інші. Але проблема впливу багаторічних занять спортом на формування гендерного типу особистості є гостро дискусійною і потребує подальшого вивчення. Таким чином вивчення гендерних особливостей особистості спортсменів і спортсменок є актуальною.

**Мета дослідження:** визначити гендерні особливості спортсменів і спортсменок, які спеціалізуються в циклічних видах спорту.

### **Матеріал і методи дослідження**

Методи дослідження: аналіз та узагальнення літературних джерел і інтернет-ресурсів з досліджуваної проблеми; психологічні методи: методика С. Бем «Маскулінність / фемінінність», що діагностує психологічну стать і виявляє ступінь андрогінності, маскулінності або фемінінності особистості [16] і 16-факторний опитувальник Кеттелла, який діагностує риси особистості; методи математичної статистики.

У дослідженні приймали участь 115 студентів і студенток віком 17 – 23 років, які навчаються в Харківській державній академії фізичної культури, Національному університеті фізичного виховання і спорту України і Сумському державному педагогічному університеті імені А.С. Макаренка, що займаються біговими видами легкої атлетики, плаванням, велосипедним спортом, лижними гонками, шорт-треком, академічним веслуванням і мають різну спортивну кваліфікацію. З них 54 спортсменки і 61 спортсмен.

### **Результати дослідження**

У процесі дослідження спортсменів і спортсменок, як кваліфікованих (МСМК, МС, КМС), так і масових розрядів за допомогою методики С. Бем «маскулінність / фемінінність» було виявлено відсоткове співвідношення маскулінних, фемінінних і андрогінних типів особистості серед студентів і студенток, що займаються різними циклічними видами спорту. В дослідженні прийняли участь 115 спортсменів, із яких юнаків - 61 і дівчат - 54, які спеціалізуються в бігових видах легкої атлетики, плаванні, велосипедному спорті (трек і шосе), академічному веслуванні, шорт-треку, лижних гонках, спортивному туризмі і спортивному орієнтуванні.

Результати дослідження представлені в таблиці 1.

*Таблиця 1*

#### **Відсоткове співвідношення гендерних типів особистості серед спортсменів і спортсменок в циклічних видах спорту**

Гендерний тип особистості	Біологічна стать	
	юнаки, n= 61	дівчата, n = 54
Маскулінний	48%, n = 29	54%, n = 29
Андрогінний	52%, n = 32	46%, n = 25
Фемінінний	0	0

Якщо порівнювати спортсменок і спортсменів в циклічних видах спорту відносно їх належності до тієї чи іншої соціокультурної статі, то серед дівчат більше осіб маскулінного типу (54%), а серед юнаків – андрогінного (52%). Різниця між маскулінними і андрогінними юнаками складає 4% на користь спортсменів андрогінного типу, а між маскулінними і андрогінними дівчатами

8% на користь маскулінних дівчат, що не є суттєвим ні в першому, ні в другому випадку ( $p > 0,05$ ). Це свідчить про те, що такі види спорту як плавання, лижні гонки, трекові дисципліни легкої атлетики, шорт-трек, спортивний туризм, спортивне орієнтування, академічне веслування, велоспорт є гендерно нейтральними. Первісно в ці види спорту приходять приблизно однакова кількість хлопчиків і дівчаток, які протягом багатьох років тренуються разом. І як наслідок переймають один у одного і способи поведінки, і стиль життя, і відношення до тих чи інших питань, що згладжує їх гендерні відмінності.

Що стосується різниці між маскулінними спортсменами і спортсменками та андрогінними спортсменами і спортсменками виявлено, що вона є однаковою і складає 6% і серед маскулінних особистостей, і серед андрогенних, відмінність тільки в тому, що в першому випадку ця різниця є на користь дівчат, а у другому – на користь юнаків.

Також нами було виявлено відсоткове співвідношення спортсменів і спортсменок різної соціокультурної статі в окремих циклічних видах спорту. Розглядалися тільки ті види спорту, в яких серед досліджуваних були представники і чоловічої і жіночої статі у кількості не менше 8 осіб (лижні гонки, плавання і бігові дисципліни легкої атлетики).

Таблиця 2

**Відсоткове співвідношення спортсменів і спортсменок  
різних гендерних груп в окремих циклічних видах спорту**

Вид спорту	Юнаки		Дівчата	
	Маскулінні	Андрогінні	Маскулінні	Андрогінні
Лижні гонки	36%, n = 4	64%, n = 7	55%, n = 6	45%, n = 5
Плавання	47%, n = 7	53%, n = 8	67%, n = 8	33%, n = 4
Легка атлетика (бігові дисципл.)	40%, n = 4	60%, n = 6	43%, n = 6	57%, n = 8

В усіх проаналізованих видах спорту, що належать до групи циклічних видів, у спортсменів виявлена більшість представників андрогінного типу особистості.

У спортсменок – маскулінних дівчат більше в лижних гонках і в плаванні, у представниць бігових дисциплін легкої атлетики перевагу мають андрогінні особистості.

Таким чином формуванню маскулінного типу особистості у дівчат сприяють заняття плаванням і лижними гонками, а у юнаків із розглянутих видів спорту, не виявлено таких, що сприяють їх маскулізації.

Нами було виявлено відсоткове співвідношення гендерних типів особистості серед спортсменів і спортсменок, які спеціалізуються в циклічних видах спорту відносно їх спортивної кваліфікації.

Всі досліджувані відносно їх біологічної статі були поділені на дві групи. Перша група – це кваліфіковані спортсмени і спортсменки. До них відносяться ті, хто мають звання МСМК, МС і КМС. Друга група – це спортсмени-розрядники (1 і 2 спортивні розряди).

Встановлено, що серед кваліфікованих спортсменів співвідношення маскулінних (49%) і андрогінних (51%) особистостей немає суттєвої різниці. Серед спортсменів-розрядників також в незначній кількості переважають особистості андрогінного типу (46% маскулінних і 54% андрогінних).

Серед кваліфікованих спортсменок виявлено більшість маскулінних дівчат – 68% (андрогінних - 32%), а серед спортсменок, які мають масові спортивні розряди зафіксовано співвідношення між дівчатами з маскулінним і андрогінним типами особистості як 41% та 59% відповідно.

Таким чином з'ясовано, що у спортсменок, які спеціалізуються в циклічних видах спорту, висока спортивна кваліфікація сприяє маскулізації особистості, а у спортсменів така тенденція не виявлена.

Використовуючи методику С.Бем «Маскулінність / фемінінність», що діагностує психологічну стать і виявляє ступінь андрогінності, маскулінності і фемінінності особистості і 16-факторний опитувальник Кеттелла, який діагностує риси особистості, нами з'ясовано схожість і відмінності маскулінних і андрогінних юнаків і дівчат, що спеціалізуються в спортивних іграх стосовно їх особистісних якостей (табл. 3 і табл. 4).

**Середні показники особистісних якостей юнаків-спортсменів,  
які спеціалізуються в циклічних видах спорту  
з урахуванням гендерного типу особистості,  $x \pm m$ , ум. од.**

Особистісні якості	Маскулінні n1 = 29	Андрогінні n2 = 32	t	p
Замкнутість - товариськість (А)	7,59± 0,10	7,31± 0,08	2,19	< 0,05
Загальний рівень інтелекту (В)	4,07± 0,07	4,53± 0,09	4,04	< 0,001
Емоційна нестійкість – емоційна стійкість (С)	7,52 ±0,10	7,16±0,08	2,81	< 0,01
Підпорядкованість – домінантність (Е)	<b>7,28± 0,15</b>	6,28± 0,11	5,38	< 0,001
Стриманість – експресивність (F)	5,55±0,10	5,06± 0,09	3,63	< 0,001
Сприйнятливність до почуттів – висока нормативність поведінки (G)	8,79± 0,12	8,22± 0,11	3,52	< 0,001
Боязкість – сміливість (Н)	8,17±0,14	7,69±0,12	2,61	< 0,05
Жорсткість – чутливість (I)	5,31±0,10	5,67± 0,11	2,42	< 0,05
Довірливість – підозрілість (L)	<b>5,83± 0,12</b>	<b>5,13±0,11</b>	4,32	<0,001
Практичність – розвинена уява (M)	6,38± 0,11	6,84± 0,12	2,84	< 0,01
Прямолінійність – дипломатичність (N)	5,48± 0,10	5,00± 0,10	3,40	< 0,01
Впевненість у собі – тривожність (O)	5,83± 0,10	5,48± 0,09	2,61	< 0,05
Консерватизм – радикалізм (Q1)	6,97±0,12	6,63± 0,11	2,10	< 0,05
Конформізм – нонконформізм (Q2)	5,66± 0,11	6,00± 0,12	2,10	< 0,05
Низький самоконтроль – високий самоконтроль (Q3)	7,21± 0,12	6,72± 0,11	3,02	< 0,01
Розслабленість – напруженість (Q4)	4,86±0,11	4,50± 0,10	2,13	< 0,05
Адекватність самооцінки (MD)	7,72± 0,14	6,97± 0,12	4,08	< 0,001

Отримані результати свідчать про існуючу різницю достовірності у досліджуваних показниках особистісних якостей юнаків спортсменів, які поділяються на три рівні.

До першого рівня ( $p < 0,05$ ) належать показники: замкнутість – товариськість ( $t = 2,19$ ), боязкість – сміливість ( $t = 2,61$ ), жорсткість – чутливість ( $t = 2,42$ ), впевненість у собі – тривожність ( $t = 2,61$ ), консерватизм – радикалізм ( $t = 2,10$ ), конформізм – нонконформізм ( $t = 2,10$ ), розслабленість – напруженість ( $t = 2,13$ ).

До другого рівня ( $p < 0,01$ ): емоційна нестійкість – емоційна стійкість ( $t = 2,81$ ), практичність – розвинена уява ( $t = 2,84$ ), прямолінійність – дипломатичність ( $t = 3,40$ ), низький самоконтроль – високий самоконтроль ( $t = 3,02$ ). Найбільш значуща достовірність ( $p < 0,001$ ) визначена за показниками: загальний рівень інтелекту ( $t = 4,04$ ), підпорядкованість – домінантність ( $t = 5,38$ ), стриманість – експресивність ( $t = 3,63$ ), сприйнятливність до почуттів – висока нормативність поведінки ( $t = 3,52$ ), довірливність – підозрілість ( $t = 4,32$ ), адекватність самооцінки ( $t = 4,68$ ). Аналогічні результати отримано і в показниках особистісних якостей дівчат-спортсменок (таблиця 4).

Таблиця 4

**Середні показники особистісних якостей дівчат-спортсменок,  
які спеціалізуються в циклічних видах спорту  
з урахуванням гендерного типу особистості,  $\bar{x} \pm m$ , ум. од.**

Особистісні якості	Маскулінні n1 = 29	Андрогінні n2 = 25	t	p
Замкнутість - товариськість (A)	8,17 ± 0,13	7,52 ± 0,12	3,67	< 0,001
Загальний рівень інтелекту (B)	4,17 ± 0,08	4,48 ± 0,10	2,42	< 0,05
Емоційна нестійкість – емоційна стійкість (C)	7,69 ± 0,12	7,04 ± 0,11	4,01	< 0,001
Підпорядкованість – домінантність (E)	6,45 ± 0,10	6,00 ± 0,09	3,33	< 0,01
Стриманість – експресивність (F)	6,28 ± 0,10	5,62 ± 0,09	4,89	< 0,001
Сприйнятливність до почуттів – висока нормативність поведінки (G)	<b>9,07 ± 0,12</b>	8,60 ± 0,11	2,90	< 0,01
Боязкість – сміливість (H)	8,07 ± 0,12	7,26 ± 0,10	5,19	< 0,001
Жорсткість – чутливість (I)	6,72 ± 0,10	7,04 ± 0,11	2,16	< 0,05
Довірливність – підозрілість (L)	<b>5,48 ± 0,09</b>	<b>6,12 ± 0,10</b>	2,91	< 0,01
Практичність – розвинена уява (M)	6,17 ± 0,10	6,60 ± 0,11	2,90	< 0,01
Прямолінійність – дипломатичність (N)	4,55 ± 0,08	4,92 ± 0,09	3,08	< 0,01
Впевненість у собі – тривожність (O)	6,28 ± 0,11	<b>7,28 ± 0,12</b>	6,17	< 0,001
Консерватизм – радикалізм (Q1)	7,48 ± 0,12	6,36 ± 0,11	5,61	< 0,001
Конформізм – нонконформізм (Q2)	5,10 ± 0,11	5,64 ± 0,12	3,33	< 0,01
Низький самоконтроль – високий самоконтроль (Q3)	6,59 ± 0,10	7,12 ± 0,12	3,40	< 0,01
Розслабленість – напруженість (Q4)	5,66 ± 0,08	5,92 ± 0,09	2,17	< 0,05
Адекватність самооцінки (MD)	7,21 ± 0,12	6,60 ± 0,11	3,77	< 0,001



У спортсменок також визначено три групи рівнів достовірності.

Найменші значення достовірності ( $p < 0,05$ ) визначено в показниках загальний рівень інтелекту ( $t = 2,42$ ), жорсткість – чутливість ( $t = 2,16$ ), розслабленість – напруженість ( $t = 2,17$ ).

Значна кількість показників особистісних якостей має середній рівень ( $p < 0,01$ ): підпорядкованість – домінантність ( $t = 3,33$ ), сприйнятливність до почуттів – висока нормативність поведінки ( $t = 2,90$ ), довірливість – підозрлість ( $t = 2,91$ ), практичність – розвинена уява ( $t = 2,90$ ), прямолінійність – дипломатичність ( $t = 3,08$ ), конформізм – нонконформізм ( $t = 3,33$ ), низький самоконтроль – високий самоконтроль ( $t = 3,40$ ).

Найвищий рівень достовірності ( $p < 0,001$ ) мають показники: емоційна нестійкість – емоційна стійкість ( $t = 4,01$ ), замкнутість – товариськість ( $t = 3,67$ ), стриманість – експресивність ( $t = 4,89$ ), боязкість – сміливість ( $t = 5,19$ ), впевненість у собі – тривожність ( $t = 6,17$ ), консерватизм – радикалізм ( $t = 5,61$ ), адекватність самооцінки ( $t = 3,77$ ).

### **Висновки/ Дискусія**

Таким чином, отримані результати свідчать про різний рівень особистісних якостей як у дівчат, так і у юнаків маскулінного і андрогінного типів. Найбільші відмінності встановлено у юнаків-спортсменів в показниках таких особистісних якостей як: підпорядкованість – домінантність ( $t = 5,38$ ;  $p < 0,001$ ) та стриманість – експресивність ( $t = 5,63$ ;  $p < 0,001$ ) на користь спортсменів з маскулінным типом. У дівчат-спортсменок найбільш значуща достовірність отримана в показниках: стриманість – експресивність ( $t = 4,89$ ;  $p < 0,001$ ), боязкість – сміливість ( $t = 5,19$ ;  $p < 0,001$ ), впевненість у собі – тривожність ( $t = 6,17$ ;  $p < 0,001$ ) та консерватизм – радикалізм ( $t = 5,61$ ;  $p < 0,001$ ) з більш кращими результатами у спортсменок маскулінного типу, окрім показника чинника «жорсткість – чутливість», який вище у спортсменок андрогінного типу особистості. Крім цього у юнаків-спортсменів визначено найвищу достовірність ( $p < 0,001$ ) в 6 показниках, а у спортсменок – в 7 показниках. Вище зазначене свідчить, що визначена різниця в показниках

відповідає можливостям проведення змагальної діяльності, яка впливає на формування типа особистості спортсменів.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження планується вести у напрямку виявлення схожості і відмінностей у спортсменів і спортсменок різних гендерних типів відносно їх особистісних характеристик з урахуванням специфіки спортивної діяльності і спортивної кваліфікації.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### **Список посилань**

1. Артамонова, Т. В., Шевченко, Т. А. (2009), Гендерная идентификация в спорте: монография; Волгоград, 236 с.
2. Баранова, А. В. (2017), "Личностные особенности спортсменок в традиционно мужских видах спорта", Збірник наукових праць академії паслядыпломной адукації, № 15, С. 30 – 41.
3. Баранова, А. В. (2017), "Психологические механизмы маскулинизации спортсменок", Рудиковские чтения: материалы XIII Международной научно-практической конференции психологов физической культуры и спорта 11- 12 мая 2017 г. Москва, С. 112 – 115.
4. Босенко, Ю. М., Харитоновна, И. В., Роспопова А. С., Стоянова Ж. А. (2018), "Гендерные особенности личностных свойств спортсменов, занимающихся тяжёлой атлетикой", Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика, № 24 (4), С. 266 – 270.
5. Ворожбитова, А. Л. (2007), "Гендерная теория физической культуры как основа формирования гендерного сознания спортсменов", Вестник Ставропольского государственного университета, № 49, С. 27 – 31.

6. Гендерная психология (2009), под ред. С.И. Клёциной, 2-е изд, СПб, 496 с.
7. Дамадаева, А. С. (2010), "Влияние занятий спортом на гендерные характеристики личности женщин", Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта, № 3 (61), С. 45 – 47.
8. Дамадаева, А. С. (2010), "Влияние спорта на психологические особенности мужчин и женщин", Теория и методика спорта высших достижений, С. 3 – 6.
9. Дементьева, И. М. (2017), "Гендерные различия гандболистов юношеского возраста как фактор их социализации и адаптации", Вестник АГУ, № 3 (203) С. 126 – 131.
10. Ильин, Е. П. (2010), Пол и гендер, СПб.: Питер, 688 с.
11. Маскаева, Т. Ю., Германов, Г. Н. (2014), "Гендерные психические и поведенческие особенности женщин и их проявление как результат занятий различными видами спорта", Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта, №12 (118), С. 266 – 272.
12. Речкалов, А. В., Речкалова, О. Л. (2017), "Влияние занятий спортом на психологические особенности личности", Известия высших учебных заведений, С. 104 – 109.
13. Цикунова, Н. С. (2003), Гендерные характеристики личности спортсменов в маскулинных и фемининных видах спорта. дис. ... канд. пед. Наук, СПб., 2003, 181 с.
14. Шахов, Ш. К., Дамадаева, А. С. (2011), "Спорт как фактор формирования психологического пола личности", Вестник спортивной науки, № 6, С.16 – 18.
15. Bem, S. L. (1979), "Theory and measurement of androgyny", Journal of Personal and Social Psychology, V. 37, P. 1047 – 1054.
16. Colker, R. (1980), "Correlates of female athletic: masculinity, femininity, selfesteem and attitudes toward women", Sex Roles, Vol. 6, pp. 47 – 58.

17. Lamont-Mills, Andrea (1998), Sex. Gender and gender identity in sport. The Inaugural Wendy EY Women in sport Essay Prize: Exploring Perceptions of Sex, Gender and Gender Identity in Australian Sport.
18. Lantz, C. D., Schroeder, P. J. (1999), "Endorsement of masculine and feminine gender roles: differences between participation and identification with the athletic role", Journal of Sport Behavior, 22. P. 545 – 557.
19. Matteo, S. (1986), "The effect of sex and gender-schematic processing on sport participation", Sex Roles, Vol.15, . 356 – 371.

Стаття надійшла до редакції: 10.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020.

**Аннотация.** Елена Тарасевич, Вячеслав Мулик, Жанна Гращенко, Дарья Окунь. Гендерное сходство и гендерное отличие спортсменов и спортсменок в циклических видах спорта. **Цель:** определить гендерные особенности спортсменов и спортсменок, специализирующихся в циклических видах спорта. **Материал и методы:** в исследовании приняли участие 115 студентов и студенток возрастом, которые занимаются циклическими видами спорта и имеют разную спортивную квалификацию. Из них 54 спортсменки и 61 спортсмен. Используются методы исследования: анализ и обобщение литературных источников и интернет-ресурсов по исследуемой проблеме; психологические методы: методика С. Бэм «Маскулинность / фемининность» и 16-факторный опросник Кеттелла; методы математической статистики. **Результаты:** была рассмотрена группа циклических видов спорта с точки зрения их влияния на формирование гендерной идентичности и выявлены гендерные сходства и гендерные отличия у спортсменов и спортсменок. Среди испытуемых выявлено процентное соотношение маскулинных (48% юношей, 54% девушек) и андрогинных (52% юношей, 46% девушек) личностей. Фемининных личностей не выявлено. Больше всего маскулинизации спортсменок способствуют плавание (67%) и лыжные гонки (55%).

Установлено сходство и различия маскулинных и андрогинных девушек и юношей, занимающихся циклическими видами спорта относительно их личностных качеств. **Выводы:** полученные результаты свидетельствуют о разном уровне личностных качеств как у спортсменок, так и у спортсменов маскулинного и андрогинного типов. Наибольшие отличия установлены у юношей по показателям таких личностных качеств как: подчинённость – доминантность ( $t = 5,38$ ;  $p < 0,001$ ) и сдержанность – экспрессивность ( $t = 5,63$ ;  $p < 0,001$ ) в пользу спортсменов маскулинного типа. У девушек наиболее значимая достоверность получена по показателям: сдержанность – экспрессивность ( $t = 4,89$ ;  $p < 0,001$ ), робость – смелость ( $t = 5,19$ ;  $p < 0,001$ ), уверенность в себе – тревожность ( $t = 6,17$ ;  $p < 0,001$ ) и консерватизм – радикализм ( $t = 5,61$ ;  $p < 0,001$ ) с более лучшими результатами у спортсменок маскулинного типа.

**Ключевые слова:** циклические виды спорта, гендерное сходство, гендерные различия, маскулинность, фемининность, андрогинность.

**Abstract. Elena Tarasevich, Vyacheslav Mulik, Zhanna Grashchenkova, Daria Okun. Gender similarity and gender difference of male and female athletes in cyclic sports. Purpose:** to determine the gender characteristics of male and female athletes specializing in cyclic sports. **Material and methods:** the study involved 115 students and female students aged who are engaged in cyclic sports and have different sports qualifications. Of these, 54 female athletes and 61 male athletes. Research methods used: analysis and generalization of literary sources and Internet resources on the investigated problem; psychological methods: S. Bam's "Masculinity / Femininity" methodology and the 16-factor Kettell questionnaire; methods of mathematical statistics. **Results:** the group of cyclic sports was examined from the point of view of their influence on the formation of gender identity, and gender similarities and gender differences were identified among male and female athletes. Among the subjects, the percentage ratio of masculine (48% of boys, 54% of girls) and androgynous (52% of boys, 46% of girls) personalities was revealed.

Feminine personalities have not been identified. Most masculinization of athletes contributes to swimming (67%) and cross-country skiing (55%). The similarities and differences between masculine and androgynous girls and boys engaged in cyclic sports in relation to their personal qualities. **Conclusions:** the results obtained indicate the different level of personal qualities in both male and female athletes of the masculine and androgynous types. Young men showed the greatest differences in terms of such personal qualities as: subordination - dominance ( $t = 5.38$ ;  $p < 0.001$ ) and restraint - expressiveness ( $t = 5.63$ ;  $p < 0.001$ ) in favor of masculine-type male athletes. For girls, the most significant reliability was obtained by indicators: restraint - expressiveness ( $t = 4.89$ ;  $p < 0.001$ ), timidity - courage ( $t = 5.19$ ;  $p < 0.001$ ), self-confidence - anxiety ( $t = 6.17$ ;  $p < 0.001$ ) and conservatism - radicalism ( $t = 5.61$ ;  $p < 0.001$ ) with better results in masculine type female athletes.

**Key words:** cyclic sports, gender similarity, gender differences, masculinity, femininity, androgyny.

## References

1. Artamonova, T. V., Shevchenko, T. A. (2009), *Gendernaia identifikatsiia v sporte [Gender Identification in Sport]. Monografiia; Volgograd, 236 pp.*(in Russ).
2. Baranova, A. V. (2017), *Personal characteristics of athletes in traditionally male sports. Zbornik navukovykh prats akademii pasliadyplomnai adukatsyi. No 15. pp.30 – 41*(in Russ).
3. Baranova, A. V. (2017), "Psychological mechanisms of masculinization of athletes", *Rudikovskie chteniia. Materialy XIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii psikhologov fizicheskoi kultury i sporta 11- 12 maia 2017 g. Moskva. S. 112 – 115*(in Russ).
4. Bosenko, Iu. M., Kharitonova, I. V., Rospopova, A. S., Stoianova, Zh. A. (2018), "Gender characteristics of personal characteristics of athletes involved in weightlifting", *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Serii: Pedagogika. Psikhologiya. Sotciokinetika. № 24 (4). S. 266 – 270*(in Russ).

5. Vorozhbitova, A. L. (2007), "Gender theory of physical culture as the basis for the formation of gender consciousness of athletes", Vestnik Stavropolskogo gosudarstvennogo universiteta. № 49. S. 27 – 31(in Russ).
6. Gendernaia psikhologiiia. [Gender psychology]. (2009), Pod red. S.I. Kletcinoi. 2-e izd. SPb. 496 p.(in Russ).
7. Damadaeva, A. S. (2010), "The impact of sports on the gender characteristics of the personality of women", Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta. № 3 (61). p. 45 – 47(in Russ).
8. Damadaeva, A. S. (2010), "The impact of sports on the psychological characteristics of men and women", Teoriia i metodika sporta vysshikh dostizhenii. pp. 3 – 6(in Russ).
9. Dementeva, I. M. (2017), "Gender differences of youth handball players as a factor in their socialization and adaptation", Vestnik AGU. № 3 (203) p. 126–131(in Russ).
10. Ilin, E.P. Pol i gender [Sex and gender]. SPb.: Piter, 2010. 688 p. (in Russ).
11. Maskaeva, T. Iu., Germanov, G. N. (2014), "Gender mental and behavioral characteristics of women and their manifestation as a result of practicing various sports", Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta. № 12 (118). pp.266–272. (in Russ).
12. Rechkalov, A. V., Rechkalova, O. L. (2017), "The influence of sports on the psychological characteristics of personality", Izvestiia vysshikh uchebnykh zavedenii. pp.104–109(in Russ).
13. Tcikunova, N. S. (2003), Gendernye kharakteristiki lichnosti sportsmenov v maskulinnykh i femininnykh vidakh sporta. [Gender characteristics of the personality of athletes in masculine and feminine sports] dis. kand. ped. nauk. SPb., 2003. 181 p (in Russ).
14. Shakhov, Sh. K., Damadaeva, A. S. (2011), "Sport as a factor in the formation of the psychological gender of a person", Vestnik sportivnoi nauki. No 6. pp.16–18 (in Russ).

15. Bem, S. L. (1979), "Theory and measurement of androgyny", *Journal of Personal and Social Psychology*, V. 37, P. 1047–1054 (in Eng).
16. Colker, R. (1980), "Correlates of female athletic: masculinity, femininity, self-esteem and attitudes toward women", *Sex Roles*, Vol. 6, pp. 47–58 (in Eng).
17. Lamont-Mills, Andrea. (1998), *Sex. Gender and gender identity in sport. The Inaugural Wendy EY Women in sport Essay Prize: Exploring Perceptions of Sex, Gender and Gender Identity in Australian Sport* (in Eng).
18. Lantz, C. D., Schroeder, P. J. (1999), "Endorsement of masculine and feminine gender roles: differences between participation and identification with the athletic role", *Journal of Sport Behavior*, 22. P. 545 – 557 (in Eng).
20. Matteo, S. (1986), "The effect of sex and gender-schematic processing on sport participation", *Sex Roles*, Vol.15, . 356 – 371. (inEng).

Received: 10.04.2020.

Published: 04.05.2020.

### **Відомості про авторів / Information about the authors**

**Тарасевич Олена Анатоліївна:** старший викладач кафедри олімпійського і професійного спорту; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Тарасевич Елена Анатольевна:** старший преподаватель кафедры олимпийского и профессионального спорта; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Olena Tarasevich:** Senior Lecturer of the Department of Olympic and Professional Sports; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG** / 0000-0002-6016-3608

**E-mail:** tarasevichelena13@gmail.com



**Мулик Вячеслав Володимирович:** доктор наук зі фізичного виховання і спорту, професор, завідуючий кафедрою олімпійського і професійного спорту; Харківська державна академія фізичної культури: 61058, м. Харків, вул. Клочківська, 99, Україна.

**Мулик Вячеслав Владимирович:** доктор наук по физическому воспитанию и спорту, профессор, заведующий кафедры олимпийского и профессионального спорта; Харьковская государственная академия физической культуры: 61058, г. Харьков, ул. Клочковская, 99, Украина.

**Vyacheslav Mulyk:** Doctor of Sciences in Physical Education and Sports, Professor, Head of the Department of Olympic and Professional Sports; Kharkiv State Academy of Physical Culture: 61058, Kharkiv, st. Klochkivska, 99, Ukraine.

**ORCID.ORG** /0000-0002-4441-1253

**E-mail:** mulyk.viacheslav@gmail.com

**Гращенко Жанна Вікторівна:** доцент кафедри олімпійського і професійного спорту, к.пед.н.; Харківська державна академія фізичної культури: Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Гращенко Жанна Викторовна:** доцент кафедры олимпийского и профессионального спорта, к. пед.н.; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, Харьков, 61058, Украина.

**Zhanna Grashchenkova:** Associate Professor, Department of Olympic and Professional Sports, PhD (pedagogical); Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORSID.ORG**/0000-0002-9372-9890

**E-mail:** zhannet444margo@gmail.com

**Окунь Дар'я Олександрівна:** кандидат наук з фізичного виховання і спорту, викладач кафедри олімпійського і професійного спорту; Харківська державна академія фізичної культури: 61058, м. Харків, вул. Клочківська, 99, Україна.

**Окунь Дарья Александровна:** кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, преподаватель кафедры олимпийского и профессионального спорта; Харьковская государственная академия физической культуры: 61058, г. Харьков, ул. Клочковская, 99, Украина.

**Daria Okun:** PhD (Physical Education and Sport), Lecturer in the Department of Olympic and Professional Sports; Kharkiv State Academy of Physical Culture, 61058, Kharkiv, st. Klochkivska, 99, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-0639-5846**

**E-mail:** [dariaokun@gmail.com](mailto:dariaokun@gmail.com)

**АНАЛІЗ УДАРНИХ ПРИЙОМІВ КАРАТИСТОК ВИСОКОЇ  
КВАЛІФІКАЦІЇ З ВАДАМИ СЛУХУ**

**Карина Янчук**

**Олександр Тихорський**

**Ірина Петренко**

*Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна*

**Мета:** визначення частоти нанесення ударів каратистками високої кваліфікації з вадами слуху, а також їх ефективність.

**Матеріал і методи:** для дослідження використовувався метод відеозйомки та метод аналізу літературних джерел. Досліджено результативність 8 спортсменок у 8 поєдинках, проаналізовано 276 атакуючих дій.

**Результати:** виявлено, що каратистки високої кваліфікації найбільш часто використовують удари руками у сектор Jodan (верхній рівень, удар в голову), на другому місці удари ногами у сектор Jodan; удари ногою у верхній сектор (Jodan), досягаючи мети у 7,2% випадків, приносять спортсменці Ippon - 3 бали, тоді як удари руками - Yuko (1 бал), досягаючи мети у 17,27% випадків. У середньому проміжок часу між ударами становить 4,7 секунди. Але найчастіше час між ударами становить від 1 до 3 секунд.

**Висновки:** оптимізація індивідуальної підготовки висококваліфікованих каратисток може відбуватися шляхом зміни пропорції ударів у сторону збільшення ударів ногами у верхній сектор (Jodan), за рахунок зменшення

ударів ногами у середній сектор (Chudan), які за даними дослідження є найменш результативними.

**Ключові слова:** карате, висококваліфіковані спортсменки, глухі, змагальна діяльність.

## **Вступ**

Карате – вид спорту, бойове мистецтво, що входить в програму Дефлімпійських ігор. Вимогою для участі спортсменів у Дефлімпійських іграх є те, що спортсмен повинен мати втрату слуху 55 дБ на краще вухо. Участь та перемога у даних змаганнях є найвищим спортивним результатом для каратисток з вадами слуху.

Удосконалення системи підготовки каратистів високої кваліфікації вимагає від тренерів та спортсменів постійного пошуку нових методичних підходів до організації та змісту навчально-тренувального процесу [1]. Спортсмени повинні мати здібності до високого темпу, варіативності технічних дій, здатності протистояти психологічній напрузі, що виникає під час поєдинку [1]. Удосконаленню фізичних якостей висококваліфікованих спортсменів на основі вимог змагальної діяльності присвячені праці спортивних дослідників [9-10].

Багато вітчизняних та зарубіжних вчених досліджували біомеханічні критерії оптимальної техніки карате, зокрема досліджувалася частота та ефективність бойових дій [2]. Так, Д. Н. Самуйлов дослідив обсяг та ефективність ударних дій в поєдинках карате висококваліфікованих спортсменів та показав пропорції ударів ногами, руками в різні рівні, а також виконання серій ударів [1]. В. Бусол та С. Вишневецький [2] дослідили різновиди ударних дій та обсяги їх застосування у змаганнях різного рівня. Також досліджувалася ефективність ударних технічних дій у поєдинках абсолютних чемпіонів світу [3] та були дані рекомендації щодо кількості нанесених ударів, кількості ударів, що досягли мети, коефіцієнт ефективності

виконання технічних дій. Зазначене свідчить про те, що аналіз змагальної діяльності каратистів високої кваліфікації є надзвичайно актуальним для проведення подальших досліджень та розробки програм підготовки спортсменів різного рівня.

Що стосується каратисток високої кваліфікації з вадами слуху, згідно наших знань, дослідження їх змагальної діяльності не проводилося. Досить невелика кількість публікацій за кордоном була присвячена тренувальному процесу каратистів з вадами слуху [4-7]. За даними Akinoğlu B., Kocahan T. [8] досліджень проведених за участю глухих спортсменів проводиться дуже мало по всьому світі, не зважаючи на розвиток та багаторічну історію Дефлімпійського спорту. Враховуючи вищезазначене, виникає необхідність у додатковому освітленні проблем тренувального і змагального процесу глухих спортсменів.

**Мета дослідження:** визначити частоту нанесення ударів каратистками високої кваліфікації з вадами слуху, а також їх ефективність.

### **Матеріал і методи дослідження**

Для проведення дослідження використовувався метод аналізу та узагальнення літературних джерел, щодо проблеми дослідження, метод відеозйомки та подальшого аналізу, описові методи математичної статистики, що дозволили визначити середні значення ( $X$ ), стандартне відхилення ( $SD$ ), мінімальне ( $min$ ) та максимальне ( $max$ ) значення. Були проаналізовані поєдинки з карате відкритої категорії жінок на Дефлімпійських іграх 2017 року. У дослідженні брали участь 8 каратисток високої кваліфікації.

### **Результати дослідження**

У результаті проведеного дослідження було виявлено, що каратистки високої кваліфікації під час Дефлімпійських ігор 2017 року найбільш часто використовували удари руками у сектор Jodan (верхній рівень, удар в голову), на другому місці удари ногами у сектор Jodan (табл.1.).

Оскільки отримані нами дані не відповідали нормальному розподіленню, у таблиці вказані середнє значення, медіана, мінімальне та максимальне

значення та стандартне відхилення. Таким чином, ми можемо спостерігати великий розбіг від мінімальної кількості нанесених ударів, до максимальної. Так, найменше значення проведених ударів на рівні Jodan рукою дорівнює одиниці, а найбільше - п'ятнадцяти. Зазначене пояснюється активністю кожної спортсменки. Каратистки, що проводять активні атакуючі дії, змушують суперниць захищатися та проводити значно меншу кількість атакуючих прийомів.

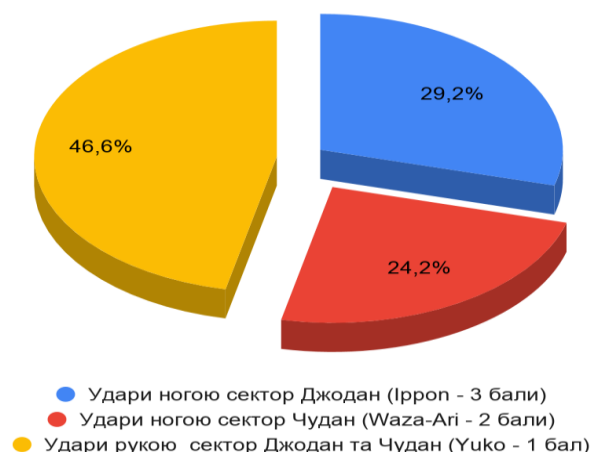
Таблиця 1

**Найбільш часто виконувані удари каратистками з вадами слуху у відкритій ваговій категорії Дефлімпійських ігор 2017р.**

	N	X	Me	Min	Max	SD
Кількість проведених ударів ногою в сектор Jodan	14	4,1	2,5	0	13	4,2
Кількість проведених ударів ногою в сектор Chudan	14	3,8	3	0	10	3,5
Кількість проведених ударів рукою в сектор Jodan	14	5,7	5	1	15	3,7
Кількість проведених ударів рукою в сектор Chudan	14	1,6	1	0	6	1,8

*Примітка: в таблиці вказані результати одного спортсмена за 1 двобій.*

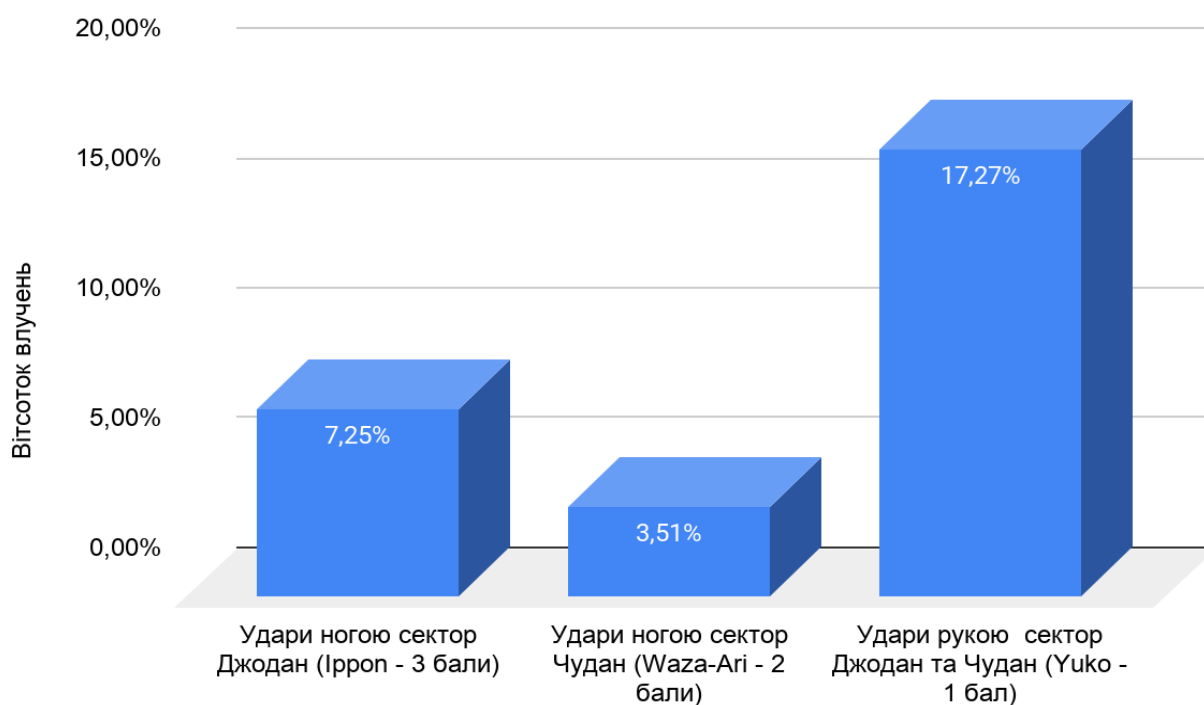
Після аналізу всіх ударів, було виявлено, що на різні удари руками (Tsuki - прямі та Uchi - кругові) в рівні Jodan та Chudan припадає 46,6% ударів, на удари ногами в сектор Jodan - 29,2%, на удари ногами в сектор Chudan - 24,2% (рис. 1.).



**Рис. 1.** Відсоткове співвідношення ударів (n=276) нанесених каратистками під час Дефлімпійських ігор (відкрита категорія)

Аналіз влучних ударів (рис. 2) показав, що удари в сектор Jodan досягають мети в 7,25% випадків серед досліджуваного контингенту спортсменок, що дає їм Ippon - 3 бали. Удари ногою в сектор Chudan досягають мети у 3,51% випадків, що приносить каратисткам оцінку Waza-Ari - 2 бали. Удари руками в сектори Jodan та Chudan влучають у ціль в 17,2% випадків, що дає спортсмену, який вдало провів дану атакуючу дію, Yuko - один бал. Слід зазначити, що до вдало проведених атакуючих дій відносилися ті, за які спортсменки отримали бали від суддів а значить відповідали вимогам правил карате, а саме:

- а) гарна форма;
- б) спортивне відношення;
- в) концентрація;
- г) готовність до продовження бою;
- д) правильний вибір часу;
- е) коректна дистанція.



**Рис 2.** Відсоток вдало проведених атакуючих дій (n=276) каратистками відкритої категорії під час Дефлімпійських ігор 2017 р.

Під час дослідження були виявлені проміжки часу між нанесеними ударами, дані відображені в таблиці 2 та на рисунку 3. Дана інформація допомагає з'ясувати щільність поєдинку на найвищих змаганнях в карате серед жінок з вадами слуху. Так, середнє значення дорівнює 4,7 с, стандартне відхилення - 7,1; мінімальне значення - 0, що означає декілька ударів підряд, без перерви, максимальне значення - 43 с.

*Таблиця 2*

**Проміжки часу між нанесеними ударами у каратисток високої кваліфікації з вадами слуху**

	N	X	Min	Max	SD
Проміжок часу між ударами, с	219,0	4,7	0,0	43,0	7,1

Для більш інформативного відображення даних щодо проміжків часу між ударами, дані представлені на рис. 3 у вигляді розподілення Гауса.

З рисунку 3 видно, що найчастіше між ударами в карате довжина проміжків становить від 0 до 3 секунд. Вищезазначене свідчить про високу



щільність двою та пов'язані з цим вимоги до фізичної, тактичної та технічної підготовки каратисток високої кваліфікації з вадами слуху.



**Рис. 3.** Проміжки часу (с) між ударами каратисток високої кваліфікації відкритої категорії Дефлімпійських ігор 2017 р.

### Висновки / Дискусія

За результатами дослідження каратистки високої кваліфікації використовують найбільш часто удари руками у верхній та середній сектори (Jodan та Chudan). Також дані удари найчастіше приносять позитивний результат у 17,27% випадків. Слід зазначити, що удари ногою у верхній сектор (Jodan), досягаючи мети у 7,2% випадків, приносять спортсменці Ippon - 3 бали, тоді як удари руками - Yuko (1 бал).

Виходячи з отриманих даних, можна оптимізувати індивідуальну підготовку висококваліфікованих каратисток, шляхом зміни пропорції ударів у сторону збільшення ударів ногами у верхній сектор (Jodan), за рахунок зменшення ударів ногами у середній сектор (Chudan), які за даними дослідження є найменш результативними.

При дослідженні щільності поєдинків було виявлено, що в середньому проміжок між ударами становить 4,7 секунди. Але найчастіше зустрічаються проміжки між ударами від 1 до 3 секунд. Враховуючи зазначені дані можна коригувати тренувальний процес, щоб фізична технічна та тактична підготовка

каратисток високої кваліфікації відповідає вимогам змагань на найвищому рівні.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у розробці індивідуальних програм підготовки висококваліфікованих каратисток з вадами слуху до XXIII Дефлімпійських ігор що відбудуться у 2021 році.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### Список посилань

1. Бусол, В. А., & Вишневецький, С. М. (2005), "Різновиди ударних дій та обсяги їх застосування у змаганнях каратистів високої кваліфікації (версія WKF)", Молода спортивна наука України: зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту, Вип. 9, Т. 1, С. 340-343.
2. Саенко, В. Г. (2015), "Эффективность ударных технических приемов в поединках абсолютных чемпионов мира по киокушинкай каратэ", Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт, №4, С. 155-161.
3. Самуйлов, Д. Н. (2018), "Анализ ударных технических действий призеров республиканских соревнований по каратэ-до", Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя АА Куляшова. Серыя С, Псіхолага-педагагічныя навукі: педагогіка, псіхалогія, методыка, № 2, С. 50-55.
4. Тихорський, О. А. (2016), "Особенности построения тренировального процесса высококвалифицированных бодибилдеров в змагальному періоді підготовки", Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, №6, С. 26-34.
5. Тихорський, О. А., & Джим, В. Ю. (2015). "Удосконалення тренувального процесу висококваліфікованих бодибилдерів у підготовчому періоді".

загальнопідготовчому етапі, Слобожанський науково-спортивний вісник, Вип. 4, №48, С. 90-95.

6. Akinoğlu, B., & Kocahan, T. (2018), "Comparison of muscular strength and balance in athletes with visual impairment and hearing impairment", Journal of exercise rehabilitation, Vol. 14, №5, 765 p.
7. Akinoğlu, B., & Kocahan, T. (2019), "Stabilization training versus equilibrium training in karate athletes with deafness", Journal of exercise rehabilitation, Vol. 15, №4, 576 p.
8. Akinoğlu, B., & Kocahan, T. (2019). "The effect of deafness on the physical fitness parameters of elite athletes", Journal of exercise rehabilitation, Vol. 15, №3, 430 p.
9. Platonova, Y., Deriabina, G., Lerner, V., & Filatkin, A. (2019), "The use of karate for the correction of mental processes in children of primary school age with hearing impairment", In 4th International Conference on Innovations in Sports, Tourism and Instructional Science (ICISTIS 2019). Atlantis Press.
10. Vuljanić, A., Tišma, D., & Miholić, S. J. (2017), "Sports-Anamnesis Profile of Deaf Elite Athletes in Croatia", In 8th International Scientific Conference on Kinesiology.

Стаття надійшла до редакції: 13.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020.

**Аннотация.** Карина Янчук, Александр Тихорский, Ирина Петренко. **Анализ ударных приемов каратисток высокой квалификации с проблемами слуха. Цель:** определение частоты нанесения ударов каратисток высокой квалификации с недостатками слуха, а также их эффективность. **Материал и методы:** для исследования использовался метод видеосъемки и метод анализа литературных источников. Исследована результативность 8 спортсменок в 8 поединках, проанализированы 276 атакующих действий. **Результаты:** обнаружено, что каратистки высокой квалификации наиболее

часто используют удары руками в сектор Jodan (верхний уровень, удар в голову), на втором месте удары ногами в сектор Jodan; удары ногой в верхний сектор (Jodan), достигая цели в 7,2% случаев, приносят спортсменке Ippon - 3 балла, тогда как удары руками - Yuko (1 балл), достигая цели в 17,27% случаев. В среднем промежуток времени между ударами составляет 4,7 секунды. Но чаще всего время между ударами составляет от 1 до 3 секунд. **Выводы:** оптимизация индивидуальной подготовки высококвалифицированных каратисток может происходить путем изменения пропорции ударов в сторону увеличения ударов ногами в верхний сектор (Jodan), за счет уменьшения ударов ногами в средней сектор (Chudan), которые по данным исследования является наименее результативными.

**Ключевые слова:** каратэ, высококвалифицированные спортсменки, глухие, соревновательная деятельность.

**Abstract.** Karyna Ianchuk, Oleksandr Tykhorskyi, Iryna Petrenko. **Analysis of attack techniques of highly skilled female karatekas with hearing problems. Purpose:** to determine the frequency of strikes of highly skilled karatekas with hearing impairments, as well as their effectiveness. **Material and methods:** The method of video recording and the method of analysis of literary sources were used in the study. The performance of 8 female athletes in 8 duels was investigated, 276 attacking actions were analyzed. **Results:** high-skilled karate players most often use Jodan (top-level, head-on) punches, followed by Jodan kicks in the second place; Jodan kicks hitting the target (7.2% of the target) bring Ippon to the athlete which means 3 points, while Yuko (1 point) hits 17.27% of the target were found. The average time between strikes is 4.7 seconds, however, most of the time between strokes is from 1 to 3 seconds. **Conclusions:** Optimization of individual training of highly qualified karatekas can be done by changing the proportion of kicks in the way of increasing amount of kicks in the upper sector (Jodan), at the cost of kicks in the middle sector (Chudan), which according to the study are the least effective.

**Keywords:** karate, highly skilled female athletes, deaf, competitive activities.

**References**

1. Busol, V. A., & Vishnevetskiy, S. M. (2005), "Kinds of Impacts and Scopes of Their Use in High Qualification Karate Competitions (WKF Version)", *Moloda sportyvna nauka Ukrainy: zb. nauk. pr. z haluzi fiz. kultury ta sportu*, L, 340-343. (in Ukr.).
2. Saenko, V. G. (2015), "Effectiveness of shocking techniques in the figures of absolute world champions in kyo-kushinki karate", *Izvestiya Tulskogo gosudarstvennogo universiteta. Fizicheskaya kultura. Sport*, (4), 155-161. (in Russ.).
3. Samuylov, D. N. (2018), "Analysis of shock technical actions of winners of republican karate-do competitions", *Vesnik MagilYoŷskaga dzyarzhaynaga ŷniversiteta imya AA Kulyashova. Seryiya C. Psiholaga-pedagogichnyiya navuki: pedagogika, psihalogiya, metodyka*, (2), 50-55. (in Russ.).
4. Tihorskiy, O. A. (2016), "Features of building a training process of highly skilled bodybuilders in the competitive training period", *Pedahohika, psykholohiia ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*, (6), 26-34. (in Ukr.).
5. Tihorskiy, O. A., & Dzhim, V. Yu. (2015), "Improvement of the training process of highly skilled bodybuilders in the preparatory period, general preparatory stage", *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk*, (4 (48)), pp. 90-95. (in Ukr.).
6. Akinođlu, B., & Kocahan, T. (2018), "Comparison of muscular strength and balance in athletes with visual impairment and hearing impairment", *Journal of exercise rehabilitation*, 14(5), 765. (in Eng.).
7. Akinođlu, B., & Kocahan, T. (2019), "Stabilization training versus equilibrium training in karate athletes with deafness", *Journal of exercise rehabilitation*, 15(4), 576 p. (in Eng.).
8. Akinođlu, B., & Kocahan, T. (2019), "The effect of deafness on the physical fitness parameters of elite athletes", *Journal of exercise rehabilitation*, 15(3), 430 p. (in Eng.).
9. Platonova, Y., Deriabina, G., Lerner, V., & Filatkin, A. (2019), "The use of karate for the correction of mental processes in children of primary school age with

hearing impairment", In 4th International Conference on Innovations in Sports, Tourism and Instructional Science (ICISTIS 2019). Atlantis Press. (in Eng.).

10. Vuljanić, A., Tišma, D., & Miholić, S. J. (2017), "Sports-Anamnesis Profile of Deaf Elite Athletes in Croatia", In 8th International Scientific Conference on Kinesiology. (in Eng.).

Received: 13.04.2020.

Published: 04.05.2020.

### **Відомості про авторів / Information about the authors**

**Карина Янчук:** аспірантка першого року навчання; Харківська державна академія фізичної культури культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Карина Янчук:** аспирантка первого года обучения; Харьковская государственная академия физической культуры культуры: ул. Клочковская 99, Харьков, 61058, Украина.

**Karyna Ianchuk:** postgraduate student of the first year of study; Kharkiv State Academy of Physical Culture: st. Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-3481-346X**

**E-mail:** karina.yanchuk@gmail.com

**Олександр Тихорський:** кандидат наук з фізичного виховання та спорту; Харківська державна академія фізичної культури культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Александр Тихорский:** кандидат наук по физическому воспитанию и спорту; Харьковская государственная академия физической культуры культуры: ул. Клочковская 99, Харьков, 61058, Украина.

**Oleksandr Tykhorskyi:** candidate of Sciences in Physical Education and Sports; Kharkiv State Academy of Physical Culture: st. Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0003-1779-0849**

**E-mail:** tihorskiialeks@gmail.com

**Ірина Петренко:** кандидат наук з фізичного виховання та спорту; Харківська державна академія фізичної культури культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Ирина Петренко:** кандидат наук по физическому воспитанию и спорту; Харьковская государственная академия физической культуры культуры: ул. Клочковская 99, Харьков, 61058, Украина.

**Iryna Petrenko:** candidate of Sciences in Physical Education and Sports; Kharkiv State Academy of Physical Culture: st. Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0003-4252-1130**

**E-mail:** ivpetrenko18@ukr.net

**УДОСКОНАЛЕННЯ КООРДИНАЦІЙНИХ ЗДІБНОСТЕЙ ЮНИХ  
СПОРТСМЕНІВ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ У  
СПОРТИВНИХ ТАНЦЯХ**

**Олена Горбенко**

**Альберт Лисенко**

*Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна*

**Мета:** виявлення особливостей удосконалення координаційних здібностей юних спортсменів на етапі початкової підготовки у спортивних танцях.

**Матеріал і методи:** використовувався комплекс наукових методів дослідження (теоретичний аналіз, систематизація й узагальнення наукової літератури, педагогічне спостереження, педагогічне тестування). В експериментальній частині взяли участь 10 спортивних дуетів першого року навчання (7–8 років). Було сформовано дві групи (контрольна – 5 пар та експериментальна – 5 пар).

**Результати:** за рахунок використання експериментальної методики, підбору засобів і оптимального поєднання навантажень з урахуванням вікових особливостей юних спортсменів відмінності між отриманими в експерименті середніми арифметичними значеннями вважаються вірогідними. При проведенні дослідження з визначення розвитку координаційних здібностей засобами спортивних танців, вірогідність отримання подібних результатів (коли середні арифметичні значення експериментальних груп виявляться вище контрольних) більше 5%-ного рівня значимості, або менше 95 випадків із 100.



**Висновки:** розроблена методика удосконалення координаційних здібностей юних спортсменів у процесі занять спортивними танцями передбачає обґрунтовані положення спрямованого застосування елементів для розвитку координаційних здібностей юних спортсменів, що вирішує головні завдання етапу початкової підготовки у спортивних танцях, а також сенситивного періоду розвитку координаційних здібностей для ефективного досягнення результатів в даному виді спорту.

**Ключові слова:** координаційні здібності, координації рухів, показники, спортсмени, спортивні танці.

### **Вступ**

У даний час спортивні танці мають все більшу популярність в Україні та у всьому світі. Спортивні танці - це складно-координаційний вид спорту. Спортсмени повинні виконувати багато різних складних елементів на паркеті, включаючи багатооборотні кроки, повороти, стрибки та ін.

Так як спортивні танці відносяться до складно координаційних видів спорту із стереотипними (стандартними) рухами якісного значення і відносно стабільним проявом кінематичних характеристик рухів, тому серед сторін підготовленості спортсменів-танцюристів виключне місце займає розвиток координаційних здібностей.

Як показали наукові дослідження Муллагільдіної А.Я., Дейнеко А.Х., Красової І.В., Платонова В.М., Sadowski, J. [7; 10; 11], що координаційні здібності людини необхідно починати розвивати вже в молодшому шкільному віці. Чим старше діти, тим триваліший процес навчання їх координаційним здібностям. В сучасних танцях вік перших великих успіхів більш ранній, ніж у більшості видів спорту, а досягти високих результатів можна тільки після напружених занять. Успіхи в розвитку спортивних танців багато в чому обумовлені результатами наукових досліджень Бернштейн Н. А., Ерохиної О.В., Коваленко, А.А., Sarabon, N., та ін. [1; 3; 4; 11]. У зв'язку з цим від

спортсменів вимагається високий рівень розвитку точності, швидкості, стійкості і різнобічної координації рухів у часі і просторі.

**Мета дослідження:** виявлення особливостей удосконалення координаційних здібностей юних спортсменів на етапі початкової підготовки у спортивних танцях.

### **Матеріал і методи дослідження**

У дослідженні використовувався комплекс наукових методів дослідження: (теоретичний аналіз, систематизація і узагальнення наукової літератури; педагогічне спостереження, педагогічне спостереження, педагогічне тестування). В експериментальній частині взяли участь 10 спортивних дуетів першого року навчання (7–8 років). Були сформовані дві групи (контрольна – 5 пар, і експериментальна – 5 пар). теоретичний аналіз, систематизація і узагальнення наукової літератури; педагогічне спостереження, педагогічне спостереження, педагогічне тестування.

### **Результати дослідження**

Дослідження даних літературних джерел дозволяють зазначити, що спортивні танці – унікальне поєднання видовищного виду мистецтва і спорту. Від кожного з цих складових спортивні танці ввібрали основні характеристики. Основні характеристики мистецтва – емоційність, естетика сприйняття, співпереживання процесу, що відбувається на сцені (паркеті). У цьому спортивні танці повністю відповідають основним напрямам мистецтва: театру, балету, живопису, музики. Поряд з фігурним катанням і художньою гімнастикою, відносяться до групи складно-координаційних видів спорту і багато наукові досягнення, методичні принципи цих видів можуть і повинні бути використані адаптовано до спортивних танців [6].

У реальній тренувальній і змагальної діяльності всі зазначені здібності проявляються не в чистому виді, а в складній взаємодії. У конкретних ситуаціях окремі координаційні здібності відіграють провідну роль, інші - допоміжну, при цьому можлива миттєва зміна ролі різних здібностей у зв'язку із зовнішніми умовами, що змінилися. Особливо яскраво це проявляється у спортивній

гімнастиці, аеробічній гімнастиці, акробатиці, спортивних іграх, єдиноборствах, гірськолижному спорті, спортивних танцях, тобто у всіх тих видах, у яких результат значною мірою залежить саме від координаційних здібностей [2; 7].

Координаційні здібності спортсмена дуже різноманітні й специфічні для кожного виду спорту. Однак їх можна диференціювати на окремі види за особливостями прояву, критеріями оцінки й факторами, що їх зумовлюють. Спираючись на результати досліджень, можна виділити наступні відносно самостійні види координаційних здібностей: просторово-часові та динамічні параметри рухів; збереження стійкості; відчуття ритму; орієнтування в просторі; довільне розслаблення м'язів; координованість рухів.

У реальній тренувальній і змагальній діяльності всі зазначені здібності проявляються не в чистому виді, а в складній взаємодії. У конкретних ситуаціях окремі координаційні здібності відіграють провідну роль, інші - допоміжну, при цьому можлива миттєва зміна ролі різних здібностей у зв'язку із зовнішніми умовами, що змінилися. [2; 7].

У танцях зі складною координацією чітко витримувалася послідовність подачі інформації про рух. Танець починається «від підлоги», і надзвичайно важливо показати і пояснити у відповідній послідовності: куди наступаємо (як переносимо вагу); як ставимо ногу (як працює стопа); як працює коліно; як працює корпус; яка позиція рук; куди спрямований погляд (положення голови) [4; 8].

У спортивно-бальних танцях контроль координаційних здібностей як правило відбувається під час вдосконалення технічної підготовки на основі суб'єктивних, емпіричних поглядів та висновків тренера, а тому цей процес вимагає розробки відповідних вимог, спеціалізованих тестів та системи оцінювання.

Для того, щоб досягти успіхів у спортивних танцях необхідно мати високий рівень розвитку витривалості, гнучкості, координаційних здібностей. І тому бальні танці визнані одним з видів спорту, який потребує розробки

наукових основ спортивного тренування, аналіз засобів, форм і методів роботи зі спортсменами у танцювальному спорті [5].

У науково методичній літературі можливо знайти велику кількість варіантів визначення «координація». Однак найбільш виразним із них, якщо враховувати специфіку спортивної діяльності, було запропоновано Бернштейном Н.А., який вважав, що координація рухів – це подолання надлишкових ступенів свободи органу, що рухається, за рахунок цілеспрямованої організації активних і реактивних сил [1].

Підготовка юних спортсменів передбачає використання всієї сукупності засобів, методів, умов, за допомогою яких забезпечується підвищення готовності спортсменів до спортивних досягнень. Спритність, координованість і ритмічність. Ці якості мають величезне значення для успішних занять спортивними танцями.

Як зазначає А. А. Коваленко, у спортивних танцях, кардинально змінюється уявлення про підготовку спортсменів-танцюристів. Крім спортивно-технічної і спеціально фізичної підготовки виділяють музично-ритмічну, хореографічну і композиційну підготовки [5].

Насамперед етап початкової підготовки охоплює молодший шкільний вік і переходить до наступного етапу, а початкова підготовка починається вже з 5-6-річного віку.

Цей період розрахований на 2-3 роки безперервної навчально-тренувальної роботи по 3-4 заняття на тиждень тривалістю не менше 120 хвилин кожне.

Координаційні здібності займають важливе місце у фізичному вихованні дітей. Дослідження Ерохиної О.В. Муллагільдіної А.Я., Sadowski, J., Sarabon N. [3; 9; 11; 12] показують, що розвиток координаційних здібностей відбувається гетерохронно. Тобто, якщо цілеспрямовано впливати на координаційні здібності в період прискореного їх вікового розвитку, то педагогічний ефект буде значно вищим, ніж в інші періоди.

При закріпленні вивчених рухів та комбінацій для підтримання інтересу використовувались елементи новизни, ставилися нові вимоги та завдання. Згідно з принципом доступності та індивідуалізації вони повністю відповідали віковим та психологічним особливостям спортсменів-танцюристів, фізичній підготовці, та рівню їх спортивно-танцювальної майстерності.

В процесі технічної підготовки спортсменам-танцюристам необхідно не тільки оволодіти складною координацією рухів, але й навчитися її зберігати в умовах з зовнішніми перешкодами, що має велике значення в спортивній діяльності. З цією метою на тренуваннях спортсменів-танцюристів ставили нові, незвичні для них умови: зміна звичного напрямку рухів, обмін між партнерами і т.д.

Змагальні комбінації, що вивчалися на тренуваннях були доступними і ускладнювались по мірі розвитку майстерності юних спортсменів-танцюристів

Тестування координаційних здібностей юних спортсменів, які займаються спортивними танцями було проведено в динаміці: перед проведенням занять і наприкінці дослідження за 10 показниками: Човниковий біг 3x10 м з оббіганням набивних м'ячів; оцінка відчуття часу; біг до пронумерованих набивних м'ячів ; біг до пронумерованих набивних м'ячів Стрибок з поворотом; статична рівновага за методикою Бондаревського; динамічна рівновага при виконанні поворотів на гімнастичній лаві; ходьба зі сплескування лодонями у заданому ритмі; ритмічні рухи верхніми і нижніми кінцівками; тест вправи для визначення рухової пам'яті; контроль здібності до розслаблення м'язів (див. табл. 1)

Проведене тестування юних спортсменів-танцюристів показало наступні результати: здібність до просторово-часових та динамічних параметрів рухів порівнюючи з результатами інших авторів, виконано на низькому рівні цього показника, коефіцієнти варіації  $V=2,97\%$  та  $V=9,35\%$ , що свідчить про однорідність груп.

**Показники розвитку координаційних здібностей юних спортсменів у спортивних танцях на початку дослідження (n=10)**

№ п/п	Показники	Вихідні дані на початку дослідження	
		(X±m)	(V) %
1	Човниковий біг 3x10 м з оббіганням набивних м'ячів (с)	10,66±0,09	2,97
2	Оцінка відчуття часу	0,87±1,03	9,35
3	Біг до пронумерованих набивних м'ячів	23,31±1,02	8,82
4	Стрибок з поворотом	1,68±1,72	6,34
5	Статична рівновага за методикою Бондаревського	1,78±0,38	23,52
6	Динамічна рівновага при виконанні поворотів на гімнастичній лаві (с)	6,57±0,24	13,58
7	Ходьба зі сплескування лодонями у заданому ритмі (бали)	3,27±1,12	19,66
8	Ритмічні рухи верхніми і нижніми кінцівками	3,56±0,89	4,77
9	Тест вправи для визначення рухової пам'яті	18,84±0,6	13,36
10	Контроль здібності до розслаблення м'язів	3,71±0,25	2,65

Для знаходження зв'язку між вибірками на підставі експериментальних даних був проведений кореляційний аналіз між досліджуваними показниками експериментальної групи, коефіцієнти кореляції представлені в таблиці 2.

У результаті проведеного кореляційного аналізу виявлені високі ( $r=0,98$ ,  $r=0,97$ ,  $r=0,96$ ,  $r=0,94$  та ін.) та середні ( $r=0,68$ ,  $r=0,67$ ,  $r=0,65$  та ін.) зв'язки між параметрами, які вивчаються.

Це пояснюється тим, що всі параметри взаємопов'язані між собою і при оптимальному розподілі їх в тренувальному процесі ефективно впливають на результативність змагальної діяльності спортсменів в спортивно-бальних танцях.

Таким чином, при плануванні тренувального процесу у спортсменів-танцюристів на етапі початкової підготовки при вдосконаленні координаційних здібностей рекомендується приділяти увагу просторово-часовим характеристикам ( $r=0,95$ ), здатності до орієнтуванні у просторі ( $r=0,91$ ) і до збереження рівноваги як динамічного ( $r=0,96$ ), так і статичного ( $r=0,94$ ) характеру.

**Кореляційні взаємозв'язки результатів тестувань координаційних здібностей юних спортсменів у спортивних танцях ( $n=10$ ,  $p<0,05$ )**

Показники координаційних здібностей	Човниковий біг 3x10 м з обіганням набивних	Оцінка відчуття часу	Біг до пронумерованих набивних м'ячів	Стрибок з поворотом	Статична рівновага за методикою	Динамічна рівновага при виконанні	Ходьба зі сплескуванням	Ритмічні рухи верхніми і нижніми	Тест вправи для визначення рухової	Контроль здібності до розслаблення м'язів
Човниковий біг 3x10 м з обіганням набивних мячів	1									
Оцінка відчуття часу	0,95	1								
Біг до пронумерованих набивних м'ячів	0,41	0,67	1							
Стрибок з поворотом	0,87	0,91	0,75	1						
Статична рівновага за методикою Бондаревського	0,57	0,77	0,94	0,83	1					
Динамічна рівновага при виконанні поворотів на гімнастичній лаві	0,92	0,96	0,675	0,94	0,81	1				
Ходьба зі сплескуванням лодонями у заданому ритмі (бали)	0,78	0,90	0,91	0,93	0,96	0,92	1			
Ритмічні рухи верхніми і нижніми кінцівками	0,40	0,64	0,98	0,75	0,96	0,67	0,89	1		
Тест вправи для визначення рухової пам'ят	0,68	0,87	0,93	0,91	0,95	0,88	0,89	0,93	1	
Контроль здібності до розслаблення м'язів	0,87	0,94	0,79	0,93	0,79	0,89	0,91	0,87	0,97	1

Почуття ритму ( $r=0,98$ ) і координованість рухів ( $r=0,95$ ) є найбільш важливими показниками координаційних здібностей для спортсменів бальних

танців, так як ці якості взаємопов'язані з технічною підготовкою танцюристів і проявляються не ізольовано, а в складній взаємодії.

Для дослідження рівня розвитку координаційних здібностей танцюристів був використаний метод контрольного тестування. В тестуванні прийняли участь 10 пар з експериментальної та контрольної групи. За результатами тестування було визначено середнє арифметичне їх значень  $\bar{X}$  (табл.3)

Таблиця 3

**Показники розвитку координаційних здібностей юних спортсменів у спортивних танцях**

Назва тесту	Контрольна група	CV %	Експериментальна група	CV %
Статична рівновага за методикою Бондаревського(С)	29 ±4,01	39,1	31.62 ± 3	26,5
Ходьба по прямій з закритими очима (см)	425 ±68,13	45,3	445.5 ±61,9	39,3
«Десять вісімок» (тест Копилова) (с)	10.62 ± 1,28	34,1	6.62 ± 0,9	40,3
Ритмічні рухи верхніми і нижніми кінцівками (кількість циклів)	6.62 ± 0,98	41,9	7.87 ± 1	34,2
Візуальна оцінка якості виконання махових та хльостоподібних рухів	2.87 ±0,30	29	2,87 ± 0,2	22,3
Визначення рухової пам'яті (кількість разів)	4.5 ± 0,57	35,6	4.37 ±0,6	40,4

За отриманими результатами виявлено, що група є неоднорідною: всі значення коефіцієнту варіації  $CV > 15$ . следовательно, совершенствование координационных способностей юных спортсменов на этапе начальной подготовки в спортивных танцах является основой дальнейших высоких результатов.



**Висновки / Дискусія**

У процесі аналізу наукової і методичної літератури [4; 5; 6; 7; 9; 10; 11] виявлені особливості удосконалення координаційних здібностей юних спортсменів на етапі початкової підготовки у спортивних танцях. Будь-який рух, яким би новим він не виявився, завжди виконується на основі старих координаційних зв'язків. Чим більше у юних спортсменів запасу рухових умінь і навичок, тим легше він засвоює нові рухи, ще розвиваючи координаційні здібності. Удосконалення розвитку координаційних здібностей є фундаментом для досягнення високих результатів у змагальній діяльності юних спортсменів у спортивних танцях

У результаті педагогічного експерименту нами було визначено, наскільки рухи спортивних танців європейської програми впливають на розвиток координаційних здібностей підлітків на протязі шести місяців тренувань.

Для аналізу отриманих результатів використались методи математичної статистики. Таким чином, в контрольній групі найбільшого розвитку досягла здатність до збереження рухової пам'яті (28,57%), а найменшого – орієнтування в просторі (9,74). В експериментальній групі найбільший розвиток спостерігався в здатності до координованості рухів (70,83%) та в збереженні рухової пам'яті (71,39%), а найменший - в здатності до розслаблення м'язів (12,9%). Відмінності між результатами, що отримані в ході експерименту, вважаються вірогідними.

Встановлено, що проведене тестування та отримані результати спортсменів-танцюристів показали дуже низький рівень розвитку координаційних здібностей. Таким чином, при плануванні тренувального процесу юних спортсменів на етапі початкової підготовки при вдосконаленні координаційних здібностей рекомендується приділяти увагу саме цим показникам.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження планується присвятити виявленню інших ціннісних пріоритетів у напрямі спортивних танців та пошуку шляхів їх вирішення.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### Список посилань

1. Бернштейн, Н. А. (1991), О ловкости и ее развитии, Москва, 288 с.
2. Беспутчик, В. Г. (1993), Психомускульная аэробика. №7. С.48-49
3. Ерохина, О.В. (2003), Школа танцев для детей. Ростов-на-Дону : Феникс, 302 с.
4. Коваленко, А. А. (2001), "Программно-методическое обеспечение подготовки в спортивных танцах", Спортивные танцы: Бюллетень, № 6. С.8-10.
5. Семенова, И. Е. (1999), Преподавание хореографических дисциплин для тренеров и исполнителей спортивных танцев: учеб. пособие, Москва, 44 с.
6. Сергієнко, Л. П. (2010), Спортивна метрологія: теорія і практичні аспекти. Київ, 776 с.
7. Муллагільдіна, А Я., Дейнеко, А. Х., Красова, І. В. (2016), "Вдосконалення координаційних здібностей гімнасток на етапі початкової підготовки в художній гімнастиці", Основи побудови тренувального процесу в циклічних видах спорту: збірник наукових праць II Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції, 24-25 березня, Харків: ХДАФК, С. 86-89.
8. Платонов, В. Н. (2015) Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения, Киев: Олимпийская литература, 752 с.
9. Alex Moore (2004), The revised technique of Ballroom Dancing, 319 p.
10. Mullagildina, A. (2017) "An influence of sensorimotor coordination at the technical preparedness of young athletes in rhythmic gymnastics", Slobozhanskyi herald of science and sport, 2 (58). S. 44-47.

11. Sadowski, J. (1998), "Konceptje przygotowania koordynacyjnego w sportach walki zalozenia teoretyczne a rzeczywistosc», II Roczn. Nauk. JWFiS Biala Podl. N4, pp. 103-111.
12. Sarabon, N. (2012), Balance and Stability Training, NSCA, s Guide to Program Design. Editor Jay R. Hoffman. Human Kinetics, pp. 185 - 212.

Стаття надійшла до редакції: 14.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020.

**Аннотация. Елена Горбенко, Альберт Лысенко. Совершенствование координационных способностей юных спортсменов на этапе начальной подготовки в спортивных танцах. Цель:** выявление особенностей совершенствования координационных способностей юных спортсменов на этапе начальной подготовки в спортивных танцах. **Материал и методы:** использовался комплекс научных методов исследования (теоретический анализ, систематизация и обобщение научной литературы, педагогическое наблюдение, педагогическое тестирование). В экспериментальной части приняли участие 10 спортивных дуэтов первого года обучения (7-8 лет). Были сформированы две группы (контрольная - 5 пар и экспериментальная - 5 пар). **Результаты:** за счет использования экспериментальной методики, подбора средств и оптимального сочетания нагрузок с учетом возрастных особенностей юных спортсменов различия между полученными в эксперименте средними арифметическими значениями считаются достоверными. При проведении исследования по определению развития координационных способностей средствами спортивных танцев, вероятность получения подобных результатов (когда средние арифметические значения экспериментальных групп окажутся выше контрольных) более 5% -ного уровня значимости, или менее 95 случаев из 100. **Выводы:** разработана методика совершенствования координационных способностей юных спортсменов в процессе занятий спортивными танцами, предусматривает обоснованные положения направленного применения

элементов для развития координационных способностей у юных спортсменов, что решает главные задачи этапа начальной подготовки в спортивных танцах, а также сенситивного периода развития координационных способностей для эффективного достижения результатов в данном виде спорта.

**Ключевые слова:** координационные способности, координации движений, показатели, спортсмены, спортивные танцы.

**Abstract. Olena Horbenko, Albert Lysenko. Improving the coordination abilities of young athletes in the initial phase of training in dancesport. Purpose:** identifying features of improving the coordination abilities of young athletes at the stage of initial training in sports dancing. **Material and Methods:** a set of scientific research methods was used (theoretical analysis, systematization and generalization of scientific literature; pedagogical observation, pedagogical observation, pedagogical testing). 10 experimental duets of the first year of study (7-8 years) took part in the experimental part. Two groups were formed (control - 5 pairs, and experimental - 5 pairs). **Results:** due to the use of an experimental methods, selection of means and the optimal combination of loads, taking into account the age characteristics of young athletes, the differences between the arithmetic mean values obtained in the experiment are considered reliable. During conducting the study to determine the development of coordination skills by means of dancesport, the probability of obtaining similar results (when the arithmetic mean values of the experimental groups are higher than the control) is more than 5% significance, or less than 95 cases out of 100. **Conclusions:** the developed methodology of the improving the coordination abilities of young athletes in the process of practicing dancesport provides reasonable provisions for the directed use of elements for the development of coordination abilities in young athletes, which solves the main tasks of the initial training stage in dancesport, as well as the sensitive period of the development of coordination abilities for the effective achievement of the results in this kind of sport.

**Keywords:** coordination abilities, coordination of movements indicators, athletes, dancesport.

**References**

1. Bernshteyn, N. A. (1991), O lovkosti i ee razvitii [About agility and its development], Moskva, 288 p. (in Russ.)
2. Besputchik, V. G. (1993), Psihomuskulnaya aerobika [Psychomuscular aerobics], No. 7. pp. 48-49. (in Russ.)
3. Erohina, O.V. (2003), Shkola tantsev dlya detey [Dance school for children.]. Rostov-na-Donu : Feniks, 302 p. (in Russ.)
4. Kovalenko, A.A. (2001), "Program and methodological support of training in sports dances", Sportivnyie tantsyi: Byulleten, No. 6, pp.8-10. (in Russ.)
5. Semenova, I. E. (1999), Prepodavanie horeograficheskikh distsiplin dlya trenerov i ispolniteley sportivnyih tantsev [Teaching choreographic disciplines for trainers and sports dance performers]: ucheb. posobie, Moskva, 44 p. (in Russ.)
6. Serhiienko, L. P. (2010), Sportyvna metrolohiiia: teoriia i praktychni aspekty [Sports metrology: theory and practical aspects], Kyiv, 776 p. (in Ukr.).
7. Mullahildina, A Ya., Deineko, A. Kh., Krasova, I. V. (2016), "Improving the coordination abilities of gymnasts at the stage of initial training in rhythmic gymnastics", Osnovy pobudovy trenuvalnoho protsesu v tsyklichnykh vydakh sportu: zbirnyk naukovykh prats II Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi internet konferentsii, 24-25 bereznia, Kharkiv: KhDAFK, S. 86-89. (in Ukr.).
8. Platonov, V.N.(2015) Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte [System of sportsmen training in Olympic sports], Kiev: Olympic Literature; (in Russ.).
9. Alex Moore (2004), The revised technique of Ballroom Dancing, 319 p. (in Eng.).
10. Mullagildina, A. (2017), "An influence of sensorimotor coordination at the technical preparedness of young athletes in rhythmic gymnastics", Slobozhanskyi herald of science and sport, 2 (58). pp. 44-47.
11. Sadowski, J. (1998), "Konceptje przygotowania koordynacyjnego w sportach walki zalozenia teoretyczne a rzeczywistosc", II Rocz. Nauk. JWFis Biala Podl. N4, pp. 103-111.

12. Sarabon, N. (2012), Balance and Stability Training, NSCA, s Guide to Program Design. Editor Jay R. Hoffman. Human Kinetics, P. 185 - 212.

Received: 14.04.2020.

Published: 04.05.2020.

### **Відомості про авторів / Information about the authors**

**Горбенко Олена Володимирівна:** к. пед. .н., Харківська державна академія фізичної культури: вул. Ключківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Горбенко Елена Владимировна:** к. пед. н.; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Ключковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Olena Horbenko:** PhD (Pedagogical), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/** 0000-0002-5194-6141

**E-mail:** horbenkoelen@gmail.com

**Лисенко Альберт Олексійович:** старший викладач, Харківська державна академія фізичної культури: вул. Ключківська, 99, м. Харків, 61058, Україна

**Лысенко Альберт Алексеевич:** старший преподаватель, Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Ключковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Albert Lysenko:** senior lecturer, Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/** 0000-0001-7235-9985

**E-mail:** speksalbert@gmail.com

**ВИЗНАЧЕННЯ КОРЕЛЯЦІЙНОГО ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ  
ПОКАЗНИКАМИ ЗМАГАЛЬНИХ І СПЕЦІАЛЬНИХ ВПРАВ ТА  
МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОКАЗНИКАМИ У ГИРЬОВИЧОК 12-  
15 РОКІВ**

**Людмила Канунова**

**Віктор Джим**

*Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна*

**Мета:** встановлення рівня взаємозв'язку між спортивним результатом, морфофункціональними показниками юних спортсменок гирьовичок 12-15 років та рівнем спеціальної фізичної підготовленості.

**Матеріал і методи:** в дослідженні було залучено 30 юних спортсменок 12-15 років. Дослідження було проведено на базі кафедри одноборств Харківської державної академії фізичної культури та ДЮСШ №16 та КДЮСШ №8.

**Результати:** встановлена залежність змагальних та спеціально-підготовчих вправ від морфо-функціональних показників між ривком гирі 8 кг за 10 хв і антропометричними показниками – довжиною тіла ( $r=0,488$ ), довжиною верхньої кінцівки ( $r=0,431$ ), окружністю грудної клітки на вдиху і видиху ( $r=0,676$ ;  $r=0,640$ ) та масою тіла ( $r=0,412$ ); показниками загальної фізичної підготовленості – підтягування на перекладині ( $r=0,431$ ), згинанні і розгинанні рук в упорі лежачи ( $r=0,426$ ), висі на планці 1,5 см ( $r=0,588$ ) та вис на перекладині на одній руці ( $r=0,488$ ). Присідання з гирею 24 кг корелює з

морфологічними показниками та масою тіла і довжиною нижньої кінцівки ( $r=0,520$ ;  $r=0,482$ , відповідно), окружністю грудної клітки на вдиху –  $r=0,540$ ; на видиху –  $r=0,620$ , а також окружністю стегна ( $r=0,752$ ); спеціальної фізичної підготовленості: з бігом на 30 м ( $r=-0,568$ ) та стрибком у довжину з місця ( $r=0,587$ ). Результати станової тяги з гирею 24 кг корелюють з масою тіла ( $r=0,695$ ), окружністю грудної клітки на вдиху і видиху ( $r=0,443$ ;  $r=0,426$ ), а також окружністю стегна ( $r=0,654$ ); з бігом на 30 м ( $r=-0,495$ ), стрибком у довжину з місця ( $r=0,494$ ), висі на планці 1,5 см ( $r=0,418$ ) та вис на перекладині на одній руці ( $r=0,418$ ). Результати в жимі гирі 8 кг виявлено взаємозв'язок лише з масою тіла ( $r = 0,606$ ) та зі згинанням-розгинанням рук в упорі лежачи ( $r=0,620$ ), ЧСС в стані спокою ( $r=0,731$ ), життєвою ємністю легенів ( $r=0,430$ ) та затримкою дихання на вдиху ( $r=0,482$ ).

**Висновки:** виявлена кореляція між результатами змагальних вправ та спеціально-підготовчих вправ, що впливають на силову підготовленість та витривалість спортсменок гирьовичок, дає можливість враховувати їх використання у тренувальному процесі юних гирьовичок 12-15 років.

**Ключові слова:** спортивний результат, морфофункціональна підготовленість, змагальні вправи, спеціально-підготовчі вправи.

## Вступ

Вивчення залежності результатів змагальних вправ від рівня морфофункціональної та спеціальної фізичної підготовленості юних гирьовичок є важливою умовою для побудови програми ефективної підготовки спортсменів на початковому етапі. Виявленню взаємозв'язків між показниками фізичного розвитку, підготовленості спортсменів та спортивним результатом у різних силових видах спорту присвячено ряд досліджень. В.М. Платонов, 2001, 2015; В.В. Пронтенко, 2010; К.В. Пронтенко 2009; В. Г. Олешко, 2011 досліджували кореляційну залежність між морфологічними ознаками, швидко-силовими якостями і спортивно-технічними показниками у різних



силових видах спорту [1; 6; 8]. Результати досліджень показали, що в міру підвищення спортивної майстерності висота стрибка в довжину з місця збільшувалася та мала середній достовірний зв'язок із довжиною тіла, жимом гирі, ривком гирі, присіданням з гирею.

У дослідженнях В.В. Пронтенко [12], В.Ю. Джима [4] виявлено достовірну кореляцію біомеханічних показників руху снаряда з рівнем розвитку рухових здібностей, силових і швидкісно-силових параметрів техніки при підйомі гирі з показником швидкісно-силових якостей у гирьовиків високої кваліфікації при виконанні класичних вправ. Г.П. Грибан [3] рекомендує використовувати вправи «згинання рук в упорі лежачи» та «піднімання тулуба з положення лежачи на спині» у якості допоміжних для підвищення рівня сили у вправах важкоатлетів.

У даній роботі проведено дослідження залежності спортивного результату від даних фізичного розвитку, функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем організму та спеціальної силової підготовленості важкоатлетів на етапі початкової підготовки.

**Мета дослідження** полягає у встановленні рівня взаємозв'язку між спортивним результатом гирьовичок 12-15 років та показниками спеціальної фізичної та морфофункціональної підготовленості.

### **Матеріал і методи дослідження**

Відповідно до методологічного підходу у вирішенні проблеми і поставлених завдань програма досліджень включала комплекс методів дослідження: аналіз науково-методичної літератури, педагогічне тестування рівня спеціальної фізичної підготовленості, виміри антропометричних показників юних гирьовичок та методи математичної статистики.

У даному дослідженні брали участь юні вихованці ДЮСШ №16 та КЗ КДЮСШ №8 м. Харкова. До експерименту були залучені 30 юних спортсменок-гирьовичок віком 12–15 років. Учасниці дослідження тренувались 3-4 рази на тиждень відповідно до програми ДЮСШ.

### **Результати дослідження**

Для встановлення залежності спортивного результату від морфофункціональних показників та рівня спеціальної фізичної підготовленості спортсменок проведено кореляційний аналіз, у результаті якого встановлено, що більшість показників корелюють між собою, але ступінь цих взаємозв'язків різна. Коефіцієнти кореляції коливаються від 0,104 до 0,820 (табл. 1; 2; 3).

Таблиця 1

**Значення кореляції між показниками змагальних і спеціальних вправ та антропометричними показниками гирьовичок 12-15 років ( $n=30$ )**

Показники	Маса тіла, кг	Довжина тіла, см	Довжина тіла сидячи, см	Довжина верхньої кінцівки, см	Довжина нижньої кінцівки, см	Окружність грудної клітки (вдих), см	Окружність грудної клітки (видих), см	Окружність стегна, см
Ривок гирі 8 кг за 10 хв	<b>0,412</b>	<b>-0,488</b>	0,320	<b>-0,431</b>	0,231	<b>0,676</b>	<b>0,640</b>	0,320
Присідання з гирею 24 кг, р	<b>0,520</b>	-0,350	0,352	-0,282	<b>0,482</b>	<b>0,540</b>	<b>0,620</b>	<b>0,752</b>
Станова тяга з гирею 24 кг, р	<b>0,695</b>	0,218	0,205	0,194	0,329	<b>0,443</b>	<b>0,426</b>	<b>0,654</b>
Жим гирі 8 кг, р	<b>0,606</b>	0,104	0,155	-0,238	0,193	0,320	0,333	0,155

\*Примітка: достовірність коефіцієнту кореляції  $r \geq 0,361$  для  $n=30$

Виявлено слабкий та середній рівень взаємозв'язків між ривком гирі 8 кг за 10 хв і антропометричними показниками: довжини тіла ( $r=0,488$ ); довжини верхніх кінцівок ( $r=0,431$ ); окружності грудної клітини на вдиху ( $r=0,676$ ); окружності грудної клітини на видиху ( $r=0,640$ ) та масою тіла ( $r=0,412$ ) (табл.1).

Також встановлено взаємозв'язок між результатом у присіданні з гирею 24 кг та масою тіла і довжиною нижньої кінцівки ( $r=0,520$ ;  $r=0,482$  відповідно), окружністю грудної клітини на вдиху ( $r=0,540$ ) та видиху ( $r=0,620$ ), а також окружністю стегна ( $r=0,752$ ). Суттєвий взаємозв'язок результату присідання та обхвату стегна може свідчити про те, що для досягнення кращого результату у даній вправі слід підвищувати збільшення маси м'язів стегна.

Результати станової тяги гирі 24 кг корелюють з масою тіла ( $r=0,695$ ), окружністю грудної клітки на вдиху і видиху ( $r=0,443$ ;  $r=0,426$ ), а також окружністю стегна ( $r=0,654$ ) (табл. 1).

Це свідчить, що під час силових тренувань збільшується станова тяга за рахунок об'єму м'язів-розгиначів тулуба та впливає на окружність грудної клітки.

Результат в жимі гирі 8 кг має середній взаємозв'язок лише з масою тіла ( $r = 0,606$ ). Відмічено взаємозв'язок між результатами в ривку гирі 8 кг за 10 хв та показниками загальної фізичної підготовки – підтягуванні на перекладині ( $r=0,431$ ), згинанні і розгинанні рук в упорі лежачи ( $r=0,426$ ), висі на планці 1,5 см ( $r=0,588$ ) та висі на перекладині на одній руці ( $r=0,488$ ) (табл. 2).

Зазначене пояснюється тим, що у ривку гирі залучаються швидко-скорочувальні м'язові волокна верхніх кінцівок, які відіграють визначальну роль у виконанні зазначених вправах.

Присідання з гирею 24 кг має взаємозв'язок з показниками фізичної підготовленості: біг на 30 м ( $r=-0,568$ ) та стрибок у довжину з місця ( $r=0,587$ ).

Таблиця 2

**Значення кореляції між показниками змагальних і спеціальних вправ та показниками загальної фізичної підготовленості гирьовичок 12-15 років  
( $n= 30$ )**

Показники	Біг 30 на м, сек	Стрибок у довжину з місця, см	Підтягування на перекладині, раз	Згинання і розгинання рук в упорі лежачи, раз	Вис на планці шириною 1,5 см, с	Вис на перекладині на одній руці, с	Підймання ніг до перекладини, к-сть разів
Ривок гирі 8 кг за 10 хв	-0,312	0,215	<b>0,431</b>	<b>0,426</b>	<b>0,588</b>	<b>0,488</b>	-0,228
Присідання з гирею 24 кг, р	<b>0,568</b>	<b>0,587</b>	0,142	0,269	0,199	0,169	-0,329
Станова тяга з гирею 24 кг, р	<b>0,495</b>	<b>0,494</b>	0,319	0,183	<b>0,418</b>	<b>0,418</b>	-0,318
Жим гирі 8 кг, р	0,106	0,138	0,193	<b>0,620</b>	0,304	0,304	-0,204

\*Примітка: достовірність коефіцієнту кореляції  $r \geq 0,361$ ;  $n=30$

Також встановлено середній кореляційний взаємозв'язок між результатом станової тяги з гирею 24 кг та бігом на 30 м ( $r=-0,495$ ), стрибком у довжину з

місця ( $r=0,494$ ), висі на планці 1,5 см ( $r=0,418$ ) та на перекладині на одній руці, ( $r=0,418$ ) (табл. 2). Це може свідчити про взаємозв'язок швидкісної та силової витривалості підготовленості юних спортсменок 12-15 років, які спеціалізуються у гирьовому спорті.

Результат у жимі гирі 8 кг має взаємозв'язок лише з згинанням-розгинанням рук в упорі лежачи ( $r=0,620$ ) (табл. 2), що зумовлено залученням одних і тих же груп м'язів, зокрема дельтоподібних, трьохголових м'язів плеча при виконанні зазначених вправ.

Таблиця 3

### Значення кореляції між показниками змагальних і спеціальних вправ та функціональними показниками гирьовичок 12-15 років ( $n=30$ )

Показники	ЧСС у стані спокою уд хв	Абсолютні величини PWC 170 (кгм/хв)	Життєва ємність легенів, л	Частота дихання в хвилину, рази	Затримка дихання на вдиху, с	Затримка дихання на видиху, с.
Ривок гирі 8 кг за 10 хв	<b>-0,713</b>	-0,278	<b>0,430</b>	<b>0,515</b>	<b>0,441</b>	<b>0,456</b>
Присідання з гирею 24 кг, р	<b>-0,771</b>	<b>-0,399</b>	<b>0,462</b>	<b>0,627</b>	<b>0,472</b>	0,359
Станова тяга з гирею 24 кг, р	<b>-0,655</b>	<b>-0,470</b>	<b>0,390</b>	<b>0,534</b>	<b>0,399</b>	<b>0,483</b>
Жим гирі 8 кг, р	<b>-0,506</b>	-0,104	0,355	0,338	0,293	0,120

\*Примітка: достовірність коефіцієнту кореляції  $r \geq 0,361$ ;  $n=30$

Так, при виконанні змагальних вправ у гирьовому спорті до роботи задіяні м'язові волокна, які дозволяють виконувати фізичну роботу тривалий час, що й проявляється у значенні коефіцієнта кореляції між показниками максимального поглинання кисню та PWC170 ( $r=0,470$ ) (табл. 3).

Також зазначене можна пояснити підвищенням показників аеробної витривалості та рівня фізичної працездатності організму, які відбуваються у процесі спортивної підготовки.

Виконання ривка з гирею 8 кг має взаємозв'язок між ЧСС в стані спокою ( $r=0,731$ ), життєвою ємністю легенів ( $r=0,430$ ) та затримкою дихання на вдиху ( $r=0,482$ ) (табл. 3.).

Також виявлено слабкий взаємозв'язок між результатом присідання з гирею 8 кг та даними  $PWC_{170}$  ( $r=0,399$ ), що можна пояснити залежністю показників аеробної витривалості від рівня фізичної працездатності організму, які відбуваються в процесі спортивної підготовки юних спортсменок. Результати станової тяги з гирею 24 кг корелюють із зазначеною вправою та ЧСС у стані спокою ( $r=0,655$ ).

Отримані результати кореляційної взаємозалежності між змагальними, загально-підготовчими, спеціально-підготовчими вправами та морфофункціональними показниками були враховані в подальшому при побудові тренувального процесу гирьовичок 12-15 років експериментальної групи.

### **Висновки / Дискусія**

Аналіз наукової літератури підтвердив, що дослідження в області гирьового спорту в основному мали поодинокий характер. За останні роки вченими були проведені дослідження за змістом і методикою тренувального процесу юних спортсменок-гирьовичок 12-15 років з різними методами формування рухових навичок і силових якостей [1], планування тренувального процесу протягом річного макроциклу спортсменок 12-15 років [8-9] та впливу тренувального процесу юних спортсменок-гирьовичок 12-15 років на прояв фізичних якостей. Однак не досліджувалось питання щодо кореляційного взаємозв'язку між змагальними та спеціально-підготовчими вправами, які впливають на силову підготовленість та витривалість спортсменок-гирьовичок.

Тому основну увагу необхідно зосередити на: розвиток загальної і статичної витривалості, гнучкості, силових якостей м'язів спини та ніг; вдосконаленні спеціальних якостей шляхом виконання відповідних спеціально-підготовчих вправ; покращанні функціональних можливостей серцево-судинної та дихальної систем; постійне вдосконалення техніки виконання змагальних вправ в цілому та її окремих параметрів (скорочення статичних фаз, дотримання необхідних кутів між частинами тіла, дотримання відповідного темпу під час виконання вправ із гирьового спорту).

Нами підтверджено, що найбільш значимими морфологічними показниками для забезпечення високого спортивного результату в змагальних вправах у гирьовому спорті є довжина нижньої кінцівки, довжина верхньої кінцівки, окружність грудної клітки та маси тіла. Результати проведеного нами кореляційного аналізу підтверджують дані, отримані у дослідженні В.Г. Олешко [9]. Автором показано високий кореляційний взаємозв'язок (від  $r=0,6$  до  $r=0,9$ ) між рівнем досягнень у змагальних вправах спортсменів, які займаються силовими видами спорту, із змагальними вправами і довжиною, масою тіла, обхватом грудей тулуба [8].

Таким чином, проведене дослідження підтвердило результати інших авторів [1; 2] про необхідність врахування впливу тренувань на фізичні показники спортсменок 12-15 років на етапі попередньої базової підготовки. Також були розширені дані вітчизняних [4-5; 8; 9; 11] і зарубіжних авторів [17-22] з питань підвищення рівня найбільш значущих показників фізичних якостей на юний організм спортсменок, які займаються гирьовим спортом.

Встановлено залежність змагальних та спеціально-підготовчих вправ від морфо-функціональних показників між ривком гирі 8 кг за 10 хв і антропометричними показниками: довжиною тіла ( $r=0,488$ ), довжиною верхньої кінцівки ( $r=0,431$ ), окружністю грудної клітки на вдиху і видиху ( $r=0,676$ ;  $r=0,640$ ) та масою тіла ( $r=0,412$ ); показниками загальної фізичної підготовленості: підтягування на перекладині ( $r=0,431$ ), згинання і розгинання рук в упорі лежачи ( $r=0,426$ ), вис на планці 1,5 см ( $r=0,588$ ) та вис на перекладині на одній руці ( $r=0,488$ ).

З'ясовано, що присідання з гирею 24 кг корелює з морфологічними показниками та масою тіла і довжиною нижньої кінцівки ( $r=0,520$ ;  $r=0,482$  відповідно), окружністю грудної клітки на вдиху ( $r=0,540$ ), на видиху ( $r=0,620$ ), а також окружністю стегна ( $r=0,752$ ), спеціальна фізична підготовленість з бігом на 30 м ( $r=-0,568$ ) та стрибком у довжину з місця ( $r=0,587$ ).

Отримані результати станової тяги з гирею 24 кг корелюють з масою тіла ( $r=0,695$ ), окружністю грудної клітки на вдиху і видиху ( $r=0,443$ ;  $r=0,426$ ), а

також окружністю стегна ( $r=0,654$ ); з бігом на 30 м ( $r=-0,495$ ), стрибком у довжину з місця ( $r=0,494$ ), висі на планці 1,5 см ( $r=0,418$ ) та вис на перекладині на одній руці ( $r=0,418$ ).

Результати в жимі гири 8 кг: виявлено взаємозв'язок лише з масою тіла ( $r = 0,606$ ) та згинанням-розгинанням рук в упорі лежачи ( $r=0,620$ ), та ЧСС в стані спокою ( $r=0,731$ ), життєвою ємністю легень ( $r=0,430$ ) та затримкою дихання на вдиху ( $r=0,482$ ).

Виявлена кореляція між результатами змагальних вправ та спеціально-підготовчих вправ, що впливають на силову підготовленість та витривалість спортсменок-гирьовичок дає можливість враховувати їх використання у тренувальному процесі юних гирьовичок 12-15 років.

**Перспективи подальших досліджень** передбачають визначення побудови тренувального процесу юних гирьовичок 12-15 років в окремих мезоциклах, з урахуванням фаз ОМЦ.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### Список посилань

1. Андрейчук, В. Я. (2007), Методичні основи гирьового спорту : навч. посібник. Львів, Тріада плюс, 500 с.
2. Верхошанский, Ю. В. (2013), Основы специальной силовой подготовки в спорте, Москва, Советский спорт, 215 с.
3. Грибан, Г. П. (2014), Гирьовий спорт у ВНЗ : навч.-метод. посіб., Житомир, Рута, 400 с.
4. Джим, В. Ю. (2013), "Сравнительный анализ техники рывковых упражнений в тяжелой атлетике и гиревом спорте", Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, №11, С. 10 – 16.

5. Иорданская, Ф. А. (2012), Мужчина и женщина в спорте высших достижений: Проблемы полового диморфизма : монография, Москва, 256 с.
6. Мулик, В. В. (2001), Система многолетнего спортивного совершенствования в усложненных условиях сопряжения основных сторон подготовленности спортсменов (на материале лыжного спорта) : автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра наук по физ. восп. и спорту : спец. 24.00.01 «Олимпийский и профессиональный спорт», Київ.
7. Мулик, В. В. (2016), "Сучасні аспекти побудови тренувального процесу спортсменок", Слобожанський науково-спортивний вісник, № 5(55), С. 57–62.
8. Новиков, В. П. (1990), "Характеристика развития силы у школьников 7 – 10 лет", Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков, Москва, С. 203-204.
9. Олешко, В. Г. (2011), Підготовка спортсменів у силових видах спорту : навч. посіб. для вузів, Київ: ДІА, 2011, 444 с.
10. Платонов, В. Н. (2004), Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения, Киев : Олимпийская литература, 808 с
11. Платонов, В. Н. (2015), Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник для тренеров : в 2 кн., Киев : Олимпийская литература, 752 с.
12. Пронтенко, В. В. (2010), "Ефективність спортивної підготовки гирьовиків на сучасному етапі розвитку гирьового спорту", Молода спортивна наука України, Львів, Вип. 14, Т.1, С. 238–242.
13. Романчук, В. М., Романчук, С. В., Пронтенко, В. В., Пронтенко, К. В. (2009), "Динаміка спортивних результатів у залежності від маси тіла спортсменів-гирьовиків", Гиревой спорт как средство физического воспитания, спортивной подготовки и рекреации: материалы 5-й междунар. науч.-практ. конф. Керчь: МФГС, С. 59–62
14. Шейко, Б. И. (2008), "Методика планирования для начинающих пауэрлифтеров", Мир силы, №4, С. 28-29.



15. Prontenko, K., Prontenko, V., Bondarenko, V., Bezpaliy, S., Bykova, G., Zeleniuk, O., Dvoretzky, V. (2017), "Improvement of the Physical State of Cadets from Higher Educational Establishments in the Ukrainian Armed Forces due to the use of the Kettlebell Sport", *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), Art. 67. pp. 447–451.
16. Prontenko, K., Griban, G., Prontenko, V., Andreychuk, V., Tkachenko, P., Kostyuk, Yu., Zhukovskyi, Ye. (2017), "Kettlebell Lifting as a Means of Physical Training Cadets in Higher Military Educational Institution", *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), Art. 310, pp. 2685–2689.
17. Casazza, G. A., Jacobs, K. A., Suh, S. et al. (2004), "Menstrual cycle phase and oral contraceptive effects on triglyceride mobilization during exercise", *Journal of Applied Physiology*, Vol. 97, pp. 302–309.
18. Horton, T. J., Miller, E. K., Bourret, K. (2006), "No effect of menstrual cycle phase on glycerol or palmitate kinetics during 90 min of moderate exercise", *Journal of Applied Physiology*, Vol. 100, pp. 917–925.
19. Jacobs, K. A., Cassaza, G. A., Suh, S. et al. (2005), "Fatty acid re-esterification but not oxidation is increased by oral contraceptive use in women", *Journal of Applied Physiology*, Vol. 98, pp. 1720–1731.
20. Janse de Jonge X. A. (2003), "Effects of the menstrual cycle on exercise performance", *Sports Medicine*, Vol. 33, pp. 833–851.
21. Kenney, L. W., Wilmore, J. H., Costii, D. L. (2012), "Physiology of sport and exercise Champaign", *Human Kinetics*, 621 p.
22. Nimmo, M. A. (2009), *The female athletes: olympic text-book of science in sport* / ed. by R. J. Maughan, Blackwell Sci. Publ., pp. 382–400.

Стаття надійшла до редакції: 15.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020

**Аннотация. Канунова Л.В., Джим В.Ю. Определение корреляционной взаимосвязи между показателями соревновательных и специальных**

**упражнений и морфофункциональными показателям у гиревичек 12-15 лет. Цель:** установление уровня взаимосвязи между спортивным результатом, морфофункциональными показателями юных спортсменок гирьовичок 12-15 лет и уровнем специальной физической подготовленности. **Материал и методы:** в исследовании было привлечено 30 юных спортсменок 12-15 лет. Исследование было проведено на базе кафедры единоборств Харьковской государственной академии физической культуры и ДЮСШ №16 и КДЮСШ №8. **Результаты:** установлена зависимость соревновательных и специально-подготовительных упражнений от морфо-функциональных показателей между рывком гири 8 кг за 10 мин и антропометрическими показателями - длиной тела ( $r = 0,488$ ), длиной верхней конечности ( $r = 0,431$ ), окружностью грудной клетки на вдохе и выдохе ( $r = 0,676$ ;  $r = 0,640$ ) и массой тела ( $r = 0,412$ ); показателями общей физической подготовленности - подтягивание на перекладине ( $r = 0,431$ ), сгибании и разгибании рук в упоре лёжа ( $r = 0,426$ ), висе на планке 1,5 см ( $r = 0,588$ ) и висе на перекладине на одной руке ( $r = 0,488$ ). Приседания с гирей 24 кг коррелирует с морфологическими показателями и массой тела и длиной нижней конечности ( $r = 0,520$ ;  $r = 0,482$ ), окружности грудной клетки на вдохе -  $r = 0,540$ ; на выдохе -  $r = 0,620$ , а также окружностью бедра ( $r = 0,752$ ), специальной физической подготовленности: с бегом на 30 м ( $r = -0,568$ ) и прыжком в длину с места ( $r = 0,587$ ). Результаты становой тяги с гирей 24 кг коррелируют с массой тела ( $r = 0,695$ ), окружностью грудной клетки на вдохе и выдохе ( $r = 0,443$ ;  $r = 0,426$ ), а также окружностью бедра ( $r = 0,654$ ) с бегом на 30 м ( $r = -0,495$ ), прыжком в длину с места ( $r = 0,494$ ), висе на планке 1,5 см ( $r = 0,418$ ) и висе на перекладине на одной руке ( $r = 0,418$ ). По результатам жима гири 8 кг выявлена взаимосвязь только с массой тела ( $r = 0,606$ ), сгибанием-разгибанием рук в упоре лежа ( $r = 0,620$ ) и ЧСС в состоянии покоя ( $r = 0,731$ ), жизненной емкостью легких ( $r = 0,430$ ) и задержкой дыхания на вдохе ( $r = 0,482$ ). **Выводы:** выявлена корреляция между результатами соревновательных упражнений и специально-подготовительных упражнений, воздействующих на силовую подготовленность

и выносливость спортсменок гиревичек, что дает возможность учитывать их использование в тренировочном процессе юных гиревичок 12-15 лет.

**Ключевые слова:** спортивный результат, морфофункциональная подготовленность, соревновательные упражнения, специально-подготовительные упражнения.

**Abstract. Kanunova L., Dzhyim V. Determination of the correlation between the indicators of competitive and special exercises, and the morphofunctional indicator in female weightlifters aged 12-15 years. Purpose:** to establish the level of correlation between the sports results of the morphofunctional indicators of female weightlifters aged 12-15 years and the level of special physical fitness. **Material and methods:** 30 young athletes of 12-15 years old were involved in the study. The study was carried out on the basis of the department of martial arts of the Kharkov State Academy of Physical Culture and the Children's Sports School No. 16 and the Children's Sports School No. 8. **Results:** the dependence of competitive and special preparatory exercises on morpho-functional indicators between a jerk of a weight of 8 kg per 10 min and anthropometric indicators - body length ( $r=0,488$ ), upper limb length ( $r=0,431$ ), chest circumference on inhalation and exhalation ( $r=0,676$ ;  $r=0,640$ ) and body weight ( $r=0,412$ ); the indicators of general physical fitness are pulling up on the bar ( $r=0,431$ ), bending and unbending the arms in a lying position ( $r=0,426$ ), hanging on a bar 1.5 cm ( $r=0,588$ ) and hanging on the bar on one arm ( $r=0,488$ ) were established. Squats with a weight of 24 kg correlate with morphological indicators and body weight and length of the lower limb ( $r=0,520$ ;  $r=0,482$ , respectively), chest circumference on inspiration -  $r=0,540$ ; on exhalation -  $r=0,620$ , as well as the circumference of the thigh ( $r=0,752$ ) of special physical preparedness: with a 30-meter run ( $r=-0,568$ ) and a standing long jump ( $r=0,587$ ). The results of a deadlift with a weight of 24 kg correlate with body weight ( $r=0,695$ ), chest circumference on inhalation and exhalation ( $r=0,443$ ;  $r=0,426$ ), as well as the thigh circumference ( $r=0,654$ ) with a 30 m run ( $r=-0,495$ ), long jump from standstill ( $r=0,494$ ), hanging on the bar 1.5 cm ( $r=0,418$ ) and hanging on the crossbar

on one arm ( $r=0,418$ ). According to the results of the 8 kg kettlebell press, only a relationship with body weight ( $r = 0.606$ ), flexion-extension of the arms in the supine position ( $r = 0.620$ ) and the heart rate at rest ( $r = 0.731$ ), vital capacity of the lungs ( $r = 0.430$ ) and breath holding on inspiration ( $r = 0.482$ ) was revealed. **Conclusions:** the correlation between the results of competitive exercises and special preparatory exercises that affect the strength training and endurance of female weightlifters is revealed, which makes it possible to take into account their use in the training process of 12-15 year old female weightlifters.

**Keywords:** sports result, morphofunctional fitness, competitive exercises, special-preparatory exercises.

### References

1. Andreichuk, V. Ya. (2007), *Metodychni osnovy hyrovoho sportu [Methodical bases of weightlifting]: navch. posibnyk*. Lviv, Triada plus, 500 p.(in Ukr.).
2. Verhoshanskiy, Yu. V. (2013), *Osnovy spetsialnoy silovoy podgotovki v sporte [The basics of special strength training in sports]*, Moskva, Sovetskiy sport, 215 p. (in Russ.).
3. Hryban, H. P. (2014), *Hyrovyi sport u VNZ [Weightlifting at the university]: navch.-metod. posib., Zhytomyr, Ruta, 400p.* (in Ukr.).
4. Dzhim, V. Yu. (2013), "Comparative analysis of jerking exercises in weightlifting and weight-lifting", *Pedahohika, psykholohiia ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*, No. 11, pp. 10 – 16. (in Ukr.).
5. Iordanskaya, F. A. (2012), *Muzhchina i zhenschina v sporte vyisshih dostizheniy: problemyi polovogo dimorfizma [Man and Woman in Higher Performance Sports: Problems of Sexual Dimorphism]: monografiya*, Moskva, 256 p. (in Russ.).
6. Mulik, V. V. (2001), *Sistema mnogoletnego sportivnogo sovershenstvovaniya v uslozhnennyih usloviyah sopryazheniya osnovnyih storon podgotovlennosti sportsmenov (na materiale lyizhnogo sporta) [The system of long-term sports improvement in complicated conditions of pairing the main aspects of athletes'*

preparedness (on the basis of skiing)]: avtoref. dis. na soiskanie uch. stepeni d-ra nauk po fiz. vosp. i sportu : spets. 24.00.01 «Olimpiyskiy i professionalnyi sport», KiYiv. (in Russ.).

7. Mulyk, V. V. (2016), "Modern aspects of building the training process of athletes", *Slobozhanskyi naukovo-sportyvnyi visnyk*, No. 5(55), pp. 57–62. (in Ukr.).

8. Novikov, V. P. (1990), "Characteristics of the development of strength in schoolchildren 7-10 years old", *Vozrastnyie osobennosti fiziologicheskikh sistem detey i podrostkov*, Moskva, pp. 203-204. (in Russ.).

9. Oleshko, V. H. (2011), *Pidhotovka sportsmeniv u sylovykh vydakh sportu* [Training of athletes in power sports]: navch. posib. dlia vuziv, Kyiv: DIA, 2011, 444 p. (in Ukr.).

10. Platonov, V. N. (2004), *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obschaya teoriya i ee prakticheskie prilozheniya* [The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications], Kiev : Olimpiyskaya literatura, 808 p. (in Russ.).

11. Platonov, V. N. (2015), *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obschaya teoriya i ee prakticheskie prilozheniya* [The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications]: uchebnik dlya trenerov : v 2 kn., Kiev : Olimpiyskaya literatura, 752 p. (in Russ.).

12. Prontenko, V. V. (2010), "The effectiveness of sports training of weightlifters at the present stage of development of weightlifting", *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*, Lviv, Vyp.14, Vol.1, pp. 238–242. (in Ukr.).

13. Romanchuk, V. M., Romanchuk, S. V., Prontenko, V. V., Prontenko, K. V. (2009), "Dynamics of sports results depending on the body weight of weightlifters", *Girevoy sport kak sredstvo fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy podgotovki i rekreatsii: materialyi 5-y mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* Kerch: MFGS, pp. 59–62(in Ukr.).

14. Sheyko, B. I. (2008), "Planning Technique for Beginner Powerlifters", *Mir silyi*, No. 4, pp. 28-29. (in Russ.).

15. Prontenko, K., Prontenko, V., Bondarenko, V., Bezpaliy, S., Bykova, G., Zeleniuk, O., Dvoretzky, V. (2017), "Improvement of the Physical State of Cadets from Higher Educational Establishments in the Ukrainian Armed Forces due to the use of the Kettlebell Sport", *Journal of Physical Education and Sport*, 17(1), Art. 67. pp. 447–451. (in Eng.).
16. Prontenko, K., Griban, G., Prontenko, V., Andreychuk, V., Tkachenko, P., Kostyuk, Yu., Zhukovskyi, Ye. (2017), "Kettlebell Lifting as a Means of Physical Training Cadets in Higher Military Educational Institution", *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), Art. 310, pp. 2685–2689. (in Eng.).
17. Casazza, G. A., Jacobs, K. A., Suh, S. et al. (2004), "Menstrual cycle phase and oral contraceptive effects on triglyceride mobilization during exercise", *Journal of Applied Physiology*, Vol. 97, pp. 302–309. (in Eng.).
18. Horton, T. J., Miller, E. K., Bourret, K. (2006), "No effect of menstrual cycle phase on glycerol or palmitate kinetics during 90 min of moderate exercise", *Journal of Applied Physiology*, Vol. 100, pp. 917–925. (in Eng.).
19. Jacobs, K. A., Cassaza, G. A., Suh, S. et al. (2005), "Fatty acid re-esterification but not oxidation is increased by oral contraceptive use in women", *Journal of Applied Physiology*, Vol. 98, pp. 1720–1731. (in Eng.).
20. Janse de Jonge X. A. (2003), "Effects of the menstrual cycle on exercise performance", *Sports Medicine*, Vol. 33, pp. 833–851. (in Eng.).
21. Kenney, L. W., Wilmore, J. H., Costii, D. L. (2012), "Physiology of sport and exercise Champaign", *Human Kinetics*, 621 p. (in Eng.).
22. Nimmo, M. A. (2009), *The female athletes: olympic text-book of science in sport* / ed. by R. J. Maughan, Blackwell Sci. Publ., pp. 382–400. (in Eng.).

Received: 15.04.2020.

Published: 04.05.2020.

**Відомості про авторів / Information about the authors**

**Канунова Людмила Володимирівна:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна

**Канунова Людмила Владимировна:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина

**Lydmila Kanunova:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: st. Klochkivska, 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/** /0000-0003-3545-5438

**E-mail:** lkanunova17@gmail.com

**Джим Віктор Юрійович:** к.фіз.вих. доцент, Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Джим Виктор Юрьевич:** к.фіз.восп. доцент, Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Viktor Dzhym:** PhD (physical education), docent, Kharkiv State Academy of Physical Culture: st. Klochkivska, 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/**0000-0002-4869-4844

**E-mail:** djimvictor@gmail.com

**ВПЛИВ РІЗНИХ ЗА ТРИВАЛІСТЮ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА  
ЗМІНИ АКТИВНОСТІ ІЗОФЕРМЕНТІВ ЛАКТАТДЕГІДРОГЕНАЗИ В  
КЛІТИНАХ МІЖХРЕБЦЕВОГО ДИСКА**

**Андрій Сак**

**Раїса Антіпова**

*Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна*

**Мета:** визначити вплив тривалих динамічних навантажень на зміни активності ізоферментів лактатдегідрогенази (ЛДГ) в клітинах міжхребцевих дисків у віковому аспекті.

**Матеріали та методи:** дослідження виконано на самцях щурів лінії Вістар трьох вікових груп: 1, 3 та 12-місяців. Всього в досліді спостерігалися 90 тварин дослідної серії та 90 тварин контрольної серії. Динамічні навантаження створювалися бігом в горизонтальному тредбані. За допомогою гістохімічних методів проведено аналіз змін активності ізоферментів лактатдегідрогенази у клітинах міжхребцевих дисків щурів лінії Вістар після 20- та 90-добового експериментального бігу.

**Результати:** експериментально встановлено, що зміни активності ізоферментів лактатдегідрогенази залежать від віку тварин та тривалості динамічних навантажень. Відзначено зниження у клітинах міжхребцевого диска активності ЛДГ-1 та ЛДГ-2 ізоферментів, але підвищення активності ЛДГ-3 та ЛДГ-4 ізоферментів.



**Висновки:** виявлені вікові особливості зміни активності ферментів пропонується використовувати як гістохімічний тест для об'єктивної оцінки ступеня руйнівної дії тривалого бігу на волокнистий хрящ міжхребцевого диска.

**Ключові слова:** лактатдегідрогеназа, міжхребцевий диск, тредбан, експериментальний біг.

## **Вступ**

Ураження кістково-суглобової системи, особливо великих суглобів і хребта має високу соціальною значущість. В основі клінічних проявів болю в спині здебільшого лежить ураження міжхребцевих дисків [8]. Такі випадки зареєстровані при перевантаженні хребта [17; 18], а також, при неадекватному фізичному навантаженні в спорті [7; 11]. Тому з'ясування адаптаційних можливостей хряща при фізичних навантаженнях є актуальним завданням.

Показовою моделлю для вивчення процесів анаеробного та аеробного обміну при різних режимах рухової активності є реакція лактатдегідрогенази. Існують окремі повідомлення про активність цієї реакції в сироватці крові спортсменів [9]. Цінність гістохімічних досліджень полягає в їх здатності локалізувати біохімічну реакцію та оцінити активність реакції в структурах клітини.

*Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.* Дослідження виконано в рамках кафедральної теми науково-дослідної роботи "Медико-біологічне обґрунтування проведення відновлювальних заходів і призначення засобів фізичної реабілітації для осіб молодого віку різного рівня тренуваності".

**Мета дослідження.** Методами гістохімії з'ясувати зміну активності ізоферментів лактатдегідрогенази (ЛДГ) в клітинах міжхребцевих дисків при тривалих динамічних навантаженнях у віковому аспекті.

## **Матеріал і методи дослідження**

Дослідження виконано на щурах-самцях лінії Вістар трьох вікових груп: 1, 3 та 12-місяців, що відповідає статевонезрілому, пубертатному та старому віку [5]. Робота з лабораторними тваринами проводилася відповідно до вимог «Європейської конвенції по захисту хребетних тварин, які використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» [16]. Всього в дослідах спостерігалися 90 тварин дослідної серії (ДС) та 90 тварин контрольної серії (КС).

Тварини тренувалися бігом в горизонтальному тредбані з використанням електронного лічильника для визначення довжини пробігу. Щури І групи пробігли протягом 20 днів 10560 м, а ІІ групи, протягом 90 днів – 17280 м.

Для всіх вікових груп експериментальної серії розраховано максимальну швидкість бігу та вибрано однакову швидкість руху стрічки тредбану – 40 м/хв. Така швидкість дозволила використовувати в дослідах тривалий біг. Тварини контрольної серії знаходилися в звичайних умовах віварію.

Дослідження проведені з використанням методів макро-мікроскопії, гістології (гематоксілін-еозин) та гістохімії.

Гістохімічні реакції поставлені на ферменти, що відображають стан анаеробних систем енергозабезпечення в клітинах: лактатдегідрогенази (ЛДГ) (К.Ф.1.1.1.27), її ізоферментів. ЛДГ – фермент анаеробного гліколізу, що каталізує перетворення пірувату на лактат [2,19]. Методом спектрофотометрії зазвичай визначається активність ЛДГ і п'яти її ізоформ. Гістохімічними методами виявлено чотири ізоферменти ЛДГ: ЛДГ-1, ЛДГ-2, ЛДГ-3, ЛДГ-4. Реакції поставлені на заморожених в кріостаті зрізах МХ диска, проведених паралельних підставі тіл хребців. Товщина зрізів складала 4-5 мкм. Постановка гістохімічних реакцій здійснювалася з дотриманням однотипних умов [1] і з урахуванням рекомендацій щодо обробки й оцінки результатів гістоензимологічних досліджень [10]. Контрольні зрізи інкубували за тих же умов без субстрата.

Кількісна оцінка активності ферментів проведена на двопроменевому скануючому цитофотометрі МУФ-5. Вимірювання проводилися плаг-методом з

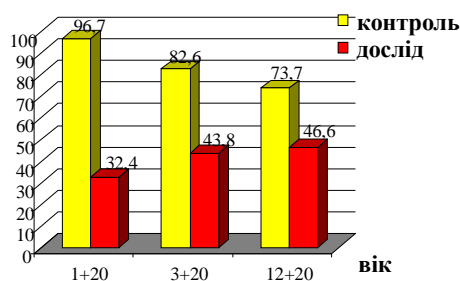
використанням зонда діаметром 200 мкм і об'єктиву 50 і при робочій довжині хвилі 546 нм. Показники екстинкції визначалися в п'яти точках цитоплазми кожної клітини, після чого розраховувалося середнє значення. До вимірювань визначалася придатність матеріалу для фотометричних робіт з реєстрацією спектру поглинання на об'єктах різної щільності.

Отриманий цифровий матеріал біометричних і цитофотометричних досліджень оброблений методом варіаційної статистики.

### Результати дослідження

Після 20-денного бігу тварин в тредбані помічалася зміна орієнтації колагенових волокон і клітин фіброзного кільця міжхребцевих дисків. Після 90-денного бігу виявлялися зміни форми, будови і внутрішньої організації міжхребцевих дисків. На території фіброзного кільця відбувалося розволокнення пучків колагенових волокон, порушення ходу фіброзних пластинок та орієнтації клітин. У вентральних відділах фіброзного кільця з'являлися кровоносні судини, що були орієнтовані продовж фіброзних пластинок. Ознаки дистрофічних змін були особливо виражені в міжхребцевих дисках тварин вікових груп 1 та 12-місяців.

В умовах гіперкінезії змінювалася морфологія клітин фіброзного кільця і активність ферментів. Активність ЛДГ змінювалася, але ступінь змін визначався віком тварин і рівнем фізичного навантаження (Рис.1).



**Рис. 1.** Показники активності сумарної ЛДГ в клітинах фіброзного кільця після 20-денної гіперкінезії. Вік тварин: 1, 3 і 12 місяців + 20 днів бігу

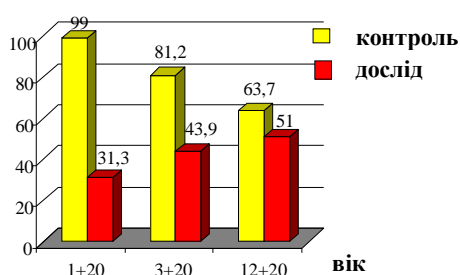
У серії 1+20 гіперкінезії в клітинах виявлялися темно-коричневі гранули диформагану, щільно розташовані навколо ядра. Клітини внутрішнього шару

фіброзного кільця розташовувалися менш впорядковано, ніж у контролі, і місцями – у складі дрібних ізогенних груп. При цьому помічено зниження до 80% кількості активних клітин. Активність ЛДГ знижувалася в порівнянні з контролем на 66,49%.

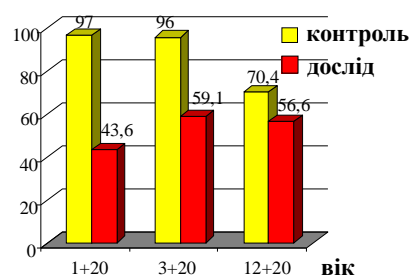
У серії 3+20 гіперкінезії щільно розташовані гранули диформагану заповнювали велику частину цитоплазми. Активність ЛДГ знизилася на 46,97%.

У серії 12+20 гіперкінезії виявлено зміна активності ЛДГ на тлі порушення орієнтації клітин і поліморфізму гранул диформагану: серед них з'являлися великі, дрібні і пилоподібні форми. Активність ЛДГ знижувалася на 37,6%. Що стосується ізоферментів ЛДГ після 20-денного бігу, то їх зміни були специфічні (Рис.2).

#### «Аеробні» ізоферменти ЛДГ

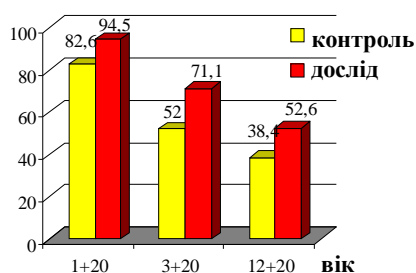


ЛДГ-1

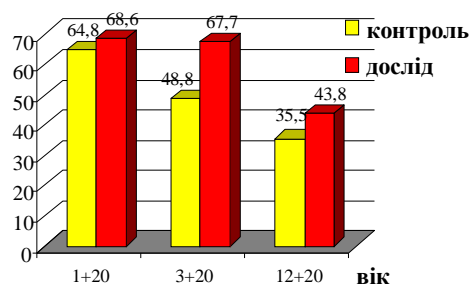


ЛДГ-2

#### «Анаеробні» ізоферменти ЛДГ



ЛДГ-3



ЛДГ-4

**Рис. 2.** Показники активності ізоферментів ЛДГ в клітинах фіброзного кільця диска після 20-денного бігу. Вік тварин: 1, 3 і 12 місяців + 20 днів

У серії 1+20 гіперкінезії активність ізоферментів ЛДГ змінювалася неоднаково. Значно знижувалася активність ЛДГ-1 (на 68,3%) і ЛДГ-2 (на 55%).

У той же час підвищувалась активність ЛДГ-3 (на 12,6%) й ще менш, активність ЛДГ-4 (на 5,53%).

У результаті, градієнт активності ізоферментів ЛДГ в клітинах міжхребцевих дисків 1-місячних щурів після 20-денного бігу складав: ЛДГ-3 – ЛДГ-4 – ЛДГ-2 – ЛДГ-1

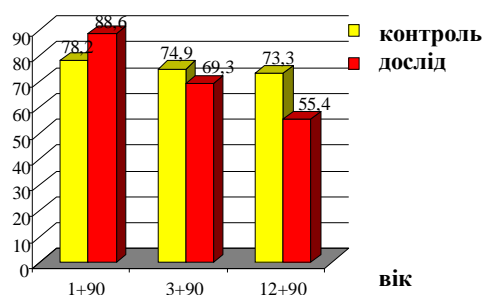
У серії 3+20 гіперкінезії з ізоферментів ЛДГ знижувалася: активність ЛДГ-1 (на 45,9%) і ЛДГ-2 (на 38,4%), тоді як активність ЛДГ-3 і ЛДГ-4 підвищувалася (на 26,9 й 27,9% відповідно).

Градієнт активності ізоферментів ЛДГ в клітинах диска у 3-місячних щурів після 20-денного бігу складав ЛДГ-3 – ЛДГ-4 – ЛДГ-2 – ЛДГ-1.

У серії 12+20 гіперкінезії зміна активності ізоферментів ЛДГ виявлялася зниженням активності ЛДГ-1 і ЛДГ-2 (на 19,9% і 19,6% відповідно) й підвищенням активності ЛДГ-3 і ЛДГ-4 (на 26,9 і 18,9% відповідно).

У результаті градієнт активності ЛДГ 12-місячних тварин після 20-денного бігу складав: ЛДГ-2 – ЛДГ-3 – ЛДГ-1 – ЛДГ-4.

Тривалий 90-денний біг викликав зміну активності ЛДГ, яка мала вікові відмінності. Після закінчення експерименту тварини досягли віку 4, 6 і 15 місяців. Особливістю було підвищення активності ЛДГ в міжхребцевих дисках тварин, які треновані в третбані з 1-місячного віку. У міжхребцевих дисках тварин старших вікових груп активність ЛДГ знижувалася (Рис.3).



**Рис.3.** Показники активності сумарної ЛДГ в клітинах фіброзного кільця диска після 90-денного бігу. Вік тварин: 1, 3 і 12 місяців + 90 днів

У серії 1+90 гіперкінезії в клітинах зовнішнього шару фіброзного кільця виявлялися темно коричневі гранули диформагану, щільно розташовані

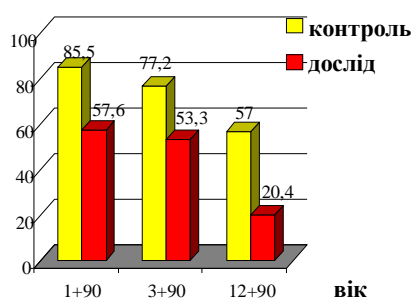
навколо ядра. Клітини внутрішнього шару фіброзного кільця розташовувалися менш упорядковано, місцями у складі дрібних ізогенних груп. Активність ЛДГ підвищувалася на 11,7%.

У серії 3+90 гіперкінезії активність ЛДГ знижувалася на 75%. У цитоплазмі з'являлися великі гранули диформагану, розсіяні серед дрібних гранул які переважали в ектоплазмі.

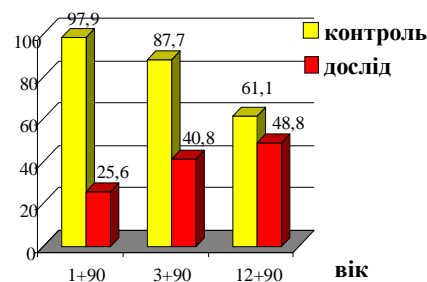
У серії 12+90 гіперкінезії активність ЛДГ знижувалася на 24,4%. Гранули диформагану щільно заповнювали ендоплазму й чітко обкреслювали контури ядра; більшість гранул відрізнялися темно-коричневим забарвленням і середніми за величиною розмірами. Розподіл у фіброзному кільці клітин, маркірованих ферментом, був нерівномірним, а характерна орієнтація клітин уздовж фіброзних пластинок, що властива контролю, була відсутня.

Зміни активності ізоферментів ЛДГ також мали вікові відмінності (Рис.4).

#### «Аеробні» ізоферменти ЛДГ

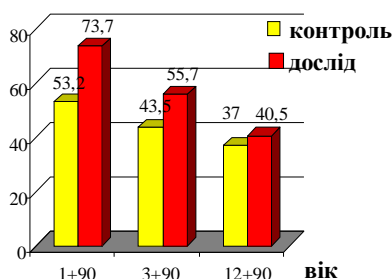


ЛДГ-1

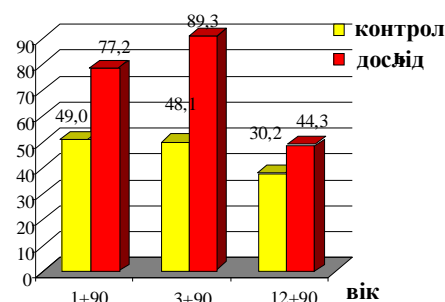


ЛДГ-2

#### «Анаеробні» ізоферменти ЛДГ



ЛДГ-3



ЛДГ-4

**Рис. 4.** Гістограма показників активності ізоферментів ЛДГ в клітинах фіброзного кільця після 90-денного бігу. Вік тварин: 1, 3 і 12 місяців + 90 днів бігу

У серії 1+90 гіперкінезії активність ізоферментів ЛДГ змінювалася неоднаково. Встановлено зниження активності ЛДГ-1 ізофермента (на 32,6%) і

ЛДГ-2 (на 73,8%), але виявлено підвищення активності ЛДГ-3 і ЛДГ-4 ізоферментів (на 27,8 і 6,6% відповідно).

Градiєнт активності ізоферментів ЛДГ (в порядку убубання) до клітин міжхребцевих дисків 1-місячних щурів після 90-денного бігу мав таку послідовність: ЛДГ-4 – ЛДГ-3 – ЛДГ-1 – ЛДГ-2.

У серії 3+90 гіперкінезії виявлено зміни активності ізоферментів ЛДГ: активність ЛДГ-1 знижувалася на 30,9%, ЛДГ-2 – на 53,5%; у той же час активність ЛДГ-3 підвищувалася на 21,9%, а ЛДГ-4 – на 46,1%.

Градiєнт активності ізоферментів ЛДГ 3-місячних щурів після 90-денного бігу: ЛДГ-4 – ЛДГ-3 – ЛДГ-1 – ЛДГ-2.

У серії 12+90 гіперкінезії зміна активності ізоферментів ЛДГ після тривалої гіперкінезії виражалася зниженням активності ЛДГ-1 (на 64,8%) і ЛДГ-2 (на 20,1%) ізоферментів і підвищенні активності ЛДГ-3 (на 8,6%) і значніше - ЛДГ-4 (на 31,8%).

У результаті градiєнт активності ізоферментів ЛДГ 12-місячних тварин змінювався: ЛДГ-2 – ЛДГ-4 – ЛДГ-3 – ЛДГ-1.

Отже, в умовах тривалих динамічних навантажень зниження активності ЛДГ у статевозрілих тварин супроводжується зміною співвідношення активності її ізоферментів.

У клітинах міжхребцевих дисків молодих тварин після 90-денного бігу чітко виявляється тенденція до зниження активності ізоферментів ЛДГ-1 і ЛДГ-2 та підвищенню активності ізоферментів ЛДГ-3 і ЛДГ-4.

У тварин старших вікових груп, в умовах гіперкінезії мало місце найбільш значне зниження активності ЛДГ. При цьому аналіз активності ізоферментів виявив зниження активності ЛДГ-1, а потім ЛДГ-2 при підвищенні ЛДГ-4 і менш значно – ЛДГ-3. Таким чином, у тварин різних віків є схожість реакції клітин на високі динамічні навантаження, але при певній відмінності в кількісному виразі цих реакцій.

Серед ізоферментів ЛДГ-1 і ЛДГ-2 належать до більш "аеробних" ізоформ, ЛДГ-3 і ЛДГ-4 – до "анаеробних". Підвищення активності анаеробних

ізоферментів ЛДГ може бути компенсацією падіння активності сумарної ЛДГ в умовах тривалого динамічного навантаження та служити маркером зниження аеробного окислення в системі гліколізу.

Таким чином, в умовах гіперкінезії мали місце зміни активності сумарної ЛДГ, загальною спрямованістю яких було її зниження у тварин зрілого і старшого віку груп з тонкою реакцією ізоферментів на зміну структури і функції міжхребцевих дисків. Тільки у статевонезрілих тварин активність сумарної ЛДГ, при тривалому бігу, підвищувалася.

При цьому зниження активності сумарної ЛДГ супроводжувалося зниженням активності більш "аеробних" ЛДГ-1 і ЛДГ-2, але підвищенням активності більш "анаеробних" ЛДГ-3 і ЛДГ-4 ізоферментів ЛДГ.

При цьому зміни метаболізму вуглеводів в умовах тривалої гіперкінезії поєднуються з активацією апоптозу клітин міжхребцевого диска і гіалінового хряща [4]. Активація апоптозу – нормального, генетично запрограмований процесу загибелі клітин під час розвитку організму, свідчить про прискорення інволютивних процесів в міжхребцевих дисках в умовах тривалих динамічних навантажень, та розповсюдженні дистрофічних процесів. Це підтверджує високу механосенситивність на фізичне навантаження не тільки гіалінового [13], але й волокнистого хряща.

Оцінка активності ЛДГ, та особливо її ізоферментного спектру, має високе діагностичне значення та використовується при діагностиці низки захворювань [14,15]. Проте більшість досліджень заснована на біохімічному аналізі сироватки крові і дають тільки непрямі відомості про внутрішньоклітинний метаболізм в клітинах тканин. Представлені гістоензимологічні дані можуть бути використані при аналізі матеріалу біопсії, можливості отримання якого в даний час підвищуються у зв'язку з розширенням способів діагностики патології хребта [3,8].

### **Висновки / Дискусія**

Гістоензимологічний і цитофотометричний методи є чутливими та точними методами визначення активності ферментів [12]. Фіброзне кільце



міжхребцевого диска побудовано з щільної сполученої і волокнистої хрящової тканини, клітини якої мають високу гліколітичну активність. Проведений аналіз показав, що динамічне навантаження сприяє біохімічним змінам активності ЛДГ в клітинах між хребцевих дисків.

Після 20-денного бігу активність сумарної ЛДГ в клітинах фіброзного кільця знижувалась у тварин всіх вікових періодів при максимальному зниженні її у молодих щурів. Після 90-денного бігу активність сумарної ЛДГ була більш стійкою. Значне зниження її активності виявлено тільки у старих щурів. Щодо ізоферментів ЛДГ, то зміна їх активності мала різноспрямований характер. Характерною реакцією на динамічні навантаження була зміна в клітинах співвідношення активності "аеробних" і "анаеробних" ізоферментів ЛДГ, що залежали від віку тварин і тривалості бігу.

У нормі в міжхребцевому диску найбільш висока активність ЛДГ-2, далі – ЛДГ-1, тобто аеробних ізоформ ЛДГ. Найменша активність – ЛДГ-4 ізоформ ЛДГ. При цьому з віком активність усіх ізоформ ЛДГ знижувалась.

Тривалі фізичні навантаження обумовлювали зниження активності саме аеробних ізоформ – ЛДГ-1 і ЛДГ-2 і особливо, більш ніж вдвічі, у молодих тварин після 20-денного бігу.

90-денний біг теж сприяв зниженню активності аеробних ізоформ і особливо ЛДГ-2 у молодих тварин. Щодо анаеробних ізоформ ЛДГ, то активність їх підвищувалась у щурів досліджених вікових груп, й особливо після 90-денного бігу.

Відомо, що при зниженні активності ЛДГ розвивається метаболічний ацидоз, що сприяє порушенню структури тканин [6]. Пошкодження тканин міжхребцевого диска є передумовою пошкодження рухового хребтового сегмента у цілому. Тому отримані показники активності ЛДГ і, особисто, її ізоферментів можуть служити гістохімічним тестом для об'єктивної оцінки ступеня пошкоджуючої дії тривалого бігу на волокнистий хрящ в різні вікові періоди.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження можуть бути спрямовані на з'ясування зміни активності ферментів окислювально-відновного циклу в умовах динамічних навантажень для підвищення надійності діагностики стану міжхребцевого диска в умовах фізичних навантажень.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### **Список посилань**

1. Автандилов, Г. Г., Казанцева, И. Д., Круглова, И. С. (1978), Инструкция по унификации гистологических и гистохимических методов исследования биопсийного и секционного материала. Москва: Медицина, 51 с.
2. Губський, Ю. І. (2000), Біологічна хімія: підручник. Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 508 с.
3. Епифанов, В. А., Епифанов, А. В. (2004), Остеохондроз позвоночника (диагностика, лечение, профилактика). Москва, 272 с.
4. Ковешников, В. Г., Сак, А. Е. (2006), "Ультраструктурные изменения клеток межпозвонкового диска при динамической физической нагрузке" Украинский медицинский альманах. Т.9, №3, с. 67-70.
5. Махинько, В. И., Никитин, В. Н. (1977), Константа роста и функциональные периоды развития в постнатальной жизни белых крыс. Эволюция темпов индивидуального развития животных. Москва: Наука, С. 85-99.
6. Марри, Р, Греннер, Д, Мейес, П., Родуелл, В. (1993), Биохимия человека. Т.1., Москва: Мир, С. 381.
7. Платонов, В. Н. (1997), Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Киев: Олимпийская литература, С. 220-290.

8. Попелянский, Я. Ю. (1997), Ортопедическая неврология (вертеброневрология). Руководство для врачей в двух томах. Т II. Этиология, патогенез, диагностика, лечение. Казань, 488 с.
9. Фомин, Н. А., Горохов, Н. М., Тимощенко, Л. В. (2006). "Особенности активности ферментов сыворотки крови у спортсменов и нетренированных лиц", Теория и практика физической культуры, №1, С. 9-11.
10. Райдер, К., Тейлор, К. (1983), Изоферменты: пер. с англ. Москва: Мир, 106 с.
11. Уилмор, Д. Х., Девид, Л. К. (2000), Физиология спорта и двигательная активность. Пер. с англ. Киев: Олимпийская литература, 504 с.
12. Цыганенко, А. Я., Жуков, В. И., Леонов, В. В., Мясоедов, В. В., Завгородний, И. В. (2005), Клиническая биохимия, 456 с.
13. Чертенкова, Е. В. (2006), "Механосенситивность хряща", Ортопедия, травматология и протезирование. №3, С.124-129.
14. Brown, S. M., Christenson, R. H., Dietzen, D. J., El-Khoury J. M., Oladipo, O., Platteborze, P., Reineks, E., Schmidt, A. E., Wang, S., Wu A. H., (2014), Diagnostic Enzymology: Walter de Gruyter.
15. Chaudhary A., Chauhan V. (2015), "Lactate Dehydrogenase as an indicator of Liver Diseases", J Adv Med Dent Scie Res, 3(5), pp. 20-22.
16. European convention for the protection of vertebral animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe. Strasbourg. 18.03.1986.
17. Justin A. Iorio, Andre M. Jakoi, Anuj Singl (2016), "Biomechanics of Degenerative Spinal Disorders", Asian Spine Journal. April 2016, 10(2), pp. 377-384.
18. Vieira, L. A., Dos Santos A. A., Peluso, C., Barbosa, C. P., Bianco, B., Rodrigues, LMR. (2018), "Influence of lifestyle characteristics and VDR polymorphisms as risk factors for intervertebral disc degeneration: a case-control study", European Journal of Medical Research. Feb 21, 23(1).

19. Wei D, Wei L, Li X, Wang Y, Wei L. (2016), "Effect of Hypoxia on Ldh-c Expression in Somatic Cells of Plateau Pika", Int J Environ Res Public Health. Aug 1;13(8), 773.

Стаття надійшла до редакції: 16.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020.

**Аннотация. Андрей Сак, Раиса Антипова. Влияние различных по продолжительности динамических нагрузок на изменение активности изоформ лактатдегидрогеназы в клетках межпозвонкового диска. Цель:** определить влияние длительных динамических нагрузок на изменения активности изоферментов лактатдегидрогеназы (ЛДГ) в клетках межпозвоночных дисков в возрастном аспекте. **Материал и методы:** исследование выполнено на самцах крыс линии Вистар трех возрастных групп: 1, 3 и 12-месяцев. Всего в опытах наблюдались 90 животных опытной серии и 90 животных контрольной серии. Динамические нагрузки создавались бегом в горизонтальном тредбане. С использованием гистохимических методов проведен анализ изменений активности изоферментов лактатдегидрогеназы в клетках межпозвоночных дисков крыс линии Вистар в условиях 20- и 90-дневного экспериментального бега. **Результаты:** экспериментально установлено, что изменения активности изоферментов лактатдегидрогеназы зависят от возраста животного и длительности динамических нагрузок. Отмечено снижение в клетках межпозвонкового диска активности ЛДГ-1 и ЛДГ-2 изоферментов, но повышение активности ЛДГ-3 и ЛДГ-4 изоферментов. **Выводы:** выявленные возрастные особенности изменения активности ферментов предлагается использовать как гистохимический тест для объективной оценки степени повреждающего действия длительного бега на волокнистый хрящ межпозвонкового диска.

**Ключевые слова:** лактатдегидрогеназа, межпозвонковый диск, тредбан, экспериментальный бег.

**Abstract: Andrii Sak & Raisa Antipova. Influence of dynamic loads different in duration on changes in the activity of lactate dehydrogenase isoenzymes in intervertebral disc cells. Purpose:** to determine the effect of prolonged dynamic loads on changes in the activity of lactate dehydrogenase isoenzymes (LDH) in the cells of intervertebral discs in an age-related aspect. **Material & methods:** the study was performed on male Wistar rats of three age groups: 1, 3, and 12 months. In total, 90 animals of the experimental series and 90 animals of the control series were observed in the experiments. Dynamic loads were created by running in a horizontal treadmill. Using histochemical methods, the analysis of changes in the activity of lactate dehydrogenase isoenzymes in the cells of the intervertebral discs of Wistar rats was carried out under conditions of a 20- and 90-day experimental run. **Results:** It was experimentally established that changes in the activity of lactate dehydrogenase isoenzymes depend on the age of the animal and the duration of dynamic loads. There was marked the decreasing of the activity of LDH-1 and LDH-2 isoenzymes in the cells of the intervertebral disc, but an increasing of the activity of LDH-3 and LDH-4 isoenzymes. **Conclusions:** the revealed age-related features of changes in enzyme activity are proposed to be used as a histochemical test for an objective assessment of the degree of the damaging effect of prolonged running on the fibrous cartilage of the intervertebral disc.

**Key words:** lactate dehydrogenase, intervertebral disk, treadmill, experimental running.

## References

1. Avtandilov, G. G., Kazantseva, I. D., Kruglova, I. S. (1978), *Instruktsiya po unifikatsii gistologicheskikh i gistokhimicheskikh metodov issledovaniya biopsiynogo i sektionnogo materiala* [Instructions for the unification of histological and histochemical methods for the study of biopsy and sectional material] M. Meditsina, 51 p. (in Russ.)
2. Gubskiy, YU. Í. (2000), *Bíologíchna khímíya* [Biological chemistry]: Pídruchnik. Kiïv-Ternopíl: Ukrmedkniga, 508 p. (in Ukr.)

3. Yepifanov, V. A., Yepifanov, A. V. (2004), Osteokhondroz pozvonochnika (diagnostika, lecheniye, profilaktika) [Osteochondrosis of the spine (diagnosis, treatment, prevention)]. M., 272 p. (in Russ.)
4. Koveshnikov, V. G., Sak, A. Ye. (2006), "Ultrastructural changes in intervertebral disc cells under dynamic physical exertion", *Ukrainskiy medichniy almanakh*, T.9, №3, pp. 67-70. (in Russ.)
5. Makhin'ko, V. I., Nikitin, V. N. (1977), Konstanta rosta i funktsionalnyye periody razvitiya v postnatalnoy zhizni belykh krys. Evolyutsiya tempov individualnogo razvitiya zhyvotnykh [Growth constant and functional developmental periods in the postnatal life of white rats. The evolution of the rate of individual development of animals] M. Nauka, pp. 85-99. (in Russ.)
6. Marri, R., Grenner, D., Meyyes, P., Roduëll, V. (1993), Biokhimiya cheloveka [Human biochemistry]. T.1. M. Mir, p. 381. (in Russ.)
7. Platonov, V. N. (1997), Obshchaya teoriya podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte [General theory of training athletes in Olympic sports.]. K. Olimpiyskaya literatura, pp. 220-290. (in Russ.)
8. Popelyanskiy YA.YU. (1997), Ortopedicheskaya nevrologiya (vertebronevrologiya). Rukovodstvo dlya vrachey v dvukh tomakh. T II. Etiologiya, patogenez, diagnostika, lecheniye [Orthopedic neurology (vertebro-neurology). A guide for doctors in two volumes. T II. Etiology, pathogenesis, diagnosis, treatment]. Kazan, 488 p. (in Russ.)
9. Fomin, N. A., Gorokhov, N. M., Timoshchenko, L. V. (2006), "Features of the activity of serum enzymes in athletes and untrained individuals", *Teoriya i praktika fizicheskoy kultury*, №1. pp. 9-11. (in Russ.)
10. Rayder, K., Teylor, K. (1983), Izofermenty [Isozymes]. Per. s angl. M. Mir, 106 p.
11. Uilmor, D.KH., Devid, L.K. (2000), Fiziologiya sporta i dvigatel'naya aktivnost [Physiology of sports and physical activity]. Per. s ang. Olimpiyskaya literatura. Kiyev, 504 p. (in Russ.)

12. Tsyganenko, A. YA., Zhukov, V. Í., Leonov, V. V., Myasoyedov, V. V., Zavgorodniy, I. V. (2005), *Klinicheskaya biokhimiya [Clinical biochemistry]*. Fakt, 456 p. (in Russ.)
13. Chertenkova, E. V. (2006), "Cartilage mechanosensitivity", *Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye*, №3, pp.124-129. (in Russ.)
14. Brown, S. M., Christenson, R. H., Dietzen, D. J., El-Khoury J. M., Oladipo, O., Platteborze, P., Reineks, E., Schmidt, A. E., Wang, S., Wu A. H., (2014), *Diagnostic Enzymology: Walter de Gruyter*. (in Eng.)
15. Chaudhary A., Chauhan V. (2015), "Lactate Dehydrogenase as an indicator of Liver Diseases", *J Adv Med Dent Scie Res*, 3(5), pp. 20-22. (in Eng.)
16. European convention for the protection of vertebral animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe. Strasbourg. 18.03.1986. (in Eng.)
17. Justin A. Iorio, Andre M. Jakoi, Anuj Singl (2016), "Biomechanics of Degenerative Spinal Disorders", *Asian Spine Journal*. April 2016, 10(2), pp. 377-384. (in Eng.)
18. Vieira, L. A., Dos Santos A. A., Peluso, C., Barbosa, C. P., Bianco, B., Rodrigues, LMR. (2018), "Influence of lifestyle characteristics and VDR polymorphisms as risk factors for intervertebral disc degeneration: a case-control study", *European Journal of Medical Research*. Feb 21, 23(1). (in Eng.)
19. Wei D, Wei L, Li X, Wang Y, Wei L. (2016), "Effect of Hypoxia on Ldh-c Expression in Somatic Cells of Plateau Pika", *Int J Environ Res Public Health*. Aug 1;13(8), 773. (in Eng.)

Received: 16.04.2020.

Published: 04.05.2020.

### **Відомості про авторів / Information about the authors**

**Андрій Сак:** к.б.н., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Сак Андрей:** к.б.н., доцент. Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Andrii Sak:** PhD (Biological), docent; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-8491-3434**

**E-mail:** sak\_andrei@i.ua

**Раїса Антипова:** старший викладач; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Раиса Антипова:** старший преподаватель; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Raisa Antypova:** senior lecturer; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-7172-4597**

**E-mail:** antipowaraja@i.ua



**ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ  
ЮНИХ ПЛАВЦІВ ЗАСОБАМИ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ**

**Володимир Ашанін<sup>1</sup>**

**Людмила Філенко<sup>1</sup>**

**Андрій Казмірчук<sup>1</sup>**

**Ігор Філенко<sup>2</sup>**

*Харківська державна академія фізичної культури<sup>1</sup>,*

*Харківська гімназія № 172<sup>2</sup>*

*Харків, Україна*

**Мета:** обґрунтування розробки мобільного додатку для контролю тренувальних навантажень при підготовці юних плавців.

**Матеріал і методи:** теоретичний аналіз та узагальнення літературних джерел; педагогічне спостереження, методи інформаційного моделювання та програмування, анкетування, методи математичної статистики.

**Результати:** створено мобільний додаток «SwimmDiary», який спрямований на оптимізацію контролю та планування об'єму фізичних навантажень у юних плавців. Розробка дозволяє створювати та коригувати особистий профіль спортсмена, реєструвати індивідуальні показники, встановлювати програму щоденних тренувань у календарі, переглядати існуючі нормативи та порівнювати власні результати з ними, а також фіксувати статистичні дані виконаних фізичних навантажень за обраний період тренувань. До програми вносяться такі показники: назви фізичної вправи, час її виконання, кілометраж

виконання підготовчих вправ для проходження основної дистанції. До мобільного додатку включено основні такі стилі плавання: батерфляй, брас, кроль на спині, вільний стиль та комплексний стиль плавання. Проведено анкетування, основною метою якого було виявлення ставлення респондентів до мобільного додатку. Найбільш сподобалась розробка юним спортсменам ( $11,2 \pm 0,07$ ), а їхні батьки виставили найнижчі оцінки ( $8,3 \pm 0,08$ ) за 12-ти бальною шкалою.

**Висновки:** встановлено, що використання сучасних інформаційних технологій у навчально-тренувальному процесі юних плавців доцільно проводити засобами мобільних додатків, а анкетування респондентів виявило високий рівень ставлення до розробки юних плавців, тренерів та фахівців-науковців з плавання. Анкетування також виявило високий рівень оцінювання респондентів мобільного додатку SwimmDiary (48%) та вказало на найбільш сильні компоненти програми (дизайнерське рішення та представлення мобільного додатку) і слабкі (візуалізація даних).

**Ключові слова:** юні плавці, тренування, мобільні додатки, програмування, інформаційні технології.

## Вступ

Використання інформаційних технологій в галузі підготовки студентів, кваліфікованих та юних спортсменів, на думку О. Ажиппо та Т. Дорофєєвої, полягає у необхідності розробки збалансованої системи педагогічного контролю та управління. Особливу увагу слід приділити процесу підготовки юних спортсменів, що потребують високої уваги зі сторони тренерів, лікарів, психологів, науковців. Система підготовки юних плавців, як зазначає В. Платонов, вимагає пошуку нових напрямків вдосконалення системи спортивного тренування, диктує необхідність повного використання скритих резервів, які закладені у самій особистості спортсмена. Ці можливості можна

відкривати використовуючи сучасні інформаційні системи планування та обліку тренувальних навантажень.

У плаванні достатньо чітко позначилася проблема наукового обґрунтування принципово нових напрямків розвитку і подальшого вдосконалення тренувального процесу, оскільки можливості існуючих в даний час методів підготовки майже вичерпали себе. Саме тому О. Пилипко, В. Політько, О. Попрошасєв та інші фахівці все більшу увагу приділяють сполученню кількісних і якісних характеристик тренування у плаванні.

А. Ровний, А. Цось, Mandzák, P., Mandzáková, M., Pavlíková, R. та інші автори вказують на те, що увага тренерів і вчених направлена на вивчення, зіставлення та підбір найбільш ефективних засобів і методів підготовки, які пред'являють підвищені вимоги до функціональних систем організму, можливостями яких визначається успіх змагальної діяльності.

Інтенсивність життя сучасної молоді людини, перенасичення інформацією є настільки високим, що, на думку В. Ашаніна, Л. Філенко, Г. Полторацької, потребує залучення додаткових енергетичних ресурсів організму. Ці ресурси слід систематично поповнювати та відновлювати для підтримки здоров'я. На думку Piercy, K.L., Troiano, R.P., Ballard, R.M., Carlson, S.A., Fulton, J.E., Galuska, D.A. та інших авторів інформаційні технології дозволяють оптимізувати взаємодію між тренером та спортивним лікарем, систематично регулювати рівень фізичного розвитку дітей та їх здоров'я. У дослідженнях Zhou, M., Fukuoka, Y., Mintz, Y., Goldberg, K., Kaminsky, P., Flowers, E., & Oi, A. вказується, що тренер завдяки комп'ютерним програмам володіє різноманітною інформацією про стан дітей, що прийшли на заняття: хто з них нещодавно хворів і чим, у кого є хронічні захворювання, перенесені операції чи травми, протипоказання до занять. Ця інформація, що оперативно надається тренеру перед початком тренування, дозволяє йому спланувати індивідуально для кожної дитини фізичне навантаження, підібрати комплекси вправ, комбінації технічних елементів тощо.

Особливо актуальним для підготовки сучасних спортсменів, на думку В. Пасько, А. Ровного, Chang, Y.K., Etnier, J.L., Wiemeyer, J. та інших вчених, є застосування мобільних додатків для оперативного керування тренуваннями. У дослідженнях В. Голохи, В. Романенко, Л. Подрігайло, С. Єрмакова, Jennifer L. Etnier, Yu-Kai Chang, Ho, C. L., Fu, Y. C., Lin, M. C., Chan, S. C., Hwang, B., & Jan, S. L. та інших авторів приводяться розробки мобільних щоденників тренера та спортсменів, програми для отримання індивідуальних показників спортсменів та аналізу результатів тренування. Автори надають розгорнуте обґрунтування доцільності застосування сучасних інформаційних технологій у тренувальному процесі та доводять їх безпосередній вплив на функціональні можливості організму спортсменів.

Обґрунтування застосування інформаційних технологій у сфері фізичної культури та спорту представлено у фундаментальній науковій тематиці «Науково-методичні основи використання інформаційних технологій при формуванні професійної компетентності фахівців фізичної культури та спорту», в рамках якої і виконано представлене дослідження.

**Метою дослідження** є обґрунтування розробки та застосування мобільного додатку для контролю тренувальних навантажень при підготовці юних плавців.

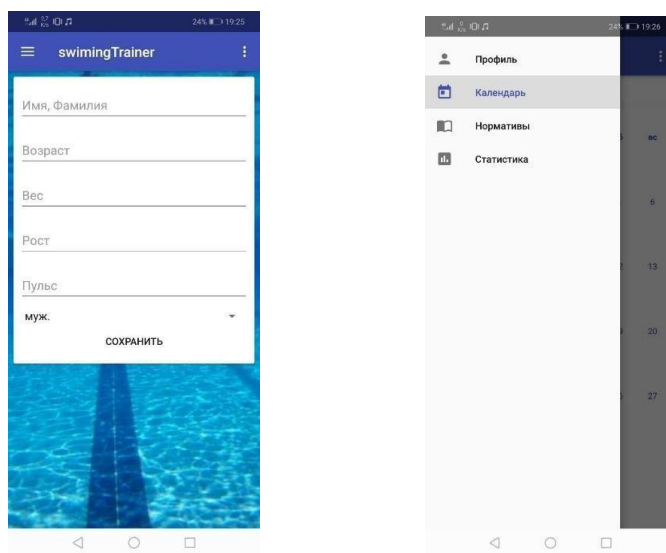
### **Матеріал і методи дослідження**

Дослідження проводилося на базі Харківської державної академії фізичної культури та Харківської гімназії №172. У дослідженні приймали участь 124 респонденти, серед яких 82 юні плавці 10-14 років (50 хлопчиків та 32 дівчинки), 8 тренерів з плавання, 8 фахівців-науковців з плавання, 26 батьків юних спортсменів. Були використані наступні методи: теоретичний аналіз та узагальнення літературних джерел; педагогічне спостереження (опрацювання навчально-методичної літератури, відвідування тренувальних занять юних плавців); методи інформаційного моделювання та програмування (розробка алгоритму мобільного додатку, створення програми), анкетування, методи математичної статистики.

**Результати дослідження**

У представленому дослідженні було розроблено мобільний додаток «SwimmDiary» для фіксації основних показників тренувального заняття та контролю фізичних навантажень в плаванні. При роботі з мобільним додатком користувачу слід зареєструватися і ввести персональні дані (рис 1а): прізвище, ім'я, вік, маса тіла, довжина тіла, показник ЧСС у спокої, стать. При реєстрації первинних даних юних спортсменів створюються їх особисті профілі, доступ до яких мають самі спортсмени, їх тренер та системний адміністратор. На вимогу користувача є можливість додати ще й інші записи до вікна реєстрації. Всі профілі користувачів фіксуються та зберігаються в єдиній базі даних на сервері розробників додатку. Також особисті профілі юних плавців можливо скопіювати на локальний мобільний пристрій, тому що вони не займають великого об'єму пам'яті – приблизно 10 Мб.

Розроблений додаток при реєстрації особистих даних надає можливість вставляти графічну інформацію (фото спортсмена, діаграми малюнки, відеоролики), але такі профілі потребують значно більшого об'єму пам'яті.



а) вікно реєстрації

б) список «Меню» функцій програми

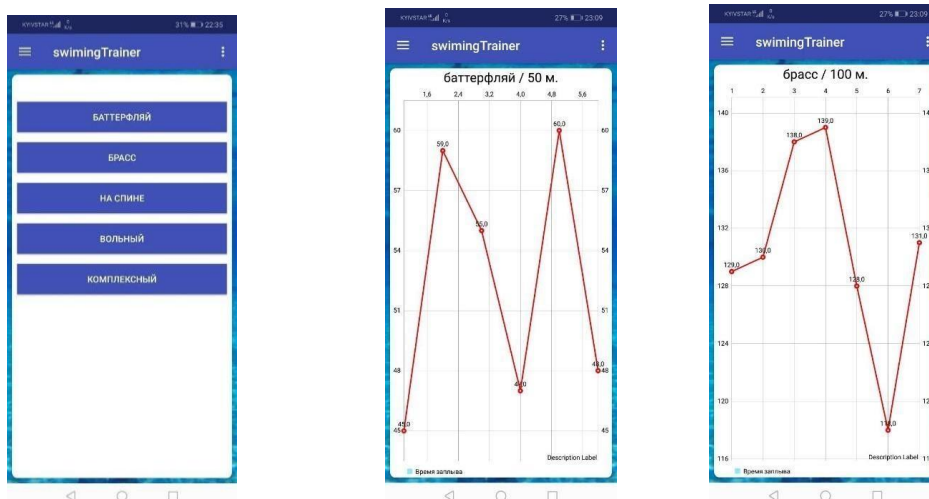
**Рис. 1.** Вікно реєстрації та «Меню» функцій мобільного додатку програми «SwimmDiary»

Для керування мобільним додатком слід використовувати «Меню» (рис. 1б), у якому можливо відкоригувати особистий профіль, встановити програму щоденних тренувань у календарі, переглянути існуючі нормативи та порівняти власні результати з ними, а також переглянути статистичні дані виконаних фізичних навантажень за обраний період тренувань.

При натисненні на закладці «Профілі» користувач знову може повернутися на закладку реєстрації даних та відкоригувати її. При активації функції «Календар» відкривається вікно, у якому обираються дні, коли відбувається тренувальне заняття. Крапками відмічаються найбільш активні дні з високими тренувальними навантаженнями. У ці дні відбувається реєстрація показників тренувального процесу. Всі попередні результати можна переглянути звернувшись до функції «Перегляд статистики». Також всі внесені раніше результати можливо проаналізувати засобами математичної статистики, активувавши функцію «Статистика».

При натисненні на кнопці «Статистика» відкривається вікно (рис. 2а), у якому спортсмен може обрати стиль плавання. Якщо спортсмен тренується лише за деякими з цих стилів, то інші він не активує, а використовує лише потрібні. У дослідженні приймали участь юні спортсмени 10-14 років, які активно займаються всіма представленими видами плавання. При проведенні анкетування було виявлено домінування таких стилів плавання, як брас, кроль на спині та вільний стиль.

До мобільного додатку «SwimmDiary» були включені основні стилі плавання передбачені програмою побудови навчально-тренувальних занять для юних плавців: батерфляй, брас, кроль на спині, вільний стиль та комплексний стиль плавання. При натисканні на кожен з цих стилів плавання можна активувати закладку з визначенням довжини дистанції. Для кожного стилю плавання юні спортсмени обирають різні дистанції: у батерфляї 25м, 50м, 100м, 200м; у брасі 25м, 50м, 100м, 200м, 400м, 800м, 1500м; у кролі на спині 25м, 50м, 100м, 200м, 400м, 800м, 1500м; у вільному стилі 25м, 50м, 100м, 200м, 400м, 800м, 1500м.



а) вікно вибору стилю плавання

б) статистичний аналіз показників

**Рис. 2.** Можливості функції «Статистика»

У кожній віковій групі спортсменів домінують різні стилі плавання та дистанції. Так для спортсменів 10-11 років більш притаманні брас та вільний стиль, а серед дистанцій тренери віддають перевагу відрізками до 200 м. Для спортсменів 12-13 років додається ще й кроль на спині, дистанції збільшуються до 400 м. Юні плавці 14 років та старше, які вже мають базову підготовку з плавання, можуть опановувати стиль батерфляй та комплексні комбінації видів плавання, їх функціональні можливості дозволяють тренувальні навантаження до пропливання дистанцій 800 м та 1500 м.

Після закінчення тренувального заняття, кожен юний спортсмен, у мобільному телефоні якого налаштований додаток «SwimmDiary», вносить показники часу проходження кожної дистанції. Програма видає статистичні показники (рис. 2б.) пропливання кожного відрізка дистанції. На діаграмі по осі Y показаний час проходження дистанції у секундах. Показники відображені не у звичній формі 1'25", а у повному форматі секунд – 85". По осі X представлені дні у які були проведені тренувальні заняття. На перетині осі X та Y формується показник результативності юного спортсмена. На рис. 2б показано, що найкращий результат у проходженні дистанції 50 м батерфляй спортсмен показав на першому тренуванні (45 с), четвертому (47 с) та шостому (48 с)

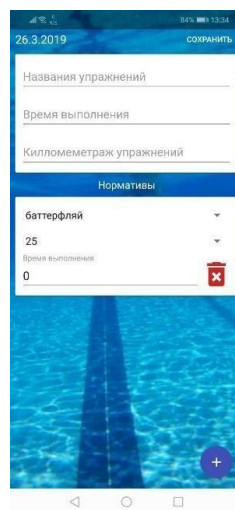
занятті. Також крива червоного графіку вказує на динаміку змін показника результативності у цьому стилі протягом тижня.

Аналогічним чином можливо проаналізувати результативність проходження інших дистанцій за більший період часу. На рис.2б аналізується результативність проходження дистанції 100 м брасом протягом одного тижня. Показано, що найкращий результат спортсмен отримав на шостому тренуванні. Тренер та спортсмен може проаналізувати, використовуючи представлений у дослідженні мобільний додаток, попередні досягнення, виконані фізичні вправи та фізичні навантаження, що сприяло значному покращенню спортивного результату.

Мобільний додаток «SwimmDiary» дозволяє вносити інформацію щодо використання засобів на тренувальному занятті: загально розвиваючі вправи, дихальні вправи, фізичні вправи на суші, спеціальні підготовчі вправи, вправи з предметами, вправи на воді, пропливання дистанцій з додатковим спорядженням та інші засоби і методи. Вносяться показники: назви фізичної вправи, час її виконання, кілометраж виконання підготовчих вправ для проходження основної дистанції (рис. 3а).



а) вікно внесення даних



б) вікно активації нормативів

**Рис. 3.** Вікно внесення інформації щодо виконаних фізичних вправ на тренувальному занятті та порівняння з нормативами.

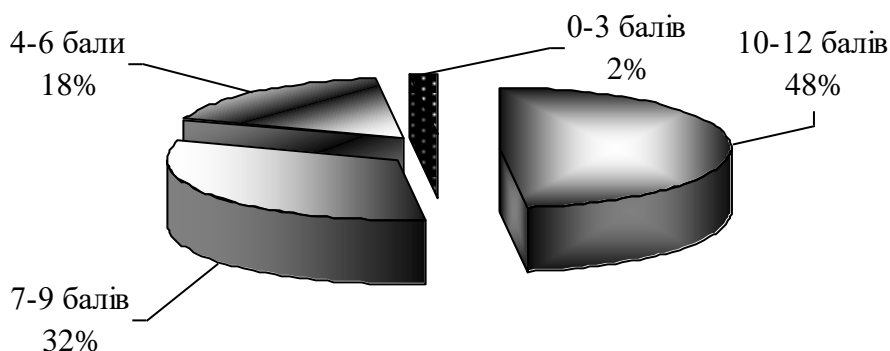


Якщо юний спортсмен з об'єктивних причин був відсутній на тренувальному занятті, то він може переглянути виконані іншими на тренувальному занятті фізичні вправи, якщо заїде у загальну базу даних на сервері. Також він може переглянути заплановані на наступне тренування навчальні навантаження за умови, якщо тренер розмістить цю інформацію для загального доступу. Також особливістю розробленого додатку «SwimmDiary» є можливість скопіювати з мережевого серверу програму фізичних вправ та тренувальних занять на деякий час вперед. Ця опція дає можливість юному спортсмену до початку тренувального заняття виконати самостійно розминку та підгодувати саме ті групи м'язів, які будуть найбільш активно задіяні на тренуванні. Також спортсмен може, знаючі попередню інформацію про тренування, скорегувати навчальні навантаження відповідно його індивідуальному фізичному стану та самопочуттю. При натисненні на «+» можна активувати додаткове вікно з нормативами, завдяки якому юний спортсмен може проаналізувати та порівняти власні результати (рис. 3б).

Завдяки цій функції юні спортсмени можуть, використовуючи мобільний додаток, проаналізувати та порівняти власні результати з еталонами, зрозуміти на рівні якого розряду вони пропливають дистанції та наскільки їм треба покращити власні результати. Запрограмована таким чином опція «Нормативи» стимулює та мотивує юних плавців до занять плаванням та отримання кращих показників. Якщо виникає необхідність відкоригувати, додати або видалити тренувальне заняття, то користувач може в закладці «Календар» натиснути на будь-який день та виконати необхідну функцію, наприклад додати тренування. Таким чином, розроблений мобільний додаток «SwimmDiary» є багатофункціональним, дозволяє планувати та фіксувати навчально-тренувальні та фізичні навантаження в плаванні, як для юних так і для дорослих спортсменів.

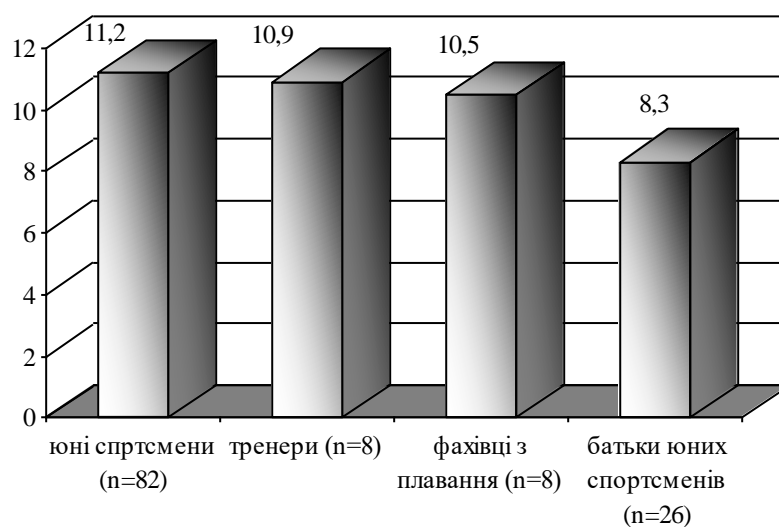
Для вирішення поставлених завдань дослідження проведено анкетування, основною метою якого було виявлення ставлення респондентів до мобільного додатку «SwimmDiary» за 12-ти бальною шкалою (рис. 4). Аналіз отриманих

результатів свідчить про високий рівень оцінки більшості респондентів, майже половина опитаних виставила бали від 10 до 12.



**Рис. 4.** Відсоткове співвідношення оцінок мобільного додатку «SwimmDiary».

У якісному співвідношенні виставлених оцінок домінують юні спортсмени (рис. 5), які в середньому оцінили розробку на  $11,2 \pm 0,07$  балів, тренери ( $10,9 \pm 0,06$ ) та фахівці-науковці ( $10,5 \pm 0,05$ ) оцінили розробку приблизно на однаковому високому рівні, батьки юних спортсменів виставили найнижчі оцінки за розробку ( $8,3 \pm 0,08$ ).



**Рис. 5.** Оцінки респондентів мобільного додатку «SwimmDiary» за дванадцятибальною шкалою

Ще одним важливим фактором експертної оцінки при проведенні анкетування було встановлення відношення респондентів до компонентів програми. За дизайн програми висловили своє позитивне ставлення висловили

84 опитаних (70%), за оформлення додатку – 66 (55%), за структуру мобільного додатку – 30 (25%), мобільний додаток сподобався 48 респондентам (40%). Загалом нічого не сподобалось 12 респондентам (10%). Отримані дані дозволяють виявити найбільш сильні компоненти програми (дизайнерське рішення та представлення мобільного додатку) і слабкі (візуалізація даних). Це приводить до висновку, що слід дещо спростити структурні компоненти програми, а також покращити якість візуальної інформації.

Для встановлення достовірності відповідей опитаних респондентів, які мають власне суб'єктивне ставлення до інформації, було проведено кореляційний аналіз за методикою Спірмена. Проведений аналіз дозволив знайти коефіцієнт рангової кореляції відповідності оцінки, поставленої респондентом за мобільний додаток, та його обізнаністю з іншими аналогічними розробками. Цей показник свідчить про наявність взаємозв'язку, що вказує на узгодженість думок експертів та може трактуватися як один з факторів оцінювання якості розробленого мобільного додатку «SwimmDiary».

### **Висновки / Дискусія**

При проведенні дослідження розглянуті питання щодо залучення інформаційних технологій у процес підготовки плавців. Встановлено, що використання сучасних інноваційних інформаційних технологій у навчально-тренувальному процесі юних плавців є інноваційним та актуальним напрямком дослідження в галузі фізичної культури та спорту. Створено мобільний додаток «SwimmDiary» на платформі Android Studio та Java. Розробка спрямована на індивідуалізацію контролю та плануванню об'єму фізичних навантажень у юних плавців. Мобільний додаток «SwimmDiary» дозволяє вносити інформацію щодо використання засобів на тренувальному занятті: загально розвиваючі вправи, дихальні вправи, фізичні вправи на суші, спеціальні підготовчі вправи, вправи з предметами, фізичні вправи на воді, пропливання дистанцій з додатковим спорядженням та інші засоби і методи.

Анкетування виявило високий рівень оцінювання респондентів мобільного додатку SwimmDiary (48%) та вказало на найбільш сильні

компоненти програми (дизайнерське рішення та представлення мобільного додатку) і слабкі (візуалізація даних). Встановлено, що найбільш сподобалась розробка юним спортсменам ( $11,2 \pm 0,07$ ), а їхні батьки виставили найнижчі оцінки ( $8,3 \pm 0,08$ ) за 12-ти бальною шкалою. Коефіцієнт рангової кореляції свідчить про узгодженість думок респондентів.

У перспективі подальших досліджень планується розробити мобільні додатки для оптимізації навчально-тренувального процесу та аналітичного забезпечення змагальної діяльності в ігрових видах спорту.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### **Список посилань**

1. Ажиппо, О. Ю., & Дорофєєва, Т. І. (2007), "Використовування комп'ютерних технологій в системі педагогічного контролю у спорті", Теорія та методика фізичного виховання, № 11, С. 3-6.
2. Ашанін, В. С., Філенко, Л. В., Філенко, І. Ю., & Полторацька, Г. С. (2017), "Оптимізація засобів фізичного виховання при підготовці учнів та студентів 15-17 років з використанням інформаційних технологій", Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки, В.143, С. 3-7.
3. Пилипко, О. О. (2018), "Особливості техніко-тактичних дій спортсменок різної кваліфікації, які спеціалізуються в комплексному плаванні на дистанції 200 метрів", Слобожанський науково-спортивний вісник, № 1(63), С. 74-79.
4. Платонов, В. Н. (2012), Спортивное плавание: путь к успеху, 544 с.
5. Попрошаєв, О. В. (2008), "Аналіз динаміки росту показників, що побічно характеризують спеціальну витривалість та ігрову працездатність у юних

ватерполістів 13-15 років", Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, С. 111-113.

6. Філенко, Л. В. (2017), "Алгоритмічні основи побудови навчально-тренувального процесу студентів-спортсменів із використанням інформаційних технологій", Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура, В.27-28, С. 318-323.

7. Ashanin, V., Druz, V., Pyatisotskaya, S., Zhernovnikova, Y., Aleksieieva, I., Aleksenko, Y., Yefremenko, A., & Pilipko, O. (2018), "Methods for determining the biological age of different children", *Journal of Physical Education and Sport*, 18, pp. 1845-1849.

8. Ashanin, V., Filenko, L., Pasko, V., Tserkovna, O., Filenko, I., Poltoratskaya, A., & Mulyk, K. (2018), "Implementation practices of the Rugby-5 into the physical education of schoolchildren 12-13 years old using information technology", *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), pp. 762-768.

9. Azhippo, A., Shesterova, L., Maslyak, I., Kuzmenko, I., Bala, T., Krivoruchko, N., Mameshina, M., & Sannikova, M. (2017), "Influence of functional condition of visual sensory system on motive preparedness of school-age children", *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), pp. 2519-2525.

10. Filenko, L., Ashanin, V., Basenko, O., Petrenko, Y., Poltorarska, G., Tserkovna, O., Kalmykova, Y., Kalmykov, S., & Petrenko Y. (2017), "Teaching and learning informatization at the universities of physical culture", *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), pp. 2454-2461.

11. Filenko, L., Poltoratska, G., & Sadovyi, A. (2014), "Algorithmic foundations of creation computer program of analysis of physical training of students of 5-11 grades evaluations", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 3(41), pp. 38-45.

12. Goloha, V., Romanenko, V., Podrigalo, L., Iermakov, S., Rovnaya, O., Tolstoplet, E., & Tropin, Y. (2018), "Functional state of martial arts athletes during implementation process of controlled activity—comparative analysis", *Physical Activity Review*, 6, pp. 87-93.

13. Pasko, V., Rovniy, A., Nesen, O., Ashanin, V., Filenko, L., Okun, D., Shevchenko, O., Dzhym, V., & Pilipko, O. (2019), "Efficiency of performing rugby's technical elements depending on the speed and strength quality level of 16-18-year-old rugby players", *Journal of Physical Education and Sport*, 19(1), pp. 546-551.
14. Politko, O. (2018), "Model characteristics of physical development and special physical preparedness of swimmers 12–15 years old", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 2(64), pp. 37-40.
15. Rovniy, A., Pasko, V., Nesen, O., Tsos, A., Ashanin, V., Filenko, L., Karpets, L., & Goncharenko, V. (2018), "Development of coordination abilities as the foundations of technical preparedness of rugby players 16-17 years of age", *Journal of Physical Education and Sport*, 18(4), pp. 1831-1838.
16. Mandzák, P., Mandzáková, M., Pavlíková, R. (2020), "The impact of special strength intervention in water on the flutter kicking performance in swimming", *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (1), 14, pp. 108 – 115.
17. Jennifer L. Etnier, Yu-Kai Chang. (2019), "Exercise, cognitive function, and the brain: Advancing our understanding of complex relationships", *Journal of Sport and Health Science*, 8, pp. 299-300.
18. Piercy, K.L., Troiano, R.P., Ballard, R.M., Carlson, S.A., Fulton, J.E., Galuska, D.A., et al. (2018), "The physical activity guidelines for Americans", *JAMA*, 320: 2020–8.
19. Chang, Y.K., Etnier, J.L. (2015), "Acute exercise and cognitive function: emerging research issues", *Journal of Sport and Health Science*, 4, pp. 1–3.
20. Wiemeyer, J. (2019), "Evaluation of mobile applications for fitness training and physical activity in healthy low-trained people - A modular interdisciplinary framework", *International Journal of Computer Science in Sport*, 18(3), pp. 12-43.
21. Ho, C. L., Fu, Y. C., Lin, M. C., Chan, S. C., Hwang, B., & Jan, S. L. (2014), "Smartphone applications (apps) for heart rate measurement in children: Comparison with electrocardiography monitor", *Pediatric cardiology*, 35 (4), pp. 726-731.
22. Zhou, M., Fukuoka, Y., Mintz, Y., Goldberg, K., Kaminsky, P., Flowers, E., & Oi, A. (2018), "Evaluating machine learning–based automated personalized daily step

goals delivered through a mobile phone app: Randomized controlled trial", JMIR mHealth and uHealth, 6 (1), pp. 28.

Стаття надійшла до редакції: 17.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020.

**Аннотация.** Владимир Ашанин, Людмила Филенко, Андрей Казмирчук, Игорь Филенко. Информационное обеспечение тренировочного процесса юных пловцов средствами разработки мобильных приложений. **Цель:** обоснование разработки мобильного приложения для контроля тренировочных нагрузок при подготовке юных пловцов. **Материал и методы:** теоретический анализ и обобщение литературных источников; педагогическое наблюдение; методы информационного моделирования и программирования, анкетирование, методы математической статистики. **Результаты:** разработано мобильное приложение «SwimmDiary», предназначенное для оптимизации контроля и планирования объемов физических нагрузок у юных пловцов. Разработка позволяет создавать и корректировать личный профиль спортсмена, регистрировать индивидуальные показатели, устанавливать программу ежедневных тренировок в календаре, просматривать существующие нормативы и сравнивать собственные результаты с ними, фиксировать статистические данные выполненных физических нагрузок за определенный период тренировок. В программу вносятся такие показатели как: название физических упражнений, время их выполнения, километраж выполнения подготовительных упражнений для прохождения основной дистанции. Мобильное приложение содержит такие стили плавания: баттерфляй, брас, кроль на спине, вольный стиль и комплексный стиль плавания. Проведено анкетирование, основной целью которого было выявление отношения респондентов к мобильному приложению. Установлено, что наиболее понравилась разработка юным спортсменам ( $11,2 \pm 0,07$ ), а их родители выставили наиболее низкие оценки

( $8,3 \pm 0,08$ ) по 12-ти бальной шкале. **Выводы:** установлено, что использование современных информационных технологий в учебно-тренировочном процессе юных пловцов целесообразно осуществлять средствами мобильных приложений, анкетирование которых определило высокий уровень отношения к разработке юных спортсменов, а также тренеров и специалистов-ученых по плаванию. Анкетирование также выявило высокий уровень оценки респондентов мобильного приложения SwimmDiary (48%) и указало на наиболее сильные компоненты программы (дизайнерское решение и представление мобильного приложения) и слабые (визуализация данных).

**Ключевые слова:** юные пловцы, тренировка, мобильные приложения, программирование, информационные технологии.

**Abstract. Vladimir Ashanin, Ludmila Filenko, Andrey Kazmirchuk, Igor Filenko. Information support for the training process of young swimmers by means of developing mobile applications. Purpose:** substantiation of the need to develop a mobile application to control training loads in the preparation of young swimmers. **Methods:** theoretical analysis and synthesis of references; methods of information modeling & programming, questionnaire, methods of mathematical statistics. **Results:** «SwimmDiary» mobile application was developed on the Android Studio and Java platforms; the development is aimed at individualizing control and planning of physical activity in young swimmers. The development allows you to create and adjust a personal profile of an athlete, register individual indicators, establish a daily training program in the calendar, view existing standards and compare your own results with them, statistics of physical activities performed for a specific training period. The program includes such indicators as: the name of the physical exercises, the time of their completion, the mileage of the preparatory exercises to cover the main distance. The mobile application contains the following swimming styles: butterfly stroke, brass, crawl on the back, freestyle and integrated swimming style. A questionnaire was conducted, the main purpose of which was to identify the respondents' attitude to the mobile application. It was found that young



athletes liked the development the most ( $11.2 \pm 0.07$ ), and their parents gave the lowest marks ( $8.3 \pm 0.08$ ) on a 12-point scale. **Conclusions:** it was found that the use of modern information technologies in the educational process of young swimmers should be carried out by means of mobile applications, the questioning of which determined a high level of attitude towards the development of young athletes, as well as coaches and specialist scientists in swimming. The questionnaire also revealed a high level of assessment of respondents of the SwimmDiary mobile application (48%) and pointed to the strongest components of the program (design solution and presentation of the mobile application) and weak (data visualization).

**Keywords:** young swimmers, training, mobile applications, programming, information technology.

## References

1. Azhyppo, O. Ju., & Dorofjejeva, T. I. (2007), "The use of computer technology in the system of pedagogical control in sports", *Teorija ta metodyka fizychnogo vyhovannja*, 11, pp. 3-6. (in Ukr.)
2. Ashanin, V. S., Filenko, L. V., Filenko, I. Ju., & Poltorac'ka, G. S. (2017), "Optimization of means of physical education in the preparation of pupils and students aged 15-17 with the use of information technology", *Visnyk Chernigivs'kogo nacional'nogo pedagogichnogo universytetu. Serija: Pedagogichni nauky*, 146, pp. 3-7. (in Ukr.)
3. Pilipko, O.A. (2018), "Special features of technical and tactical sportswomen of a special qualification, as well as special training in complex swimming at a distance of 200 meters", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, 1(63), pp. 74-79. (in Ukr.)
4. Platonov, V.N. (2012), *Sportivnoe plavanie: put' k uspechu* [Sports swimming: the path to success], 544 p. (in Russ.)
5. Poproshaev, A.V. (2008), "The analyse of dynamic the growth of the indexes which characterize special endurance and playing working of the water-polo players in 13-15 ages", *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, pp. 111-113. (in Ukr.)

6. Filenko, L.V. (2017), "Algorithmic bases of construction of educational and training process of students-athletes with use of information technologies". *Visnyk prykarpats'kogo universytetu. Serija: Fizychna kul'tura*, 27(28), pp. 318-323. (in Ukr.)
7. Ashanin, V., Druz V., Pyatisotskaya, S., Zhernovnikova Y., Aleksieieva, I., Aleksenko, Y., Yefremenko, A., & Pilipko, O. (2018), "Methods for determining the biological age of different children", *Journal of Physical Education and Sport*, 18, pp. 1845-1849. (in Eng.)
8. Ashanin, V., Filenko, L., Pasko, V., Tserkovna, O., Filenko, I., Poltoratskaya, A., & Mulyk, K. (2018), "Implementation practices of the Rugby-5 into the physical education of schoolchildren 12-13 years old using information technology", *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), pp. 762-768. DOI:10.7752/jpes.2018.02112. (in Eng.)
9. Azhippo, A., Shesterova, L., Maslyak, I., Kuzmenko, I., Bala, T., Krivoruchko, N., Mameshina, M., & Sannikova, M. (2017), "Influence of functional condition of visual sensory system on motive preparedness of school-age children", *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), pp. 2519-2525. (in Eng.)
10. Filenko, L., Ashanin, V., Basenko, O., Petrenko, Y., Poltorarska, G., Tserkovna, O., Kalmykova, Y., Kalmykov, S., & Petrenko Y. (2017), "Teaching and learning informatization at the universities of physical culture", *Journal of Physical Education and Sport*, 17(4), pp. 2454-2461. DOI:10.7752/jpes.2017.042. (in Eng.)
11. Filenko, L., Poltoratska, G., & Sadovyi, A. (2014), "Algorithmic foundations of creation computer program of analysis of physical training of students of 5-11 grades evaluations", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 3(41), pp. 38-45. (in Eng.)
12. Goloha, V., Romanenko, V., Podrigalo, L., Iermakov, S., Rovnaya, O., Tolstoplet, E., & Tropin, Y. (2018), "Functional state of martial arts athletes during implementation process of controlled activity—comparative analysis", *Physical Activity Review*, 6, pp. 87-93. (in Eng.)
13. Pasko, V., Rovniy, A., Nesen, O., Ashanin, V., Filenko, L., Okun, D., Shevchenko, O., Dzhym, V., & Pilipko, O. (2019), "Efficiency of performing rugby's

technical elements depending on the speed and strength quality level of 16-18-year-old rugby players", *Journal of Physical Education and Sport*, 19(1), pp. 546-551. DOI:10.7752/jpes.2018.02112. (in Eng.)

14. Politko, O. (2018), "Model characteristics of physical development and special physical preparedness of swimmers 12–15 years old", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 2(64), pp. 37-40. (in Eng.)

15. Rovniy, A., Pasko, V., Nesen, O., Tsos, A., Ashanin, V., Filenko, L., Karpets, L., & Goncharenko, V. (2018), "Development of coordination abilities as the foundations of technical preparedness of rugby players 16-17 years of age", *Journal of Physical Education and Sport*, 18(4), pp. 1831-1838. DOI:10.7752/jpes.2018.s4268. (in Eng.)

16. Mandzák, P., Mandzáková, M., Pavlíková, R. (2020), "The impact of special strength intervention in water on the flutter kicking performance in swimming", *Journal of Physical Education and Sport*, 20 (1), 14, pp. 108-115. (in Eng.)

17. Jennifer L. Etnier, Yu-Kai Chang, (2019), "Exercise, cognitive function, and the brain: Advancing our understanding of complex relationships", *Journal of Sport and Health Science*, 8, pp. 299-300. (in Eng.)

18. Piercy, K.L., Troiano, R.P., Ballard, R.M., Carlson, S.A., Fulton, J.E., Galuska, D.A., et al. (2018), "The physical activity guidelines for Americans", *JAMA*, 320: 2020–8. (in Eng.)

19. Chang, Y.K., Etnier, J.L. (2015), "Acute exercise and cognitive function: emerging research issues", *Journal of Sport and Health Science*, 4, pp. 1–3. (in Eng.)

20. Wiemeyer, J. (2019), "Evaluation of mobile applications for fitness training and physical activity in healthy low-trained people - A modular interdisciplinary framework", *International Journal of Computer Science in Sport*, 18(3), pp. 12-43. (in Eng.)

21. Ho, C. L., Fu, Y. C., Lin, M. C., Chan, S. C., Hwang, B., & Jan, S. L. (2014), "Smartphone applications (apps) for heart rate measurement in children: Comparison with electrocardiography monitor", *Pediatric cardiology*, 35 (4), pp. 726-731. (in Eng.)

22. Zhou, M., Fukuoka, Y., Mintz, Y., Goldberg, K., Kaminsky, P., Flowers, E., & Oi, A. (2018), "Evaluating machine learning-based automated personalized daily step goals delivered through a mobile phone app: Randomized controlled trial". JMIR mHealth and uHealth, 6 (1), p. 28. (in Eng.)

Received: 17.04.2020.

Published: 04.05.2020.

### **Відомості про авторів / Information about the authors**

**Ашанін Володимир Семенович:** к.фіз.-мат.н., професор; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Ашанин Владимир Семенович:** к.фіз.-мат.н., професор; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Volodymyr Ashanin:** PhD (Physics-Mathematics), Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-4705-9339**

**E-mail:** ashaninvladimir47@gmail.com

**Філенко Людмила Василівна:** к. фіз. вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Филенко Людмила Васильевна:** к.фіз. восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Ludmila Filenko:** PhD (physical education and sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-6221-6606**

**E-mail:** filenkolv@ukr.net

**Казмірчук Андрій Федорович:** студент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Казмирчук Андрей Федорович:** студент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Andrii Kazmirchuk:** student; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/** 0000-0002-5756-3416

**E-mail:**99kazmirchuk99@gmail.com

**Філенко Ігор Юрійович:** Харківська гімназія №172: вул. Метробудівників 38, Харків, 61183, Україна.

**Филенко Игорь Юрьевич:** Харьковская гимназия №172: ул. Метростроителей 38, г. Харьков, 61183, Украина.

**Igor Filenko:** Kharkiv gymnasium №172: Metrostroiteley str. 38, Kharkiv, 61183, Ukraine.

**ORCID.ORG/** 0000-0002-4204-295X

**E-mail:** filenkolv@ukr.net

УДК: 796.42

ISSN (Ukrainian ed. Print) 1991-0177

ISSN (Ukrainian ed. Online) 1999-818X

2020, No 2(76), С.174-191

doi:10.15391/snsv.2020-2.011

**ПРОГРАМУВАННЯ ЗАЛУЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДО  
ПІДГОТОВКИ ЧЛЕНІВ ЛЕГКОАТЛЕТИЧНОЇ ЗБІРНОЇ КОМАНДИ  
УКРАЇНИ**

**Євген Гуцол**

**Леонід Пилипей**

*Медичний інститут Сумського державного університету, Суми, Україна*

**Мета:** теоретико-методичне обґрунтування технології програмування по залученню інноваційних технологій до тренувального процесу збірної команди України з легкої атлетики.

**Матеріал і методи:** дослідження здійснювалось серед легкоатлетів збірної України рівнем не нижче Майстра Спорту України шляхом проведення анкетування, автоексперименту, педагогічного спостереження та педагогічного експерименту. Загальна кількість анкетованих – 43 легкоатлети. Серед учасників експерименту – призери Олімпійських Ігор та чемпіонатів світу, чемпіони та призери чемпіонатів Європи, чемпіони України.

**Результати:** у статті подано програмування, як жорстко детерміновану систему послідовних і відпрацьованих на практиці операцій в межах певного часу на основі розробленого проекту системи управління. Розроблено інтегровані моделі, показники яких переводяться в бал-очки. Алгоритм побудови системи залучення інноваційних технологій до підготовки легкоатлетів здійснюється на основі регресивного аналізу з числовими коефіцієнтами за формулою.

**Висновки:** запропонована технологія програмування дає можливість створити ефективну систему побудови індивідуального тренувального процесу в збірній команді України з легкої атлетики.

**Ключові слова:** програмування, моделі, інноваційні технології, легкоатлети.

## **Вступ**

Сучасна система підготовки спортсменів національної збірної команди України з легкої атлетики характеризується інтенсифікацією тренувального процесу, великою кількістю офіційних міжнародних змагань, що, в свою чергу, вимагає від легкоатлетів постійних високих фізичних та психофізичних навантажень, швидкого відновлення центральної нервової системи та організму в цілому [1; 6].

Дослідження показують, що в тренувальному процесі збірної команди України з легкої атлетики відсутнє елементарне систематичне використання програмування інноваційних технологій підготовки, які могли б допомогти зробити тренувальний процес більш раціональним та ефективним, сприяти більш якісному відновленню легкоатлетів після значних тренувальних та змагальних навантажень [2].

Не програмуються взагалі або використовуються епізодично, відірвані від постійного тренувального процесу такі інноваційні технології, як гіпоксична підготовка (окрім представників групи витривалості), психофізична, ментальна підготовка, аналіз поточного стану організму. Відсутній постійний супровід збірної команди спеціалістами з біохімії, біомеханіки, в процесі побудови тренувального процесу не враховуються природні біоритми, для відновлення не використовуються методи електростимуляції, відсутня консультаційна робота з питань фармакологічної підтримки організму легкоатлета, вживання біологічно активних добавок носить виключно індивідуальний емпіричний характер і нерідко призводить до дискваліфікацій спортсменів за вживання заборонених препаратів [3; 10].

Актуальність впровадження інноваційних технологій підготовки у тренувальний процес спортсменів підтверджена дослідниками [4; 10]. Теоретичні напрацювання і методичні розробки впровадження інноваційних технологій в тренувальний процес є незначними за обсягом. Зміст інноваційних технологій, форми, методи, засоби тренувань, питання підвищення ефективності тренувального процесу з урахуванням вибраної дисципліни легкої атлетики досліджувалися науковцями. Однак постійне зростання кількості міжнародних змагань, підвищення рівня результатів, зростання конкуренції – усе це вимагає постійного перегляду структури, змісту і спрямованості тренувального процесу в цілому, та залучення до нього програмування інноваційних технологій зокрема [1; 4].

Програмування – це жорстко детермінована система послідовних відпрацьованих на практиці операцій і дій, які приводять до досягнення конкретного спортивного результату в рамках відведеного часу [1; 12].

На сучасному етапі розробки системи підготовки до Олімпійських ігор недостатньо використовувати знання лише з однієї конкретної галузі знань.

Тріумфальному прогресу науки притаманні незлічена кількість прикладних застосувань і удосконалень. Існують фундаментальні закони цього процесу. Закон «Принцип Парето 80/20» є одним з найбільш універсальних. Вплив даного закону на тренувальний процес у видах спорту на витривалість в цілому та легкій атлетиці зокрема підтверджений дослідженнями науковців [9]. Звичайно, «80/20» - це не магічна формула. Фактичне співвідношення на практиці дуже рідко становить 80/20. Всесвіт передбачувано нестійкий, але в більшості процесів, що протікають в ньому стабільно зберігається пропорція приблизно 80/20 %. Так, прямо чи опосередковано, але з принципом 80/20 ознайомлено більшість програмістів і керівних працівників комп'ютерних корпорацій IBM, Microsoft та інших [5].

Теорія і методика спорту і спортивного тренування в легкій атлетиці повинні виконувати інтегруючу роль по об'єднанню всіх знань, які дають науково-обґрунтовані принципи і закономірності тренування, методичні



підходи і технології підготовки на основі даних фізіології, психології, анатомії, біохімії м'язової діяльності та інше [10; 11].

Тому сучасна система передбачає інтегрування нових технологій в теорію і особливо практику тренувань збірної команди України з легкої атлетики. Розробки вчених в сфері фармакології, спортивного харчування, нові комп'ютерні технології пов'язані з вдосконаленням спортивної форми, інвентаря і обладнання.

Проблема відсутності залучення інноваційних технологій досліджувалася і при розробці тренувальних програм індивідуальних планів на рік для членів збірної команди України з легкої атлетики, але відсутність технології програмування і взагалі багаторічного планування і планів на олімпійський цикл по залученню інноваційних технологій вимагає продовження досліджень в цьому напрямку.

**Мета дослідження:** теоретико-методичне обґрунтування технології програмування по залученню інноваційних технологій до тренувального процесу збірної команди України з легкої атлетики.

### **Матеріал і методи дослідження**

Дослідження здійснювалось серед легкоатлетів збірної України рівнем не нижче Майстра Спорту шляхом проведення анкетування, автоексперименту, педагогічного спостереження та педагогічного експерименту. Загальна кількість анкетованих – 43 легкоатлети. Серед учасників експерименту – призери Олімпійських Ігор та чемпіонатів світу, чемпіони та призери чемпіонатів Європи, чемпіони України.

### **Результати дослідження**

Система інноваційних технологій підготовки легкоатлетів вирішує завдання, які стоять перед елітною групою легкоатлетів збірної команди України в сучасних умовах – підвищення ефективності тренувального процесу, сприяння більш швидкому відновленню після навантажень тощо. Важливо враховувати, що тільки розробка і рекомендації щодо впровадження якісних теоретичних напрацювань і положень системи інноваційних технологій

підготовки, навіть при всій їх значимості, все-таки мало що може дати спеціалістам, спортсменам та тренерам відповідно до запитів практики. Тому для реальних умов функціонування ефективної системи залучення інноваційних технологій до тренувального процесу необхідне не тільки визначення і теоретичне обґрунтування необхідної наявності можливостей використання системи інноваційних технологій в процесі підготовки та вирішення конкретних цільових завдань, але й оцінка її параметрів – моделей тільки на основі кількісних характеристик (в очках), які відображають деякі реальні параметри системи, що аналізується. Відповідно, актуальним постає питання про тестування і діагностику основних моделей показників ступеня залучення спортсменами інноваційних технологій до свого тренувального процесу. Тобто - про визначення кількісних характеристик системи інноваційних технологій для забезпечення отримання бажаного результату і, відповідно, дослідження методологічних підходів до вирішення необхідних завдань.

У нашому дослідженні ми пропонуємо конкретні напрямки формування методології оцінки ефективності різних інноваційних технологій, в даному випадку, для елітних легкоатлетів. В основу запропонованого методологічного підходу покладено уявлення про моделі залучення інноваційних технологій як оптимум, до якого спрямована система інноваційних технологій у своєму розвитку. При подібному підході, потенціал системи формують динамічні характеристики, які відображають рух системи інноваційних технологій по шляху розвитку і орієнтуються на оцінку її місця в тренувальному процесі легкоатлетів відносно процесу підготовки до змагальної діяльності в цілому. При цьому, з точки зору мети оцінки здійснюється як фактична, так і прогнозна оцінка.

У першому випадку оцінюються реальні характеристики сторін підготовки, які показують зміни характеристик стосовно вибраних еталонних показників моделей для порівняння, тобто визначається, наскільки значний вплив мала та чи інша інноваційна технологія на підсумковий результат

спортсмена. У другому випадку визначається, які інноваційні технології потрібно залучити до тренувального процесу чи змінити обсяги чи умови їх використання таким чином, щоб її результати відповідали моделі-зразку. У цьому випадку по суті розглядаються і вирішуються завдання зворотного зв'язку, зворотної інтерполяції, для яких відомими умовами є кінцевий результат – оптимальні моделі психофізичної підготовленості чи моделі підготовки, яких повинен досягти легкоатлет на проміжному (кінець загального сезону) чи підсумковому (кінець спортивної кар'єри) етапі спортивної діяльності.

Оцінка досліджених модельних параметрів як системи в цілому, так і окремих її показників, важлива не сама по собі, а насамперед стосовно їх міри достатності для успішного вирішення завдань підготовки легкоатлета. Визначити параметри моделей інноваційних технологій підготовки можливо тільки при зіставленні її загальних характеристик, або окремих елементів з конкретним вибраним аналогом. Доцільно для порівняння використовувати деякі відносні або вагомні показники.

Для визначення ступеня залучення кожної з інноваційних технологій до тренувального процесу окремих легкоатлетів був застосований метод анкетування та розроблена спеціальна шкала, за допомогою якої кожен із анкетованих за чотирибальною шкалою визначав міру залучення кожної з технологій до свого тренувального процесу (від «1 - взагалі ніколи не використовував» до «4 – використовую постійно під час всього тренувального процесу»).

Як еталон порівняння виберемо модель легкоатлета, який має найбільш високі показники залучення інноваційних технологій до тренувального процесу відповідно до анкетування, проведеного серед членів збірної команди України з легкої атлетики, тобто найбільшу суму балів, що відповідає максимальному використанню всіх запропонованих інноваційних технологій. Для успішного вирішення завдань даного дослідження виникла необхідність створення стандартизованих шкал для всіх інноваційних технологій та зведення

підсумкових результатів легкоатлетів різних дисциплін до спільного показника, який дав змогу порівняти результати спортсменів різних груп дисциплін легкої атлетики – Таблиці очок IAAF. Кожна з інноваційних технологій відображає лише певну частину впливу на тренувальний процес та кінцевий результат спортсмена в цілому. Для повноти інформації всі показники фізичних якостей як спеціальних, так і загальних об'єднуються в одне ціле.

Для того, щоб була можливість співвідносити показники за різними якостями, вони приводяться в одновимірну шкалу. Але для достовірності і відповідності взаємозв'язку розроблених шкал з об'єктивними показниками успішності виступу легкоатлетів на спортивних змаганнях необхідно періодично проводити зіставлення коефіцієнтів кореляцій. Усі методики тестування повинні відповідати і перевірятися на валідність і надійність та іншими вимогам теорії тестування.

Обґрунтування кількісних значень регресивних коефіцієнтів базувалось на класифікації тренувальних навантажень (кількісна шкала) в залежності від цілі їх виконання (по В. М. Заціорському, 1995, в редакції [4], що являє собою кількісно ранжировану шкалу від «1» до «5», в якій ранг «1» відповідає найменшому навантаженню, а «5» - найбільшому); шкалі Борга, де рівень навантажень оцінений педагогічними та специфічними по виду спорту (від 6 до 20) показниками; розробленій спеціально для даного дослідження таблиці [7] та показників таблиці очок IAAF.

Для оцінки тренувальних і змагальних навантажень, навантаження оцінюються в умовних одиницях за допомогою критерія інтенсивності « $K_i$ » і критерія специфічного обсягу « $K_o$ » (його знаходимо шляхом множення  $K_i$  на довжину дистанції).

Для знаходження числових значень і  $K_i$  розроблені таблиці, при створенні яких головним являється підбір еквівалентних результатів, які оцінюються рівною кількістю балів та визначення балів для різноманітних результатів в одному і тому ж виді бігу. При розробці  $K_i$  виходили зі світового банку даних результатів легкоатлетів [8].

Нормативні показники для фізичних якостей визначаються шляхом поділу шкали на необхідні коридори-інтервали відповідно до вимог для кожної з груп дисциплін легкої атлетики. При необхідності перевірки нормативних показників до конкретної дисципліни застосовуються дискримінантний і дисперсійний аналізи.

Алгоритм побудови тренувального процесу з використанням інноваційних технологій передбачає основні стани і операції, які необхідно виконати для досягнення ефективності підготовки членів збірної України з легкої атлетики. Алгоритм побудови процесу залучення інноваційних технологій передбачає методологію факторного підходу. Логіка факторного підходу передбачає виявлення рівня впливу на результат кожної інноваційної технології, які необхідні для успішної змагальної діяльності. Алгоритм управління будується на елементарних математичних операціях.

Інноваційні технології підготовки: тренування в умовах гіпоксії, психофізіологічна підготовка (ментальні, ідеомоторні тренування, аутогенна підготовка, візуалізація), інноваційні методи відновлення (кріотерапія, масаж, плавання та біг в басейні, вібропроцедури), слідкування за поточним станом організму (вимірювання ЧСС в стані спокою, аналізи крові та всіх окремих систем організму), використання стретчингу в тренувальному процесі, силова тонізація перед змаганнями, застосування БАДів, одночасна преактивація, врахування біоритмів, електростимуляція.

Відповідно, для максимального поліпшення якості тренувального процесу, виконання тренувальних завдань та швидкого відновлення між тренувальною та змагальною діяльністю необхідне максимально інтегроване використання зазначених вище інноваційних технологій.

Після проведеного анкетування та педагогічного експерименту, що тривав протягом двох змагальних сезонів, було встановлено низький рівень використання інноваційних технологій в збірній команді України з легкої атлетики та значно вищі спортивні результати легкоатлетів, які інтегровано використовували інноваційні технології в тренувальному процесі. Спортивні

результати представників різних дисциплін легкої атлетики порівнювались між собою згідно з таблицею очок IAAF, а рівень залучення інноваційних технологій - відповідно розробленої нами шкали. Анкетування показало, що вищий рівень результатів мали спортсмени, які інтегровано використовували інноваційні технології підготовки, що було підтверджено подальшими дослідженнями.

Згідно календаря на 17-18 рік було здійснено системно-педагогічне проектування. Як необхідна технологія застосовано спортивно-педагогічні інновації, які дозволили розробити і створити систему підготовки легкоатлетів від мікро- до макрорівня на основі новітніх наукових даних і практичного досвіду сучасної системи підготовки легкоатлетів. Було здійснено планування на основі мети і завдань організаційних, змістовних і методичних аспектів сторін майбутнього тренувального процесу.

Відповідно було здійснено програмування як жорстко детерміновану систему послідовних і відпрацьованих на практиці операцій в межах певного часу мікроциклів та макроциклів на основі розробленого проекту системи управління.

Після обробки матеріалів анкетування, діагностики, тестування було здійснено (виходячи з методології факторного підходу) наступне: отримані дані були об'єднані в інтегральні показники, визначено рівень інтегрованого використання інноваційних технологій за формулою, а не простим сумуванням стандартизованих показників. Для розробки алгоритму такого типу використовується регресивне рівняння, тобто метод множинної регресії, який дає можливість встановити наявність взаємозв'язків, одночасно дає можливість визначити внесок кожної з незалежних змінних у залежну змінну.

Для оформлення інтегрального показника, щоб отримані показники були між собою зіставлені, всі показники приводяться до єдиної системи вимірів. Нами розроблені шкали, в яких ступені залучення кожної з інноваційних технологій перетворюються в умовні одиниці (бали).

Дана система діагностики використовується завдяки наявності нормального, майже формального розподілу отриманих на практиці балів. У даному випадку низькі значення результатів анкетування відповідають низькому рівню розвитку досліджених якостей, середні – відповідно середньому, а високі показники – високому. Привабливість шкал результатів оцінок різних видів випробувань – в можливості зводити великі масиви різнорідних даних в легкоосяжні, наочні і зручні для аналізу. Для зручності порівняння вони подаються у формі таблиць.

Розроблені інтегровані моделі, показники яких переводяться в бали, по кожній з інноваційних технологій і в очки (при порівнянні результатів легкоатлетів), дають можливість для зіставлення, математико-статистичної обробки за допомогою комп'ютерних технологій і формування інтегрального показника. При цьому виводяться коефіцієнти значень окремих інноваційних технологій, які мають переважне значення для досягнення високих результатів представниками різних дисциплін легкої атлетики. Звичайно, кожен елітний спортсмен вимагає індивідуального підходу і повинен мати коефіцієнт індивідуальних шкал. Коригуючим показником для розрахунку цього коефіцієнту повинна бути реальна система зворотного зв'язку в цілому.

Алгоритм побудови системи залучення інноваційних технологій до підготовки легкоатлетів по кожній з груп дисциплін легкої атлетики здійснюється на основі регресивного аналізу за формулою:

$$I = a_0 + a_1 \cdot \Gamma + a_2 \cdot ПФ + a_3 \cdot В + a_4 \cdot \Phi + a_5 \cdot АН + a_6 \cdot С + a_7 \cdot Т + \\ + a_8 \cdot Пр + a_9 \cdot Б + a_{10} \cdot Е + a_{11} \cdot МШ + a_{12} \cdot МШВ + a_{13} \cdot МВС + \\ a_{14} \cdot МДС + a_{15} \cdot МПС + a_{16} \cdot МЗВ + a_{17} \cdot МСВ + a_{18} \cdot МС + a_{19} \cdot МГ,$$

де  $I$  – інтегральний показник використання інноваційних технологій;

$a_1, a_2, \dots, a_{19}$  – числові коефіцієнти багатомірної лінійної залежності інтегрального показника від специфічно важливих якостей;

$\Gamma$  – гіпоксичні тренування;

$ПФ$  – психофізична підготовка;

$В$  – Інноваційні методи відновлення;

$\phi$  – використання фармакологічних засобів та БАДів;

$A_n$  – аналіз поточного стану організму;

$c$  – стретчинг;

$T$  – тонізація;

$Pr$  – одночасна преактивація;

$B$  – врахування біоритмів;

$E$  – електростимуляція;

$MШ$  – моделі засобів для розвитку швидкості;

$MШВ$  – моделі засобів для розвитку швидкісної витривалості;

$MBC$  – моделі засобів для розвитку вибухової сили;

$MДС$  – моделі засобів для розвитку динамічної сили;

$MPC$  – моделі засобів для розвитку повільної сили;

$MЗВ$  – моделі засобів для розвитку загальної витривалості;

$MСВ$  – моделі засобів для розвитку силової витривалості;

$MC$  – моделі засобів для розвитку спритності;

$MG$  – моделі засобів для розвитку гнучкості.

Алгоритм програмування передбачає визначення ступеня відхилення індивідуальних показників функціонального стану, психофізичної підготовленості, використання інноваційних технологій від норм згідно з моделлю легкоатлета, який максимально використовує інноваційні технології в процесі підготовки.

Програмування передбачає:

– визначення ефективних напрямків, форм, засобів корекції відхилень від моделі;

– визначення оптимальних параметрів використання кожної з зазначених технологій для представників кожної з груп дисциплін легкої атлетики.

## **Висновки / Дискусія**



В ході нашого дослідження більшість успішних тренувальних програм під час автоексперименту Г. Є. корелювало з законом Парето «Принцип 80/20». Особливо це співвідношення на практиці становило з невеликим відхиленням у використанні основних традиційних аеробних та анаеробних навантажень у мікро- та макроциклах, в залежності від етапів та періодів тренувального процесу – від 90/10 (в базовий період) до 70/30 (в передзмагальний період), що підтверджує дослідження науковців [9].

Під час проведення даного дослідження створені система і форми інтеграції інноваційних технологій, які побудовані на врахуванні особливостей кожної з груп дисциплін легкої атлетики та які легкоатлет має змогу використовувати постійно під час тренувального процесу, а не епізодично та відірвано від логіки побудови тренувальних програм. На основі обміну інформацією про ефективність різних інноваційних технологій визначаються найбільш ефективні з них для конкретних дисциплін легкої атлетики та алгоритм їх інтегрованого залучення з урахуванням специфіки кожної з дисциплін.

Для створення ефективної системи інтеграції інноваційних технологій в процесі програмування підготовки легкоатлетів під час експерименту в збірній команді України з легкої атлетики згідно попередніх досліджень створені умови для тренувань з використанням таких інноваційних технологій, як гіпоксична підготовка, електростимуляція, тонізація, одночасна преактивація, ментальна підготовка, інноваційні методи відновлення і так далі.

Ефективність системи програмування апробована 9-ти разовим чемпіоном України, майстром спорту міжнародного класу Г.Є. для підготовки до виступів з бігу на дистанціях 400 м та 800 м. Показані результати на 400 м – 45.89 сек. та 800 м – 1.46.56, це шостий результат за всю історію виступів легкоатлетів України.

Аналіз практики і літературних джерел [1, 4, 6] показали, що в існуючій системі підготовки легкоатлетів збірної України було відсутнє інтегроване використання інноваційних технологій.

Запропонована технологія програмування залучення інноваційних технологій підготовки легкоатлетів дає можливість створити ефективну систему побудови індивідуального тренувального процесу в збірній команді України з легкої атлетики.

Експериментальна перевірка технології програмування залучення інноваційних технологій підготовки в збірній команді України з легкої атлетики підтвердила ефективність даної технології програмування, що впроваджена в процес підготовки окремих членів збірної команди України.

**Перспективи подальших досліджень** передбачають дослідження, розробку комп'ютерних програм, технологій інтегрованого залучення інноваційних технологій підготовки елітних легкоатлетів.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматись таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### **Список посилань**

1. Бомпа, Т., Буццичелли, К. А. (2016), *Периодизация спортивной тренировки*, Спорт, Москва.
2. Гуцол, Є. М., Пилипей, Л. П. (2019), "Актуальність показників крові як маркера при інноваційній підготовці елітних легкоатлетів в умовах середньогір'я", *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, № 4, С.12-14.
3. Иорданская, Ф.А. (2015), *Гипоксия в тренировке спортсменов и факторы, повышающие ее эффективность*, Советский Спорт, Москва.
4. Иссурин, В. Б. (2016), *Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построения тренировки*, Спорт, Москва.
5. Кох, Р. (2019), *Принцип 80/20. Секрет досягнення більшого за менших витрат*, КМ-БУКС, Київ.

6. Платонов, В.Н. (2015), Система подготовки в олимпийском спорте. Общая теория и ее практическое применение: учебник в 2 кн., Олимпийская литература, Киев.
7. Пилипей, Л.П., Гуцол, Є М. (2019), “Використання тренування в умовах гіпоксії елітними спортсменами збірної команди України з легкої атлетики”, Спортивний вісник Придніпров’я, № 3, С. 29-35.
8. Суслов, Ф. П., Попов, Ю. А., Кулаков, В. Н., Тихонов, С. А. (1982), Бег на средние и длинные дистанции, Физкультура и Спорт, Москва.
9. Фицджеральд, М. (2017), Бег по правилу 80/20, МИФ, Москва.
10. Anthony, M. J. (2018), “Effects of intermittent hypoxic training performed at high hypoxia level on exercise performance in highly trained runners”, Journal of Sports Sciences, Vol. 36, No. 18, pp. 2045-2052.
11. Brocherie, F., Girard, O., Faiss, R., Millet G. P. (2017), “Effects of repeated-sprint training in hypoxia on sea-level performance: A meta-analysis”, Sports Medicine, No. 47(8), pp. 1651-1660.
12. Girard, O., Brocherie, F., Millet, G.P. (2017), “Effects of altitude/hypoxia on single-and multiple-sprint performance: a comprehensive review”, Sports Medicine, No. 47(10), pp. 1931-1949.

Стаття надійшла до редакції: 21.04.2020.

Опубліковано: 04.05.2020.

**Аннотация.** Евгений Гуцол, Леонид Пилипей. Программирование подготовки членов легкоатлетической сборной команды Украины. Цель: теоретико-методическое обоснование технологии программирования привлечения инновационных технологий в тренировочный процесс сборной команды Украины по легкой атлетике. **Материал и методы:** исследование осуществлялось среди легкоатлетов сборной Украины уровнем не ниже Мастера Спорта Украины путем проведения анкетирования, автоэксперимента, педагогического наблюдения и педагогического эксперимента. Общее

количество анкетированных - 43 легкоатлета. Среди участников эксперимента - призеры Олимпийских Игр и чемпионатов мира, чемпионы и призеры чемпионатов Европы, чемпионы Украины. **Результаты:** в статье представлено программирование, как жестко детерминированная система последовательных и отработанных на практике операций в пределах определенного времени на основе разработанного проекта системы управления. Разработанные интегрированные модели, показатели которых переводятся в бал-очки. Алгоритм построения системы привлечения инновационных технологий к подготовке легкоатлетов осуществляется на основе регрессионного анализа с числовыми коэффициентами по формуле. **Выводы:** предложенная технология программирования дает возможность создать эффективную систему построения индивидуального тренировочного процесса в сборной команде Украины по легкой атлетике.

**Ключевые слова:** программирование, модели, инновационные технологии, легкоатлеты.

**Abstract. Yevhen Hutsol, Leonid Pylypei. Programming of Ukrainian National athletic team's preparation. Purpose:** theoretical and methodological substantiation of the programming technology of attracting innovative technologies to the training process of the national team of Ukraine in athletics. **Material and methods:** the study was carried out among athletes of the national team of Ukraine at the level not lower than the Master of Sports of Ukraine by conducting questionnaires, field experiments, pedagogical supervision and pedagogical experiment. The total number of respondents is 43 athletes. Among the participants of the experiment are the winners of the Olympic Games and world championships, champions and winners of the European championships, champions of Ukraine. **Results:** programming as a rigidly determined system of sequential and practiced operations within a certain time based on the developed control system project is presented in the article. Integrated models are developed, the indicators of which are translated into ball points. The algorithm for constructing the system for attracting

innovative technologies to the preparation of athletes is carried out on the basis of regression analysis with numerical coefficients according to the formula.

**Conclusions:** the proposed programming technology makes it possible to create an effective system for building an individual training process in the national team of Ukraine in athletics.

**Keywords:** model, programming, innovative technologies, athletes.

## References

1. Bompa, T., Bucciarelli (2016), Periodizacija sportivnoj trenirovki [Periodization training for sports], Sport, Moscow (in Russ.).
2. Hucol, Ye .M., Pylypej, L.P. (2019), "The blood indicator's relevance as an marker in elite athletes innovative preparation in high-altitude conditions", Teorija i metodyka fizychnoho vyhovannja i sportu, (4), 12-14. (in Ukr.)
3. Iordanskaja, F.A. (2015), Gipoksija v trenirovke sportsmenov i faktory, povyshajushhie ee effektivnost' [Hypoxia in sportsmen's training and factors that increase it's effectiveness], Sovetskij sport, Moscow (In Russ.).
4. Issurin, V. B. (2016), Podgotovka sportsmenov XXI veka: nauchnye osnovy i postroenija trenirovki [Preparation of XXI centuries sportsmen: training's scientific basis and building], Sport, Moscow (in Russ.).
5. Koch, R. (2019) Pryncyp 80/20. Sekret dosjahnennja bil'shoho za menshyh vytrat [The 80/20 Principle: The secret of achieving more With Less], KM-BUKS, Kyiv. (in Ukr.)
6. Platonov, V.N. (2015) Sistema podgotovki v olimpijskom sporte. Obshhaja teorija i ee prakticheskoe primenenie: uchebnyk v 2 kn. [Preparation system in Olympic Sport. General Theory and it's practical using: textbook in two books], Olimpijskaja literatura, Kyiv. (in Ukr.)
7. Pylypej, L.P., Hucol, Ye. M. (2019) "Vykorystannja trenuvannja v umovah hipoksiji elitnymy sportsmenamy zbirnoji komandy Ukrajinny z lehkoi atletyky", Sportyvnyj visnyk Prydniprovja, (3), 29-35. (in Ukr.)

8. Suslov, F. P., Popov, Ju. A., Kulakov, V. N., Tihonov, S. A. (2017), Beg na srednie i dlinnye distancii [Middle and long distance running], Kuznecov, V.V. (red.), Fizkul'tura i Sport, Moscow (in Russ.).
9. Fitzgerald, M. (2017), Beg po pravilu 80/20 [80/20 Running], MIF, Moscow, (in Russ.)
10. Anthony, M.J. (2018) "Effects of intermittent hypoxic training performed at high hypoxia level on exercise performance in highly trained runners", Journal of Sports Sciences, (18), 2045-2052. (in Eng.)
11. Brocherie, F., Girard, O., Faiss, R., Millet, G.P. (2017) "Effects of repeated-sprint training in hypoxia on sea-level performance: A meta-analysis", Sports Medicine, (47(8)), 1651-1660. (in Eng.)
12. Girard, O., Brocherie, F., Millet, G.P. (2017) "Effects of altitude/hypoxia on single-and multiple-sprint performance: a comprehensive review", Sports Medicine,(47(10)), 1931-1949. (in Eng.)

Received: 21.04.2020.

Published: 04.05.2020.

### **Відомості про авторів / Information about the authors.**

**Євген Гуцол:** аспірант, Медичний інститут Сумського Державного Університету: вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40000, Україна.

**Евгений Гуцол:** аспирант, Медицинский институт Сумского Государственного Университета: ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, 40000, Украина.

**Yevhen Hutsol:** postgraduate student, Medical institute of Sumy State University: Rymskoho-Korsakova Street 2, Sumy, 40000, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-7007-5903**

**E-mail:** kfv@sport.sumdu.eu.ua

**Леонід Пилипей:** д.фіз.вих., професор, Медичний інститут Сумського Державного Університету: вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40000, Україна.

**Леонид Пилипей:** д.физ.восп., профессор, Медицинский институт Сумского Государственного Университета: ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, 40000, Украина.

**Leonid Pylypei:** PhD (Physical Education and Sport), Professor, Medical institute of Sumy State University: Rymskoho-Korsakova Street 2, Sumy, 40000, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0003-3508-1675**

**E-mail:** kfv@sport.sumdu.eu.ua

**СЛОБОЖАНСЬКИЙ  
НАУКОВО-СПОРТИВНИЙ ВІСНИК**

*За достовірність представлених результатів відповідають автори*

Редактор:  
Світлана СТАДНИК

Видання Харківської державної  
академії фізичної культури

Харківська державна академія фізичної культури  
Україна, 61058, м. Харків, вул.Клочківська, 99  
(0572) 705-21-02  
slobozhanskyi.nsv@khdafk.com