

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

# **СЛОБОЖАНСЬКИЙ НАУКОВО-СПОРТИВНИЙ ВІСНИК**

**Науково-теоретичний журнал**

Виходить 6 разів на рік  
Видається з 1997р.

**1(75)**

Харків  
Харківська державна академія фізичної культури  
2020

**Видання Харківської державної академії фізичної культури**

Свідоцтво державної реєстрації – КВ №12221-1105Р від 17.01.2007 р.

Журнал включає статті, в яких відображено матеріали сучасних наукових досліджень у галузі фізичної культури та спорту.

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

Мова видання – українська, російська, 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 № 2 від 10.02.2020)

---

**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**

**"Slobozhansky 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



# СЛОБОЖАНСЬКИЙ НАУКОВО-СПОРТИВНИЙ ВІСНИК

науково-теоретичний журнал

№ 1(75), 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)

**Евгеній Врублевський**, доктор педагогічних наук, професор (Гомельський державний університет імені Франціска Скорины, Беларусь)

**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

<b>Лілія Шейко</b> Дослідження впливу занять оздоровчим плаванням на фізичний розвиток, функціональний стан і фізичну підготовленість жінок	5-9
<b>Олена Бісмак</b> Ефективність програми відновлення функції верхньої кінцівки при травматичних та компресійно-ішемічних ураженнях периферичних нервів та плечового сплетення	10-16
<b>Юлія Калмикова, Сергій Калмиков, Наталя Оршацька</b> Оцінка реакції серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження хворих на метаболічний синдром під впливом застосування фізичної терапії	17-24
<b>Альфія Дейнеко, Олеся Шевчук, Алла Архипова</b> Удосконалення технічної майстерності гімнасток 8–9 років у вправах з булавами	25-29
<b>Ярослав Крайник, Вячеслав Мулик, Володимир Перевозник, Святослав Коваль</b> Використання бігових і стрибкових вправ у спеціальній руховій підготовці юних нападників 13–14 років	30-34
<b>Маргарита Мамешина</b> Зміна показників розвитку гнучкості учнів 13–15 років під впливом диференційованого навчання	35-40
<b>Ірина Бондаренко, Микола Мінц, Юрій Сергієнко, Іван Головаченко, Олег Бондаренко, Геннадій Кураса</b> Дослідження можливостей використання 6-хвилинного веслування на ергометрі Сопсерт2 для оцінки рівня витривалості у студентів	41-48
<b>Катерина Соболенко, Олексій Гончаров, Андрій Літовченко, Лариса Жукова</b> Ефективність фізичної терапії при вегетативній дисфункції у підлітків	49-52
<b>Виктор Титаренко, Юрій Тропин</b> Динаміка показателів соревновательной деятельности борцов высокой квалификации	53-57
<b>Олена Шишкіна</b> Визначення рівня фізичного розвитку та особливості побудови соматотипів жінок віком 21–25 років	58-63
<b>Андрій Перцухов, Борис Без'язичний, Вікторія Худякова</b> Особливості виконання ударів у ворота футболістами в іграх команд високого рівня	64-68
<b>Олена Тарасевич, Вячеслав Мулик</b> Особливості гендерної ідентичності у спортсменів, що спеціалізуються в швидкісно-силових видах спорту	69-74
<b>Алла Муллагільдіна, Інна Крфасова, Надія Авдасьова</b> Відбір спортсменок 10–11 років у групі вправи у художній гімнастиці	75-80
<b>Валентина Ляшенко, Ольга Кожанова, Євген Корж</b> Зв'язок індивідуально-психологічних особливостей спортсменів з результативністю змагальної діяльності	81-85
<b>Вадим Артемьев, Валерій Друзь, Андрей Ефременко</b> Метод бесконтактного дистанционного определения текущего функционального состояния спортсмена	86-92
<b>Yaroslava Puhach</b> Modern methods of determining the individual norm of volumes and premising intensity of the exercisable motor activity	93-97
<b>Галина Артем'єва, Тетяна Мошенська, Анастасія Паньшина, Євген Медведєв</b> Методика вдосконалення рівноваги тіла спортсменів з акробатичного рок-н-ролу на етапі попередньої базової підготовки	98-104
<b>Ярослава Волкова</b> Соотношение понятия утомляемости и выносливости в практике занятий спортивными танцами	105-108
<b>Алексей Гуляев</b> Кинематические и динамические требования, предъявляемые к деятельности в спортивных танцах	109-116
<b>Олена Політько, Лілія Шейко</b> Особливості морфо-функціональних характеристик і фізичної підготовленості спринтерів 15–16 років, які спеціалізуються у різних способах плавання	117-121
<b>Тетяна Мошенська, Дмитро Петров</b> Удосконалення фізичних якостей волейболістів з використанням засобів аеробіки на етапі спеціалізованої базової підготовки	122-126

**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 Azhippo**, 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)

**Eugeniy 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)

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

**Ieonid 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**

<b>Liliia Sheiko</b> Study of the influence of recreational swimming classes on the physical development, functional status and physical preparedness of women .....	5-9
<b>Olena Bismak</b> Effectiveness of the program for restoring the function of the upper limb in traumatic and compression-ischemic injuries of the peripheral nerves and brachial plexus .....	10-16
<b>Yuliya Kalmykova, Sergey Kalmykov &amp; Natalia Orshatska</b> Assessment of the reaction of the cardiovascular system to dosed physical activity of patients with metabolic syndrome under the influence of the use of physical therapy .....	17-24
<b>Alfiia Deineko, Olesia Shevchuk &amp; Alla Arkhypova</b> Improving the technical skills of gymnasts 8–9 years old in exercises with clubs .....	25-29
<b>Yaroslav Kravnyk, Vyacheslav Mulyk, Volodimir Perevoznikov &amp; Svyatoslav Koval</b> The use of running and jumping exercises in special motor training of young forwards 13–14 years old .....	30-34
<b>Margarita Mameshina</b> Change in indicators of the development of flexibility of students 13–15 years old under the influence of differentiated learning .....	35-40
<b>Irina Bondarenko, Mykola Mintz, Yuri Sergienko, Ivan Golovachenko, Oleg Bondarenko &amp; Gennady Kurasa</b> Study of the possibilities of using a 6-minute rowing on a Concept2 ergometer to assess the level of endurance in students .....	41-48
<b>Katerina Sobolenko, Oleksii Honcharov, Andreii Litovchenko &amp; Larysa Zhykova</b> Effectiveness of physical therapy for autonomic dysfunction in adolescents .....	49-52
<b>Victor Titarenko &amp; Yura Tropin</b> Dynamics of indicators of competitive activity of highly qualified wrestlers .....	53-57
<b>Helena Shishkina</b> Determination of physical development level and features of somatotype construction for women aged 21–25 years .....	58-63
<b>Andrii Pertsukhov, Borys Beziazychnyi &amp; Viktoriia Khudiakova</b> Features of goal kicks by football players in games of high-level teams ...	64-68
<b>Olena Tarasevich &amp; Vyacheslav Mulyk</b> Features of gender identity among athletes who specialize in speed-strength sports .....	69-74
<b>Alla Mullagildina, Inna Krasova &amp; Nadiia Avdasova</b> Selection of female athletes 10–11 years old in group exercises in rhythmic gymnastics .....	75-80
<b>Valentina Liashenko, Olga Kozhanova &amp; Evgeniy Korzh</b> The relationship of the individual psychological characteristics of athletes with the effectiveness of competitive activity .....	81-85
<b>Vadym Artemiev, Valeriy Druz &amp; Andrii Yefremenko</b> Method of non-contact remote determination of the current functional state of the athlete .....	86-92
<b>Yaroslavna Puhach</b> Modern methods of determining the individual norm of volumes and premising intensity of the exercisable motor activity .....	93-97
<b>Halyna Artemyeva, Tetiana Moshenska, Anastasiia Panshyna &amp; Yevhen Medvediev</b> Methodology for improving the body balance of athletes in acrobatic rock'n'roll at the stage of preliminary basic training .....	98-104
<b>Yaroslava Volkova</b> Correlation of the concept of fatigue and endurance in the practice of sports dancing .....	105-108
<b>Oleksii Huliiayev</b> Kinematic and dynamic requirements for activities in sports dancing.....	109-116
<b>Elena Politto &amp; Liliya Sheyko</b> Features of morphological and functional characteristics and physical preparedness of sprinters 15–16 years old, specializing in various swimming methods .....	117-121
<b>Tetiana Moshenska &amp; Dmitriy Petrov</b> Improving the physical qualities of volleyball players using aerobics at the stage of specialized basic training .....	122-126

## Дослідження впливу занять оздоровчим плаванням на фізичний розвиток, функціональний стан і фізичну підготовленість жінок

Лілія Шейко

Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна

**Мета:** визначити вплив занять оздоровчим плаванням на фізичний розвиток, функціональний стан і фізичну підготовленість жінок 17–19 років.

**Матеріал і методи:** дослідження здійснювалося у фізкультурно-оздоровчих групах басейну "Піонер". Була сформована група з 15 жінок віком 17–19 років. Заняття проводилися протягом 21 тижня, 3 рази на тиждень. Тривалість одного заняття – 45 хвилин. У процесі дослідження було проведено тестування фізичного розвитку, функціонального стану та фізичної підготовленості спостережуваного контингенту жінок. Для аналізу рівня фізичного розвитку були проведені вимірювання антропометричних даних; функціональний стан визначався за допомогою Гарвардського степ-тесту і вимірювання ЧСС. Тестування фізичної підготовленості проводилося згідно з Державними тестами і нормативами оцінки фізичної підготовленості населення України. Отримані кількісні дані оброблялися методами математичної статистики.

**Результати:** проведене дослідження свідчило про те, що у жінок 17–19 років заняття оздоровчим плаванням позитивно впливають на показники фізичного розвитку, фізичної підготовленості і функціонального стану. Зміни показників мають достовірний характер.

**Висновки:** на початковому етапі дослідження антропометричні показники респондентів відповідали віку; фізична підготовленість жінок 17–19 років майже за всіма показниками була на межі оцінки "незадовільно"; індекси Гарвардського степ-тесту знаходилися на оцінці "нижче середнього". Після тривалих занять плаванням відбулося поліпшення більшості антропометричних показників досліджуваного контингенту ( $P(t) < 0,01-0,001$ ). Поліпшилися майже усі показники фізичної підготовленості молодих жінок ( $P(t) < 0,01-0,001$ ). Достовірно покращилися відновлювальні процеси після дозованої м'язової роботи (Гарвардський степ-тест) та показники ЧСС ( $P(t) < 0,01$ ).

**Ключові слова:** жінки, плавання, фізична підготовленість, функціональний стан.

### Вступ

Фізичне виховання є органічною частиною загальної освіти, що має забезпечувати розвиток розумових, фізичних, вольових якостей і професійно-прикладних навичок молоді. Від якості організації та проведення занять з молодими людьми залежить рівень їх фізичної підготовленості та здоров'я, а також ставлення до фізичної культури в цілому [8; 9].

Наукові дослідження свідчать про те, що здоров'я людини більш ніж на 50% визначається умовами і способом життя, тобто більша частина залежить від правильної організації рухової активності. Рухова активність є безумовною складовою життя кожної людини. Оптимальний рівень рухової активності – це такий обсяг і зміст рухової активності, що має забезпечувати природню потребу людини у русі задля зміцнення та забезпечення в подальшому свого здоров'я, сприяти профілактиці неінфекційних захворювань і підвищенню професійної працездатності, а також позитивно впливати на інтелектуальну складову життя людини. Однак в умовах активного впровадження комп'ютерних технологій різко знизилася рухова активність як дітей, так і дорослих, особливо це актуально для молоді. Наслідком цього є підвищення відсотка молодих людей з ослабленим здоров'ям. Тому в даний час актуальним є пошук нових, нетрадиційних форм і методик проведення організованих занять з різних форм рухової активності, які сприяють веденню здорового способу життя, що, своєю чергою, позитивно впливає на загальний рівень самопочуття; профілактику неінфекційних захворювань;

зменшення впливу шкідливих звичок на організм, кількості асоціальних проявів та депресій [1; 4; 7; 12–15].

Одним з видів рухової активності є оздоровче плавання [1; 2]. Регулярні заняття плаванням тренують організм, надають оздоровчого ефекту системам організму, тобто роблять тих, що займаються, більш здоровими. Крім того, ті, що займаються оздоровчим плаванням, опановують здатність диференціювати напругу і розслаблення м'язів, виконувати різноманітні рухи в незвичайному середовищі – у воді. Оздоровче плавання, крім оздоровлення, так само активно сприяє естетичному вихованню молоді [3; 11].

І. В. Адамова, Є. О. Земсков (2000), В. С. Чебураєв, Г. М. Легостаєв, С. І. Ізаак, Т. В. Чібізова (2002), Л. В. Шейко (2016; 2017; 2018) та інші автори досліджували зміни різних показників під впливом занять оздоровчими видами рухової активності [8–10; 12–14; 16–20]. Однак в їх роботах наводиться мало наукових даних про зміну антропометричних показників, рівня фізичної та функціональної підготовленості молодих жінок під впливом занять оздоровчим плаванням. Таким чином, у доступній літературі виявлено недостатню кількість наукових досліджень у даній галузі, що і послужило причиною для розробки зазначеної проблеми.

**Мета дослідження:** визначити вплив занять оздоровчим плаванням на фізичний розвиток, функціональний стан і фізичну підготовленість жінок 17–19 років.

**Завдання дослідження:**

1. Визначити рівень фізичного розвитку, фізичної підготовленості та функціонального стану жінок 17–19 років.
2. Виявити зміни фізичного розвитку, фізичної підго-



товленості та функціонального стану досліджуваного контингенту під впливом занять плаванням.

## Матеріал і методи дослідження

Дослідження здійснювалося у фізкультурно-оздоровчих групах басейну "Піонер" (КЗ МСДЮСШОР з водних видів спорту Яни Клочкової). Для проведення дослідження була сформована група з 15 жінок віком 17–19 років. Заняття проводилися протягом 21 тижня, 3 рази на тиждень. Тривалість одного заняття – 45 хвилин.

На початку дослідження проводилося попереднє ознайомлення з рівнем плавальної підготовленості випробовуваних. Як відомо, під час навчання плаванню дорослих людей у першу чергу ставиться прикладна задача освоєння техніки одного, і не обов'язково спортивного, способу плавання. Окремі фахівці підкреслюють, що в основі навчання плаванню дорослого контингенту повинна знаходитися сучасна техніка плавання, тому що спортивні способи плавання мають значні переваги перед самобутніми, у першу чергу, за швидкістю руху. Багато авторів стверджують, що швидше за все дорослих можна навчити плавати на спині, брасом або на боці, оскільки при плаванні цими способами не обов'язково робити видих в воду. При визначенні способу плавання враховують вік, індивідуальні здібності до засвоєння якогонебудь одного способу (тому що дорослі люди більше здатні до засвоєння одного способу плавання). Однак остаточний вибір способу залишається за особою, яка опановує навички плавання, так як у багатьох людей існує координаційна схильність до певних рухів – зокрема, до більш ефективного виконання рухів ногами кролем або брасом [10; 15].

На початку нашого дослідження молодим жінкам пропонувалося, використовуючи повторно-інтервальний метод, закріпити техніку хоча б одного способу плавання (кроль на грудях або на спині, брас, на боці) для того, щоб освоїти оздоровчу дистанцію, відповідну віку (нормою оздоровчого плавання для осіб віку від 14 до 50 років є дистанція 1000 м [10; 11]). Для подолання оздоровчої дистанції респондентам пропонувалося, використовуючи елементи техніки різних способів, плавати способом на боці, кролем на грудях і на спині, брасом на грудях і на спині з поступовим прискоренням і з високою швидкістю. У подальшому, окрім вже зазначеного повторно-інтервального методу, на заняттях застосовувався повторний, дистанційний, рівномірний методи.

Попередньо ознайомившись з рівнем плавальної підготовленості, враховуючи рівень здоров'я, інтереси і потреби жінок, а так само дотримуючись основних етапів планування, було складено програму оздоровчого плавання. Ця програма містила вправи загальнофізичної спрямованості, спеціальні та підготовчі вправи, а також вправи, які стимулюють аеробні і анаеробні джерела енергопродукції. При складанні програми ми так само ке-

рувалися методикою побудови і проведення тренувальних занять оздоровчої спрямованості [2; 4; 20]. Оздоровче тренування – це стандартна форма занять, у кожній з частин якої вирішувалися конкретні завдання [1; 2; 15]. Так, у процесі тренувань дозувалося навантаження; був забезпечений постійний педагогічний контроль самопочуття, працездатності, бажання займатися.

На початку та наприкінці дослідження було проведено тестування фізичного розвитку, функціонального стану та фізичної підготовленості підлеглих. Для аналізу рівня фізичного розвитку були проведені вимірювання антропометричних даних (довжина тіла, маса тіла, обхват грудей, талії, стегон); функціональний стан визначався за допомогою Гарвардського степ-тесту і вимірювання ЧСС [6]. Тестування фізичної підготовленості проводилося згідно з Державними тестами і нормативами оцінки фізичної підготовленості населення України [5]. Отримані кількісні дані оброблялися методами математичної статистики.

## Результати дослідження

Під час дослідження були проведені вимірювання таких антропометричних показників, як довжина тіла, маса тіла, обхват грудей, талії, стегон. Отримані первинні та вторинні данні наведені у таблиці 1.

Так, отримані початкові антропометричні дані свідчили про їх відповідність віку досліджуваного контингенту. Проаналізувавши первинні та вторинні показники антропометричних даних таблиці 1, можна констатувати, що під впливом занять оздоровчим плаванням відбулися позитивні зміни у більшості показників. Так, після довготривалих занять оздоровчим плаванням (21 тиждень), маємо достовірні відмінності в меншу сторону від вихідних даних за такими показниками, як маса тіла, окружність талії ( $P(t) < 0,01$ ), окружність стегон ( $P(t) < 0,001$ ). Виняток склали такі параметри, як довжина тіла, окружність грудної клітини на вдиху та видиху ( $P(t) > 0,05$ ). Однак, слід зазначити, хоча зміни, які відбулися з показниками окружності грудної клітини на вдиху та видиху, не є достовірними, але мають позитивну тенденцію.

Намітилася тенденція до поліпшення у показниках функціонального стану жінок 17–19 років, які займаються в групах оздоровчого плавання (табл. 2).

Важливим показником для оцінки функціонального стану організму і ефективності тренування є такий показник, як ЧСС. Відомо, що підвищення тренуваності супроводжується зменшенням частоти пульсу [1; 12; 14; 15]. У нашому дослідженні ЧСС знизилося на  $8,12 \text{ уд.} \cdot \text{хв}^{-1}$  ( $P(t) < 0,01$ ), що переконливо свідчить про підвищення тренуваності досліджуваних жінок.

Отримані в результаті початкового дослідження показники індексу Гарвардського степ-тесту знаходилися на кордоні нижче середньої оцінки ( $64,47 \pm 0,69$ ). Як видно з

**Таблиця 1**  
**Динаміка показників фізичного розвитку жінок 17–19 років, які займаються в групах оздоровчого плавання**

№	Показники вимірювання	Первинні дані	Вторинні дані	t	P(t)
1.	Довжина тіла, см	167,25±4,92	167,72±4,82	0,70	>0,05
2.	Маса тіла, кг	61,36±0,91	57,14±1,32	2,65	<0,01
3.	Окружність грудної клітини (вдих), см	79,75±3,93	77,27±4,15	0,43	>0,05
4.	Окружність грудної клітини (видих), см	74,89±4,31	72,94±3,84	0,34	>0,05
5.	Окружність талії, см	70,76±0,81	65,82±1,63	2,71	<0,01
6.	Окружність стегон, см	81,81±1,37	73,48±2,53	2,90	<0,001

Таблиця 2

Динаміка показників функціонального стану жінок 17–19 років, які займаються в групах оздоровчого плавання

№	Показники вимірювання	Первинні дані	Вторинні дані	t	P(t)
1.	Гарвардський степ-тест, коеф.	64,47±0,69	68,13±1,63	2,15	<0,01
2.	Частота серцевих скорочень (ЧСС) у стані спокою, уд.·хв <sup>-1</sup>	87,43±2,76	79,31±2,57	2,15	<0,01
3.	Екскурсія грудної клітини, см	4,86±1,88	4,33±1,31	0,23	>0,05

Таблиця 3

Динаміка показників фізичної підготовленості жінок 17–19 років, що займаються в групі оздоровчого плавання

№	Показники вимірювання	Первинні дані	Вторинні дані	t	P(t)
1.	Сила (сгіб.-розгин. рук в упорі лежачи), разів	15,37±6,68	20,78±7,18	0,55	>0,05
2.	Сила (піднімання тулуба в сід за 1 хв), разів	38,25±5,86	42,84±7,82	0,47	>0,05
3.	Швидкісно-силова здатність (стрибок у довжину з місця), см	146,47±3,64	174,36±7,92	3,20	<0,001
4.	Витривалість (12-хвилинний плавальний тест Купера), м	399,8±35,5	593,7±45,5	3,36	<0,001
5.	Спритність (човниковий біг 4x9 м), с	13,12±0,53	10,86±0,59	2,80	<0,01
6.	Гнучкість (нахил тулуба вперед з положення сидячи), см	12,37±1,71	18,01±1,42	2,55	<0,01

таблиці 2, під впливом занять плавання відбулися достовірні зміни у показниках відновлювальних процесів у жінок після дозованої м'язової роботи, вони достовірно покращилися ( $P(t) < 0,01$ ) і відповідають рівню середньої оцінки.

Зміни показників екскурсії грудної клітини, хоча і не носять достовірний характер ( $P(t) > 0,05$ ), однак є позитивними. Так, за первинними даними екскурсія грудної клітини була на рівні  $4,86 \pm 1,88$  см, за даними вторинного обстеження –  $4,33 \pm 1,31$  см.

Тестування фізичної підготовленості проводилося згідно з Державними тестами і нормативами оцінки фізичної підготовленості населення України [5]. Аналізуючи первинні показники фізичної підготовленості досліджуваних жінок можна стверджувати, що фізична підготовленість досліджуваного контингенту була на низькому рівні. Результати тесту на витривалість (12-хвилинного плавального тесту Купера) та показники у згинанні-розгинанні рук в упорі лежачи відповідали оцінці "задовільно". У підніманні тулуба в сід за одну хвилину, у нахилі тулуба вперед з положення сидячи, у стрибку в довжину з місця, у човниковому бігу – "незадовільно" (табл. 3).

Після 21-тижневого тренувального процесу відбулися помітні поліпшення фізичної підготовленості досліджуваних у показниках швидкісно-силових здібностей, витривалості, спритності і гнучкості. Ці зміни достовірні ( $P(t) < 0,01 - 0,001$ ). Недостовірними виявилися результати тестів "сгинання та розгинання рук в упорі лежачи" та "піднімання тулуба в сід за 1 хвилину", але й у показниках цих тестів простежується позитивна динаміка.

## Висновки / Дискусія

На підставі аналізу спеціальної науково-методичної літератури, досвіду практичної роботи і результатів власних досліджень виявлена висока потреба жінок у заняттях фізкультурно-оздоровчими видами фізичної культури, зокрема, оздоровчим плаванням. Аналіз літературних джерел свідчить, що існуючі програми з фізичного виховання не забезпечують у повній мірі мотиваційних установок на

здоровий спосіб життя, не долучають до розумової і фізичної активності, не враховують особливості зміни біоритмики жіночого організму. У цьому зв'язку одним з перспективних напрямків в інновації фізичного виховання жінок може виступати розробка і впровадження програм оздоровчого плавання з регульованим фізичним навантаженням.

Проведеними дослідженнями було встановлено, що фізичний розвиток, функціональний стан і фізична підготовленість жінок 17–19 років достовірно змінюються протягом навчання в оздоровчих групах плавання ( $P(t) < 0,01$ ;  $P(t) < 0,001$ ). Так, на початковому етапі дослідження фізична підготовленість жінок 17–19 років майже за всіма показниками була на межі оцінки "незадовільно". Антропометричні показники відповідали віку; індекси Гарвардського степ-тесту знаходилися на кордоні нижче середньої оцінки.

По завершенню дослідження можна констатувати, що після тривалих занять плаванням відбулося поліпшення більшості антропометричних показників досліджуваного контингенту ( $P(t) < 0,01 - 0,001$ ). Поліпшилися майже усі показники фізичної підготовленості молодих жінок ( $P(t) < 0,01 - 0,001$ ). Достовірно покращилися відновлювальні процеси після дозованої м'язової роботи (Гарвардський степ-тест) та показники ЧСС ( $P(t) < 0,01$ ).

Поширення досвіду такої роботи відповідає запитанням практики, а пропонувані відомості допоможуть викладачам, інструкторам, методистам фізичної культури, лікарям, а також тим, хто займається самостійно, більш ефективно використовувати засоби оздоровчого плавання для зміцнення здоров'я і підвищення фізичної підготовленості.

**Перспективи подальших досліджень** передбачають проведення досліджень у напрямку вивчення фізіологічних механізмів адаптаційних процесів до фізичних навантажень під час занять оздоровчим плаванням та розробку програм з плавання для дорослого населення, в яких будуть враховуватися не тільки фізіологічні та функціональні показники, а й особливості трудової діяльності.

**Конфлікт інтересів.** Автор заявляє, 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. Адамова, И.В., Земсков, Е.А. (2000), "Особенности влияния комплексных занятий гимнастикой и плаванием с оздоровительной направленностью на основные компоненты физической подготовленности женщин 21-35 лет", *Теория и практика физ. культуры*, № 6, С. 23-26.
2. Кардамонов, Н.Н. (2001), *Плавание: лечение и спорт*, Феникс, Ростов-на Дону.
3. Лафлин, Т. (2012), *Как рыба в воде. Эффективные техники плавания, доступные каждому*, Манн, Иванов и Фербер.
4. Пономарева, В.В. (2001), *Физическая культура и здоровье*, СГИФК, Смоленск.
5. Про державні тести і нормативи оцінки фізичної підготовленості населення України, Постанова від 15 січня 1996 р. № 80, Київ.
6. Романчук, О.П. (2010), *Лікарсько-педагогічний контроль в оздоровчій фізичній культурі: навч-метод. пос.*, Одеса.
7. Хоули, Т.Э. (2000), *Оздоровительный фитнес*, пер. с англ., Киев.
8. Чебураев, В.С., Легостаев, Г.Н., Изаак, С.И., Чибизова, Т.В. (2002), "Изучение изменений отдельных физиологических показателей девушек под влиянием занятий аэробикой", *Теория и практика физ. культуры*, № 6, С. 17-19.
9. Чебураев, В.С., Легостаев, Г.Н., Изаак, С.И. (2002), "Изучение изменений двигательных показателей девушек под влиянием занятий аэробикой", *Теория и практика физ. культуры*, № 8, С. 15-17.
10. Шейко, Л. В. (2012), "Выбор способа для освоения оптимальной дистанции оздоровительного плавания мужчинами 51-60 лет", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 1, С. 18-21.
11. Шейко, Л.В. (2014), "Взаимосвязь и различия спортивного, рекреативного и оздоровительного плавания", *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*, Т. 3, № 118, С. 314-317.
12. Шейко, Л.В. (2016), "Оценка влияния рекреационного плавания на уровень физического состояния женщин", *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, № 3, С. 263-269.
13. Шейко, Л.В. (2017), "Динамика физического и психоэмоционального состояния женщин под влиянием занятий плаванием", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 1(57), С. 121-126, doi: 10.15391/snsv.2017-1.021.
14. Шейко Л.В. (2018), "Динамика показателей функционального состояния сердечно – сосудистой и дыхательной систем женщин под влиянием занятий плаванием", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 1(63), С. 121-125, doi: 10.15391/snsv. 2018-1.022.
15. Шульга, Л.М. (2008), *Оздоровче плавання*, Олімпійська література, С. 13-16.
16. Brian J. Sharkey & Steven E. Gaskill (2006), "Fitness & Health", *Human Kinetics*, No. 6, pp. 429.
17. Le Corre, E (2014), "The History is Phesical Fitness", available at: <http://www.artofmanliness.com/2014/09/24/the-history-of-hysical-fitness/>.
18. Sifferman, J. (2009), "Physical Culture: it's more than just bodybuilding, muscles, and oid-time strongmen training culture", available at: <http://physicalliving.com/physical-culture-its-more-than-just-bodybuilding-muscles-and-oid-time-strongmen-training-culture/>.
19. Wilmore, J.H. & Costill, A.D.L. (1994), *Physiology of sport and Exercise*, Human Kinetics, Champaign.
20. Encyclopedia BRITANNICA (2018), Darwinian fitness, available at: <https://www.britannica.com/science/Darwinian-fitness>.

Стаття надійшла до редакції: 24.12.2019 р.

Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Лилия Шейко. Исследование влияния занятий оздоровительным плаванием на физическое развитие, функциональное состояние и физическую подготовленность женщин. **Цель:** исследовать влияние занятий оздоровительным плаванием на физическое развитие, функциональное состояние и физическую подготовленность женщин 17–19 лет. **Материал и методы:** сбор данных осуществлялся в физкультурно-оздоровительных группах бассейна "Пионер". Была сформирована группа из 15 женщин в возрасте 17–19 лет. Занятия проводились в течение 21 недели, 3 раза в неделю. Продолжительность одного занятия – 45 минут. В процессе исследования было проведено тестирование физического развития, функционального состояния и физической подготовленности испытуемых. Для анализа физического развития были проведены измерения антропометрических данных; функциональное состояние определялось с помощью Гарвардского степ-теста и измерения ЧСС. Тестирование физической подготовленности проводилось согласно Государственным тестам и нормативам оценки физической подготовленности населения Украины. Полученные количественные данные обрабатывались методами математической статистики. **Результаты:** исследования свидетельствуют о том, что у женщин 17–19 лет занятия оздоровительным плаванием вызывают положительные изменения физического развития, физической подготовленности и функционального состояния. Изменения показателей имеют достоверный характер. **Выводы:** на начальном этапе исследования антропометрические показатели респондентов соответствовали возрасту; физическая подготовленность женщин 17–19 лет почти по всем показателям была на уровне оценки "неудовлетворительно"; индексы Гарвардского степ-теста находились на границе ниже средней оценки. После длительных занятий плаванием произошло улучшение большинства антропометрических показателей исследуемого контингента ( $P(t) < 0,01 - 0,001$ ). Улучшились все показатели физической подготовленности молодых женщин ( $P(t) < 0,01 - 0,001$ ). Достоверно улучшились восстановительные процессы после дозированной мышечной работы (Гарвардский степ-тест) и показатели ЧСС ( $P(t) < 0,05 - 0,01$ ).

**Ключевые слова:** женщины, плавание, физическая подготовленность, функциональное состояние.

**Abstract.** Liliia Sheiko. Study of the influence of recreational swimming classes on the physical development, functional status and physical preparedness of women. **Purpose:** to study the influence of recreational swimming classes on physical development, functional state and physical preparedness of women aged 17–19. **Material & Methods:** data collection was carried out in the fitness groups of the Pioneer pool. A group of 15 women aged 17–19 years was formed. Classes were held for 21 weeks, 3 times a week. The duration of one lesson is 45 minutes. During the study, testing was conducted of the physical development, functional state and physical preparedness of the subjects. To analyze physical development, anthropometric data were measured; functional status was determined using the Harvard step test and heart rate measurement. Testing of physical preparedness was carried out in accordance with State tests and standards for assessing physical fitness of the population of Ukraine. The obtained quantitative data were processed by methods of mathematical statistics. **Results:** studies indicate that in women aged 17–19 years of health-improving swimming cause positive changes in physical development, physical preparedness and functional status. Changes in indicators are reliable. **Conclusions:** at the initial stage of the study, the anthropometric indicators of the respondents were age-appropriate; the physical preparedness of women aged 17–19 years on almost all indicators was at the level of "unsatisfactory"; Harvard step test indices were below the average. After lengthy swimming lessons, the majority of anthropometric indices of the studied contingent improved ( $P(t) < 0,01 - 0,001$ ). All indicators of physical fitness of young women improved ( $P(t) < 0,01 - 0,001$ ). Recovery processes after dosed muscular work (Harvard step test) and heart rate ( $P(t) < 0,05 - 0,01$ ) significantly improved.

**Keywords:** women, swimming, physical preparedness, functional state.

## References

1. Adamova, I.V. & Zemskov, Ye.A. (2000), "Peculiarities of the influence of complex exercises in gymnastics and swimming with a health-



- improving focus on the main components of physical fitness of women aged 21-35", *Teoriya i praktika fiz. kultury*, No. 6, pp. 23-26. (in Russ.)
2. Kardamonov, N.N. (2001), *Plavanie: lechenie i sport* [Swimming: treatment and sport], Fizkultura i sport. (in Russ.)
  3. Laflin, T. (2012), "Like a fish in water", *Effective swimming techniques available to everyone*, Mann, Ivanov i Ferber. (in Russ.)
  4. Ponomareva, V.V. (2001), *Fizicheskaya kultura i zdorove* [Physical Culture and Health], SGIFK, Smolensk. (in Russ.)
  5. On state tests and standards of assessment of physical fitness of the population of Ukraine", postanova vid 15 sichny 1996 r. No. 80, Kiev. (in Ukr.)
  6. Romanchuk, O.P. (2010), *Medical and pedagogical control in the physical fitness: navch.-metod. pos.*, Odesa. (in Ukr.)
  7. Houli, T.E. (2000), *Improving fitness*, Kiev. (in Russ.)
  8. Cheburaev, V.S., Legostaev, G.N., Izaak, S.I. & Chibizova, T.V. (2002), "The study of changes in individual physiological parameters of girls under the influence of aerobics classes", *Teoriya i praktika fiz.kultury*, No. 6. pp. 17-19. (in Russ.)
  9. Cheburaev, V.S., Legostaev, G.N. & Izaak, S.I. (2002), "The study of changes in motor performance of girls under the influence of aerobics classes", *Teoriya i praktika fiz. kultury*, No. 8. pp. 15-17. (in Russ.)
  10. Sheyko, L.V. (2012), "The choice of a method for mastering the optimal distance of recreational swimming for men 51-60 years old", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 1, pp. 18-21. (in Russ.)
  11. Sheyko, L. V. (2014), "The relationship and differences of sports, recreational and recreational swimming", *Visnik Chernigivskogo nazionalnogo pedagogicheskogo universitetu*, P. 3, No. 118, pp. 314-317. (in Russ.)
  12. Sheyko, L.V. (2016), "Estimation of the influence of recreational swimming on the level of the physical state of women", *Fizichna utabilitatsiya ta rekreatsivno-ozdorovchi tekhnologii*, No. 3, pp. 263-269. (in Russ.)
  13. Sheyko, L.V. (2017), "Dynamics of the physical and psychoemotional state of women under the influence of swimming", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 1(57), pp. 121-126, doi: 10.15391/snsv.2017-1.021. (in Russ.)
  14. Sheyko, L.V. (2018), "Dynamics of indicators of the functional state of the cardiovascular and respiratory systems of women under the influence of swimming", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 1(63), pp. 121-125, doi: 10.15391/snsv.2018-1.022. (in Russ.)
  15. Shulga, L.M. (2008), *Wellness swimming*, Olimpijska literatura, Kyiv. (in Ukr.)
  16. Brian J. Sharkey & Steven E. Gaskill (2006), "Fitness & Health", *Human Kinetics*, No. 6, pp. 429.
  17. Le Corre, E (2014), "The History is Physical Fitness", available at: <http://www.artofmanliness.com/2014/09/24/the-history-of-physical-fitness/>.
  18. Sifferman, J. (2009), "Physical Culture: it's more than just bodybuilding, muscles, and old-time strongmen training culture", available at: <http://physicalliving.com/physical-culture-its-more-than-just-bodybuilding-muscles-and-old-time-strongmen-training-culture/>.
  19. Wilmore, J.H. & Costill, A.D.L. (1994), *Physiology of sport and Exercise*, Human Kinetics, Champaign.
  20. Encyclopedia BRITANNICA (2018), Darwinian fitness, available at: <https://www.britannica.com/science/Darwinian-fitness>.

Received: 24.12.2019.  
Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Лілія Шейко:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.  
**Лилия Шейко:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.  
**Liliya Sheyko:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska Street 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.  
**ORCID.ORG/0000-0002-0020-1959**  
**E-mail: sheiko.liliya@gmail.com**

## Ефективність програми відновлення функції верхньої кінцівки при травматичних та компресійно-ішемічних ураженнях периферичних нервів та плечового сплетення

Олена Бісмак

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

**Мета:** визначити ефективність розробленої програми відновлення функції верхньої кінцівки при травматичних та компресійно-ішемічних ураженнях периферичних нервів.

**Матеріал і методи:** у дослідженні брали участь 173 пацієнти, які були розподілені на 2 основні реабілітаційні групи: I група – хворі з гострим травматичним пошкодженням периферичного нерва або сплетення (132 особи), II група – хворі з компресійно-ішемічними (тунельними) невротіями та плексопатіями (41 особа). Дослідження проводилося на базі ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України" (2015–2018) та неврологічних відділень № 1 та № 2 Київської міської клінічної лікарні № 4 (2017–2019). Для оцінки стану порушення рухової функції нерва та чутливості використовували 6-бальну шкалу за методикою R. B. Zachary, W. Holmes, H. Millesi. Для оцінки тяжкості симптомів, активності та участі у повсякденному житті застосовували Бостонський опитувальник (Boston Carpal Tunnel Questionnaire).

**Результати:** при первинному обстеженні виявили, що у більшості пацієнтів I реабілітаційної групи рухові розлади за 6-бальною шкалою були на рівні M1-M2 у 27,3% та 31,8% осіб відповідно та M3 у 15,9% пацієнтів. У хворих II реабілітаційної групи показники рухових порушень були не такими вираженими: переважали пацієнти з порушенням рухової функції на рівні M2-M3 (34,1% та 24,4% пацієнтів відповідно). За шкалою функціональних порушень Бостонського опитувальника у пацієнтів досліджуваних груп найбільші труднощі виникали при купанні та надяганні одягу – 17,4%, виконанні домашньої роботи – 13,6% осіб, застібанні гудзиків на одязі – 15,2%. У хворих II реабілітаційної групи спостерігалися приблизно такі ж результати. В основній групі ми використовували розроблену нами програму реабілітаційних заходів, у групі порівняння – програму, яка застосовується у лікарні у даної категорії пацієнтів. Терапія тривала 3 місяці. При повторному обстеженні у пацієнтів основної I реабілітаційної групи рухові розлади послабилися під впливом засобів фізичної терапії, які у них застосовувалися. В основній групі у більшій кількості хворих (12,3%) відмічалася нормальна сила в ураженій кінцівці (M5), у контрольній групі цей показник нижче (7,5%). Рухи з подоланням ваги кінцівки (M3) та рухи з подоланням опору (M4) відмічалися у 24,6% та 30,8% осіб відповідно в основній групі, що значно перевищує подібні показники контрольної групи.

**Висновки:** як показали результати досліджень, засоби фізичної терапії та ерготерапії у комплексному лікуванні осіб з травматичними та компресійно-ішемічними невротіями верхньої кінцівки сприяли більш інтенсивному відновленню функцій руки та підвищенню результатів рухової терапії. Найбільш ефективними для даної категорії пацієнтів є наступні реабілітаційні заходи: кінезотерапія, тейпування, масаж, апаратна фізіотерапія, механотерапія та гідрореабілітація.

**Ключові слова:** невротія, верхня кінцівка, травма, фізична терапія, ерготерапія.

### Вступ

Ушкодження периферичних нервів досягають 4% від усіх травм, складають велику медико-соціальну проблему, оскільки характеризуються значним та тривалим зниженням функції кінцівки, високим рівнем інвалідизації хворих [1; 2]. Як показує аналіз світової літератури, не дивлячись на впровадження нових діагностичних та мікрохірургічних методик, у лікуванні ушкоджень периферичних нервів залишається ряд проблем, що пов'язані, перш за все, із своєчасним використанням засобів фізичної терапії та ерготерапії [3; 7].

За даними Ю. В. Демина, до 40% хворих зверталось за спеціалізованою допомогою у терміни понад 6 місяців після травми, 19,9% – лікувалися консервативно необґрунтовано тривалий час [5]. Це призводить до збільшення частки незадовільних результатів лікування, оскільки із збільшенням термінів після травми погіршується прогноз щодо подальшого функціонально корисного ступеня відновлення нерва. Травма може викликати струс, забій, здавлювання, розтяг, повний перетин нерва, тобто при-

зводити до ушкодження певних структур нерва різного ступеня вираженості.

Складність застосування реабілітаційних заходів полягає у важких наслідках травм та компресій периферичних нервів та плечового сплетення верхньої кінцівки, тривалим періодом лікування, розвитком рухових, чутливих порушень, що спричиняє інвалідизацію хворих працездатного віку.

Все вищезазначене свідчить про актуальність теми застосування та вивчення ефективності засобів фізичної терапії та ерготерапії при даній патології.

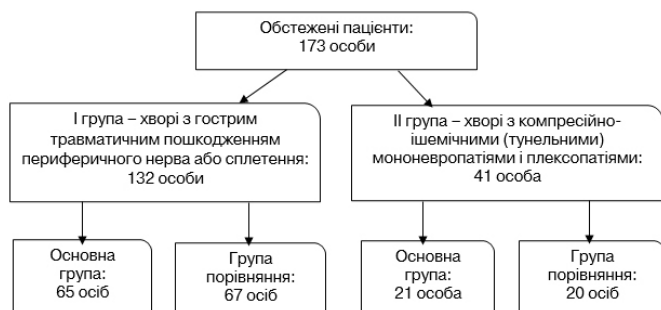
**Мета дослідження:** визначити ефективність розробленої програми відновлення функції верхньої кінцівки при травматичних та компресійно-ішемічних ураженнях периферичних нервів.

### Матеріал і методи дослідження

Проведено контент-аналіз 424 медичних картки хворих, із них 353 історії хвороби пацієнтів з наслідками травматичних та компресійних ушкоджень периферичних

нервів верхньої кінцівки, що були прооперовані у відділенні відновлювальної нейрохірургії ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України" з 2015 по 2018 роки, та 71 історія хвороби пацієнтів з компресійно-ішемічними (тунельними) невропатіями, які проходили консервативне лікування на базі неврологічних відділень № 1 та № 2 Київської міської клінічної лікарні № 4 (2017–2019). Під час аналізу медичних карток вивчали етіопатогенез даного захворювання, механізми травми, вік, стать хворих, тривалість захворювання, методи лікування, результати консервативного та оперативного лікування, кількість рецидивів при тунельних синдромах, кількість та види оперативного втручання при травматичних невропатіях верхніх кінцівок, функціональні порушення ушкодженої верхньої кінцівки, які виникли внаслідок травми чи захворювання та ін.

Безпосередньо у дослідженні брали участь 173 пацієнти, які були розподілені на 2 основні реабілітаційні групи: I група – хворі з гострим травматичним пошкодженням периферичного нерва або сплетення (132 особи), II група – хворі з компресійно-ішемічними (тунельними) мононевропатіями і плексопатіями (41 особа). Крім того, у кожній реабілітаційній групі ми ще виділяли основну та групу порівняння (рис. 1).



**Рис. 1. Розподіл обстежених хворих за реабілітаційними групами**

Серед пацієнтів з невропатіями периферичних нервів верхньої кінцівки переважали чоловіки – 129 (74,6%) осіб, жінок було – 44 (25,4%) особи. Для пацієнтів, які проходили оперативне лікування, тривалість захворювання становила від 3 до 12 місяців, при консервативному лікуванні – від 1 до 6 тижнів. Вік обстежених варіював від 18 до 69 років, у середньому становив  $45,9 \pm 4,6$  року. Розподіл хворих за клінічними синдромами представлено в табл. 1.

Як видно з табл. 1, половину спостережень склали хворі з наслідками ушкодження плечового сплетення – 68 (51,5%) осіб. Серед тунельних невропатій переважав карпальний тунельний синдром – 23 (56,1%) особи та кубітальний синдром – 16 (39,0%) пацієнтів.

**Таблиця 1  
Розподіл хворих за клінічними синдромами  
(I реабілітаційна група, n=132)**

Клінічні синдроми	Кількість хворих
Ушкодження плечового сплетення	68 (51,5%)
Ушкодження ліктьового нерва	27 (20,5%)
Ушкодження променевого нерва	23 (17,4%)
Ушкодження серединного нерва	8 (6,1%)
Ушкодження серединного та ліктьового нервів	6 (4,5%)

За механізмом травми травматичне ушкодження периферичних нервів та плечового сплетення у більшості випадків відбувалось внаслідок дорожньо-транспортних пригод – 47,7% та падіння з мотоциклу – 21,9% (таблиця 2).

**Таблиця 2  
Розподіл хворих за механізмом травми  
(I реабілітаційна група, n=132)**

Механізм травми	Кількість хворих
Дорожньо-транспортні пригоди	63 (47,7%)
Мотоциклетні травми	29 (21,9%)
Різани, колоті	18 (13,7%)
Тракційні	7 (5,3%)
Вогнепальні	6 (4,5%)
Змішані	9 (6,9%)

У хворих з тунельними невропатіями основною причиною було здавлювання нерва в анатомічному тунелі.

Для оцінки функціонального стану верхньої кінцівки проводилося клініко-неврологічне (лікарем) та реабілітаційне (фізичним терапевтом) обстеження, метою якого було встановлення наявності невропатії, рівня ушкодження, ступеня неврологічного дефіциту, м'язових гіпотрофій та атрофій, контрактур суглобів та м'язів. При зборі анамнезу з'ясувалася наявність у минулому травми (дорожньо-транспортні пригоди, падіння, переломи, ножові, вогнепальні поранення тощо), провокуючих факторів (професія, рід діяльності), уточнювався час прояву симптоматики та її розвиток у процесі лікування до звернення в ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України", збирався анамнез перенесених супутніх захворювань та попередніх хірургічних втручань.

Використовували наступні методи дослідження: для оцінки стану порушення рухової функції нерва та її відновлення після оперативного втручання, а також для вивчення розладів чутливості ми використовували загальноприйнятну схему англійських хірургів R. B. Zachary; W. Holmes, австрійського хірурга H. Millesi, модифіковану Ленінградським НДІ нейрохірургії [4]. За згаданою шкалою рухова функція оцінюється за здатністю до скорочення м'язів від M0-M5 (M0 – відсутність скорочення м'язів (повний параліч) – M5 – нормальна сила, повне клінічне відновлення) та чутливості S0-S5 (S0 – анестезія в автономній зоні іннервації – S5 – нормальна больова чутливість). Для оцінки тяжкості симптомів, активності та участі у повсякденному житті застосовували Бостонський опитувальник (Boston Carpal Tunnel Questionnaire, BCTQ) [6].

В основних групах ми використовували розроблену нами програму реабілітаційних заходів, у групі порівняння – стандартну, яка застосовується у даній категорії пацієнтів. Терапія тривала три місяці.

## Результати дослідження

Відомо, що травмування периферичних нервів верхньої кінцівки значно знижує рухову функцію кінцівки та чутливість в ураженому сегменті, потребує додаткових операційних втручань, сприяє збільшенню термінів лікування та реабілітації, збільшенню кількості хворих з незадовільними результатами лікування [3]. При первинному обстеженні ми виявили, що у більшості пацієнтів I реабілітаційної групи рухові розлади за 6-бальною шкалою

Таблиця 3

Показники рухових розладів в обстежених пацієнтів до курсу реабілітації

Показники	I реабілітаційна група (n=132)		II реабілітаційна група (n=41)	
	Абс. од.	%	Абс. од.	%
Відсутність скорочення м'язів (повний параліч) (M0)	19	14,4	2	4,9
Слабкі і рідкі скорочення м'язів без ознак руху в суглобах (M1)	36	27,3	7	17,1
Рухи при виключенні ваги кінцівки (M2)	42	31,8	14	34,1
Рухи з подоланням ваги кінцівки (M3)	21	15,9	10	24,4
Рухи з подоланням опору (M4)	14	10,6	8	19,5
Нормальна сила, повне клінічне відновлення (M5)	0	0	0	0

Таблиця 4

Показники чутливих порушень в обстежених пацієнтів до курсу реабілітації

Показники	I реабілітаційна група (n=132)		II реабілітаційна група (n=41)	
	Абс. од.	%	Абс. од.	%
Анестезія в автономній зоні іннервації (S0)	8	6,1	3	7,3
Невизначені больові відчуття (S1)	27	20,5	6	14,6
Гіперпатія (S2)	31	23,5	12	29,3
Гіпестезія зі зменшенням гіперпатії (S3)	34	25,7	7	17,1
Помірна гіпестезія без гіперпатії (S4)	26	19,7	8	19,5
Нормальна больова чутливість (S5)	6	4,5	5	12,2

були на рівні M1-M2 – слабкі і рідкі скорочення м'язів без ознак руху в суглобах та рухи при виключенні ваги кінцівки (27,3% та 31,8% відповідно) та M3 – рухи з подоланням ваги кінцівки (15,9%).

У хворих II реабілітаційної групи показники рухових порушень були не такими вираженими: переважали пацієнти з порушенням рухової функції на рівні M2-M3 (34,1% та 24,4% відповідно). Це пояснюється тим, що при травматичній невропатії спостерігається більш тяжке ураження нерва (нейропраксія, аксонотмезис, нейротмезис), що спричиняє виникнення периферичного пареза чи паралічу, у порівнянні з тунельними синдромами руки, при яких параліч виникає рідко (таблиця 3).

За даними А. С. Гильвег, В. А. Парфенова зі співавт., при ураженні периферичних нервів верхньої кінцівки розлади чутливості виражаються в появі зон з повною або частковою втратою чутливості, але поряд з цим можливі явища подразнення нерва – гіперестезії, парестезії [3]. При первинному обстеженні у пацієнтів обох груп показники чутливості були на рівні S1-S3 (невизначені больові відчуття, гіперпатія, гіпестезія зі зменшенням гіперпатії) (таблиця 4).

Показники Бостонського опитувальника свідчили, що за шкалою тяжкості симптомів (Symptom Severity Scale, SSS) при первинному обстеженні у хворих обох груп пе-

реважав здебільшого помірний та сильний біль в ураженій верхній кінцівці, який турбував хворих як вдень, так і вночі. Аналіз порушень чутливості за вказаним опитувальником підтверджував дані попереднього дослідження: більшість пацієнтів скаржилися на помірне виражене відчуття оніміння.

За шкалою функціональних порушень Бостонського опитувальника (Function Status Scale, FSS) у пацієнтів досліджуваних груп найбільші труднощі виникали при купанні та надяганні одягу – 17,4%, виконанні домашньої роботи – 13,6% осіб, застібанні гудзиків на одязі – 15,2%. У хворих II реабілітаційної групи спостерігалися приблизно такі ж результати.

Для відновлення та покращення функції ураженої верхньої кінцівки для пацієнтів основних груп ми розробили алгоритм реабілітаційних заходів у залежності від методу лікування (оперативний, консервативний), тяжкості та рівня ураження, результатів первинного обстеження.

У I реабілітаційній групі хворих з гострим травматичним пошкодженням периферичного нерва або сплетення застосовувалося оперативне втручання. Перед проведенням реабілітаційних заходів хворі I реабілітаційної групи були довільно розподілені на 2 групи: основну (65 осіб) та групу порівняння (67 осіб).

В основній групі пацієнтів з гострим травматичним по-

Таблиця 5

Показники функціональних порушень в обстежених пацієнтів до курсу реабілітації

Дії	I реабілітаційна група (n=132)		II реабілітаційна група (n=41)	
	Абс. од.	(%)	Абс. од.	(%)
Труднощі при написанні	16	12,1	4	9,8
Застібання гудзиків на одязі	20	15,2	7	17,1
Утримання книги при читанні	9	6,8	5	12,2
Утримання трубки телефону	15	11,4	4	9,8
Відкривання пляшки	17	12,9	4	9,8
Домашня робота	18	13,6	7	17,1
Перенесення сумок з продуктами	14	10,6	6	14,4
Купання та надягання одягу	23	17,4	4	9,8



шкодженням периферичного нерва або сплетення (I реабілітаційна група) застосовували розроблений алгоритм реабілітаційних заходів: кінезотерапію (пасивні та активні вправи, вправи з опором, в ізометричному режимі, з предметами), тейпування, масаж, апаратну фізіотерапію, механотерапію та гідрореабілітацію. Пацієнти групи порівняння займалися за програмою реабілітації лікувального закладу (фізичні вправи, масаж, апаратна фізіотерапія). Усі засоби в обох групах призначалися відповідно до періоду реабілітації: період передопераційної підготовки; ранній післяопераційний період; період іммобілізації; післяіммобілізаційний період; період етапної функціональної терапії. Для корекції виконання побутових дій у хворих використовували засоби ерготерапії.

Лікування тунельних невропатій здійснювалося консервативним методом. У хворих II реабілітаційної групи з тунельними невропатіями в основній групі реабілітаційні заходи включали такі ж засоби фізичної терапії, як і в I групі, проте вони доповнювалися нейродинамічними техніками. У групі порівняння застосовувалися реабілітаційні заходи за програмою лікувального закладу. Періоди: гострий, підгострий відновний.

Через 3 місяці було проведено повторне обстежен-

ня пацієнтів. У пацієнтів основної групи I реабілітаційної групи рухові розлади покращилися під впливом засобів фізичної терапії, які у них застосовувалися. Як видно з таблиці 6, в основній групі у більшій кількості хворих (12,3%) відмічалася нормальна сила в ураженій кінцівці (M5), у контрольній групі цей показник нижче (7,5%). Рухи з подоланням ваги кінцівки (M3) та рухи з подоланням опору (M4) відмічалися у 24,6% та 30,8% осіб відповідно в основній групі, що значно перевищує подібні показники контрольної групи.

Після проведеного курсу реабілітації ми відзначили покращення чутливості в ураженій кінцівці в основній та групі порівняння, проте в основній групі у більшій кількості пацієнтів спостерігалися показники на рівні S3 (33,8% випадків) та S4 (29,2% осіб). У групі порівняння ми виявили чутливість на рівні S1 у 19,4% осіб, S3 у 28,5 пацієнтів, S4 у 22,4% хворих (таблиця 7).

Після курсу реабілітації у більшості пацієнтів обох груп зменшилися больові відчуття за результатами Бостонського опитувальника (шкала тяжкості симптомів). Застосування засобів ерготерапії сприяло покращенню навичок самообслуговування у хворих як основної, так і групи порівняння (I реабілітаційна група). Проте пацієнти

**Таблиця 6**

**Показники рухових розладів у пацієнтів I реабілітаційної групи після курсу реабілітації (n=132)**

Показники	Групи обстежених			
	Основна група (n=65)		Група порівняння (n=67)	
	Абс. од.	%	Абс. од.	%
Відсутність скорочення м'язів (повний параліч) (M0)	4	6,2	6	8,9
Слабкі і рідкі скорочення м'язів без ознак руху в суглобах (M1)	8	12,3	12	17,9
Рухи при виключенні ваги кінцівки (M2)	9	13,8	15	22,4
Рухи з подоланням ваги кінцівки (M3)	16	24,6	11	16,4
Рухи з подоланням опору (M4)	20	30,8	18	26,9
Нормальна сила, повне клінічне відновлення (M5)	8	12,3	5	7,5

**Таблиця 7**

**Показники чутливих порушень у пацієнтів I реабілітаційної групи після курсу реабілітації (n=132)**

Показники	Групи обстежених			
	Основна група (n=65)		Група порівняння (n=67)	
	Абс. од.	%	Абс. од.	%
Анестезія в автономній зоні іннервації (S0)	4	6,2	6	8,9
Невизначені больові відчуття (S1)	7	10,8	13	19,4
Гіперпатія (S2)	9	13,8	12	17,9
Гіпестезія зі зменшенням гіперпатії (S3)	22	33,8	19	28,5
Помірна гіпестезія без гіперпатії (S4)	19	29,2	15	22,4
Нормальна больова чутливість (S5)	4	6,2	2	2,9

**Таблиця 8**

**Показники функціональних порушень в обстежених пацієнтів після курсу реабілітації (I реабілітаційна група, n=132)**

Дії	Групи обстежених			
	Основна група (n=65)		Група порівняння (n=67)	
	Абс. од.	(%)	Абс. од.	(%)
Труднощі при написанні	6	9,2	4	5,9
Застібання гудзиків на одязі	13	20,0	14	20,9
Утримання книги при читанні	3	4,6	2	2,9
Утримання трубки телефону	4	6,2	5	7,5
Відкривання пляшки	7	10,8	5	7,5
Домашня робота	9	13,8	11	16,5
Перенесення сумок з продуктами	11	16,9	12	17,9
Купання та надягання одягу	12	18,5	14	20,9

Таблиця 9

Показники рухових розладів у пацієнтів II реабілітаційної групи після курсу реабілітації (n=41)

Показники	Групи обстежених			
	Основна група (n=21)		Група порівняння (n=20)	
	Абс. од.	%	Абс. од.	%
Відсутність скорочення м'язів (повний параліч) (M0)	1	4,8	2	10,0
Слабкі і рідкі скорочення м'язів без ознак руху в суглобах (M1)	2	9,5	4	20,0
Рухи при виключенні ваги кінцівки (M2)	3	14,3	5	25,0
Рухи з подоланням ваги кінцівки (M3)	5	23,8	4	20,0
Рухи з подоланням опору (M4)	4	19,0	2	10,0
Нормальна сила, повне клінічне відновлення (M5)	6	28,6	3	15,0

Таблиця 10

Показники функціональних порушень в обстежених пацієнтів після курсу реабілітації (II реабілітаційна група, n=41)

Дії	Групи обстежених			
	Основна група (n=21)		Група порівняння (n=20)	
	Абс. од.	%	Абс. од.	%
Труднощі при написанні	2	9,5	1	5,0
Застібання гудзиків на одязі	4	19,0	3	15,0
Утримання книги при читанні	1	4,9	1	5,0
Утримання трубки телефону	2	9,5	1	5,0
Відкривання пляшки	2	9,5	2	10,0
Домашня робота	4	19,0	6	30,0
Перенесення сумок з продуктами	3	14,3	2	10,0
Купання та надягання одягу	3	14,3	4	20,0

основної групи могли краще виконувати домашню роботу, переносити сумки з продуктами, купатися та одягатися, порівняно з контрольною групою (таблиця 8).

Хворі II реабілітаційної групи з тунельними невропатіями перед проведенням засобів фізичної терапії та ерготерапії також були розподілені на 2 групи: основну (21 пацієнт) та групу порівняння (20 осіб). Рухова функція покращилася у більшості пацієнтів основної групи до рівня M4-M5, у групі порівняння ці показники нижчі – до рівня M3-M4 (таблиця 9).

Після курсу реабілітації в обстежених пацієнтів ми відзначили покращення показників чутливості до рівня S3-S4.

У пацієнтів з тунельними синдромами (II реабілітаційна група) також покращилися показники виконання різних побутових дій. Як видно з таблиці 10, труднощі при виконанні домашньої роботи спостерігалися у 19,0% осіб основної групи, у групі порівняння цей показник значно

вище – 30,0% випадків, при купанні та одяганні – 14,3% та 20,0 випадків відповідно.

### Висновки / Дискусія

Як показали результати досліджень, засоби фізичної терапії та ерготерапії у комплексному лікуванні осіб з травматичними та компресійно-ішемічними невропатіями верхньої кінцівки сприяли більш інтенсивному відновленню функцій руки та підвищенню результатів рухової терапії.

Найбільш ефективними для даної категорії пацієнтів є наступні реабілітаційні заходи: кінезотерапія (пасивні та активні вправи, вправи з опором, в ізометричному режимі, з предметами), тейпування, масаж, апаратна фізіотерапія, механотерапія та гідрореабілітація.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у розробці технології відновлення якості життя при даній патології.

**Конфлікт інтересів.** Автор заявляє, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

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

### Список посилань

1. Белова, А.Н. (2014). "Реабилитационное обследование больных с нарушением двигательных функций", *Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями*, Москва, С. 25-104.
2. Бісмак, О.В. (2019), "Оцінка функціональних порушень верхньої кінцівки в осіб з карпальним тунельним синдромом", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 4(72), С. 28-32, doi:10.15391/snsv.2019-4.005.
3. Гильвег, А.С. Парфенов, В.А., Евзиков, Г.Ю. (2018), "Ближайшие и отдаленные результаты декомпрессии срединного нерва при синдроме запястного канала", *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*, № 3, С. 79-85.
4. Григорович, К.А. (1981), *Хирургическое лечение при повреждениях нервов*, Ленинград.
5. Демин, Ю.В. (2010), *Клинико-нейрофизиологическая характеристика и методы лечения туннельных компрессионно-ишемических невропатий срединного и локтевого нервов: диссертация канд. мед. наук: 14.01.11*, Екатеринбург, 101 с.
6. Юсупова, Д.Г., Супонев, Н.А., Зимин А.А. и др. (2018), "Валидация Бостонского опросника по оценке карпального туннельного

синдрома (boston carpal tunnel questionnaire) в России", *Нервно-мышечные болезни*, Т. 8, № 1, С. 38-45, doi: 10.17650/2222-8721-2018-8-1-38-45.

7. Chang, Y-W, Hsieh, S-F, Horng, Y-S, Chen, H-L & Lee, K-C. (2014), "Comparative effectiveness of ultrasound and paraffin therapy in patients with carpal tunnel syndrome: a randomized trial", *BMC Musculoskeletal Disorders*, No. 26(15), p. 399, doi: 10.1186/1471-2474-15-399.

Стаття надійшла до редакції: 27.12.2019 р.  
Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация. Елена Бисмак. Эффективность программы восстановления функции верхней конечности при травматических и компрессионно-ишемических повреждениях периферических нервов и плечевого сплетения. Цель:** определить эффективность разработанной программы восстановления функции верхней конечности при травматических и компрессионно-ишемических повреждениях периферических нервов. **Материал и методы:** в исследовании принимали участие 173 пациента, которые были разделены на 2 основные реабилитационные группы: I группа – больные с острым травматическим повреждением периферического нерва или сплетения (132 человека), II группа – больные с компрессионно-ишемическими (туннельными) невропатиями и плексопатиями (41 человек). Исследование проводилось на базе ГУ "Институт нейрохирургии им. акад. А. П. Ромоданова НАМН Украины" (2015–2018) и на базе неврологических отделений № 1 и № 2 Киевской городской клинической больницы № 4 (2017–2019). Для оценки нарушения двигательной функции нерва и чувствительности использовали 6-балльную шкалу по методике R. B. Zachary, W. Holmes, H. Millesi. Для оценки тяжести симптомов, активности и участия в повседневной жизни применяли Бостонский опросник (Boston Carpal Tunnel Questionnaire). **Результаты:** при первичном обследовании обнаружили, что у большинства пациентов I реабилитационной группы двигательные расстройства по 6-балльной шкале были на уровне M1-M2 соответственно у 27,3% и 31,8% лиц и M3 у 15,9% пациентов. У больных II реабилитационной группы показатели двигательных нарушений были не такими выраженными: преобладали пациенты с нарушением двигательной функции на уровне M2-M3 (34,1% и 24,4% пациентов соответственно). По шкале функциональных нарушений Бостонского опросника у пациентов исследуемых групп наибольшие трудности возникали при купании и надевании одежды – 17,4%, выполнении домашней работы – 13,6% лиц, застегивании пуговиц на одежде – 15,2%. У больных II реабилитационной группы наблюдались примерно такие же результаты. В основной группе мы использовали разработанную нами программу реабилитационных мероприятий, в группе сравнения – программу, которая применяется в больнице для данной категории пациентов. Терапия продолжалась 3 месяца. При повторном обследовании у пациентов основной I реабилитационной группы двигательные расстройства уменьшились под влиянием средств физической терапии, которые применялись у них. В основной группе у большего числа больных (12,3%) отмечалась нормальная сила в пораженной конечности (M5), в контрольной группе этот показатель был ниже (7,5%). Движения с преодолением веса конечности (M3) и движения с преодолением сопротивления (M4) отмечались у 24,6% и 30,8% пациентов основной группы, что значительно превышает подобные показатели контрольной группы. **Выводы:** как показали результаты исследований, средства физической терапии и эрготерапии в комплексном лечении лиц с травматическими и компрессионно-ишемическими невропатиями верхней конечности способствовали более интенсивному восстановлению функций руки и повышению результатов двигательной терапии. Наиболее эффективными для данной категории пациентов являются следующие реабилитационные мероприятия: кинезиотерапия, тейпирование, массаж, аппаратная физиотерапия, механотерапия и гидрореабилитация.

**Ключевые слова:** невропатия, верхняя конечность, травма, физическая терапия, эрготерапия.

**Abstract. Olena Bismak. Effectiveness of the program for restoring the function of the upper limb in traumatic and compression-ischemic injuries of the peripheral nerves and brachial plexus. Purpose:** to determine the effectiveness of the developed program for the restoration of upper limb function in traumatic and compression-ischemic injuries of the peripheral nerves. **Material & Methods:** the study involved 173 patients who were divided into 2 main rehabilitation groups: group I – patients with acute traumatic damage to the peripheral nerve or plexus (132 people), group II – patients with compression-ischemic (tunnel) neuropathies and plexopathies (41 people). The study was conducted on the basis of the Institute of Neurosurgery acad. A. P. Romodanova of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine" (2015–2018) and on the basis of neurological departments No. 1 and No. 2 of the Kiev City Clinical Hospital No. 4 (2017–2019). To assess impaired motor function of the nerve and sensitivity, a 6-point scale was used according to the method of R. B. Zachary, W. Holmes, N. Millesi. The Boston Questionnaire (Boston Carpal Tunnel Questionnaire) was used to assess the severity of symptoms, activity, and participation in daily life. **Results:** during the initial examination, we found that in the majority of patients of the 1st rehabilitation group, motor disorders on a 6-point scale were at the level of M1-M2 in 27,3% and 31,8% of individuals, respectively, and M3 in 15,9% of patients. In patients of the rehabilitation group II, the indicators of motor disorders were not so pronounced: patients with impaired motor function at the level of M2-M3 prevailed (34,1% and 24,4% of patients, respectively). According to the scale of functional disorders of the Boston questionnaire, the patients with the studied groups experienced the greatest difficulties when bathing and putting on clothes – 17,4%, doing homework – 13,6% of people, fastening buttons on clothes – 15,2%. In patients of the rehabilitation group II, approximately the same results were observed. In the main group, we used the program of rehabilitation measures that we developed, in the comparison group, the program that is used in the hospital for this category of patients. The therapy lasted 3 months. Upon repeated examination in patients of the main I rehabilitation group, motor disorders decreased under the influence of physical therapy, which were used in them. In the main group, a greater number of patients (12,3%) showed normal strength in the affected limb (M5), in the control group this indicator was lower (7,5%). Movements with overcoming the weight of the limb (M3) and movements with overcoming the resistance (M4) were observed in 24,6% and 30,8% of patients in the main group, which significantly exceeds similar indicators of the control group. **Conclusions:** as shown by the results of studies, physical therapy and occupational therapy in the complex treatment of people with traumatic and compression-ischemic neuropathies of the upper limb contributed to a more intensive restoration of arm functions and increased results of motor therapy. The following rehabilitation measures are most effective for this category of patients: kinesiotherapy, taping, massage, physiotherapy, mechanotherapy and hydrotherapy.

**Keywords:** neuropathy, upper limb, trauma, physical therapy, ergotherapy.

## References

1. Belova, A.N. (2014), "Rehabilitation examination of patients with impaired motor function", *Guidelines for the rehabilitation of patients with motor impairment*, Moscow. (in Russ.)
2. Bismak, O.V. (2019), "Assessment of functional disorders of the upper extremity in individuals with carpal tunnel syndrome", *Slobozans'kij naukovо-sportivnij visnik*, No. 4 (72), pp. 28-32, doi: 10.15391/sns.v.2019-4.005. (in Ukr.)
3. Gilveg, A.S., Parfenov, V.A. & Evzikov, G.Yu. (2018), "The immediate and long-term results of decompression of the median nerve in carpal tunnel syndrome", *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics*, No. 3, pp. 79-85. (in Russ.)
4. Grigorovich, K.A. (1981), *Surgical treatment of nerve damage*, Leningrad. (in Russ.)
5. Demin, Yu.V. (2010), *Kliniko-neyrofiziologicheskaya kharakteristika i metody lecheniya tunnel'nykh kompressionno-ishemicheskikh nevropatiy sredinnogo i loktevoogo nervov: dissertatsiya kand. med. nauk* [Clinical and neurophysiological characteristics and treatment

methods for tunnel compression and ischemic neuropathies of the median and ulnar nerves: the dissertation of the medical sciences doctor], Ekaterinburg, 101 p. (in Russ.)

6. Yusupova, D.G., Suponeva N.A., Zimin A.A. et al. (2018), "Validation of the Boston carpal tunnel questionnaire in Russia", *Neuromuscular diseases*, P. 8, No. 1, pp. 38-45, doi: 10.17650 / 2222-8721-2018-8-1-38-45. (in Russ.)

7. Chang, Y-W, Hsieh, S-F, Horng, Y-S, Chen, H-L & Lee, K-C. (2014), "Comparative effectiveness of ultrasound and paraffin therapy in patients with carpal tunnel syndrome: a randomized trial", *BMC Musculoskeletal Disorders*, No. 26(15), p. 399, doi: 10.1186/1471-2474-15-399.

Received: 27.12.2019.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Бісмак Олена Василівна:** кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент: Національний університет фізичного виховання і спорту України: вул. Фізкультури 1, м. Київ, 03150, Україна.

**Бисмак Елена Васильевна:** кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент: Национальный университет физического воспитания и спорта Украины: ул. Физкультуры 1, г. Киев, 03150, Украина.

**Olena Bismak:** PhD in Physical Education and Sport, Associate Professor: National University of Ukraine on Physical Education and Sport: Fizkul'tury str. 1, Kyiv, 03150, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-6495-6170**

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



## Оцінка реакції серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження хворих на метаболічний синдром під впливом застосування фізичної терапії

Юлія Калмикова<sup>1</sup>  
Сергій Калмиков<sup>1</sup>  
Наталя Оршацька<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна  
<sup>2</sup>Харківський національний університет радіоелектроніки,  
Харків, Україна

**Мета:** дослідження реакції серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження хворих на метаболічний синдром у процесі застосування програми фізичної терапії.

**Матеріал і методи:** у дослідженні приймали участь 28 жінок молодого віку, хворих на метаболічний синдром, ОГ – 14, КГ – 14 жінок. Середній вік хворих ОГ складав  $31,49 \pm 0,71$  років, КГ –  $31,06 \pm 0,57$  років. З метою визначення та оцінки толерантності серцево-судинної системи до дозованого фізичного навантаження у обстежуваних хворих застосовували пробу Мартіне-Кушелєвського.

**Результати:** проведено, проаналізовано та узагальнено результати дослідження реакції серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження за пробою Мартіне-Кушелєвського. За даними первинного обстеження в основній та контрольній групах показник якості реакції за пробою Мартіне-Кушелєвського був менше норми, що свідчить про незадовільну реакцію серцево-судинної системи хворих на дозоване фізичне навантаження. Після застосування програми фізичної терапії ПЯР збільшився в основній групі з  $0,40 \pm 0,17$  до  $0,54 \pm 0,01$  ум. од. (на 35,0%), у контрольній – з  $0,41 \pm 0,17$  до  $0,49 \pm 0,12$  ум. од. (на 19,5%).

**Висновки:** аналіз показників якості реакції у хворих основної та контрольної груп показав, що при повторному обстеженні в основній групі пацієнтів після застосування авторської програми фізичної реабілітації вони були кращими.

**Ключові слова:** метаболічний синдром, проба Мартіне-Кушелєвського, фізична терапія, жінки.

### Вступ

Метаболічний синдром – це патологічний стан, для якого характерний розвиток абдомінального ожиріння, дисліпідемії, артеріальної гіпертензії та порушення вуглеводного обміну (феномен інсулінорезистентності) [12; 14; 19; 44; 45]. Основними етіологічними факторами метаболічного синдрому є генетична схильність, надмірне споживання жирів та гіподинамія [1; 32]. З літературних джерел відомо, що в індустріально розвинених країнах серед населення віком понад 30 років поширеність даної патології коливається від 14 до 24%. Встановлено, що існують вікові та статеві особливості розвитку метаболічного синдрому. Зокрема, з віком частка хворих з даною патологією зростає. Так, у вікових групах від 20 до 49 років метаболічний синдром частіше спостерігається в чоловіків, віком 50–69 років – практично однаково у чоловіків і жінок, а у віці понад 70 років – частіше діагностується в жінок. У жінок старших вікових груп частіше виявляють метаболічний синдром у зв'язку з настанням менопаузи. Цей висновок підтверджується даними дослідження, проведеного в США серед жінок-емігранток з колишнього СРСР. У 25% жінок відзначали метаболічний синдром за критеріями Національної освітньої програми з серцево-судинних захворювань, при цьому частота його була вище у жінок у період постменопаузи [36].

Важлива роль у розвитку метаболічного синдрому відводиться генетичній схильності, надлишковому вживанню висококалорійної їжі та зниженій фізичній активності. За оцінкою G. Reaven, у 25% осіб, які ведуть малорухомий спосіб життя, можна виявити інсулінорезистентність [50].

Прийнято вважати, що нинішній МС під назвою "Син-

дром Х" описав Gerald Reaven у 1988 році [51]. Важливо підкреслити, що його головна заслуга полягає в тому, що він назвав загальну причину для розвитку в одного хворого артеріальної гіпертензії (АГ) [23; 26; 35], дисліпідемії зі збільшенням рівня тригліцеридів (ТГ), зниження ліпопротеїдів високої щільності (ЛПВЩ), а також порушення толерантності до глюкози (ПТГ) – інсулінорезистентність [11; 13; 25; 27]. Також у вивченні цього синдрому можна зазначити дослідження ще в 30–40-ті роки А. Л. М'ясникова, Г. Ф. Ланга [47; 48], а пізніше – Р. Avogaro [43], N. Mehnert, N. Kaplan [47] та багатьох інших вітчизняних та зарубіжних вчених [8; 45; 54].

Механізми патогенетичного розвитку метаболічного синдрому багатогранні та досить складні, оскільки важко пояснити, на якій ланці патогенезу відбувся збій у роботі організму та що було первинним у розвитку патології, оскільки виникає так зване замкнуте коло.

Ключовим моментом формування МС є інсулінорезистентність, яка запускає порочне коло симптомів, що призводять у результаті до появи важких серцево-судинних ускладнень – інфаркту міокарда, мозкового інсульту і недостатності кровообігу [15]. У той же час ІР не виникає спонтанно, за сучасними уявленнями, моментом, який ініціює як інсулінорезистентність, так і весь метаболічний каскад, найчастіше служить ожиріння, яке, у свою чергу, призводить до розвитку артеріальної гіпертензії (АГ) [16; 22] і здатне викликати зниження чутливості периферичних тканин до інсуліну і подальше накопичення надлишкової маси тіла [20; 29; 30].

Імовірність розвитку АГ і будь-якої серцево-судинної патології у осіб з надлишковою масою тіла на 50% вище, ніж в осіб з нормальною масою тіла, за даними Фремін-

гемського дослідження [49; 52]. Відповідно до критеріїв ВООЗ, виявлення та визначення ступеня надлишкової маси тіла проводиться з розрахунку індексу маси тіла. Нормативні величини його складають 18,5–24,9 кг·м<sup>-2</sup>. Існують переконливі дані про те, що ожиріння може бути як незалежний чинник ризику, так і обтяжливий момент, що істотно погіршує перебіг і прогноз артеріальної гіпертензії, а також ішемічної хвороби серця (ІХС) [17; 37]. Відзначено, що ризик розвитку кардіоваскулярної смертності збільшується навіть при досягненні показника маси тіла верхньої межі норми. За результатами дослідження здоров'я медичних сестер (Nurses Health Study) [41], жінки з індексом маси тіла у межах верхніх меж норми (від 23 до 24,9 кг·м<sup>-2</sup>) мали в 2 рази вищий ризик розвитку ІХС, ніж їх колеги з індексом маси тіла (ІМТ) менше 21 кг·м<sup>-2</sup>. Встановлено, що у хворих на артеріальну гіпертензію, які страждають на ожиріння, ризик розвитку ІХС підвищений в 2–3 рази, а ризик інсульту – у 7 разів. За результатами Фремінгемського дослідження [39; 40; 49; 52] відзначено, що як систолічний, так і діастолічний артеріальний тиск підвищувався у середньому на 1 мм рт. ст. при збільшенні маси тіла на 1 кг.

З позиції сучасних уявлень, в основі патогенетичних механізмів розвитку метаболічного синдрому лежить порушення пуринового, вуглеводного та ліпідного обміну. Як показали дослідження останніх років, жирова тканина має авто-, пара- та ендокринну функцію та секретує велику кількість речовин, які надають різні біологічні ефекти, що можуть викликати розвиток супутніх ускладнень, зокрема, інсулінорезистентність [9]. Найбільш вивченими на сьогодні є фактор некрозу пухлини (ФНП-а) та лептин. Науковці розглядають ФНП-а як медіатор інсулінорезистентності при ожирінні. Доведено, що лептин у печінці може гальмувати дію інсуліну на глюконеогенез шляхом впливу на активність фосфоенілпіруваткарбоксикази – ферменту, який обмежує швидкість глюконеогенезу. У жировій тканині лептин може пригнічувати стимульований інсуліном транспорт глюкози. Опосередкована інсуліном утилізація глюкози знижується на 30–40% в осіб із перевищенням маси тіла на 40%, проте принципове значення має не стільки центральне ожиріння, скільки вісцеральна або інтраабдомінальна локалізація жиру. Слід зазначити, що глюкоза та інсулін є важливими факторами в гомеостазі сечової кислоти, а дисбаланс цих показників вуглеводного обміну призводить до гіперурикемії та гіперурикозурії. Під впливом гіперінсулінемії знижується кліренс сечової кислоти в проксимальних канальцях нирок, чим підтверджується зв'язок інсулінорезистентності та гіперурикемії. Гіперінсулінемія здатна також підвищувати активність симпатичної нервової системи, що спричиняє підвищення рівня сечової кислоти у сироватці крові. Кристали сечової кислоти викликають макрофагальну реакцію. Активовані макрофаги експресують молекули адгезії прозапальних цитокінів (ІЛ-1, ІЛ-2, ІЛ-4, ІЛ-6, ІЛ-8, ФНП-а), що сприяють фіброblastному переродженню клітин інтерстиції нирок із втратою їх синтетичної функції. Відбувається затримка натрію та води, збільшується об'єм циркулюючої крові, загального периферичного опору, активація симпатичної нервової системи і, як наслідок, розвиток артеріальної гіпертензії [6; 28; 31].

Вкрай важливим є і той факт, що у хворих на метаболічний синдром відзначаються порушення вуглеводного та ліпідного обміну, підвищений АТ, а також високий ризик розвитку ІХС. Тому слід проводити корекцію всіх основних

патогенетичних порушень [38].

Першорядне завдання, що стоїть перед медициною, – своєчасно розпочате лікування метаболічного синдрому, що включає немедикаментозні та медикаментозні методи корекції метаболічних порушень та ожиріння, а при виборі медикаментозних засобів необхідно враховувати їх метаболічні ефекти і органопротекторну дію [10; 14; 18; 24; 60].

Таким чином, серед великої кількості робіт з проблеми реабілітації при метаболічному синдромі не знайдено методик лікувальної фізичної культури, що враховує наявність складових метаболічного синдрому (абдомінального ожиріння, гіперглікемії, артеріальної гіпертензії), є суперечливі дані з приводу методів контролю та регуляції фізичних навантажень у відповідності до стану хворих, тобто не здійснюється оптимальний педагогічний контроль при проведенні групових занять лікувальної фізичної культури. Крім того, рекомендації щодо застосування дієтотерапії, масажу та фізіотерапії досить суперечливі та не індивідуалізовані.

**Мета дослідження:** провести, проаналізувати та узагальнити результати дослідження типів реакції серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження хворих на метаболічний синдром за допомогою проби Мартіне-Кушелевського в процесі застосування програми фізичної терапії.

### Матеріал і методи дослідження

Обстеження хворих проводилось до застосування засобів фізичної терапії (первинне обстеження) та через 4 місяці після впровадження комплексних програм фізичної терапії (повторне обстеження).

Обстеження хворих на метаболічний синдром проводилось на базі КЗОЗ "Харківська міська лікарня № 3". Під нашим наглядом знаходилися 28 жінок молодого віку, які були довільно розподілені на дві групи: основну групу – 14 пацієнтів і контрольну групу – 14 пацієнтів. Середній вік хворих ОГ складав 31,49±0,71 років, КГ – 31,06±0,57 років. За кількістю хворих, віком, наявністю супутньої патології основна та контрольна групи жінок були однорідні. Пацієнтам основної групи проводились реабілітаційні заходи за авторською програмою фізичної реабілітації, пацієнтам контрольної групи – за програмою, що застосовується при метаболічному синдромі на поліклінічному етапі у зазначеному лікувально-профілактичному закладі.

Дослідження проводились з дотриманням Міжнародних документів з регулювання біомедичних досліджень: "Хельсінкська Декларація", прийнята Генеральною Асамблеєю Всесвітньої медичної асоціації (ВМА, 1964, 1975, 1983, 1989, 1996, 2000, 2002, 2004, 2008, 2013) щодо "Етичних принципів проведення медичних досліджень за участю людини як суб'єкта" [53]; "Всезагальна декларація з біоетики та прав людини" (ЮНЕСКО, 2005) [5]; "Конвенція про захист прав і гідність людини у зв'язку із застосуванням досягнень біології та медицини", прийнята Радою Європи (1997) [42].

З метою визначення та оцінки толерантності серцево-судинної системи до дозованого фізичного навантаження у обстежуваних хворих ми застосовували пробу Мартіне-Кушелевського – 20 присідань за 30 с [20; 21; 55].

Результати функціональної проби оцінювали за наступними показниками: ступінь частішання пульсу (%), зміни систолічного та діастолічного тиску, час відновлен-

ня величин пульсу та АТ після навантаження, визначався показник якості реакції (ПЯР), який розраховувався за формулою:

$$\text{ПЯР (ум. од.)} = \frac{\text{ПТ}_2 - \text{ПТ}_1}{\text{PS}_2 - \text{PS}_1},$$

де  $\text{ПТ}_2$  – пульсовий тиск на 1-й хвилині відновлювального періоду;

$\text{ПТ}_1$  – пульсовий тиск до навантаження;

$\text{PS}_2$  – пульс на 1-й хвилині відновлювального періоду;

$\text{PS}_1$  – пульс до навантаження.

У нормі ПЯР = 0,5–1,0 ум. од. [21; 55].

За допомогою проби Мартіне-Кушелєвського визначався тип реакції серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження:

– *Нормотонічний* – пульс збільшується на 60%, систолічний артеріальний тиск збільшується на 20–40 мм рт. ст., діастолічний артеріальний тиск зменшується на 5–15 мм рт. ст. або не змінюється, пульсовий тиск збільшується, час відновлення частоти пульсу й артеріального тиску – 2–3 хвилини.

– *Гіпотонічний* – пульс частішає понад 120%, систолічний артеріальний тиск практично не змінюється, діастолічний артеріальний тиск або трохи зменшується, або не міняється, пульсовий тиск не змінюється, час відновлення частоти пульсу й артеріального тиску – 3–4 хвилин, іноді довше.

– *Гіпертонічний* – пульс реагує як при нормотонічному типі, систолічний артеріальний тиск підвищується до 180–200 мм рт. ст., діастолічний артеріальний тиск підвищується до 90 мм рт. ст. і вище, пульсовий тиск підвищується, відновлення частоти пульсу та артеріального тиску на 3–4 хв може не відбутися.

– *Дистонічний* – пульс реагує як при нормотонічному типі, систолічний артеріальний тиск – як при нормотонічному типі, діастолічний артеріальний тиск падає до 0 (феномен нескінченного або нульового тону), пульсовий тиск підвищується, відновлення частоти пульсу й артеріального тиску – 3–4 хвилини, може і не відбутися.

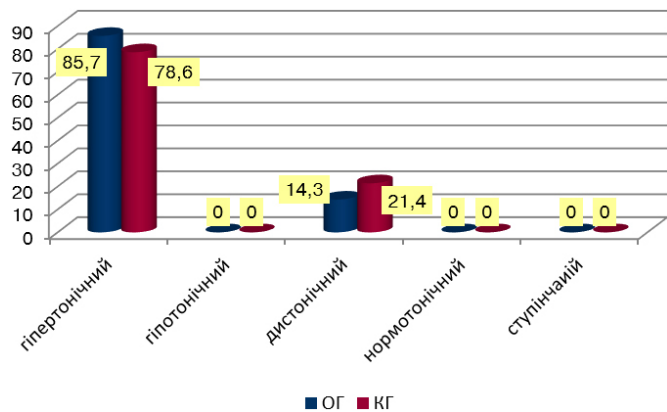
– *Ступінчастий підйом максимального артеріального тиску* – пульс реагує як при нормотонічному типі реакції, систолічний артеріальний тиск на 2–3-й хвилині відновного періоду вище, ніж на першій, діастолічний артеріальний тиск – як при нормотонічному типі реакції, час відновлення – 3–4 хвилини або відновлювання затримується.

– *Дисоційовані реакції* – протікають за типом так званих "ножиць", коли спостерігається негативна фаза з боку одного з показників (пульс або систолічний артеріальний тиск). Коли знижується частота пульсу при збільшенні систолічного артеріального тиску, відбувається реакція типу серцево-судинної дистонії, і, навпаки, за наявності негативної фази з боку систолічного тиску – реакція типу серцево-судинної дисоціації [56; 57].

## Результати дослідження

При визначенні типу реакції на дозоване фізичне навантаження при первинному обстеженні у обох групах осіб з нормотонічним типом реакції виявлено не було (рис. 1).

В обох групах переважав гіпертонічний тип реакції. Так, в основній групі було виявлено 12 осіб (85,7%) з гіпертонічним типом реакції, з дистонічним типом – 2 (14,3%) особи; у контрольній групі з гіпертонічним типом реакції було виявлено 11 (78,6%) осіб; з дистонічним типом – 3 (21,4%) особи.



**Рис. 1.** Характеристика типу реакції на пробу Мартіне-Кушелєвського у хворих основної та контрольній груп при первинному дослідженні (%)

За даними первинного обстеження в основній та контрольній групах ПЯР за пробою Мартіне-Кушелєвського був менше норми, що свідчить про незадовільну реакцію серцево-судинної системи хворих на дозоване фізичне навантаження (табл. 1).

**Таблиця 1**  
**Показники якості реакції за пробою Мартіне-Кушелєвського обстежених груп при первинному дослідженні (M±m)**

Показники	Норма	Групи обстежених		t	p
		ОГ, n=14	КГ, n=14		
ПЯР, ум. од.	0,5–1,0	0,40±0,17	0,41±0,17	0,57	>0,05

Програма фізичної терапії мала диференційований підхід, та включала для хворих жінок основної групи гіпокалорійну дієту з гіполіпідемічною спрямованістю (гіполіпідемічна дієта № 1), основні принципи якої розроблені Американською асоціацією серця [58; 59]; лікувальний масаж за методикою П. Б. Єфіменко [7] для хворих на аліментарно-конституціональне ожиріння; лікувальну гімнастику; ранкову гігієнічну гімнастику; самостійні заняття (СЗ); дозовану ходьбу. Застосовувались фізичні вправи для м'язів верхніх кінцівок та плечового поясу, шиї, тулуба з елементами спортивно-орієнтованої аеробіки з повною амплітудою, у середньому та швидкому темпі; спеціальні фізичні вправи на основі гімнастики Пілатес з використанням фітболів та еспандерів; вправи на координацію та тренування вестибулярного апарату в середньому темпі, з максимальною амплітудою в залежності від фізичних можливостей хворого; регламентовані дихальні вправи при ходьбі з урахуванням активності ВНС; паузи відпочинку та вправи на розслаблення.

У контрольній групі жінок застосовувалася програма фізичної терапії, яка включала дієтотерапію з використанням гіпокалорійної дієти, лікувальний масаж за методикою А. Ф. Вербова [3; 4], лікувальну гімнастику, ранкову гігієнічну гімнастику, самостійні заняття, дозовану ходьбу, біг, прогулянки, рухливі та спортивні ігри. Лікувальна фізична культура проводилась за методиками С. М. Попова [33; 34], Н. А. Білої [2] для хворих на аліментарно-конституціональне ожиріння та цукровий діабет з виклю-



Таблиця 2

Динаміка показників якості реакції за пробою Мартіне-Кушелєвського у хворих обох груп при первинному та повторному дослідженні (M±m)

Показники	Норма	Періоди дослідження		t	p
		Первинне дослідження	Повторне дослідження		
<b>Основна група (n=14)</b>					
ПЯР, ум. од.	0,5–1,0	0,40±0,17	0,54±0,01	2,35	<0,05
<b>Контрольна група (n=14)</b>					
ПЯР, ум. од.	0,5–1,0	0,41±0,17	0,49±0,12	1,27	>0,05

ченням вправ, що протипоказані при артеріальній гіпертензії (статичні вправи, що супроводжуються підвищенням внутрішньочеревного тиску, наклони тулуба).

При визначенні типу реакції на дозоване фізичне навантаження при повторному обстеженні в ОГ було виявлено 9 (64,3%) осіб з нормотонічним типом реакції, 5 (35,7%) осіб з гіпертонічним типом реакції. У контрольній групі при повторному обстеженні було виявлено з нормотонічним типом реакції – 3 (21,4%) особи, з гіпертонічним типом – 8 (57,2%), з дистонічним типом – 3 особи (21,4%) (рис. 2).

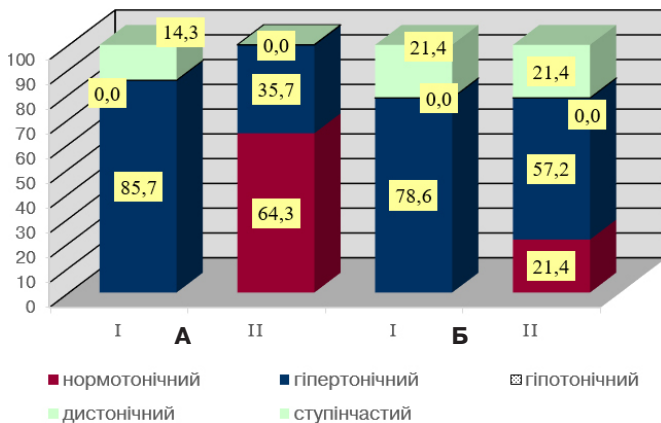


Рис. 2. Типи реакції на дозоване фізичне навантаження у хворих ОГ та КГ при первинному (I) та повторному(II) дослідженні: А – основна група, Б – контрольна група

Після застосування програм фізичної терапії ПЯР збільшився в основній групі з 0,40±0,17 до 0,54±0,01 ум. од. (на 35,0%), у контрольній – з 0,41±0,17 до 0,49±0,12 ум. од. (на 19,5%) (табл. 2).

Аналізуючи показники якості реакції у хворих основної та контрольної груп, ми дійшли висновку, що при повторному обстеженні в основній групі пацієнтів після застосування авторської програми фізичної реабілітації вони були кращими (табл. 3).

Таблиця 3

Показники якості реакції за пробою Мартіне-Кушелєвського обстежених груп при повторному обстеженні (M±m)

Показники	Норма	Групи обстежених		t	p
		ОГ, n=14	КГ, n=14		
ПЯР, ум. од.	0,5-1,0	0,54±0,01	0,49±0,12	3,70	<0,05

Висновки / Дискусія

Для аналізу ефективності фізичної терапії у хворих на метаболічний синдром нами застосовувались проведення, аналіз та узагальнення результатів дослідження типів реакції серцево-судинної системи на дозоване фізичне навантаження за пробою Мартіне-Кушелєвського.

При визначенні типу реакції на дозоване фізичне навантаження при первинному обстеженні у обох групах осіб з нормотонічним типом реакції виявлено не було. В обох групах переважав гіпертонічний тип реакції. За даними первинного обстеження в основній та контрольній групах ПЯР за пробою Мартіне-Кушелєвського був менше норми, що свідчить про незадовільну реакцію серцево-судинної системи хворих на дозоване фізичне навантаження.

При визначенні типу реакції на дозоване фізичне навантаження при повторному обстеженні в ОГ було виявлено 9 (64,3%) осіб з нормотонічним типом реакції, 5 (35,7%) осіб з гіпертонічним типом реакції. У контрольній групі при повторному обстеженні було виявлено з нормотонічним типом реакції – 3 (21,4%) особи, з гіпертонічним типом – 8 (57,2%), з дистонічним типом – 3 особи (21,4%). Після застосування програм фізичної терапії ПЯР збільшився в основній групі з 0,40±0,17 до 0,54±0,01 ум. од. (на 35,0%), у контрольній – з 0,41±0,17 до 0,49±0,12 ум. од. (на 19,5%). Аналізуючи показники якості реакції у хворих основної та контрольної груп, ми дійшли висновку, що при повторному обстеженні в основній групі пацієнтів після застосування авторської програми фізичної реабілітації вони були кращими.

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

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

Список посилань

1. Барановская, В.В., Зыкова А.А., Синицына А.В. (2005), *Метаболический синдром*, Е.И. Соколов (ред.), Москва.
2. Белая, Н.А. (2001), *Лечебная физкультура и массаж*, Советский спорт, Москва.



3. Вербов, А.Ф. (2006), *Азбука массажа*, Москва.
4. Вербов, А.Ф. (2002), *Основы лечебного массажа*, СПб.
5. Всеобщая декларация о биоэтике и правах человека (Принята 19.10.2005 г. на 33-й сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО). ООН по вопросам образования, науки и культуры, режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/bioethics\\_and\\_hr.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/bioethics_and_hr.shtml).
6. Диденко, В.А. (2009), "Метаболический синдром X: история вопроса и этиопатогенез", *Лаборатор. мед.*, № 2, С. 49-56.
7. Єфіменко, П.Б. (2013), *Техніка та методика класичного масажу*, ХНАДУ, Харків.
8. Калмиков, С.А. (2012), *Комплексна фізична реабілітація осіб зрілого віку, хворих на цукровий діабет 2 типу, на поліклінічному етапі: дисертація*, ДЗ Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України, Дніпропетровськ, 224 с.
9. Калмиков, С.А. (2010), *Комплексна фізична реабілітація хворих на цукровий діабет 2-го типу*, ХДАФК, Харків.
10. Калмиков, С.А. (2008), "Сучасні підходи до використання засобів лікувальної фізичної культури в реабілітації хворих на цукровий діабет 2-го типу", *Таврійський медико-біологічний вісник*, Т. 11, № 4 (44), С. 206-210.
11. Калмиков, С.А. та ін. (2008), Спосіб оздоровчої гімнастики для хворих на цукровий діабет II-го типу, Патент України № 36152. 10 Жовт 2008.
12. Калмиков, С.А. (2010), "Дисліпопротеїдемії при цукровому діабеті II типу та їх корекція", *Медичні перспективи*, № 15(3), С. 79-84.
13. Калмиков, С.А. (2010), "Дослідження стану фізичної роботоспроможності у хворих на інсулінонезалежний цукровий діабет під впливом програми фізичної реабілітації", *Здоровьесберегающие технологии, физическая реабилитация и рекреация в высших учебных заведениях*, С. 82-86.
14. Калмиков, С.А. (2012), "Динаміка показників вуглеводного обміну у хворих на цукровий діабет 2-го типу на тлі застосування засобів фізичної реабілітації", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 5-1(32), С. 102-105.
15. Калмиков, С.А., Манучарян, С.В., Миронова, Г.В. (2016), "Аналіз ефективності фізичної реабілітації чоловіків другого зрілого віку, хворих на ішемічний інсульт на стаціонарному етапі", *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, № 2, С. 21-23.
16. Калмиков, С.А. (2010), "Вивчення варіабельності гемодинамічних показників, стану вегетативної нервової системи та рівня глікемії у хворих на цукровий діабет II типу на фоні застосування засобів фізичної реабілітації", *Медичні перспективи*, № 15(4), С. 46-51.
17. Калмиков, С.А., Калмыкова, Ю.С., Поруччикова, Л.Г. (2015), "Оценка эффективности методик лечебной физкультуры при гипертонической болезни", *Проблемы непрерывной медицинской науки та освіти*, № 1(17), С. 19-24.
18. Калмыкова, Ю.С. (2013), "Особенности лечебного питания при сахарном диабете", *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*, № 1, С. 30-33.
19. Калмыкова, Ю.С., Оршацька, Н.В. (2019), "Сучасні погляди використання засобів фізичної терапії при артеріальній гіпертензії", *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, № 3(1), С. 11-16.
20. Калмыкова, Ю., Калмыков, С., Полковник-Маркова, В., Reutska, A. (2018), "Застосування та вплив комплексної програми фізичної терапії на стан серцево-судинної та вегетативної нервової систем жінок молодого віку, хворих на аліментарне ожиріння", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 5(67), С. 25-32.
21. Калмыкова, Ю.С. (2014), *Методи дослідження у фізичній реабілітації: дослідження фізичного розвитку*, ХДАФК, Харків.
22. Калмыкова, Ю.С., Калмыков, С.А., Садат, К.Н. (2017), "Застосування засобів фізичної терапії у відновному лікуванні гіпертонічної хвороби", *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, № 1, С. 16-26.
23. Калмыкова, Ю.С., Яковенко, Л.Ю. (2015), "Особенности застосування методик лікувальної фізичної культури при гіпертонічній хворобі I стадії", *Фізична культура, спорт та здоров'я: матеріали II Всеукраїнської студентської наукової інтернет-конференції*, 10-11 грудня 2015 року, ХДАФК, Харків, С. 195-197.
24. Калмыков, С., Калмыкова, Ю. (2016), "Характеристика лекарственных растений, применяемых в фитотерапии сахарного диабета 2-го типа", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 3(53), С. 53-58.
25. Калмыков, С.А. (2007), "Актуальные вопросы лечебной физической культуры в реабилитации больных сахарным диабетом II типа", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 12, С. 171-174.
26. Калмыков, С.А., Феда, Б.С. (2016), "Актуальные вопросы немедикаментозной терапии начальных стадий гипертонической болезни", *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, № 3, С. 101-108.
27. Кириченко, М.П., Калмиков, С.А., Калмыкова, Ю.С. (2012), "Особенности реакций сердечно-судинной системы на физичне навантаження у хворих на цукровий діабет 2-го типу під впливом засобів фізичної реабілітації", *Експериментальна і клінічна медицина*, № 4, С. 71-73.
28. Мамедов М.Н. (2004), *Руководство по диагностике и лечению метаболического синдрома: методические рекомендации*, Москва, С. 72-75.
29. Марченко, В.О., Калмыкова, Ю.С. (2017), "Аналіз ефективності програм фізичної терапії при аліментарному ожирінні", *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, № 1, С. 33-43.
30. Мастеров, О.С., Калмиков, С.А. (2017), "Аналіз результатів корекції гіперглікемії при цукровому діабеті 2 типу засобами фізичної терапії", *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, № 1, С. 44-52.
31. Мітченко, О.І. (2004), "Патогенетичні основи метаболічного синдрому", *Нова медицина*, № 3, С. 20-24.
32. Дедов, И.И. (ред.) (2000), *Ожирение. Метаболический синдром. Сахарный диабет 2 типа*, Медицина, Москва.
33. Попов, С.Н и др. (2008), *Лечебная физическая культура*, Валеов, Н.М, Гарасеева, Т.С. (ред.), Академия, Москва.
34. Попова, С.Н. (2005), *Физическая реабилитация*, Феникс, Ростов н/Д.
35. Рацун, М., Пешкова, О.В., Калмиков, С.А. (2015), "Комплексна фізична реабілітація при гіпертонічній хворобі I стадії на санаторному етапі реабілітації", *Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації: матеріали I Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.*, 23 квітня 2015 року, ХДАФК, Харків, С. 127-130.
36. Тронько М.Д. (2015), "Сучасний стан і перспективи розвитку фундаментальної та клінічної ендокринології на 2015-2020", *Ендокринологія*, Т. 20, № 1, С. 373-381.
37. Турко, Л.В., & Калмиков, С.А. (2015), "Застосування засобів фізичної реабілітації при ішемічній хворобі серця", *Збірник наукових праць Харківської державної академії фізичної культури*, № 2, С. 219-225.
38. Чазова, И.Е., Мычка, В.Б. (2015), *Профилактика, диагностика и лечение метаболического синдрома*, Москва.
39. Framingham Heart Study. Official site (2020), available at: <https://www.framinghamheartstudy.org/>
40. The President and Fellows of Harvard College. Official site (2020), available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/nurses-health-study/>
41. Colditz, G.A., Philpott, S.E. & Hankinson, S.E. (2016), "The Impact of the Nurses' Health Study on Population Health: Prevention, Translation, and Control", *American Journal of Public Health*, Vol. 106, No. 9, pp. 1540-1545.
42. Convention for the protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine: Convention on Human Rights and Biomedicine. Council of Europe. Oviedo, 04.04.1997, available at: <http://conventions.coe.int/treaty/rus/Treaties/Html/164.htm>.
43. Hodis, H N., Kramsch, D.M., Avogaro, P., Bittolo-Bon, G., Cazzolato, G., Hwang, J. & Sevanian, A. (1994), "Biochemical and cytotoxic characteristics of an in vivo circulating oxidized low density lipoprotein (LDL-)", *Journal of lipid research*, No. 35(4), pp. 669-677.
44. Kalmykov, S.A., Kalmykova, Y.S. & Bezyazichnaya, O.V. (2015), "Study of variability of antropometric and hemodynamic parameters

in patients with alimentary obesity on the background of application of physical rehabilitation technique", *News of science and education*, No. 15(39), pp. 38-46.

45. Kalmykova, Y., Kalmykov, S. & Bismak, H. (2018), "Dynamics of anthropometric and hemodynamic indicators on the condition of young women with alimentary obesity in the application of a comprehensive program of physical therapy", *Journal of Physical Education and Sport*, No. 18(4), pp. 2417-2427, doi:10.7752/jpes.2018.04364.

46. Kaplan, N.M. (1989), "The deadly quartet: upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension", *Archives of internal medicine*, No. 149(7), pp. 1514-1520.

47. Lang, G.F. (1938), *Uchebnik vnutrennikh bolezney (Textbook of internal medicine)*, Vol. 1, P. 1, Biomedgiz, Moscow-Leningrad. (in Russ.)

48. Lang, G.F., Мирон, С.В., Мясников, А.Л. (1938), *Bolezni sistemy krovoobrashcheniya (The diseases of the circulatory system)*, Medgiz, Leningrad.

49. Mahmood, S.S., Levy, D., Vasan R.S., Wang, T.J. (2014), "The Framingham heart study and the epidemiology of cardiovascular disease: A historical perspective", *Lancet*, No. 383, pp. 999-1008.

50. Reaven, G.M. (1988), "Role of insulin resistance in human disease", *Diabetes*, No. 37(12), pp. 1595-1607.

51. Reaven, G.M., Lithell, H. & Landsberg, L. (1996), "Hypertension and associated metabolic abnormalities – the role of insulin resistance and the sympathoadrenal system", *New England Journal of Medicine*, No. 334(6), pp. 374-382.

52. Wong, N.D. & Levy, D. (2013), "Legacy of the Framingham heart study: Rationale, design, initial findings, and implications", *Glob Heart*, No. 8, pp. 3-9.

53. World Medical Association (2013), "Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects", *JAMA*, T. 310 (20), pp. 2191-2194, doi:10.1001/jama.2013.281053.

54. Yuliya, K. & Sergey, K. (2018), "Physical exercise application for the correction of carbohydrate metabolism in diabetes mellitus", *Journal of Physical Education and Sport*, No. 18(2), pp. 641-647, doi:10.7752/jpes.2018.02094

55. Kalmykov, S. & Kalmykova, Y. (2017), "Dynamics of cardiovascular parameters in combined aortic malformations under the influence of a physical therapy program during the rehabilitation process", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 6 (62), pp. 43-47.

56. Граевская, Н.Д., Долматова, Т.И. (2004), *Спортивная медицина*, Советский спорт, Москва.

57. Макарова, Г.А. (2003), *Спортивная медицина*, Советский спорт, Москва.

58. Nishimura, R.A., Otto, C.M., Bonow, R.O. et al. (2017), "2017 AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines", *Circulation*, Vol. 135, pp. e1159-e1195.

59. Ministry of Health of Ukraine (2013), "Methodical recommendations on counseling patients on the basic principles of healthy eating (in accordance with the order No. 16 of 14.01.2013)", *International Endocrinology Journal*, No. 5 (53), pp. 138-147.

60. Калмыков, С.А. (2008), *Фітотерапія, ХДАФК*, Харків.

Стаття надійшла до редакції: 29.12.2019 р.

Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Юлия Калмыкова, Сергей Калмыков, Наталья Оршадская. Оценка реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку больных метаболическим синдромом под влиянием применения физической терапии. **Цель:** исследование реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку больных метаболическим синдромом в процессе применения программы физической терапии. **Материал и методы:** в исследовании принимали участие 28 женщин молодого возраста, больных метаболическим синдромом, ОГ – 14 КГ – 14 женщин. Средний возраст больных ОГ составлял 31,49±0,71 лет, КГ – 31,06±0,57 лет. С целью определения и оценки толерантности сердечно-сосудистой системы к дозированной физической нагрузке у обследуемых больных применяли пробу Мартине-Кушелевского. **Результаты:** проанализированы и обобщены результаты исследования реакции сердечно-сосудистой системы на дозированную физическую нагрузку по пробе Мартине-Кушелевского. По данным первичного обследования в основной и контрольной группах показатель качества реакции по пробе Мартине-Кушелевского был меньше нормы, что свидетельствует о неудовлетворительной реакции сердечно-сосудистой системы больных на физическую нагрузку. После применения программы физической терапии ПКР увеличился в основной группе с 0,40±0,17 до 0,54±0,01 у. е. (на 35,0%), в контрольной – с 0,41±0,17 до 0,49±0,12 у. е. (на 19,5%). **Выводы:** анализ показателей качества реакции у больных основной и контрольной групп показал, что при повторном обследовании в основной группе пациентов после применения авторской программы физической реабилитации они были лучше.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, проба Мартине-Кушелевского, физическая терапия, женщины.

**Abstract.** Yuliya Kalmykova, Sergey Kalmykov & Natalia Orshatska. Assessment of the reaction of the cardiovascular system to dosed physical activity of patients with metabolic syndrome under the influence of the use of physical therapy. **Purpose:** study of the reaction of the cardiovascular system to dosed physical activity of patients with metabolic syndrome in the process of applying a physical therapy program. **Material & Methods:** 28 young women with metabolic syndrome took part in the study, CG – 14 women, MG – 14 women. The mean age of the patients with MG was 31,49±0,71 years, and the CG was 31,06±0,57 years. In order to determine and assess the tolerance of the cardiovascular system to dosed physical activity in the examined patients, the Martine-Kushelevsky test was used. **Results:** analyzed and summarized the results of a study of the reaction of the cardiovascular system to dosed physical activity according to the Martin-Kushelevsky test. According to the initial examination in the main and control groups, the indicator of the quality of the reaction according to the Martine-Kushelevsky test was less than normal, which indicates an unsatisfactory reaction of the cardiovascular system of patients to physical activity. After applying the physical therapy program, LRP increased in the main group from 0,40±0,17 to 0,54±0,01 c. u. (by 35,0%), in the control – from 0,41±0,17 to 0,49±0,12 c. u. (by 19,5%). **Conclusions:** the analysis of the reaction quality indicators in patients of the main and control groups showed that they were better at repeated examination in the main group of patients after applying the author's physical rehabilitation program.

**Keywords:** metabolic syndrome, Martine-Kushelevsky test, physical therapy, women.

## References

1. Baranovskaya V.V., Zyкова A.A. & Sinitsyna A.V. (2005), *Metabolicheskiy sindrom*, Ye.I. Sokolov (red.), Moscow. (in Russ.)
2. Belaya, N.A. (2001), *Lechebnaya fizkultura i massazh* [Physical therapy and massage], Sovetskiy sport, Moscow. (in Russ.)
3. Verbov, A.F. (2006), *Alphabet of massage*, Moscow. (in Russ.)
4. Verbov, A.F. (2002), *The Basics of Massage Therapy*, St. Petersburg. (in Russ.)
5. Universal Declaration on Bioethics and Human Rights (Adopted on 10/19/2005 at the 33rd session of the General Conference of UNESCO). United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, available at: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/bioethics\\_and\\_hr.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/bioethics_and_hr.shtml). (in Russ.)



6. Didenko, V.A. (2009), "Metabolicheskiy sindrom X: istoriya voprosa i etiopatogeneza", *Laborator. Med.*, No. 2, pp. 49-56. (in Russ.)
7. Iefimenko, P.B. (2013), *Tekhnika ta metodyka klasychnoho masazhu* [Technique and method of classical massage], KhNADU, Kharkiv. (in Ukr.)
8. Kalmykov, S.A. (2012), *Complex physical rehabilitation of persons of mature age, patients with type 2 diabetes mellitus, at the polyclinic stage: Dissertation of the candidate of medical sciences*, Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine, 240 p. (in Ukr.)
9. Kalmykov, S.A. (2010), *Kompleksna fizychna reabilitatsiya khvorykh na tsukrovyy diabet 2-ho typu* [Complex physical rehabilitation of patients with type 2 diabetes mellitus], KhDAFK, Kharkiv. (in Ukr.)
10. Kalmykov, S.A. (2008), "Modern approaches to the use of therapeutic physical training in the rehabilitation of patients with type 2 diabetes", *Tavriiskiy medyko-biologichnyi visnyk*, T. 11, No.4 (44), pp. 206-210. (in Ukr.)
11. Kalmykov, S.A. et al. (2008), The method of health gymnastics for patients with type II diabetes. Patent of Ukraine No. 36152. 2008 October 10. (in Ukr.)
12. Kalmykov, S.A. (2010), "Dislipoproteinemia in type II diabetes mellitus and their correction", *Medical perspectives*, No. 15(3), pp. 79-84. (in Ukr.)
13. Kalmykov, S.A. (2010). "Study of the state of physical workability in patients with insulin-dependent diabetes mellitus under the influence of a program of physical rehabilitation", *Health-saving technologies, physical rehabilitation and recreation in higher education institutions*, No. 3, pp. 82-86. (in Ukr.)
14. Kalmikov, S. (2012), "Dynamics of indexes of carbohydrate exchange at patients by saccharine diabetes of 2th type on a background application of facilities of physical rehabilitation", *Slobozhanskiy herald of science and sport*, No. 5-1 (32), pp. 102-105. (in Ukr.)
15. Kalmykov, S.A., Manucharian, S.V. & Myronova, H.V. (2016), "An analysis of the effectiveness of physical rehabilitation of men of the second mature age with ischemic stroke at the inpatient stage", *Fizychna reabilitatsiia ta rekreatsino-ozdorovchi tekhnologii*, No. 2, pp. 21-23. (in Ukr.)
16. Kalmykov, S.A. (2010), "Study hemodynamic findings variability, vegetative nervous system state and glycemia level in patients with diabetes mellitus type II against background of physical rehabilitation means", *Medical perspectives*, No. 15(4), pp. 46-51. (in Ukr.)
17. Kalmykov, S.A., Kalmykova, Yu.S. & Poruchchukova, L.G. (2015), "Evaluation of the effectiveness of therapeutic physical education techniques in hypertension", *Problemy bezpererвної medychnoi nauky ta osvity*, No. 1(17), pp. 19-24. (in Russ.)
18. Kalmykova, Y.S. (2013). "Features of medical feed at saccharine diabetes", *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, No. 17(1), pp. 30-33.
19. Kalmykova, Yu.S. & Orshchatska, N.V. (2019), "Current views on the use of physical therapy in hypertension", *Fizychna reabilitatsiia ta rekreatsino-ozdorovchi tekhnologii*, No. 3(1), pp. 11-16. (in Ukr.)
20. Kalmykova, Y., Kalmykov, S., Polkovnyk-Markova, V. & Reutska, A. (2018), "Application and influence of the complex program of physical therapy on the state of the cardiovascular and autonomic nervous system of young women, patients with alimentary obesity", *Slobozhanskiy herald of science and sport*, No. 5 (67), pp. 22-27. (in Ukr.)
21. Kalmykova, Yu.S. (2014), *Metody doslidzhennya u fizychniy reabilitatsiyi: doslidzhennya fizychnoho rozvytku* [Methods of research in physical rehabilitation: research on physical development], KhSAPC, Kharkiv. (in Ukr.)
22. Kalmykova, Y.S., Kalmykov, S.A. & Sadat, K.N. (2017), "Application of means of physical therapy in restorative treatment of hypertension", *Fizychna reabilitatsiia ta rekreatsino-ozdorovchi tekhnologii*, No. 1, pp. 16-26. (in Ukr.)
23. Kalmykova, Yu.S. & Yakovenko, L.Iu. (2015), "Osoblyvosti zastosuvannya metodyk likuvalnoi fizychnoi kultury pry hipertoniichnii khvorobi I stadii", *Physical Culture, Sport and Health: Materials of II All-Ukrainian Student Scientific Internet Conference. KhSAPC*, Kharkiv, pp. 195-197. (in Ukr.)
24. Kalmykov, S. & Kalmykova, J. (2016), "The characteristics of the medicinal plants used in the herbal medicine of type 2 diabetes", *Slobozhanskiy herald of science and sport*, No. 3 (53), pp. 26-30.
25. Kalmykov, S.A. (2007), "Topical issues of therapeutic physical culture in the rehabilitation of patients with type II diabetes mellitus", *Slobozhanskiy herald of science and sport*, No. 12, pp. 171-174.
26. Kalmykov, S.A. & Fedi, B.S. (2016), "Topical issues of non-pharmacological therapy of the initial stages of hypertensive disease", *Fizychna reabilitatsiia ta rekreatsino-ozdorovchi tekhnologii*, No. 3, pp. 101-108. (in Russ.)
27. Kirichenko, M.P., Kalmykov, S.A. & Kalmykova, Yu.S. (2012), "Features of cardiovascular reaction on physical exertion in patients with diabetes mellitus 2nd type under influence of physical rehabilitation means", *Experimental and Clinical Medicine*, No. 4, pp. 71-73.
28. Mamedov M.N. (2004), *Rukovodstvo po diagnostike i lecheniyu metabolicheskogo sindroma: metodicheskie rekomendatsii* [Guidelines for the diagnosis and treatment of metabolic syndrome: guidelines], Meditsina, Moskva, pp. 72-75.
29. Marchenko, V.O. & Kalmykova, Yu.S. (2017), "Analiz efektnosti programy fizichnoi terapii v alimentarnomu obzhirnni", *Fizychna reabilitatsiia ta rekreatsino-ozdorovchi tekhnologii*, No. 1, pp. 33-43. (in Ukr.)
30. Masterov, O.S. & Kalmykov, S.A. (2017), "Analiz resultu in korektsiyi giperglikemii at tsukrovom diabeti 2 type zasolami fizichnoy terapii", *Fizychna reabilitatsiia ta rekreatsino-ozdorovchi tekhnologii*, No. 1, pp. 44-52. (in Ukr.)
31. Mitchenko, O.I. (2004), "Patohenetichni osnovy metabolichnoho syndromu", *Nova medytsyna*, No. 3, pp. 20-24. (in Ukr.)
32. Dedov, I.I. (2000), *Ozhirenie. Metabolicheskiy sindrom. Sakharnyy diabet 2 tipa* [Obesity. Metabolic syndrome. Type 2 diabetes mellitus], Moscow. (in Russ.)
33. Popov, S.N., Valeev, N.M. & Garaseeva, T.S. (2008), *Lechebnaya fizicheskaya kultura* [Therapeutic physical culture], Akademiya, Moscow. (in Russ.)
34. Popov, S.N. (2005), *Fizicheskaya reabilitatsiya* [Physical rehabilitation], Feniks, Rostov n/D. (in Russ.)
35. Ratsun, M., Peshkova, O.V. & Kalmykov, S.A. (2015), "Complex physical rehabilitation at hypertension and stage I at the sanatorium stage of rehabilitation", *Actual problems of medico-biological support of physical culture, sports and physical rehabilitation: the All Materials I Internship nauk. and practical. Internet Conf.*, 23 April 2015. KhSAPC, Kharkiv. 127-130. (in Ukr.)
36. Tronko, M.D. (2015), "Current status and prospects of development of fundamental and clinical endocrinology for 2015-2020", *Endokrynologiya*, Vol. 20, No 1. pp. 373-381. (in Ukr.)
37. Turco, L.V. & Kalmykov, S.A. (2015), "Application of physical rehabilitation facilities for coronary heart disease", *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoi derzhavnoi akademii fizychnoi kultury*, No. 2, pp. 219-225. (in Ukr.)
38. Chazova, I.Ye. & Mychka, V.B. (2015), *Profilaktika, diagnostika i lechenie metabolicheskogo sindroma* [Prevention, diagnosis and treatment of metabolic syndrome], Moscow. (in Russ.)
39. Framingham Heart Study. Official site (2020), available at: <https://www.framinghamheartstudy.org/>
40. The President and Fellows of Harvard College. Official site (2020), available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/nurses-health-study/>
41. Colditz, G.A., Philpott, S.E. & Hankinson, S.E. (2016), "The Impact of the Nurses' Health Study on Population Health: Prevention, Translation, and Control", *American Journal of Public Health*, Vol. 106, No. 9, pp. 1540-1545.
42. Convention for the protection of Human Rights and Dignity of the Human Being with regard to the Application of Biology and Medicine: Convention on Human Rights and Biomedicine. Council of Europe. Oviedo, 04.04.1997, available at: <http://conventions.coe.int/treaty/rus/Treaties/Html/164.htm>.
43. Hodis, H.N., Kramsch, D.M., Avogaro, P., Bittolo-Bon, G., Cazzolato, G., Hwang, J. & Sevanian, A. (1994), "Biochemical and cytotoxic characteristics of an in vivo circulating oxidized low density lipoprotein (LDL-)", *Journal of lipid research*, No. 35(4), pp. 669-677.
44. Kalmykov, S.A., Kalmykova, Y.S. & Bezyazichnaya, O.V. (2015), "Study of variability of antropometric and hemodynamic parameters

- in patients with alimentary obesity on the background of application of physical rehabilitation technique", *News of science and education*, No. 15(39), pp. 38-46.
45. Kalmykova, Y., Kalmykov, S. & Bismak, H. (2018), "Dynamics of anthropometric and hemodynamic indicators on the condition of young women with alimentary obesity in the application of a comprehensive program of physical therapy", *Journal of Physical Education and Sport*, No. 18(4), pp. 2417-2427, doi:10.7752/jpes.2018.04364.
46. Kaplan, N.M. (1989), "The deadly quartet: upper-body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia, and hypertension", *Archives of internal medicine*, No. 149(7), pp. 1514-1520.
47. Lang, G.F. (1938), *Uchebnik vnutrennikh bolezney (Textbook of internal medicine)*, Vol. 1, P. 1, Biomedgiz, Moscow-Leningrad. (in Russ.)
48. Lang, G.F., Мирон, С.В., Мясников, А.Л. (1938), *Bolezni sistemy krovoobrashcheniya (The diseases of the circulatory system)*, Medgiz, Leningrad.
49. Mahmood, S.S., Levy, D., Vasan R.S., Wang, T.J. (2014), "The Framingham heart study and the epidemiology of cardiovascular disease: A historical perspective", *Lancet*, No. 383, pp. 999-1008.
50. Reaven, G.M. (1988), "Role of insulin resistance in human disease", *Diabetes*, No. 37(12), pp. 1595-1607.
51. Reaven, G.M., Lithell, H. & Landsberg, L. (1996), "Hypertension and associated metabolic abnormalities – the role of insulin resistance and the sympathoadrenal system", *New England Journal of Medicine*, No. 334(6), pp. 374-382.
52. Wong, N.D. & Levy, D. (2013), "Legacy of the Framingham heart study: Rationale, design, initial findings, and implications", *Glob Heart*, No. 8, pp. 3-9.
53. World Medical Association (2013), "Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects", *JAMA*, T. 310 (20), pp. 2191-2194, doi:10.1001/jama.2013.281053.
54. Yuliya, K. & Sergey, K. (2018), "Physical exercise application for the correction of carbohydrate metabolism in diabetes mellitus", *Journal of Physical Education and Sport*, No. 18(2), pp. 641-647, doi:10.7752/jpes.2018.02094
55. Kalmykov, S. & Kalmykova, Y. (2017), "Dynamics of cardiovascular parameters in combined aortic malformations under the influence of a physical therapy program during the rehabilitation process", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 6 (62), pp. 43-47.
56. Graevskaya, N.D. & Dolmatova, T.I. (2004), *Sportivnaya meditsina [Sports medicine]*, Sovetskiy sport, Moscow. (in Russ.)
57. Makarova, G.A. (2003), *Sportivnaya meditsina [Sports medicine]*, Sovetskiy sport, Moscow. (in Russ.)
58. Nishimura, R.A., Otto, C.M., Bonow, R.O. et al. (2017), "2017 AHA/ACC Focused Update of the 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines", *Circulation*, Vol. 135, pp. e1159-e1195.
59. Ministry of Health of Ukraine (2013), "Methodical recommendations on counseling patients on the basic principles of healthy eating (in accordance with the order No. 16 of 14.01.2013)", *International Endocrinology Journal*, No. 5 (53), pp. 138-147.
60. Kalmykov, S.A. (2008), *Fitoterapiya [Phytotherapy]*, KhSAPC, Kharkiv. (in Ukr.)

Received: 29.12.2019.  
Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Юлія Калмикова:** канд. наук з фіз. виховання і спорту, доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Юлия Калмыкова:** канд. наук по физ. воспитанию и спорту, доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Yuliya Kalmykova:** PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-6227-8046**  
**E-mail: yamamaha13@gmail.com**

**Сергій Калмиков:** канд. мед. наук, доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Сергей Калмыков:** канд. мед. наук, доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Sergey Kalmykov:** PhD (Medicine), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-6837-2826**  
**E-mail: srgkalmykov@gmail.com**

**Наталія Оршацька:** старший викладач кафедри фізичного виховання та спорту, Харківський національний університет радіоелектроніки: пр. Науки, 14, Харків, 61166, Україна

**Наталья Оршацкая:** старший преподаватель кафедры физвоспитания и спорта, Харьковский национальный университет радиоэлектроники: пр. Науки, 14, Харьков, 61166, Украина

**Natalia Orshatska:** Senior Lecturer of Physical Education and Sports Department, Kharkiv National University of Radio Electronics, Nauky Ave. 14, Kharkiv, 61166, Ukraine

**ORCID.ORG/0000-0003-3186-340X**  
**E-mail: yamamaha13@gmail.com**



## Удосконалення технічної майстерності гімнасток 8–9 років у вправах з булавами

Альфія Дейнеко<sup>1</sup>  
Олеся Шевчук<sup>1</sup>  
Алла Архипова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна

<sup>2</sup>Харківська державна академія культури, Харків, Україна

**Мета:** обґрунтувати ефективність використання організаційно-педагогічної технології, яка підвищує рівень технічної підготовленості гімнасток 8–9 років у вправах з булавами та сприяє формуванню у них позитивного ставлення до занять художньою гімнастикою.

**Матеріал і методи:** у дослідженні прийняли участь спортсменки 8–9 років, які займаються художньою гімнастикою. Контрольна група складала 10 гімнасток і експериментальна – 10 гімнасток. Для вирішення поставлених завдань використовувались наступні методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел; педагогічні спостереження, тестування рівня технічної підготовленості у вправах з булавами, експеримент; метод експертного оцінювання; методи математичної статистики.

**Результати:** розроблено авторську організаційно-педагогічну технологію "Вправи з булавами", яка підвищує рівень технічної підготовленості юних гімнасток у вправах з булавами та забезпечує стійкий інтерес до виконання гімнастичних вправ. Виявлено позитивний вплив використання запропонованих організаційно-педагогічних заходів, які сприяють підвищенню рівня технічної підготовленості гімнасток 8–9 років у вправах з булавами, точності рухів, розвитку відчуття ритму.

**Висновки:** проведений аналіз результатів дослідження свідчить, що використання організаційно-педагогічної технології "Вправи з булавами" підвищує рівень технічної майстерності юних гімнасток у вправах з булавами та сприяє формуванню у них позитивного ставлення до занять художньою гімнастикою.

**Ключові слова:** художня гімнастика, гімнастки 8–9 років, організаційно-педагогічна технологія, вправи з булавами, технічна майстерність.

### Вступ

Стрімкий розвиток художньої гімнастики, циклічність змін правил змагань FIG [1] з підвищенням вимог до технічної підготовленості гімнасток та постійне ускладнення компонентів змагальної діяльності спортсменок зумовлюють вдосконалення їх спортивної майстерності і вимагають пошуку нових шляхів до зростання результатів [2; 3]. Загострення спортивної конкуренції національних збірних команд змушує звернути особливу увагу тренерів та науковців на підвищення ефективності багаторічної підготовки спортсменок, на пошук різноманітних засобів їх підготовки, які сприяють більш ефективному оволодінню юними спортсменками змагальних вправ [4; 5]. Сучасна гостра конкуренція в художній гімнастиці приводить до постійних змін у змагальних програмах гімнасток. З введенням у художній гімнастиці нових правил змагань FIG [1] пріоритетним напрямком стало освоєння складних за технічною базою змагальних програм. Аналіз відеоматеріалів міжнародних змагань та власний спортивний досвід свідчить, що лідирувати будуть гімнастки, які бездоганно виконують базові профілюючі елементи (рівноваги, повороти, стрибки) та демонструють досконалу роботу з предметом. Це можливо лише за умови модернізації і підвищення ефективності тренувального процесу, який знаходиться у прямій залежності від засобів, які використовуються на заняттях зі спортсменками [4; 6; 7].

Таким чином, виникають проблеми у спортивній підготовці, які фахівці з художньої гімнастики [2; 3; 8] пов'язують передовсім з недостатньою базовою підготовкою вправ з предметами, зокрема, вправ з булавами. Саме такою теоретико-практичною колізією зумовлена

проблемна ситуація даного дослідження.

**Мета дослідження:** обґрунтувати ефективність використання організаційно-педагогічної технології, яка підвищує рівень технічної підготовленості гімнасток 8–9 років у вправах з булавами та сприяє формуванню у них позитивного ставлення до занять художньою гімнастикою.

### Матеріал і методи дослідження

Дослідження проводилося на базі ДЮСШ ХФТІ з художньої гімнастики м. Харкова. В експерименті брали участь 20 спортсменок 8–9 років. Під час дослідження використовувались методи: теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел; педагогічні (спостереження, тестування, експеримент); метод експертного оцінювання; методи математичної статистики. Тестування рівня технічної підготовленості гімнасток 8–9 років у вправах з булавами було проведено на початку та наприкінці річного циклу підготовки. За результатами початкового тестування гімнастки були поділені на дві рівноцінні групи – контрольну (КГ) та експериментальну (ЕГ) по 10 спортсменок. Тренувальні заняття КГ гімнасток проводилися згідно із загальноприйнятою Навчальною програмою [9]. У тренувальному процесі гімнасток ЕГ використовувалася розроблена технологія, спрямована на підвищення рівня технічної підготовленості юних спортсменок у вправах з булавами. Вона передбачала використання у тренувальному процесі гімнасток: а) методик підвищення рівня технічної підготовленості виконання вправ з булавами; б) розроблені ігрові та змагальні завдання, які застосовувались для підвищення інтересу та мотивації гімнасток

до оволодіння технікою виконання елементів з булавами; в) систему заходів щодо залучення гімнасток до тренувальної діяльності (рис. 1).

Згідно з авторською організаційно-педагогічною технологією "Вправи з булавами" на *першому етапі* формування рухових умінь та навичок гімнасток ЕГ у підготовчій частині тренувального заняття спортсменки виконували спеціально розроблений базовий комплекс вправ. В основній частині тренувального заняття згідно з розробленою технологією відбувалось освоєння юними гімнастками "фундаменту", "школи рухів" з булавами. Наприкінці цього етапу контроль передбачав перевірку засвоєння розробленого комплексу вправ та краще його проведення юними спортсменками, а також засвоєння базових рухів з булавами на оцінку.

Особливістю *другого етапу* було самостійне проведення гімнастками базового комплексу вправ з подальшим його ускладненням: виконання вправ на носках, без зорового контролю, зі збільшенням кількості повторів, з використанням різноманітних положень голови, рук, тулуба, а також застосуванням предметів художньої гімнастики та поєднанням базових гімнастичних вправ з динамічною роботою предметом.

Вправи основної частини *другого етапу* були спрямовані на формування рухового динамічного стереотипу у вправах з булавами. Спортсменки виконували окремі змагальні гімнастичні елементи (стрибки, рівноваги, оберти) одночасно із базовими рухами булавами, що й було засобом контролю наприкінці *другого етапу*.

Метою *третього етапу* було вдосконалення динамічного стереотипу виконання вправ з булавами. У підготовчій частині гімнастки виконували базовий комплекс вправ з використанням предметів художньої гімнастики. В основній частині тренувального заняття гімнастки виконували вже не окремі рухи та елементи з булавами, а їх поєднання у зв'язку та змагальні комбінації. Для підвищення інтересу та мотивації юних гімнасток використовувався змагально-ігровий метод.

## Результати дослідження

Для перевірки ефективності використання авторської технології "Вправи з булавами" наприкінці дослідження було проведено повторне тестування рівня технічної підготовленості гімнасток контрольної і експериментальної груп (табл. 1).

Як видно з представлених матеріалів, експертна оцінка за виконання гімнастками вправи "Малі круги булавами" наступна: в ЕГ – 5,9 бали, що відповідає середньому рівню технічної підготовленості за даним тестовим завданням, а в КГ – 7,0 бали, що відповідає високому рівню. Різниця середньогрупових результатів за критерієм Стьюдента є статистично достовірною, оскільки  $t_p = 3,46 > t_{гр} = 2,10$ . Це означає, що в ЕГ по відношенню до КГ об'єктивно покращилися результати. Їх приріст склав 18,6% (табл. 1). Виконання наступної вправи "Вертикальний млин" було оцінене експертами у гімнасток КГ та ЕГ відповідно у 4,3 та 5,5 бала – середній рівень технічної підготовленості у вправах з булавами. Порівняння цих результатів за критерієм Стьюдента свідчить, що різниця між середньогруповими значеннями статистично достовірна ( $p < 0,05$ ). Проведене дослідження свідчить про покращення результатів в експериментальній групі відносно до контрольної на

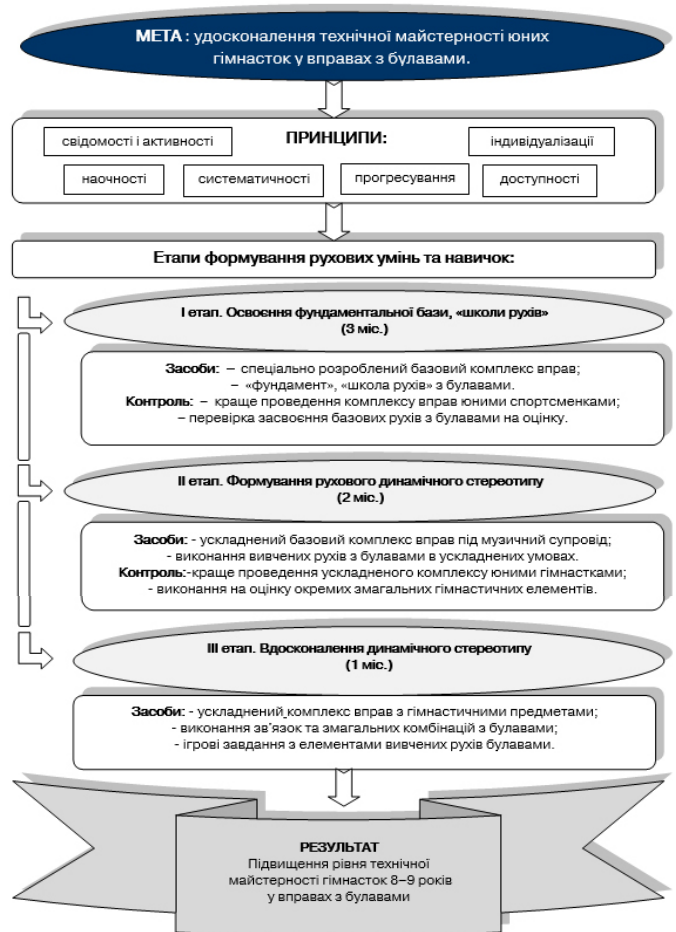


Рис. 1. Організаційно-педагогічна технологія "Вправи з булавами"

27,9% (табл. 1). Згідно з результатами дослідження, виконання гімнастками вправи "Асиметрія" експерти оцінили у 6,4 бала – ЕГ (середній рівень) та 7,3 бала – КГ (високий рівень). Відповідно до критерію Стьюдента різниця між середньогруповими результатами, показаними гімнастками у цьому тестовому завданні, є статистично достовірною, оскільки  $t_p > t_{гр}$  (табл. 1). Слід відмітити, що покращення результату в ЕГ відносно до КГ склало 14,1%. Аналіз результатів таблиці свідчить, що виконання вправи "Почергові малі кидки двох булав" гімнастками КГ експерти оцінили в 5,9 бали, що відповідає середньому рівню розвитку технічної підготовленості, а гімнастками ЕГ в 7,3 бали – відповідає високому рівню технічної підготовленості за даною вправою. Різниця між цими показниками за критерієм Стьюдента статистично достовірна, оскільки  $t_p > t_{гр}$ . Приріст результатів, показаних гімнастками ЕГ у порівнянні з КГ, становить 23,7%. У процесі виконання вправи "Великі кидки та ловля однієї булави" правою рукою спортсменки КГ отримали 4,6 бали, а ЕГ – 5,8 бала, що відповідає середньому рівню технічної підготовленості у цій вправі. Відповідно до критерію Стьюдента різниця між середньогруповими показниками даної тестової вправи є статистично достовірною ( $p < 0,05$ ). Необхідно зазначити, що в ЕГ по відношенню до КГ результат покращився на 26,1% (табл. 1). Результати впровадження організаційно-педагогічної технології "Вправи з булавами" свідчать також про те, що най-

Таблиця 1  
Рівень технічної підготовленості спортсменок 8–9 років у вправах з булавами наприкінці експерименту ( $t_{гр}=2,10$  при  $p<0,05$ )

Показники технічної підготовленості у вправах з булавами			Гімнастки		$t_p$	p	Приріст результатів
			$\bar{X} \pm m$ (РТПБ*)				
		КГ (n=10)	ЕГ (n=10)				
1.	Малі круги булавами	5,9±0,22 (С)	7,0±0,24 (В)	3,46	<0,05	18,6%	
2.	Вертикальний млин	4,3±0,19 (С)	5,5±0,27 (С)	3,52	<0,05	27,9%	
3.	Асиметрія	6,4±0,24 (С)	7,3±0,26 (В)	2,62	<0,05	14,1%	
4.	Почергові малі кидки двох булав	5,9±0,22 (С)	7,3±0,19 (В)	5,03	<0,05	23,7%	
5.	Великі кидки та ловля однієї булави	правою	4,6±0,21 (С)	5,8±0,30 (С)	3,25	<0,05	26,1%
		лівою	2,8±0,24 (Н)	3,8±0,25 (С)	2,83	<0,05	35,7%

**Примітка.** РТПБ – рівень технічної підготовленості у вправах з булавами; Н – низький рівень; С – середній рівень; В – високий рівень.

більше покращення результату в ЕГ відносно до КГ – 35,7% – спостерігалось за результатами виконання цієї ж тестової вправи тільки лівою рукою. Оцінка за виконання вправи "Великі кидки та ловля однієї булави" лівою рукою у КГ та ЕГ становить 2,8 бала (низький рівень) та 3,8 бала (середній рівень) відповідно. Різниця між цими показниками є статистично достовірною, оскільки  $t_p=2,83 > t_{гр}=2,10$  (табл. 1).

Позитивні зміни підвищення рівня технічної підготовленості за тестовими вправами "Малі круги булавами", "Вертикальний млин" та "Асиметрія" були обумовлені використанням спеціально розробленого комплексу вправ з подальшим його ускладненням та застосуванням предметів художньої гімнастики під час його виконання. Покращення же результатів за кидковими тестовими завданнями можливо пояснити включенням цих вправ під час виконання естафет, ігрових та змагальних завдань у тренувальному процесі юних гімнасток ЕГ. Слід зазначити, що найбільший приріст результатів спортсменок ЕГ порівняно з результатами КГ спостерігався за вправою "Великі кидки та ловля однієї булави" лівою рукою. Даний результат можливо пояснити тим, що зазвичай у тренувальному процесі більшість кидкових рухів юні гімнастки виконують домінуючою (правою) рукою. А запропоновані організаційно-методичні прийоми, передбачені технологією "Вправи з булавами", були спрямовані на подолання даного недоліку. Необхідно відмітити, що самостійне проведення гімнастками у підготовчій частині тренувального заняття розробленого базового комплексу вправ сприяло формуванню у них стійкого інтересу та позитивного ставлення до занять художньою гімнастикою. Використання музичного супроводу та предметів художньої гімнастики наближувало виконання даного базового комплексу до змагальних вправ, сприяло зацікавленості гімнасток та підвищенню емоційного фону тренувального заняття.

## Висновки / Дискусія

Результати здійсненого дослідження доповнюють теоретичні положення, сформульовані у працях Р. Андреевої [3], Н. Андреевої [10], П. Кизіма, Н. Батеевої [11] щодо важливості базової технічної підготовки, особливо предметної, у тренувальному процесі юних гімнасток. Проблеми і наявні труднощі технічної майстерності спортсменок, які займаються художньою гімнастикою, пов'язані, зокрема, із регулярними змінами правил змагань та постійними ускладненнями їх програми виступів. Фахівці, І. Винер [2], Р. Андреева, В. Леонова [12]; А. Муллагільдіна, І. Красова [13], підкреслюють, що одним з найбільш актуальних напрямів перспективної технічної підготовки в художній гімнастиці було й залишається дотепер освоєння базових вправ з предметами, першочергове якісне розучування яких є запорукою подальшого успішного прогресування у художній гімнастиці. Проведене дослідження також підтверджує висновки В. Сутули, А. Дейнеко, О. Рябченко [4], А. Муллагільдіної [7], Р. Андреевої [12] та інших науковців про те, що постійне ускладнення компонентів змагальної діяльності та гранична реалізація індивідуальних можливостей гімнасток зумовлюють вичерпання резервів удосконалення їх спортивної майстерності, спонукаючи до пошуку додаткових засобів, які сприяють більш ефективному оволодінню руховими вміннями і навичками юними спортсменками, та вимагають нових шляхів до зростання результатів. Тому результати проведеного дослідження щодо вдосконалення майстерності юних гімнасток у вправах з булавами є актуальними.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у впровадженні розробленої авторської організаційно-педагогічної технології "Вправи з булавами" у навчально-тренувальний процес ДЮСШ, СДЮСШОР, спортивних клубів та спеціалізованих навчальних закладів для подальшого її вдосконалення.

**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. Технічний комітет з художньої гімнастики: FIG (2017), *Правила змагань з художньої гімнастики (2017–2020)*.
2. Вiner, I.A. (2003), *Подготовка высококвалифицированных спортсменов в художественной гимнастике: автореф. дис. канд. пед. наук*, СПб, 24 с.
3. Андреева, Р.І. (2011), *Технологія навчання техніки вправ з обручем на основі спеціальної фізичної підготовки юних гімнасток: автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту*, ХДАФК, Харків, 21 с.
4. Сутула, В.О., Дейнеко, А.Х., Рябченко, О.В. (2019), "Підвищення культури виконання змагальних композицій юними гімнастками за рахунок використання нетрадиційних засобів підготовки", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 2(70), С. 44-49, doi:10.15391/snsv.2019-2.007.
5. Дейнеко, А.Х., Рябченко, О.В. (2019), "Оптимізація методики навчання поворотам юних гімнасток з урахуванням рівня розвитку здатності зберігати рівновагу", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 4(72), С. 11-16, doi:10.15391/snsv.2019-4.002.
6. Дейнеко, А.Х., Красова, І.В. (2018), "Зміни рівня координаційної підготовленості гімнасток 10–12 років у результаті використання спеціальних вправ на тренажері "Bosu Balance Trainer"", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 4(66), С. 19-24, doi:10.15391/snsv.2018-4.003.
7. Муллагильдина, А.Я. (2017), "Влияние сенсомоторной координации на техническую подготовленность юных спортсменок в художественной гимнастике", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 2(58), С. 62-66, doi:10.15391/snsv.2017-2.011
8. Шевчук, О.К. (2019), "Сучасний стан та тенденції розвитку вправ з булавами в художній гімнастиці", *Сучасні погляди студентської молоді на фізичну культуру, спорт та здоров'я людини: збірник тез наукової конференції*, ХДАФК, Харків, С. 51-52.
9. Білокопитова, Ж.А., Нестерова, Т.В., Дерюгіна, А.М., Безсонова, В.А. (1999), *Художня гімнастика: навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих шкіл Олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності*, Республіканський науково-методичний кабінет, Київ.
10. Андреева, Н.О. (2015), *Удосконалення техніки виконання вправ з м'ячем на етапі попередньої базової підготовки в художній гімнастиці: автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту*, Київ, 26 с.
11. Кизім, П., Батеева, Н. (2016), "Удосконалення технічної підготовки спортсменок у художній гімнастиці засобами акробатики на етапі попередньої базової підготовки", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 5(55), С. 41-46, doi:10.15391/snsv.2016-5.007.
12. Андреева, Р.І., Леонова, В.А. (2008), "Проблеми предметної підготовки в художній гімнастиці", *Актуальні проблеми юнацького спорту: Матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф.*, ХДУ, Херсон, С. 115-118.
13. Муллагильдина, А.Я., Красова, І.В. (2018), "Технічна підготовка спортсменок 10-11 років в художній гімнастиці у вправах з булавами", *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, № 4(98), С. 114-118.

Стаття надійшла до редакції: 03.01.2020 р.

Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Альфия Дейнеко, Олеся Шевчук, Алла Архипова. **Совершенствование технического мастерства гимнасток 8–9 лет в упражнениях с булавами.** *Цель:* обосновать эффективность использования организационно-педагогической технологии, которая повышает уровень технической подготовленности гимнасток 8–9 лет в упражнениях с булавами и способствует формированию у них позитивного отношения к занятиям художественной гимнастикой. **Материал и методы:** в исследовании приняли участие спортсменки 8–9 лет, занимающиеся художественной гимнастикой. Контрольная группа составила 10 гимнасток и экспериментальная – 10 гимнасток. Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: теоретический анализ и обобщение литературных источников; педагогические (наблюдения, тестирование уровня технической подготовленности в упражнениях с булавами, эксперимент); метод экспертной оценки; методы математической статистики. **Результаты:** разработана авторская организационно-педагогическая технология "Упражнения с булавами", повышающая уровень технической подготовленности юных гимнасток в упражнениях с булавами и обеспечивающая стойкий интерес к выполнению гимнастических упражнений. Показано положительное влияние использования предложенных организационно-педагогических мероприятий, способствующих: повышению уровня технической подготовленности гимнасток 8–9 лет в упражнениях с булавами, точности движений, чувства ритма и формированию у них потребности к тренировочным занятиям художественной гимнастикой. **Выводы:** проведенный анализ результатов исследования свидетельствует, что использование организационно-педагогической технологии "Упражнения с булавами" повышает уровень технического мастерства юных гимнасток в упражнениях с булавами и способствует формированию у них положительного отношения к занятиям художественной гимнастикой.

**Ключевые слова:** художественная гимнастика, гимнастки 8–9 лет, организационно-педагогическая технология, упражнения с булавами, техническое мастерство.

**Abstract.** Alfiia Deineko, Olesia Shevchuk & Alla Arkhypova. **Improving the technical skills of gymnasts 8–9 years old in exercises with clubs.** *Purpose:* to justify the effectiveness of the use of organizational and pedagogical technology, increases the level of technical preparedness of gymnasts of 8–9 years old in exercises with clubs and helps to form a positive attitude towards rhythmic gymnastics. **Material & Methods:** the study involved athletes of 8–9 years engaged in rhythmic gymnastics. The control group consisted of 10 gymnasts and the experimental – 10 gymnasts. To solve the tasks, the following research methods were used: theoretical analysis and generalization of literary sources; pedagogical observations, testing the level of technical preparedness in exercises with clubs, experiment; expert assessment method; methods of mathematical statistics. **Results:** the author developed the organizational and pedagogical technology "Exercises with clubs", which increases the level of technical readiness of young gymnasts in exercises with clubs and provides a steady interest in performing gymnastic exercises. The positive impact of the use of the proposed organizational and pedagogical measures that enhance the level of technical preparedness of gymnasts of 8–9 years old in exercises with clubs, accuracy of movements, development of a sense of rhythm is revealed. **Conclusions:** the analysis of the results of the study indicates that the use of organizational and pedagogical technology "Exercises with clubs" increases the level of technical skill of young gymnasts in exercises with clubs and contributes to the formation of a positive attitude towards rhythmic gymnastics.

**Keywords:** rhythmic gymnastics, gymnasts 8–9 years old, organizational and pedagogical technology, exercises with clubs, technical skill.

## References

1. Rhythmic Gymnastics Technical Committee: FIG (2017), *Rhythmic Gymnastics Competition Rules (2017-2020)*. (in Ukr.)
2. Viner, I.A. (2003), *Podgotovka vysokokvalifitsirovannykh sportstmenok v khudozhestvennoy gimnastike: avtoref. dis. kand. ped. nauk* [Training of highly qualified athletes in rhythmic gymnastics: PhD thesis abstract], SPb, 24 p. (in Russ.)
3. Andrieva, R.I. (2011), *Tekhnolohiia navchannia tekhniki vprav z obruchem na osnovi spetsialnoi fizychnoi pidhotovky yunykh himnastok: avtoref. dys. kand. nauk z fiz. vykhovannia i sportu* [Technology training in hoop exercises based on the special physical training



of young gymnasts: PhD thesis abstract], KhSAPC, Kharkiv, 21 p. (in Ukr.)

4. Sutula, V.O., Deineko, A.Kh. & Riabchenko, O.V. (2019), "Enhancing the Culture of Performing Competitive Songs by Young Gymnasts by Using Non-traditional Training Tools", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 2(70), pp. 44-49, doi:10.15391/snsv.2019-2.007. (in Ukr.)

5. Deineko, A.Kh. & Riabchenko, O.V. (2019), "Optimizing the Method of Teaching Young Gymnast Turns in Taking into account the Level of Development of the Equilibrium Ability", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 4(72), pp. 11-16, doi:10.15391/snsv.2019-4.002. (in Ukr.)

6. Deineko, A.Kh. & Krasova, I.V. (2018), "Changes in the Coordination Level of Gymnasts of 10–12 Years as a result of Using Special Exercises on the Bossu Balance Trainer", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 4(66), pp. 19-24, doi:10.15391/snsv.2018-4.003. (in Ukr.)

7. Mullagildina, A.Ya. (2017), "The effect of sensorimotor coordination on the technical preparedness of young athletes in rhythmic gymnastics", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 2(58), pp. 62-66, doi:10.15391/snsv.2017-2.011. (in Russ.)

8. Shevchuk, O.K. (2019), "The Current State and Trends in the Development of Mace Exercises in Rhythmic Gymnastics", *Suchasni pohliady studentskoi molodi na fizychnu kulturu, sport ta zdorov'ia liudyny: zbirnyk tez naukovo konferentsii* [Contemporary Views of Student Youth on Physical Culture, Sports and Human Health: Proceedings of the Scientific Conference], KhSAPC, Kharkiv, pp. 51-52. (in Ukr.)

9. Bilokopytova, Zh.A., Nesterova, T.V., Deriuhina, A.M. & Biezsonova, V.A. (1999), *Khudozhnia himnastyka: navchalna prohrama dlia dytiacho-iunatskykh sportyvnykh shkil, spetsializovanykh shkil Olimpiiskoho rezervu, shkil vyshchoi sportyvnoi maisternosti* [Rhythmic Gymnastics: Curriculum for Children and Youth Sports Schools, Specialized Schools of the Olympic Reserve, Schools of Higher Sportsmanship], Republican Scientific and Methodological Cabinet, Kyiv. (in Ukr.)

10. Andrieieva, N.O. (2015), *Udoskonalennia tekhniky vykonannia vprav z m'iachem na etapi poperednoi bazovoi pidhotovky v khudozhnii himnastytsi: avtoref. dys. kand. nauk z fiz. vykhovannia i sportu* [Improving Ball Exercise Techniques in the Preliminary Basic Training in Rhythmic Gymnastics: PhD thesis abstract], Kyiv, 26 p. (in Ukr.)

11. Kyzim, P. & Batiieieva, N. (2016), "Improvement of technical training of female athletes in rhythmic gymnastics by means of acrobatics at the stage of preliminary basic training", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 5(55), pp. 41-46, doi:10.15391/snsv.2016-5.007. (in Ukr.)

12. Andrieieva, R.I. & Leonova, V.A. (2008), "Problems of subject training in rhythmic gymnastics", *Actual problems of youth sport: Materials VI All-Ukrainian. Research Practice Conf.*, KhDU, Kherson, pp. 115-118. (in Ukr.)

13. Mullahildina, A.Ya. & Krasova, I.V. (2018), "Technical Training of Female Athletes of 10-11 Years in Rhythmic Gymnastics in Exercises with Maces", *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova*, No. 4(98), pp. 114-118. (in Ukr.)

Received: 03.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Альфія Дейнеко:** к. фіз. вих.; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Альфия Дейнеко:** к. физ. восп.; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

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

**ORCID.ORG/0000-0001-7990-7999**

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

**Олеся Шевчук:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Олеся Шевчук:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Olesia Shevchuk:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

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

**Алла Архипова:** Харківська державна академія культури: Бурсацький узвіз 4, Харків, 61057, Україна.

**Алла Архипова:** Харьковская государственная академия культуры: Бурсацкий спуск, 4, Харьков, 61057, Украина.

**Alla Arkhupova:** Kharkiv State Academy of Culture :Bursatskyi uzviz, 4, Kharkiv, 61057, Ukraine.

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

## Використання бігових і стрибкових вправ у спеціальній руховій підготовці юних нападників 13–14 років

Ярослав Крайник  
Вячеслав Мулик  
Володимир Перевозник  
Святослав Коваль

Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна

**Мета:** визначити вплив використання комплексів різноманітних легкоатлетичних бігових і стрибкових вправ на показники кількості і якості техніко-тактичних рухових дій юних нападників-футболістів 13–14 років.

**Матеріал і методи:** у дослідженні взяли участь футболісти-нападники дитячо-юнацького футбольного клубу "Арсенал" м. Харкова з травня по жовтень 2019 року. У якості вихідних даних техніко-тактичних рухових дій використані показники, що були отримані футболістами протягом 10 ігор попереднього змагального періоду (травень-жовтень 2018 року). У підготовчому періоді використовувалися комплекси спеціальних легкоатлетичних вправ у юних футболістів 13–14 років дослідної групи в кожному тренуванні, які проводилися 4 рази на тиждень, контрольна група здійснювала тренувальний процес за програмою ДЮСШ, в якій заняття також проводилися 4 рази на тиждень по 90 хв.

**Результати:** проведені дослідження дозволили встановити вплив легкоатлетичних бігових і стрибкових вправ на спеціальну рухову підготовленість юних футболістів-нападників 13–14 років.

**Висновки:** використання спеціалізованих легкоатлетичних бігових та стрибкових вправ для юних футболістів-нападників 13–14 років протягом підготовчого періоду дозволило покращити результати показників кількості та якості виконання рухових та техніко-тактичних дій.

**Ключові слова:** легкоатлетичні вправи, футболісти-нападники, техніко-тактичні дії, рухові дії, кількісні та якісні показники.

### Вступ

Інтерес до футболу з кожним роком росте не тільки серед хлопчиків, але й серед дівчат, тому за масовістю і популярністю він випереджає багато видів спорту. Так, систематичні заняття футболом здійснюють всебічний вплив на організм дітей і юнаків, підвищують загальний рівень їхньої рухової активності, удосконалюють функціональну діяльність організму, забезпечуючи правильний фізичний розвиток.

У футболі тактика і техніка тісно переплітаються між собою. Вирішуючи, кому і яку зробити передачу, застосувати обводку для обіграшу суперника чи використати партнера, в який момент здійснити удар по воротах, гравець використовує тактичне мислення, а здійснюючи після прийнятого рішення саму дію, він показує свою технічну майстерність [6]. Отже, техніка є засобом перетворення в дію тактичних задумів гравця.

У даний час дитячо-юнацький футбол перебуває на етапі модернізації та позитивного оновлення. Ведуться розробки нових науково-педагогічних технологій, що сприяють удосконаленню фізичної, тактико-технічної та психологічної підготовки юних футболістів. Досвід підготовки футбольного резерву в провідних країнах Західної Європи свідчить про необхідність залучення до цієї роботи тренерів-фахівців з поглибленим знанням анатомо-фізіологічних особливостей будови і розвитку організму дітей для забезпечення адекватності відповідних реакцій на навантаження, обсяг та інтенсивність, які в останні роки різко збільшуються [2; 10].

Аналіз науково-методичної літератури з питань дитячого та юнацького футболу [7; 8; 11; 12] показав, що основні праці присвячені історії розвитку цього виду спорту,

технічній, тактичній та фізичній підготовці футболістів і не враховують у належній мірі особливості навчально-тренувального процесу дітей та юнаків.

У підготовці футболістів використовують дві групи вправ, спрямованих на розвиток фізичних якостей: неспецифічні (біг, стрибки, вправи на силових тренажерах) і специфічні (тактико-технічні). Вправи першої групи сприяють розвитку базових фізичних якостей (витривалості та сили), у той час як вправи другої групи перетворюють ці базові якості в специфічні [3; 11].

Техніко-тактична підготовленість юних футболістів завжди була у полі зору вчених і тренерів [1; 3; 7]. Разом з тим, у роботах цих авторів не повністю розкриті питання залежності рівня техніко-тактичної підготовленості юних футболістів від рівня спеціальної фізичної підготовленості.

У наукових працях [1; 8] наводяться вікові обсяги виконання різних за характером та умовами техніко-тактичних дій футболістів, а також комплекси техніко-тактичних дій з подальшим аналізом наслідків ефективності їх реалізації [5; 9].

Для кожного гравця, що займає ту чи іншу ігрову позицію в загальній схемі розстановки гравців на полі, необхідно підібрати окремі вправи з області тактико-технічної підготовки. Ці вправи повинні бути максимально наближені до тієї реальної ігрової обстановки і до тих подій, які виникають перед гравцем у ході матчу, на тій ділянці поля, де цей гравець розташовується. Іншими словами, необхідно розробити ряд вправ, призначених для більш поглибленого навчання футболістів грі на кожній окремо взятій позиції. Виходячи з цього, науково-методичне обґрунтування, практична розробка й упровадження методики розвитку рухових якостей у взаємозв'язку з технічною підготовкою є актуальним науковим напрямком у теорії та методиці фізичного вихо-

вання впродовж юнацької футбольної підготовки.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.** Робота проводиться відповідно до Ініціативної теми науково-дослідної роботи у галузі фізичної культури та спорту Харківської державної академії фізичної культури на 2019–2023 роки, за темою "Удосконалення навчально-тренувального процесу в спортивних іграх", номер держреєстрації 0116U101644.

**Мета дослідження:** визначити вплив використання комплексів різноманітних легкоатлетичних бігових і стрибкових вправ на показники кількості та якості техніко-тактичних рухових дій юних нападників-футболістів 13–14 років.

## Матеріал і методи дослідження

У дослідженні взяли участь футболісти-нападники дитячо-юнацького футбольного клубу "Арсенал" м. Харкова, з травня по жовтень 2019 року.

У якості вихідних даних використані показники, що були отримані футболістами протягом 10 ігор попередньо-змагального періоду (травень-жовтень 2018 року). У підготовчому періоді використовувалися комплекси спеціальних легкоатлетичних вправ у юних футболістів 13–14 років дослідної групи в кожному тренуванні, які проводилися 4 рази на тиждень, контрольна група здійснювала тренувальний процес за програмою ДЮСШ, в якій заняття проводилися 4 рази на тиждень по 90 хв.

## Результати дослідження

Рухові дії нападників значно відрізняються від гравців інших ігрових амплуа, оскільки основна їх функція полягає у здійсненні атакуювальних дій. Тому у експериментальній

програмі юних футболістів атакуювального характеру в певній мірі використовувалися легкоатлетичні бігові і стрибкові вправи, що передбачали покращення перш за все швидкісних та швидкісно-силових якостей.

За час впровадження збільшилася кількість виконання дій, що притаманні для нападників, а саме: ривків ( $t=6,51$ ;  $p<0,001$ ), прискорень ( $t=2,61$ ;  $p<0,05$ ), бігу спиною вперед ( $t=4,40$ ;  $p<0,001$ ), єдиноборств ( $t=4,17$ ;  $p<0,001$ ) та гри головою ( $t=4,06$ ;  $p<0,001$ ) (табл. 1).

Таким чином, кількість бігу за гру збільшилася на 11,5% ( $t=5,93$ ;  $p<0,001$ ), а інші дії (ходьба, біг підтюпцем та ін.) зменшилися на 20,6% ( $t=12,11$ ;  $p<0,001$ ).

Збільшення кількості рухових дій за гру, переважно за рахунок специфічних для нападників, негативно не вплинуло на якість їх виконання (табл. 2).

Навпаки, суттєво покращилися показники виконання коротких і середніх передач ( $t=5,44$ ;  $5,09$ ;  $p<0,001$ ), обведення ( $t=5,40$ ;  $p<0,001$ ), ведення м'яча ( $t=2,14$ ;  $p<0,05$ ), зупинок м'яча ( $t=2,64$ ;  $p<0,05$ ), ударів м'яча ногою у ворота ( $t=5,10$ ;  $p<0,001$ ) та головою ( $t=4,71$ ;  $p<0,001$ ). Зазначене достовірно ( $t=3,73$ ;  $p<0,01$ ) вплинуло на середній показник якості виконання рухових дій юних футболістів 13–14 років дослідної групи.

Отримані показники техніко-тактичних дій після впровадження комплексів спеціальних бігових вправ дозволили юним футболістам-нападникам дослідної групи, по відношенню до контрольної, підвищити дані кількісних і якісних рухових дій (табл. 3). Кількість специфічних для нападників дій, а саме ривків на 15–20 м та біг спиною вперед збільшилася на 2,2% і 1,1% відповідно ( $t=2,18$ ;  $2,97$ ;  $p<0,05$ ;  $0,01$ ). Також нападники експериментальної групи достовірно більше здійснювали єдиноборств на 3,3% ( $t=2,21$ ;  $p<0,05$ ) і гру головою на 1,6% ( $t=2,32$ ;  $p<0,05$ ). У цілому ж кількість бігових переміщень юних нападників

Таблиця 1

Кількісні показники виконання рухових дій юних футболістів-нападників 13–14 років дослідної групи за час 10 ігор ( $n=20$ ), %,  $\bar{X}\pm m$

№	Рухові дії	На початок	На кінець	t	p
1.	Ривки 15–20 м	16,7±0,76	23,8±0,78	6,51	<0,001
2.	Прискорення 40–50 м	10,4±0,46	12,2±0,52	2,61	<0,05
3.	Біг спиною вперед	5,8±0,25	8,0±0,27	4,40	<0,001
4.	Біг схресним кроком	3,0±0,22	3,2±0,23	0,63	>0,05
5.	Біг приставним кроком	1,8±0,11	2,0±0,12	1,25	>0,05
6.	Єдиноборства	16,1±1,05	22,4±1,08	4,17	<0,001
7.	Гра головою	9,8±0,46	12,6±0,51	4,06	<0,001
8.	Кількість бігу за гру	37,7±1,36	49,2±1,38	5,93	<0,001
9.	Інші рухові дії	36,4±1,28	15,8±1,11	12,11	<0,001

Таблиця 2

Показники якості виконання техніко-тактичних дій нападників 13–14 років дослідної групи під час 10 ігор ( $n=20$ ), %,  $\bar{X}\pm m$

№	Рухові дії	На початок	На кінець	t	p
1.	Короткі передачі	28,8±1,28	38,7±1,30	5,44	<0,001
2.	Середні передачі	24,4±1,17	32,9±1,19	5,09	<0,001
3.	Довгі передачі	9,1±0,51	10,5±0,53	1,89	>0,05
4.	Обведення	20,1±1,04	28,2±1,08	5,40	<0,001
5.	Ведення м'яча	24,8±1,02	27,9±1,03	2,14	<0,05
6.	Підкати	15,0±1,19	15,5±1,20	0,30	>0,05
7.	Зупинки м'яча	23,6±1,11	27,8±1,14	2,64	<0,05
8.	Удари м'яча ногою у ворота	22,0±1,07	29,8±1,10	5,10	<0,001
9.	Удари головою	21,1±1,06	28,3±1,10	4,7	<0,001
	$\bar{X}$ , %	21,0±1,05	26,6±1,07	3,73	<0,05

Таблиця 3

Кількісні показники виконання рухових дій юних футболістів-нападників 13–14 років контрольної та експериментальної груп за 10 ігор (n=20), %,  $\bar{X} \pm m$

№	Рухові дії	Контрольна група	Експериментальна група	t	p
1.	Ривки 15–20 м	21,6±0,64	23,8±0,78	2,18	<0,05
2.	Прискорення 40–50 м	10,9±0,48	12,2±0,52	1,83	>0,05
3.	Біг спиною вперед	6,9±0,25	8,0±0,27	2,97	<0,01
4.	Біг схресним кроком	3,1±0,22	3,2±0,23	0,31	>0,05
5.	Біг приставним кроком	1,9±0,11	2,0±0,12	0,63	>0,05
6.	Єдиноборства	19,1±1,02	22,4±1,08	2,21	<0,05
7.	Гра головою	11,0±0,46	12,6±0,51	2,32	<0,05
8.	Кількість бігу за гру	44,4±1,30	49,2±1,38	2,53	<0,05
9.	Інші рухові дії	25,5±1,24	15,8±1,11	5,81	<0,001

Таблиця 4

Показники якості виконання техніко-тактичних дій юних футболістів-нападників 13–14 років контрольної і дослідної групи за 10 ігор (n=20), %,  $\bar{X} \pm m$

№	Рухові дії	Контрольна група	Дослідна група	t	p
1.	Короткі передачі	34,0±1,28	38,7±1,30	2,58	<0,05
2.	Середні передачі	28,7±1,16	32,9±1,19	2,53	<0,05
3.	Довгі передачі	10,0±0,52	10,5±0,53	0,68	>0,05
4.	Обведення	24,7±1,03	28,2±1,08	2,35	<0,05
5.	Ведення м'яча	26,3±1,01	27,9±1,03	1,11	>0,05
6.	Підкати	15,1±1,18	15,5±1,20	0,31	>0,05
7.	Зупинки м'яча	26,3±1,11	27,8±1,14	0,94	>0,05
8.	Удари м'яча ногою у ворота	25,7±1,05	29,8±1,10	2,70	<0,05
9.	Удари головою	25,1±1,04	28,3±1,10	2,12	<0,05
	$\bar{X}$ , %	23,0±1,04	26,6±1,07	2,42	<0,05

експериментальної групи на 4,8% (t=2,53; p<0,05) була більше, ніж у контрольній групі, що сприяло використанню на 9,7% більш специфічних для нападників рухових дій.

Кількість рухових дій в показниках, що визначають техніко-тактичні дії юних футболістів-нападників експериментальної групи, за час гри негативно не вплинула на якість їх виконання, яка достовірно вища, ніж в контрольній групі, у виконанні коротких і середніх передач на 4,7 і 4,2% (t=2,58; 2,53; p<0,05 відповідно), обведення на 3,5% (t=2,35; p<0,05), ударів м'яча ногою на 4,1% (t=2,70; p<0,05) та головою на 3,2% (t=2,12; p<0,05) у ворота (табл. 4). Середній показник якості виконання техніко-тактичних дій у юних нападників експериментальної групи за гру суттєво підвищився і по відношенню до футболістів контрольної групи досяг 3,6% (t=2,42; p<0,05).

Таким чином, використання комплексів легкоатлетичних бігових і стрибкових вправ, спрямованих на підвищення кількості і якості рухових дій, ефективно для удосконалення виконання техніко-тактичних дій нападників.

### Висновки / Дискусія

Використання легкоатлетичних бігових і стрибкових вправ у юних нападників футболістів 13–14 років протягом підготовчого періоду дозволило у змагальному періоді гравцям дослідної групи підвищити кількісні показники, по відношенню до футболістів контрольної групи, у ривках на 15–20 м (t=2,18; p<0,05), бігу спиною вперед (t=2,97; p<0,01), єдиноборствах (t=2,21; p<0,05), грі головою (t=2,32; p<0,05) та кількості бігу за гру (t=2,53; p<0,05), що вплинуло на скорочення інших (менш значимих) рухових дій (t=5,81; p<0,001).

Збільшення кількості виконання рухових дій у фут-

болістів дослідної групи негативно не вплинуло на якість виконання техніко-тактичних дій, яка вища по відношенню до гравців контрольної групи у виконання коротких (t=2,58; p<0,05) і середніх передач (t=2,53; p<0,05), обведення (t=2,35; p<0,05), ударів м'яча ногою у ворота (t=2,70; p<0,05) та ударів головою (t=2,12; p<0,05), що в цілому на 3,6% (t=2,42; p<0,05) вище у юних футболістів 13–14 років дослідної групи.

Рухові дії нападників суттєво відрізняються від інших гравців футбольної команди і пов'язані з організацією і завершенням атак команди. Проведені раніше нами дослідження дозволило розробити методику застосування легкоатлетичних бігових і стрибкових вправ для захисників [4; 5] і півзахисників та в експерименті перевірити ефективність їх застосування.

У той же час зазначені вправи не в повній мірі відповідають нападникам. Тому, враховуючи зазначене, нами розроблені комплекси вправ, які дозволяють здійснювати дії нападників, пов'язані з виконанням ривків для отримання передач, проводити єдиноборства в боротьбі за м'яч, збільшити швидкість дистанційного бігу та інші специфічні для футболу дії.

Отримані результати дозволили підтвердити ефективність розробленої методики використання специфічних бігових і стрибкових вправ для нападників у показниках кількості і якості виконання техніко-тактичних дій під час гри.

**Перспективи подальших досліджень.** Представлені результати досліджень являються початковою ланкою визначення особливостей побудови тренувальних занять юних футболістів нападників 13–14 років і потребують подальшого виявлення рівня прояву фізичних якостей і технічних прийомів.



**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. Васильчук, А.Г. (2009), *Гуртки з футболу в школі: навч. посіб.*, Чернівці.
2. Васьков, Ю.В., Пашков, І.М. (2003), *Уроки футболу в загальноосвітній школі*, Харків.
3. Віхров, К.Л. (2004), *Футбол у школі: навч.-метод. посіб.*, Київ.
4. Крайник, Я., Мулик, В., Коваль, С. (2019), "Використання спеціальних вправ для розвитку рухових якостей та формування техніко-тактичних дій захисників 13–14 років у підготовчому періоді", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 6 (74), С. 32–36.
5. Крайник, Я., Мулик, В., Коваль, С., Федорина, Т. (2020), "Використання спеціальних бігових і стрибкових вправ для розвитку рухових якостей і функціонального стану крайніх і центральних захисників 13–14 років у футболі", *Спортивні ігри*, № 1 (15), С. 16–24.
6. Лисенчук, Г.А. (2003), *Управление подготовкой футболистов*, Олимпийская литература, Киев.
7. Лисенчук, Г., Попов, О., Хоменко, О. (2013), "Структура фізичної підготовленості футболістів", *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, № 3, С. 21–23.
8. Соломонко, В.В., Фалес, Й.Г., Хоркавий, Б.В. (2007), *Футбол: навч.-метод. посіб.*, Львів.
9. Соломонко, В.В., Лисенчук, Г.А., Соломонко, О.В., Пилипенко, В.О. (2014), *Футбол у школі: посіб. для вчителів і школярів*, Київ.
10. Цирик, Б.Я., Лукашин, Ю.С. (1982), *Футбол, Физкультура и спорт*, Москва.
11. Цирик, Б.Я., Лукашин, Ю.С. (2012), *Азбука спорта. Футбол, Физкультура и спорт*, Москва.
12. Шамардин, А.А., Новокшенов, А.А., Сучилин, А.А., Цянь, В. и др. (2006), *Функциональная подготовка юных футболистов разных игровых амплуа на основе применения эргогенических средств*, ВГАФК, Волгоград.

Стаття надійшла до редакції: 04.01.2020 р.  
Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Ярослав Крайник, Вячеслав Мулик, Владимир Перевозник, Святослав Коваль. **Использование беговых и прыжковых упражнений в специальной двигательной подготовке юных нападающих 13–14 лет.** **Цель:** определить влияние использования комплексов различных легкоатлетических, беговых и прыжковых упражнений на показатели количества и качества технико-тактических двигательных действий юных нападающих-футболистов 13–14 лет. **Материал и методы:** в исследовании приняли участие футболисты-нападающие детско-юношеского футбольного клуба "Арсенал" г. Харькова, исследования проводились с мая по октябрь 2019 года. В качестве исходных данных использованы показатели, полученные футболистами в течение 10 игр соревновательного периода (май-октябрь 2018). В подготовительном периоде использовались комплексы специальных легкоатлетических упражнений у юных футболистов 13–14 лет исследуемой группы в каждой тренировке, которые проводились 4 раза в неделю, контрольная группа осуществляла тренировочный процесс по программе ДЮСШ, в которой занятия проводились также 4 раза в неделю по 90 мин. **Результаты:** результаты проведенных исследований позволили установить влияние легкоатлетических упражнений на специальную двигательную подготовленность юных футболистов амплуа нападающий 13–14 лет. **Выводы:** использование специализированных легкоатлетических беговых и прыжковых упражнений для юных нападающих 13–14 лет позволило нам улучшить результаты показателей количества выполнения двигательных действий и качества выполнения технико-тактических действий.

**Ключевые слова:** легкоатлетические упражнения, футболисты-нападающие, технико-тактические действия, двигательные действия, количественные и качественные показатели.

**Abstract.** Yaroslav Kraynik, Vyacheslav Mulyk, Volodimir Perevoznik & Svyatoslav Koval. **The use of running and jumping exercises in special motor training of young forwards 13–14 years old.** **Purpose:** to determine the effect of using complexes of various athletics running and jumping exercises on the indicators of the quantity and quality of technical and tactical motor actions of young forwards-football players 13–14 years old. **Material & Methods:** the study involved forwards-football players of the children and youth football club Arsenal in Kharkiv from May to October 2019. As the initial data of technical and tactical motor actions, we used the indicators obtained by football players during 10 games of the previous competitive period (May-October 2018). In the preparatory period, complexes of special athletics exercises were used for young football players of the 13–14 years old research group in each training session, which were held 4 times a week, the control group carried out the training process according to the Youth Sports School program, in which classes were also held 4 times a week for 90 minutes. **Results:** the study made it possible to establish the influence of athletics running and jumping exercises on the special motor fitness of young forwards-football players 13–14 years. **Conclusions:** the use of specialized athletics running and jumping exercises for young forwards-football players attacking 13–14 years during the preparatory period allowed us to improve the results of indicators of the quantity and quality of performing motor and technical and tactical actions.

**Keywords:** athletics exercises, forwards-football players, technical and tactical actions, motor actions, quantitative and qualitative indicators.

## References

1. Vasylychuk, A.H. (2009), *Hurtky z futbolu v shkoli* [Football Mugs at School], Chernivtsi. (in Ukr.)
2. Vaskov, Yu.V. & Pashkov, I.M. (2003), *Uroky futbolu v zahalnoosvitnii shkoli* [Football lessons in a comprehensive school], Kharkiv. (in Ukr.)
3. Vikhrov, K.L. (2004), *Futbol u shkoli* [Football at school], Kyiv. (in Ukr.)
4. Krainyk, Ya., Mulyk, V., Okun, D. & Koval, S. (2019), "Use of special exercises for the development of motor qualities and the formation of technical and tactical actions of defenders of 13–14 years in the preparatory period", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 6 (74), pp. 32–36. (in Ukr.)
5. Krainyk, Ya., Mulyk, V., Koval, S. & Fedoryna, T. (2020), "Use of special jogging and jumping exercises for the development of motor qualities and functional status of extreme and central defenders of 13–14 years in football", *Sportyvni ihry*, No. 1 (15), pp. 16–24. (in Ukr.)
6. Lysenchuk, H.A. (2003), *Upravlenye podgotovkoi futbolystov* [Management of football players training], Olympyiskaia literatura, Kyev. (in Russ.)
7. Lisenchuk, H., Popov, O. & Khomenko, O. (2013), "Structure of physical fitness of football players", *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*, No. 3, pp. 21–23. (in Ukr.)

8. Solomonko, V.V., Fales, Y.H. & Khorkavyi, B.V. (2007), *Futbol* [Football], Lviv. (in Ukr.)
9. Solomonko, V.V., Lisenchuk, H.A., Solomonko, O.V. & Pylypenko, V.O. (2014), *Futbol u shkoli: posib. dlia vchyteliv i shkoliariv* [Football at school: a guide. for teachers and students], Kyiv. (in Ukr.)
10. Tsirik, B.Ya. & Lukashin, Yu.S. (1982), *Futbol* [Football], Fizkultura i sport, Moscow. (in Russ.)
11. Tsirik, B.Ya. & Lukashin, Yu.S. (2012), *Azbuka sporta. Futbol* [The ABC of Sports. Football], Fizkultura i sport, Moscow. (in Russ.)
12. Shamardin, A.A., Novokshchenov, A.A., Suchilin, A.A., Tsyan, V. et al. (2006), *Funktsionalnaya podgotovka yunyh futbolistov raznykh igrovykh amplya na osnove primeneniya ergogenicheskikh sredstv* [Functional training of young football players of different game roles based on the use of ergogenics], VGAFK, Volgograd. (in Russ.)

Received: 04.01.2020.  
Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Ярослав Крайник:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Ярослав Крайник:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Yaroslav Kraynik:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: street Klochkivska 99, t. Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0003-1567-8570**

**E-mail: yaroslavkr2014@gmail.com**

**В'ячеслав Мулик:** д. фіз. вих., професор; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Вячеслав Мулик:** д. физ. восп., профессор Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Vyacheslav Mulik:** Doctor of Sciences (Physical Education and Sports), Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: street Klochkivska 99, t. Kharkiv, 61058, Ukraine.

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

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

**Володимир Перевозник:** к. н. з фіз. вих. та спорту, доцент, професор; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Владимир Перевозник:** к. н. по физ. восп. и спорту, доцент, професор; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Volodymyr Perevoznyk:** Candidate of Science in (Physical Education and Sports), Professor; Kharkov State Academy of Physical Culture: street Klochkivska 99, t. Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-6798-1497**

**E-mail: yaroslavkr2014@gmail.com**

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

**Святослав Коваль:** к. физ. восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Svyatoslav Koval:** Candidate of Science in (Physical Education and Sports), Assistant Professor; Kharkov State Academy of Physical Culture: street Klochkivska 99, t. Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-7140-6276**

**E-mail: Koval.S.S.79@gmail.ru**

## Зміна показників розвитку гнучкості учнів 13–15 років під впливом диференційованого навчання

Маргарита Мамешина

Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна

**Мета:** визначити ступінь впливу диференційованого навчання на рівень гнучкості учнів 7–9-х класів.

**Матеріал і методи:** теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; педагогічне тестування; педагогічний експеримент; методи математичної статистики. У дослідженні приймали участь 226 дітей 13–15 років.

**Результати:** у ході попереднього дослідження виявлено "низький" рівень розвитку гнучкості учнів 7–9-х класів. У віковому аспекті встановлено хвилеподібну динаміку змін, але ці розрізнення, в основному, не достовірні ( $p > 0,05$ ). У статевому аспекті встановлено, в основному, вірогідне превалювання показників дівчат над даними хлопців ( $p < 0,01$ ;  $0,001$ ). Після педагогічного експерименту встановлено, що показники гнучкості школярів основних груп покращилися і ці зміни статистично достовірні ( $p < 0,05–0,001$ ).

**Висновки:** вірогідні зміни показників розвитку гнучкості свідчать про ефективність впровадження диференційованих рухових завдань з урахуванням індивідуальних можливостей учнів 7–9-х класів.

**Ключові слова:** гнучкість, диференціація, фізичне виховання, школярі середніх класів.

### Вступ

Сучасна система освіти в основному спрямована на отримання значного об'єму інформації, у результаті чого значно збільшується розумове навантаження та емоційне напруження учнівської молоді, а рухова активність суттєво зменшується, що призводить до погіршення стану здоров'я та зниження рівня фізичної підготовленості [2; 4; 23]. Особливо гостро ця проблема постає у період навчання дітей у школі. Так, за даними ряду авторів [17; 22; 24], серед дітей, які закінчують заклади повної загальної середньої освіти, практично здоровими є тільки 11%, а 89% – мають різні відхилення у стані здоров'я, а більша кількість (понад 60%) – низький рівень рухової підготовленості. Одним із ключових чинників покращення зазначеної проблеми є фізичне виховання. Однак провідні фахівці зазначають, що існуюча система фізичного виховання в закладах середньої освіти є недостатньо ефективною і обґрунтовують це тим, що зміст освітнього процесу переважно наповнено загальноприйнятими видами навчального матеріалу [6]; уроки фізичної культури проводяться за стандартною схемою [16]; ключовим критерієм оцінювання навчальних досягнень є результати виконання програмних нормативів [5] тощо. Тому наукова спільнота продовжує пошук принципово нових освітніх технологій, спрямованих на виховання здорової, фізично підготовленої та соціально активної особистості.

Проблема оптимізації процесу фізичного виховання з метою підвищення фізичної підготовленості дітей підліткового віку і сьогодні залишається актуальною.

Аналіз наявних публікацій виявив ряд доробок, присвячених підвищенню рівня фізичної підготовленості дітей підліткового віку за рахунок впровадження різноманітних засобів, методів та підходів: чирлідінгу [3]; регбі-5 [26]; занять з бадмінтону, бігу та спортивних танців [9]; раціонального поєднання варіативних модулів [21] тощо. При цьому ряд фахівців зазначають, що одним із оперативних прийомів формування та вдосконалення рухової сфери є диференційований підхід, що передбачає врахування не тільки вікових та статевих розрізень, а і індивідуальних можливостей кожної дитини окремо.

Так, проведеними дослідженнями доведено ефектив-

ність застосування диференційованого підходу в процесі рухової підготовки школярів, з урахуванням різних критеріїв: темпів біологічного розвитку [20]; психоемоційного стану [7]; фізичного здоров'я школярів [25]; рівня розвитку окремих рухових здібностей [14; 15] та інші.

Проте слід зазначити, що питання диференціації змісту навчального процесу в рамках шкільного фізичного виховання з урахуванням індивідуального рівня функціональної та фізичної підготовленості, безпосередньо показників розвитку гнучкості дітей 13–15 років, є недостатньо дослідженим. На нашу думку, впровадження розроблених диференційованих індивідуальних рухових завдань позитивно вплине на рівень розвитку гнучкості школярів 7–9-х класів, що і визначило напрямок нашого дослідження.

**Мета дослідження:** визначити ступінь впливу диференційованого навчання на рівень гнучкості учнів 7–9-х класів.

*Завдання дослідження:*

1. Визначити рівень розвитку гнучкості дітей 13–15 років.
2. Простежити зміни отриманих показників у процесі застосування диференційованих рухових завдань з урахуванням індивідуальних можливостей учнів 7–9-х класів.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проводилося згідно зі Зведеним планом НДР у сфері фізичної культури та спорту на 2011–2015 рр. Міністерства освіти, науки, молоді та спорту України за напрямком 3. "Теоретико-методологічні та технологічні основи фізичного виховання і спорту для всіх" з проблеми № 3.1 "Удосконалення програмно-нормативних основ фізичного виховання в навчальних закладах" (№ державної реєстрації 0111U001733) та Тематичного плану науково-дослідної роботи Харківської державної академії фізичної культури на 2016–2020 рр. за темою "Вдосконалення процесу фізичного виховання в навчальних закладах різного профілю" (№ державної реєстрації 0115U006754).

### Матеріал і методи дослідження

Для досягнення поставленої мети застосовували-

ся наступні методи: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; педагогічне тестування; педагогічний експеримент; методи математичної статистики. Для визначення рівня розвитку гнучкості дітей 13–15 років застосовувалися рухові тести, запропоновані Л. П. Сергієнко [19]. Так, рівень розвитку рухливості хребта визначався за показниками виконання нахилу тулуба вперед з вихідного положення сидячи (см); плечових суглобів – викруту прямих рук назад і вперед з гімнастичною палицею (см); рухливості у кульшових суглобах – поперечного шпагату (см).

Дослідження проводилось на базі загальноосвітньої школи № 150 м. Харкова. У ньому брали участь 226 учнів 7–9-х класів. Було сформовано 3 основні групи (66 хлопців, 79 дівчат) та 3 контрольні (41 та 40 відповідно).

Згідно з результатами констатувального експерименту була розроблена програма диференціації змісту навчальних занять з урахуванням рівня функціональної та рухової підготовленості школярів основних груп. Програма складається з теоретико-методичного, змістового та прикладного компонентів. Теоретико-методичний компонент містить мету, завдання та основні методичні принципи навчання; змістовий компонент поділено на основний розділ, який відповідає вимогам державної програми, та варіативний розділи, зміст якого було розроблено нами з урахуванням функціонального стану основних систем

організму та рівня розвитку фізичних якостей та містить фізичні вправи та рухливі ігри, спрямовані на підвищення функціональної та фізичної підготовленості. Практичний компонент розкриває особливості організації уроків фізичної культури у рамках розробленої програми.

Запропоновані нами новації передбачали: корегування змісту варіативного розділу програми на основі диференціації навчального матеріалу з урахуванням функціональної та фізичної підготовленості школярів; впровадження диференційованих рухових завдань з урахуванням індивідуальних можливостей учнів 7–9-х класів; удосконалення прикладного компоненту програми, за рахунок організації самостійної діяльності учнів та поетапної реалізації розробленого програмного матеріалу варіативного типу; вдосконалення системи контролю та оцінювання результатів навчальної діяльності учнів.

## Результати дослідження

Аналіз результатів констатувального педагогічного експерименту свідчить про ідентичність контрольних та основних груп за усіма показниками, що досліджувалися ( $p > 0,05$ ). Проведений аналіз первинних даних у віковому аспекті виявив хвилеподібну динаміку змін, але ці розрізнення, в основному, не достовірні ( $p > 0,05$ ). У ставовому аспекті встановлено, в основному, вірогідне превалюван-

Таблиця 1

Показники розвитку гнучкості школярів основних груп до та після експерименту

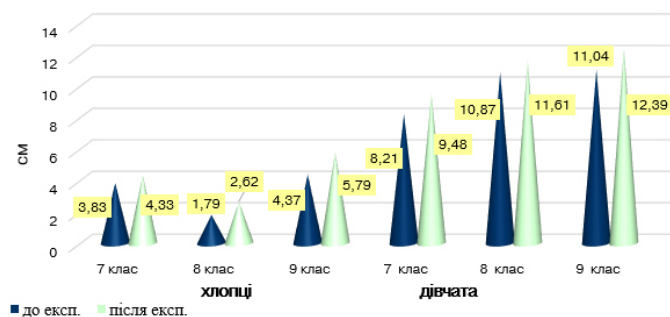
	7 класи		8 класи		9 класи	
	n	$\bar{X} \pm m$	n	$\bar{X} \pm m$	n	$\bar{X} \pm m$
<i>Хлопці</i>						
<b>Нахил тулуба вперед з положення сидячи (см)</b>						
До експ.	18	3,83±0,71	29	1,79±0,33	19	4,37±0,66
Після експ.	18	4,33±0,74	29	2,62±0,30	19	5,79±0,64
t		2,62		8,26		10,20
p		<0,05		<0,001		<0,001
<b>Викрут прямих рук назад і вперед (см)</b>						
До експ.	18	80,44±3,55	29	96,41±0,81	19	96,89±2,28
Після експ.	18	79,33±3,64	29	94,93±0,79	19	93,58±2,20
t		5,08		13,89		11,17
p		<0,001		<0,001		<0,001
<b>Поперечний шпагат (см)</b>						
До експ.	18	38,61±2,17	29	45,62±0,89	19	42,53±2,40
Після експ.	18	35,83±2,25	29	44,28±0,88	19	40,37±2,36
t		3,13		11,79		8,40
p		<0,01		<0,001		<0,001
<i>Дівчата</i>						
<b>Нахил тулуба вперед з положення сидячи (см)</b>						
До експ.	33	8,21±0,93	23	10,87±1,56	23	11,04±1,72
Після експ.	33	9,48±0,78	23	11,61±1,47	23	12,39±1,63
t		5,14		4,71		7,94
p		<0,001		<0,001		<0,001
<b>Викрут прямих рук назад і вперед (см)</b>						
До експ.	33	83,67±2,38	23	75,78±4,19	23	83,26±3,86
Після експ.	33	81,58±2,43	23	71,22±4,09	23	79,70±3,91
t		3,81		4,40		16,19
p		<0,001		<0,001		<0,001
<b>Поперечний шпагат (см)</b>						
До експ.	33	28,97±2,00	23	28,00±2,31	23	28,91±2,53
Після експ.	33	27,30±2,02	23	25,91±2,37	23	26,39±2,48
t		11,21		4,65		5,09
p		<0,001		<0,001		<0,001



ня показників дівчат над даними хлопців ( $p < 0,01$ ;  $0,001$ ). Порівнюючи показники прояву гнучкості з нормативними оцінками, запропонованими Л. П. Сергієнко [19], виявлено, що результати учнів 7–9-х класів, у середньому, відповідають оцінці 1 бал (рівень "низький").

Аналізуючи дані, отримані після педагогічного експерименту, встановлено, що показники гнучкості школярів основних груп покращилися і ці зміни статистично достовірні ( $p < 0,05$ – $0,001$ ) (табл. 1).

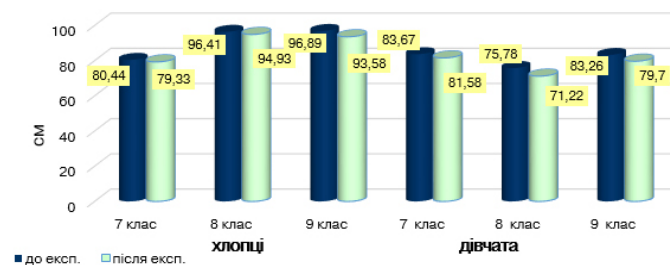
Так, приріст показників нахилу тулуба вперед становить: у хлопців 7-х класів – 0,50 см, що у відсотковому спів-



**Рис. 1.** Показники нахилу тулуба вперед учнів основних груп до та після експерименту

відношенні складає (7,56%), 8-х класів – 0,83 (24,90%), 9-х класів – 1,42 (46,24%), у дівчат – 1,27 (51,43%), 0,74 (12,91%), 1,35 (36,80%) відповідно (рис. 1).

За даними виконання викруту прямих рук приріст результатів становить у хлопців 7-х класів – 1,11 см, що у відсотковому співвідношенні складає (1,55%), 8-х класів – 1,48 (1,53%), 9-х класів – 3,32 (3,42%), у дівчат – 2,09 (2,54%), 4,57 (6,27%), 3,57 (4,67%) відповідно (рис. 2).



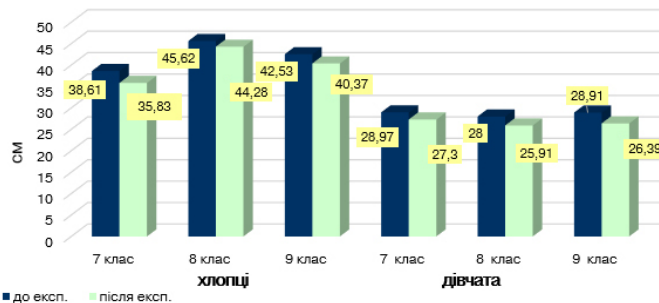
**Рис. 2.** Показники викруту прямих рук учнів основних груп до та після експерименту

Приріст показників поперечного шпагату становить: у хлопців 7-х класів – 2,78 см, що у відсотковому співвідношенні складає (7,33%), 8-х класів – 1,34 (2,97%), 9-х класів – 2,16 (5,19%), у дівчат – 1,67 (7,41%), 2,09 (8,60%), 2,52 (9,90%) відповідно (рис. 3).

Аналіз вторинних показників учнів основних груп у віковому та статевому аспектах не виявив суттєвих змін у порівнянні з вихідними даними, за винятком результатів викруту прямих рук хлопців, де вікові відмінності стали носити достовірний характер ( $p < 0,05$ ).

Однак позитивні зміни вторинних результатів учнів 13–15 років основних груп на загальному рівні розвитку гнучкості суттєво не позначилися і він не змінився ("низький").

Беручи до уваги вірогідні зміни та достатньо суттєвий відсотковий приріст показників, ми прийшли до висновку, що застосування диференційованих рухових завдань з урахуванням індивідуальних можливостей учнів 7–9-х класів позитивно вплинуло на рівень прояву гнучкості учнів



**Рис. 3.** Показники поперечного шпагату учнів основних груп до та після експерименту

основних груп. Найбільш суттєво покращилися показники, що характеризують рухливість хребта (29,97%). У віковому аспекті найбільший приріст показників спостерігається у школярів 15 років (17,7%), за усіма параметрами, що досліджувалися, при цьому встановлено більш значний приріст результатів у дівчат (15,5%), ніж у хлопців (11,2%).

## Висновки / Дискусія

Проведений аналіз вторинних даних свідчить про достовірне покращення показників прояву гнучкості школярів основних груп ( $p < 0,05$ – $0,001$ ). Так, приріст результатів учнів 13 років основних груп становить 12,97%, 14 років – 9,53%, 15 років – 17,71% (приріст показників учнів контрольних груп – 2,25%, 0,24%, 1,64% відповідно).

Вищезазначені результати узгоджуються з даними інших авторів. Так, дослідженнями Х. Джангобекової, Л. Вовканич, Ф. Музики [9] встановлено позитивний вплив занять спортивними танцями на розвиток рухових якостей, безпосередньо гнучкості, школярів середніх класів; О. Ажиппо, І. Кузьменко [1] доведено позитивний вплив спеціально спрямованих вправ з урахуванням функціонального стану сенсорних систем; Б. Р. Задворним [10] – стретчингу; Т. М. Балою [3] – чирлідінгу.

Найбільший приріст показників визначено у школярів 15 років (17,71%).

Отримані нами дані підтверджено дослідженнями ряду авторів [8; 11; 13; 18], згідно яких гнучкість розвивається до 14–15 і навіть до 17 років. Автори пояснюють це тим, що у підлітків окостеніння скелету ще не завершено, тому їх хребет ще доволі гнучкий та рухливий; зберігається достатньо висока рухливість у суглобах, яка пов'язана з удосконаленням процесів гальмування центрально-нервової системи, у наслідок чого тонус м'язів знижується, а їх еластичність покращується, що сприяє розвитку гнучкості.

Аналізуючи дані учнів контрольних груп, отримані після експерименту, встановлено, що вони також покращилися, однак ці зміни не суттєві ( $p > 0,05$ ).

Таким чином, можна констатувати, що впровадження комплексів фізичних вправ розробленого варіативного типу позитивно позначилося на рівні розвитку гнучкості школярів основних груп. На наш погляд, це пояснюється тим, що зміст уроків фізичної культури було доповнено активними, пасивними вправами і вправами на розслаблення м'язів, які були спрямовані на розтягування м'язів, зв'язок і сухожилків; на збільшення амплітуди рухів у різних суглобах.

**Перспективи подальших досліджень** у цьому напрямку полягають у впровадженні в освітній процес іншого вікового контингенту запропонованих нововведень.

**Конфлікт інтересів.** Автор заявляє, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматися 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., Кузьменко, І. (2015), "Факторна структура функціонального стану сенсорних систем учнів 6-х класів", *Спортивна наука України*, № 1(65), С. 7-11.
2. Ажиппо, О.Ю. (2015), "Роль і місце фізичного виховання школярів у формуванні навичок здорового способу життя", *Педагогіка та психологія: збірник наукових праць*, Вип. 47, С. 290-300.
3. Бала, Т.М. (2011), "Динаміка рівня розвитку гнучкості школярів 7-8-х класів під впливом вправ чирлідінгу", *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*, Вип. 12, Т. 1, С. 91-96.
4. Бала, Т.М., Сванадзе, А.С., Кузьменко, І.О. (2017), "Рівень фізичної підготовленості школярів 10-11-х класів", *Науковий часопис Національного пед. університету імені М. П. Драгоманова*, Вип. 6(88), С. 10-13.
5. Боднар, І. (2015), "Обґрунтування тестів і нормативів системи поточного контролю фізичної підготовленості і здоров'я учнів середнього шкільного віку", *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*, Вип. 10 (65), С. 31-35.
6. Боднар, І.Р., Стефанишин, М.В., Петришин, Ю.В. (2016), "Оцінювання рівня фізичної підготовленості учнів старших класів з урахуванням показників фізичного розвитку", *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, № 6, С. 9-17.
7. Боднар, І., Стефанишин, М. (2016), "Зміни психоемоційного стану школярів у умовах застосування диференційованих нормативів фізичної підготовленості", *Фізична активність, здоров'я і спорт*, № 3(25), С. 3-11.
8. Волков, Л.В. (2002), *Теорія і методика дитячого і юношеского спорту*, Олімпійська література, Київ.
9. Джангобекова, Х., Вовканич, Л., Музика, Ф. (2014), "Вплив позакласних занять з бадмінтону, бігу та спортивних танців на розвиток рухових якостей підлітків", *Спортивна наука України*, № 2(60), С. 3-9.
10. Задворний, Б.Р. (2016), "Стретчинг як спосіб урізноманітнення уроків фізичного виховання в школі", *Науковий часопис Національного пед. університету імені М. П. Драгоманова*, Вип.3(72), С. 127-130.
11. Земцова, І.І. (2008), *Спортивна фізіологія*, Олімпійська література, Київ.
12. Круцевич, Т.Ю. (2012), "Концепція удосконалення програм з фізичної культури в загальноосвітній школі", *Фізичне виховання в школі*, № 2, С. 9-11.
13. Круцевич, Т., Ткачук, С., Нападій, А. (2016), "Планування навчального процесу з фізичної культури учнів середніх класів в загальноосвітніх навчальних закладах", *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, № 1, С. 36-42.
14. Мамешина, М.А. (2018), "Вплив багаторівневої системи диференційованого навчання на рівень розвитку окремих рухових здібностей школярів 7-9-х класів", *Матеріали XXXVII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції "Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації"*, Вип. 37, С. 255-262.
15. Мамешина, М.А. (2018), "Динаміка показників розвитку координаційних здібностей школярів 7-9-х класів під впливом багаторівневої системи диференційованого навчання", *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*, Вип. 10(104)18, С. 49-55.
16. Москаленко, Н.В. (2014), *Фізичне виховання молодших школярів*, Інновація, Дніпропетровськ.
17. Москаленко, Н.В., Єлісеєва, Д.С., (2014), "Аналіз рівня соматичного здоров'я дітей старшого шкільного віку", *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету*, В. 118, Т. III, С. 189-192.
18. Петришин, Ю., Дацків, П. (2014), "Показники рівня фізичної підготовленості учнів середнього шкільного віку", *Спортивна наука України*, № 1(59), С. 3-7.
19. Сергієнко, Л.П. (2001), *Тестування рухових здібностей школярів*, Олімпійська література, Київ.
20. Сітовський, А.М. (2006), "Диференційована фізична підготовка учнів 7-х класів з урахуванням темпів їхнього біологічного розвитку", *Молода спортивна наука України*, Вип. 10, Т. 1, С. 113-117.
21. Сороколіт, Н. (2017), "Впровадження варіативних модулів навчальної програми з фізичної культури в учнів 8-х класів", *Спортивний вісник Придніпров'я*, № 3, С. 184-188.
22. Mameshina, M. (2016), "Condition of physical health of pupils of the 7th-8th classes of the comprehensive school", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 5(55), pp. 47-52.
23. Masliak, I.P. (2015), "Quickness and endurance fitness of pedagogic college girl students under influence of cheer-leading", *Physical Education of Students*, No. 4, pp. 24-30, doi: 10.15561/20755279.2015.0404.
24. Maslyak, I.P., Shesterova, L.Ye., Kuzmenko, I.A., Bala, T.M., Mameshina, M.A., Krivoruchko, N.V. & Zhuk, V.O. (2016), "The Influence of the vestibular analyzer functional condition on the physical fitness of school-age children", *Sport science. International scientific journal of kinesiology*, Vol. 9(2), pp. 20-27.
25. Masliak, I.P. & Mameshina, M.A. (2018), "Physical health of schoolchildren aged 14-15 years old under the influence of differentiated education", *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, Vol. 22(2). pp. 92-98, doi: 10.1556/1/18189172.2018.0205.
26. Filenko, L.V., Filenko, I.U. & Martirosyan, A.A., (2013), "Research of indexes of physical development, physical preparedness and functional state of students aged 10-11 years under the influence of engagement in rugby-5", *Pedagogics, psychology, medicalbiological problems of physical training and sports*, No. 6, pp. 53-58, doi:10.6084/m9.figshare.714940

Стаття надійшла до редакції: 05.01.2020 р.  
 Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Анотація.** Маргарита Мамешина. **Изменение показателей развития гибкости учащихся 13–15 лет под воздействием дифференцированного обучения.** *Цель:* определить степень влияния дифференцированного обучения на уровень гибкости учащихся 7–9-х классов. *Материал и методы:* анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогическое тестирование, педагогический эксперимент, методы математической статистики. *В исследовании принимали участие 226 детей 13–15 лет. Результаты:* в ходе первичного исследования выявлен "низкий" уровень развития гибкости учащихся 7–9-х классов. *В возрастном аспекте выявлен волнообразный характер возрастных изменений, однако эти различия в основном не достоверны (p>0,05). В половом аспекте выявлено, в основном, достоверное превалирование показателей девочек над данными мальчиков (p<0,01; 0,001). После эксперимента установлено, что показатели гибкости школьников основных групп достоверно улучшились и эти различия статистически достоверны (p<0,05–0,001). Выводы:* достоверные изменения показателей развития гибкости свидетельствуют об эффективности внедрения дифференцированных двигательных заданий с учетом индивидуальных возможностей

учащихя 7–9-х классов.

**Ключевые слова:** гибкость, дифференциация, физическое воспитание, школьники средних классов.

**Abstract. Margarita Mameshina. Change in indicators of the development of flexibility of students 13–15 years old under the influence of differentiated learning. Purpose:** to determine the degree of influence of differentiated learning on the level of flexibility of students in grades 7–9. **Material & Methods:** analysis and generalization of scientific and methodological literature, pedagogical testing, pedagogical experiment, methods of mathematical statistics. The study involved 226 children 13–15 years old. **Results:** in the course of the initial study, a "low" level of development of flexibility of students in grades 7–9 was revealed. In the age aspect, the wave-like nature of age-related changes was revealed, however, these differences are mostly not significant ( $p > 0,05$ ). In the sexual aspect, mainly significant prevalence of girls 'indicators over boys' data was revealed ( $p < 0,01$ ;  $0,001$ ). After the experiment, it was found that the flexibility indicators of schoolchildren of the main groups significantly improved and these differences are statistically significant ( $p < 0,05$ – $0,001$ ). **Conclusions:** significant changes in the indicators of development of flexibility indicate the effectiveness of the introduction of differentiated motor tasks, taking into account the individual capabilities of students in grades 7–9.

**Keywords:** flexibility, differentiation, physical education, middle school students.

## References

1. Azhyppo, O. & Kuzmenko, I. (2015), "Factor structure of the functional state of sensory systems of 6th grade students", *Sportyvna nauka Ukrainy*, No. 1(65), pp. 7-11. (in Ukr.)
2. Azhyppo, O.Yu. (2015), "The role and place of physical education of schoolchildren in the formation of healthy lifestyle skills", *Pedahohika ta psykholohiia: zbirnyk naukovykh prats*, Vyp. 47, pp. 290-300. (in Ukr.)
3. Bala, T.M. (2011), "Dynamics of the level of flexibility of pupils in grades 7-8 under the influence of cheerleading exercises", *Fizychna kultura, sport ta zdorov'ia natsii*, Vyp. 12, Vol. 1, pp. 91-96. (in Ukr.)
4. Bala, T.M., Svanadze, A.S. & Kuzmenko, I.O. (2017), "Physical fitness level of 10-11th grade students", *Naukovyi chasopys Natsionalnoho ped. universytetu imeni M. P. Drahomanova*, Vyp. 6(88), pp. 10-13. (in Ukr.)
5. Bodnar, I. (2015), "Substantiation of tests and standards of the system of current control of physical fitness and health of secondary school students", *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova*, Vyp. 10 (65), pp. 31-35. (in Ukr.)
6. Bodnar, I.R., Stefanyshyn, M.V. & Petryshyn, Yu.V. (2016), "Assessment of the level of physical fitness of senior students with regard to indicators of physical development", *Pedahohika, psykholohiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*, No. 6, pp. 9-17. (in Ukr.)
7. Bodnar, I. & Stefanyshyn, M. (2016), "Changes in the psychoemotional state of schoolchildren in the conditions of application of differentiated standards of physical fitness", *Fizychna aktyvnyist, zdorov'ia i sport*, No. 3(25), pp. 3-11. (in Ukr.)
8. Волков, Л.В. (2002), *Теория и методика детского и юношеского спорта*, Олимпийская литература, Киев. (in Russ.)
9. Dzhanhobekova, Kh., Vovkanych, L. & Muzyka, F. (2014), "The impact of extracurricular badminton, running and sports dancing on the development of adolescent motor skills", *Sportyvna nauka Ukrainy*, No. 2(60), pp. 3-9. (in Ukr.)
10. Zadvornyi, B.R. (2016), "Stretching as a way to diversify physical education lessons at school", *Naukovyi chasopys Natsionalnoho ped. universytetu imeni M. P. Drahomanova*, Vyp. 3(72), pp. 127-130. (in Ukr.)
11. Zemtsova, I.I. (2008), *Sportyvna fiziologhiia* [Sports Physiology], Olympiyskaia lyteratura, Kyev. (in Ukr.)
12. Krutsevych, T.Yu. (2012), "The concept of improving physical education programs in secondary school", *Fizyчне vykhovannia v shkoli*, No. 2, pp. 9-11. (in Ukr.)
13. Krutsevych, T., Tkachuk, S. & Napadii, A. (2016), "Planning the educational process of physical education of middle-class students in general educational institutions", *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*, No. 1, pp. 36-42. (in Ukr.)
14. Mameshyna, M.A. (2018), "Influence of the multilevel system of differentiated learning on the level of development of individual motor abilities of pupils of grades 7-9", *Materialy XXXVII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii "Tendentsii ta perspektyvy rozvytku nauky i osvity v umovakh hlobalizatsii"*, Vyp. 37, pp. 255-262. (in Ukr.)
15. Mameshyna, M.A. (2018), "Dynamics of indicators of development of coordination abilities of students of grades 7 - 9th grades under the influence of multilevel system of differentiated learning", *Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova*, Vyp. 10(104)18, pp. 49-55. (in Ukr.)
16. Moskalenko, N.V. (2014), *Fizyчне vykhovannia molodshykh shkolariv* [Physical Education of Younger Students], Innovatsiia, Dnipropetrovsk. (in Ukr.)
17. Moskalenko, N.V. & Yelisieieva, D.S., (2014), "Analysis of the level of somatic health of older school children", *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu*, V. 118, P. III, pp. 189-192. (in Ukr.)
18. Petryshyn, Yu. & Datskiv, P. (2014), "Indicators of the level of physical fitness of middle school students", *Sportyvna nauka Ukrainy*, No. 1(59), pp. 3-7. (in Ukr.)
19. Serhiienko, L.P. (2001), *Testuvannia rukhovyykh zdibnostei shkolariv* [Testing of pupils' motor abilities], Olimpiyska literatura, Kyiv. (in Ukr.)
20. Sitovskiy, A.M. (2006), "Differentiated physical training of 7th grade students, taking into account the rates of their biological development", *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*, Vyp. 10, Vol. 1, pp. 113-117. (in Ukr.)
21. Sorokolit, N. (2017), "Introduction of Variable Modules of Curriculum for Physical Education in Grade 8 Students", *Sportyvnyi visnyk Prydniprovia*, No. 3, pp. 184-188. (in Ukr.)
22. Mameshina, M. (2016), "Condition of physical health of pupils of the 7th-8th classes of the comprehensive school", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 5(55), pp. 47-52.
23. Masliak, I.P. (2015), "Quickness and endurance fitness of pedagogic college girl students under influence of cheer-leading", *Physical Education of Students*, No. 4, pp. 24-30, doi: 10.15561/20755279.2015.0404.
24. Maslyak, I.P., Shesterova, L.Ye., Kuzmenko, I.A., Bala, T.M., Mameshina, M.A., Krivoruchko, N.V. & Zhuk, V.O. (2016), "The Influence of the vestibular analyzer functional condition on the physical fitness of school-age children", *Sport science. International scientific journal of kinesiology*, Vol. 9(2), pp. 20-27.
25. Masliak, I.P. & Mameshina, M.A. (2018), "Physical health of schoolchildren aged 14-15 years old under the influence of differentiated education", *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, Vol. 22(2). pp. 92-98, doi: 10.1556/1/18189172.2018.0205.
26. Filenko, L.V., Filenko, I.U. & Martirosyan, A.A., (2013), "Research of indexes of physical development, physical preparedness and functional state of students aged 10-11 years under the influence of engagement in rugby-5", *Pedagogics, psychology, medicalbiological problems of physical training and sports*, No. 6, pp. 53-58, doi:10.6084/m9.figshare.714940

Received: 05.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

---

**Мамешина Маргарита Анатоліївна:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Мамешина Маргарита Анатольевна:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Margarita Mameshina:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-7397-3805**

**E-mail: mameshina.rita@gmail.com**



## Дослідження можливостей використання 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 для оцінки рівня витривалості у студентів

Ірина Бондаренко  
Микола Мінц  
Юрій Сергієнко  
Іван Головаченко  
Олег Бондаренко  
Геннадій Кураса

Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, Україна

**Мета:** дослідити можливості використання у фізичному вихованні студентів 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 із визначенням довжини дистанції, яку долають студенти, та розробити шкалу для оцінки рівня витривалості.

**Матеріал і методи:** у дослідженні брали участь студенти Чорноморського національного університету імені Петра Могили (Миколаїв) ( $n=200$ ), серед яких студентів з України – 125 ( $n=69$  юнаків;  $n=56$  дівчат) та студентів з Індії – 75 осіб ( $n=48$  юнаків;  $n=27$  дівчат). Тестування проводилося на веслувальних ергометрах Concept2 на водно-спортивному комплексі. Використовувалися методи: аналіз наукових джерел, метод аналогії, педагогічне тестування, антропометричне вимірювання та методи математичної статистики.

**Результати:** досліджено застосування 6-хвилинного тесту з ходьбою з метою визначення функціональних можливостей; використання веслувального ергометра для визначення часу, за який долається студентами дистанція 1000 м, 500 м. Нами запропоновано використання ергометра Concept2 для оцінки рівня витривалості у студентів, розроблено 5-бальну шкалу; визначено довжину дистанції, яку долали студенти за 6 хвилин веслування на ергометрі. Визначено відмінності у фізичному розвитку студентів з України та Індії.

**Висновки:** підтверджено можливість застосування веслувальних ергометрів у системі фізичного виховання студентів. Виявлено кореляційні зв'язки між масою тіла та довжиною дистанції, яку долали студенти за 6 хвилин на веслувальному ергометрі. Звернено увагу на відмінності показників довжини дистанції (м), яку долали студенти Індії ( $1210,50 \pm 113,40$ ) та України ( $1391,32 \pm 113,69$ ).

**Ключові слова:** студент, 6-хвилинний тест, веслування, ергометр Concept2, індекс маси тіла, витривалість, фізичне виховання.

### Вступ

На сьогоднішній день комп'ютеризація, малорухомих спосіб життя молоді, недостатній рівень ефективності фізичного виховання призводять до погіршення фізичного здоров'я студентів. Ефективність системи фізичного виховання у закладах вищої освіти обмежується багатьма чинниками: зменшенням годин для проведення обов'язкових занять з дисципліни "Фізичне виховання", низьким рівнем мотивації студентів до занять руховою активністю, "позакредитністю" дисципліни (за межами навчальних кредитів), спрощенням оцінювання студентів на заняттях фізичними вправами, однотипністю та формальністю характеру занять, низьким рівнем розвитку матеріальної бази закладів освіти та іншими чинниками.

Результати моніторингу фізичної підготовленості студентів свідчать про зниження рівня фізичних якостей. Ефективність навчання студентів залежить від рівня фізичної працездатності. Недостатній розвиток витривалості призводить до стомлення, несприйняття нового матеріалу на профільних навчальних заняттях. Значимість витривалості, удосконалення нормативів оцінки, привернули увагу науковців. Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України (від 09 грудня 2015 року № 1045), з метою визначення та підвищення рівня фізичної підготовленості населення України Наказом МОН України було затверджено тести і нормативи для осіб, щорічне оцінювання фі-

зичної підготовленості яких проводиться на добровільних засадах. Тест, що визначає рівень витривалості, біг на середні та довгі дистанції (2000 м, 3000 м, 12-хвилинний біг) проводиться на біговій доріжці стадіону або на будь-якій рівній місцевості. Результатом тестування є час подолання дистанції з точністю до десятої частки секунди (Наказ МОН України, 2018). Вищезазначений тест вважається складним для студентів, що відзначають як викладачі, так й учасники тестувань.

Як відомо, нормативи оцінки повинні відображати індивідуальні та вікові особливості організму, сприяти підвищенню мотивації на досягнення високого рівня фізичного здоров'я. Науковці зазначають, що біг на дистанцію 2000–3000 м є граничним тестом, складним для сучасних студентів. Запропоновано введення нормативу "без урахування часу", що передбачає закінчення дистанції без конкретного часового результату та дозволить студентам з низьким рівнем витривалості отримати оцінки (В. А. Сенкевич, О. А. Авербах, 2018). Досліджуючи динаміку вдосконалення фізичних здібностей, як відомо, необхідно проводити різні види контролю, застосовувати тести, які були б більш безпечнішими, надійнішими та різноманітнішими. Як відмічено у монографії В. М. Сергієнка (2015), недостатньо дослідженим є питання щодо особливостей контролю й оцінювання розвитку витривалості у процесі практичних занять із фізичного виховання (В. М. Сергієнко, 2015, с 40).

Таким чином, спостерігаються протиріччя між необхідністю підвищення рівня витривалості, вдосконаленням системи оцінки розвитку фізичних якостей та сучасним станом розробленості тестів та видів контролю.

У зв'язку з вищезазначеним, вирішення проблеми оцінки рівня розвитку витривалості, розробки нових тестів та видів контролю, впровадження їх в навчальний процес є актуальним завданням. Таким чином, виникає необхідність досліджень щодо вдосконалення системи контролю, впровадження нових рухових тестів, які б характеризувалися надійністю, безпечністю проведення, доступністю для студентів.

У фізичному вихованні для оцінки витривалості застосовується тест Купера (12-хвилинний біг). За результатами контрольних випробувань було встановлено, що вихідний рівень показників загальної витривалості у дівчат становить 1,55 ум. од., а у юнаків – 1,95 ум. од., що відповідає 1 балу (В. М. Сергієнко, 2015, с. 40). У деяких ЗВО для оцінки витривалості використовують біг на 3000 м, 1000 м. З'ясовано, що близько 70% часу основної частини заняття доцільно використовувати для розвитку витривалості, решту часу виховувати інші якості (Н. В. Ігнатенко, 2015). У результаті досліджень з'ясовано, що рівень витривалості з використанням тесту біг на 1000 м погіршується: порівнюючи результати 17-річних і 20-річних студенток, зниження характеризується 3,37%. Для студентів (юнаків) застосовували тест – біг на 2000 м: у 9% досліджуваних 17-річних юнаків спостерігається низький рівень розвитку (В. М. Сергієнко, 2015, с. 72). Нами вивчалися можливості застосування кореляційного аналізу з метою встановлення взаємозв'язків між результатами традиційного тестування та показниками індексів, що дозволило у фізичному вихованні студентів враховувати індивідуальні особливості. У більшості груп для оцінки швидкісно-силових здібностей студентів нами було замінено "стрибок у довжину з місця" на розрахування швидкісно-силового індексу. Показники індексу витривалості залежали від довжини тіла та швидкості бігу на дистанції 2000–3000 м і в зворотній – від маси тіла (І. Бондаренко, 2008).

З метою оптимізації навчально-виховного процесу фізичного виховання студентів ЗВО рекомендовано застосовувати комплексний моніторинг, що включав би тести як із визначення функціонального стану, так й тести з оцінки рівня розвитку фізичних якостей (І. І. Самокиш, 2017).

Вимір відстані, що долається протягом певного періоду часу вперше було описано на початку 1960-х років. Визначено, що тест з 6-хвилинною ходьбою, з визначення дистанції, яку людина проходить за 6 хвилин, є достовірним і надійним показником аеробної підготовленості людини (Patrick J. VanBeveren, Dale Avers, 2012). Зазначено, що навантаження з 6-хвилинною ходьбою можна використовувати для людей різного віку, різної підготовленості для оцінки ефективності реабілітаційних заходів (Н. В. Трушенко, 2018). Також 6-хвилинний тест з ходьбою використовується для вивчення функціональних показників системи дихання у хворих з хронічною хворобою легень (Н. Перегудова, А. Косяков, 2019). В останній час 6-хвилинний тест використовується для оцінки функціональної працездатності при хронічних серцево-легеневих хворобах, інсультах у населення африканських країн (О. А. Ajiboye, C. N. Anigbogu, 2014). Французькі вчені проаналізували декілька модифікацій тестів з ходьбою: 2-хвилинний, 5-хвилинний, 9-хвилинний та 12-хвилинний. З'ясована найбільша ефективність 6-хвилинного тесту.

Створено прогнозовану формулу для дорослих без порушень у стані здоров'я:

$$6mWT = 218 + (5,14 \times \text{зріст у см}) - (5,32 \times \text{вік у роках}) - (1,80 \times \text{вага у кг}) + (51,31 \times \text{стать}^*),$$

стать: 1 для чоловіків, 0 для жінок (J.-M. Casillas, A. Hannequin, 2013). У 2014 р. у процесі досліджень було з'ясовано, що середні показники довжини дистанції 6-хвилинної ходьби, що вимірювалися в учасників дослідження з Нігерії ( $517,6 \pm 72,2$  м), були нижчими, ніж цей показник спостерігався в групах американців ( $647,3 \pm 91,0,4$  м;  $p < 0,001$ ), бразильців ( $616,6 \pm 23,1$  м,  $p < 0,001$ ) та тунісців ( $830,3 \pm 84,1$  м,  $p < 0,001$ ), і були вищими, ніж у чоловіків арабського походження ( $472,3 \pm 21,1$ ,  $p < 0,001$ ). Найтісніші зв'язки довжини дистанції спостерігалися з довжиною тіла ( $r_{xy} = 0,470$ ), віком ( $r_{xy} = -0,375$ ) та ІМТ ( $r_{xy} = -0,356$ ) (Olufunke A. Ajiboye, Chikodi N. Anigbogu, 2014). В інших дослідженнях 6-хвилинний тест (6MWT) використовувався для оцінки функціональних можливостей китайського населення похилого віку Гонконгу. Кожен учасник виконував два тести 6-хвилинної ходьби (6 MWT). Середнє значення тесту склало  $563 \pm 62$  м і було суттєво пов'язано з віком ( $r = -0,62$ ) і довжиною тіла ( $r = 0,39$ ) та не залежало від рівня рухової активності, довжини нижніх кінцівок (Shirley P. C. Ngai, Alice Y. M. Jones, 2014).

Аналізуючи наукові джерела, можна відмітити, що 6-хвилинна ходьба з визначенням відстані почала широко використовуватися в галузі реабілітації та оздоровчої фізичної культури для оцінки функціональних можливостей, фізичної працездатності, оцінки аеробних можливостей та витривалості різних верств населення. У деяких джерелах зазначено, що тест передбачає субмаксимальне навантаження для вдосконалення функціональних можливостей. Ми звернули увагу на можливість використання 6-хвилинного веслування на ергометрі для оцінки рівня витривалості у студентів.

**Мета дослідження:** дослідити можливості використання у фізичному вихованні студентів 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 із визначенням довжини дистанції та створенням за результатами її проходження 5-бальної шкали оцінки рівня витривалості у студентів.

**Задачі дослідження:**

1. Визначити показники фізичного розвитку, довжини дистанції 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 українських студентів та студентів з Індії, які навчаються в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили.

2. З'ясувати ступінь кореляційних взаємозв'язків між показниками 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 та показниками фізичного розвитку студентів.

3. Розробити 5-бальну шкалу оцінювання результатів 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 у студентів.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.** В Указі Президента України Про Національну стратегію з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року "Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація" (09.02.2016 № 42/2016) відмічається, що останнім часом в Україні спостерігається позитивна тенденція до зростання кількості осіб, які використовують різні види та форми оздоровчої рухової активності. Досягнення зазначеної мети передбачає вирішення багатьох завдань, одним з яких – розроблення комплексу показників для оцінки рівня фізичного здоров'я різних груп населення (Указ Президента України від 09.02.2016

№ 42/2016). Планом організаційно-практичних заходів щодо реалізації вищезазначеної стратегії в закладах освіти Миколаївської області на 2020 рік передбачено проведення модернізації в закладах освіти системи фізичного виховання, збільшення тижневої рухової активності студентів, проведення секційних занять з видів спорту (4 год. на тиждень) та факультативних занять з фізичного виховання (2 год. на тиждень) (Наказ Миколаївського обласного відділення Комітету з фізичного виховання та спорту МОН України від 31 січня 2020 № 10). Дослідження проводилось з метою вивчення можливостей використання у фізичному вихованні студентів 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 із визначенням довжини дистанції, яку долають студенти, та розробкою за результатами тестування 5-бальної шкали оцінки рівня витривалості у студентів.

Дослідження проводилося згідно плану НДР ЧНУ імені Петра Могили "Оптимізація процесу фізичного виховання оздоровчо-рекреаційними засобами та їх вплив на динаміку показників функціонального стану організму студентської молоді", № держ. реєстрації 0115U000589 від 01.01.2015 р.).

## Матеріал і методи дослідження

У дослідженні взяли участь студенти ЧНУ імені Петра Могили (n=200), які навчаються на різних факультетах та обрали для занять фізичним вихованням секцію з веслування, серед яких українських студентів-юнаків – 69, дівчат – 56 осіб. Також у тестуванні взяли участь студенти-індійці, які навчаються у медичному інституті (юнаків – 48, дівчат 27). Протягом навчального року в заняттях спортивної секції з академічного веслування застосовуються веслувальні ергометри Concept2. Програмою з фізичного виховання ЧНУ імені Петра Могили передбачено проведення обов'язкових занять з фізичного виховання один раз на тиждень. З початку 2019/2020 н. р. в університеті впроваджено вибір студентами спортивних секцій. Тестування проводилося на ергометрах Concept2 (8 шт.), що знаходяться на водно-спортивному комплексі ЧНУ імені Петра Могили. Усі студенти за станом здоров'я були віднесені до основного відділення.

Було використано методи: аналіз наукових джерел, аналогії, педагогічне тестування, антропометричне вимірювання та методи математичної статистики: перевірка відповідності нормальності вибірки (одновибірковий критерій хи-квадрат), визначення середньої та середньоквадратичного відхилення, критерії порівняння, кореляційний аналіз. Усі дані було проаналізовано за допомогою пакету SPSS.

## Результати дослідження

У світі зростає зацікавленість молоді, спортсменів до занять на веслувальних ергометрах, про що свідчить проведення змагань: чемпіонатів Європи, чемпіонатів світу з веслування на ергометрах у приміщеннях. Заняття з веслування у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили у 2019/2020 н. р. обрало близько 500 студентів, серед яких студенти з Індії, які навчаються у медичному інституті.

У ЧНУ імені Петра Могили кожен рік проводяться змагання серед студентів з веслування у приміщеннях з визначеними дистанціями: 500 м та 2000 м. У цих змаганнях беруть участь як студенти-спортсмени, які відвідують секцію з академічного веслування, так й студенти, в яких програмою з фізичного виховання заплановано проведення обов'язкових занять з веслування.

У кінці першого семестру (грудень 2019 р.) нами було проведено дослідження з визначення довжини дистанції, яку долали студенти за 6 хвилин на ергометрі Concept2.

Студентам було запропоновано веслування на ергометрі протягом 6 хв, інтенсивністю близько 90% від максимальних зусиль. У протоколах дослідження вказувалися номери ергометрів з метою копіювання даних на комп'ютерні носії інформації.

Усі студенти близько 2-х місяців займалися на веслувальних ергометрах, опановуючи техніку веслування. Перед виконанням студентам пояснили ключові аспекти техніки веслування на ергометрі Concept2. Окрім визначення відстані, яку долали студенти на тренажері, нами було досліджено ЧСС до та після навантаження, виміряно довжину та масу тіла, враховано вік та розраховано індекс маси тіла (ІМТ) (табл. 1).

Визначено, що спостерігається адекватна реакція організму на 6-хвилинне навантаження, коливання ЧСС після навантаження в межах  $171,89 \pm 24,52 - 182,92 \pm 22,02$  ударів за хвилину. Довжина тіла у студентів з України ( $182,51 \pm 6,75$  см) відрізняється від показників, які отримали інші науковці ( $176,4 - 178,2$  см) (О. Сабіров, В. Пантік, 2016). На наш погляд, більш високі показники довжини тіла у студентів ЧНУ імені Петра Могили пояснюється вільним вибором рухової активності в університеті. Секцію з веслування обрали студенти, які вважають, що матимуть успіхи у фізкультурній діяльності, маючи переваги у довжині тіла.

Для визначення вибірок щодо встановлення їх відповідності нормальному закону розподілу використовували одновибірковий критерій хи-квадрат. У процесі аналізу даних нами було визначено кореляційні зв'язки. Встановлено, що на відстань, яку здолали на ергометрі за 6 хви-

Таблиця 1

Показники фізичного розвитку, функціональної підготовленості, результатів веслування на ергометрі за 6 хвилин у студентів,  $X \pm S$

Показники	Українські студенти (різні ф-ти)		Студенти з Індії (медич. ін-т)	
	юнаки, n=69	дівчата, n=56	юнаки, n=48	дівчата, n=27
Вік, роки	19,06±1,37	19,04±1,17	19,92±1,72	19,67±1,27
Довжина дист. за 6 хв веслув., м	1391,32±113,69	1163,71±107,32	1210,50±113,40	956,89±210,67
ЧСС до нав., уд.·хв <sup>-1</sup>	113,16±14,68	107,91±18,29	115,38±16,12	113,15±16,00
ЧСС після нав., уд.·хв <sup>-1</sup>	178,32±17,02	171,89±24,52	182,92±22,02	179,26±18,20
Зріст, см	182,51±6,75	166,19±5,82	175,33±6,51	161,96±5,85
Маса тіла, кг	72,16±12,17	59,71±12,88	64,92±14,26	53,15±9,67
ІМТ, ум. од.	21,66±3,51	21,63±4,62	21,12±4,55	20,21±3,13



лин українські студенти (юнаки), значно впливає маса тіла ( $r_{xy}=0,432$ ,  $p<0,01$ ), відповідно, й індекс маси тіла, але спостерігається зменшення значення коефіцієнта кореляції ( $r_{xy}=0,309$ ,  $p<0,01$ ), показники довжини дистанції слабо корелюють з довжиною тіла ( $r_{xy}=0,274$ ,  $p<0,05$ ) та віком ( $r_{xy}=0,253$ ,  $p<0,05$ ). Подібні результати отримані в групі дівчат: довжина дистанції на ергометрі за 6 хв в українських студенток значно залежить від маси тіла ( $r_{xy}=0,373$ ,  $p<0,01$ ), відповідно, й від індексу маси тіла ( $r_{xy}=0,344$ ,  $p<0,01$ ), показники довжини тіла не пов'язані з довжиною дистанції ( $r_{xy}=0,110$ ,  $p>0,05$ ).

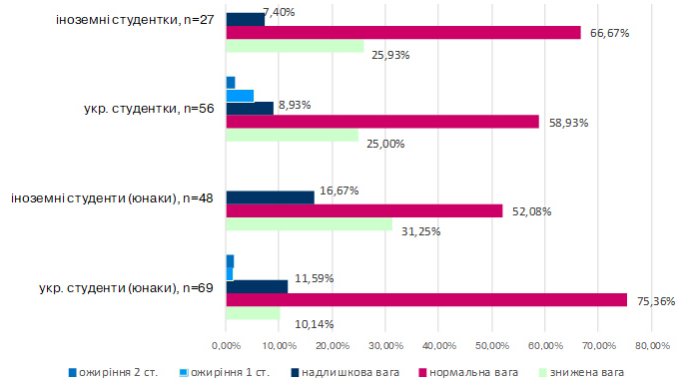
Досліджуючи чинники, які можуть вплинути на довжину дистанції на ергометрі серед студентів-юнаків з Індії, нами не знайдено статистично достовірних взаємозв'язків: довжина тіла ( $r_{xy}=0,209$ ,  $p>0,05$ ). Серед іноземних студенток визначено вплив довжини тіла на відстань на ергометрі: ( $r_{xy}=0,482$ ,  $p<0,05$ ) та статистично недостовірно – вплив маси тіла на довжину дистанції за 6 хв ( $r_{xy}=0,290$ ,  $p>0,05$ ).

Користуючись таблицею "Межі та норми 5-бальної сигмоподібної шкали оцінювання результатів" у монографії В. М. Сергієнка (2015), нами зроблено спробу розробити 5-бальну шкалу оцінювання результатів 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 у студентів. Бралась до уваги статистичні показники довжини дистанції за 6 хв: середні та квадратичні відхилення 1391,32±113,69 (українські студенти), 1210,50±113,40 (студенти-юнаки з Індії), 1163,71±107,32 (українські студентки) (Сергієнко, 2015, с. 65).

Порівнюючи середні показники дистанції, яку долали за 6 хв українські студенти та студенти з Індії, можна відмітити, що спостерігалися значні відмінності між групами. Також статистичні достовірні розбіжності спостерігаються і у показниках фізичного розвитку (табл. 3). При розрахунках застосовували t-критерій для незалежних вибірок та критерій Манна-Уїтні.

Так як у процесі кореляційного аналізу було з'ясовано значну залежність довжини дистанції від маси тіла, ми звернули увагу на відмінності в показниках ІМТ українських студентів та студентів з Індії. Найбільшу кількість студентів з нормальною вагою (75,36%) визначено серед українських студентів (рис. 1).

Аналізуючи розподіл студентів за класифікацією показників ІМТ, визначено, що жоден іноземний студент не страждає на ожиріння. Майже кожен третій студент та кожна четверта студентка з Індії характеризується зниженою масою тіла. Серед українських студентів ( $n=125$ ) на-



**Рис. 1.** Кількість студентів ЧНУ імені Петра Могили за класифікацією показників ІМТ

лічується близько 10% осіб з ожирінням. Порівнюючи показники ІМТ з результатами досліджень інших науковців, можна відмітити, що 52,08% іноземних та 75,36% українських студентів характеризуються масою тіла в межах норми. Інші дослідники виявили нормальну масу тіла у 57,9% студентів (О. Сабіров, В. Пантік, 2016).

## Висновки / Дискусія

Науковцями вже було зроблено спроби оцінки взаємозв'язків між антропометричними показниками та рівнем витривалості студентів на різних дистанціях за допомогою веслувального ергометру. Дослідження, що було проведено серед студентів університету (Ольштин, Польща) ( $n=204$ , юнаки), дозволило визначити залежність між соматичними параметрами та часом, необхідним для проходження дистанції 500 м на веслувальному ергометрі. Довжина та маса тіла, довжина нижніх та верхніх кінцівок, ІМТ суттєво впливали на час, за який студенти долали дистанцію 500 м. Студенти відмітили значне навантаження як на нижні кінцівки, так й на тулуб та верхні кінцівки (45,5% та 44% відповідно) (D. Choszcz, R. Podstawski, S. Konopka, 2012). Подібні дослідження з використанням дистанції 1000 м провели в групі студенток ( $n=258$ ) з обов'язковими заняттями з фізичного виховання. Дослідження показали кореляційні зв'язки між антропометричними параметрами та часом, необхідним для подолання дистанції 1000 м на веслувальному ергометрі: зі збільшенням маси, збільшується час проходження дистанції, що суперечило результатам досліджень, які були проведені з підготовленими

**Таблиця 2**

**Приклад 5-бальної шкали оцінки результатів 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 у студентів (м)**

Якісна оцінка				
низька	нижча від середньої	середня	вища від середньої	висока
1	2	3	4	5
від $\bar{X} - 2,5S$ до $\bar{X} - 1,5S$	від $\bar{X} - 1,5S$ до $\bar{X} - 0,5S$	від $\bar{X} - 0,5S$ до $\bar{X} + 0,5S$	від $\bar{X} + 0,5S$ до $\bar{X} + 1,5S$	від $\bar{X} + 1,5S$ до $\bar{X} + 2,5S$
<b>Результати 6-хвилинного веслування у студентів з України (юнаки), n=69</b>				
від 1107,10 м до 1220,79 м	від 1220,79 м до 1334,48 м	від 1334,48 м до 1448,17 м	від 1448,17 м до 1561,86 м	від 1561,86 м до 1675,55 м
<b>Результати 6-хвилинного веслування у студентів з Індії (юнаки), n=48</b>				
від 927,00 м до 1040,40 м	від 1040,40 м до 1153,80 м	від 1153,80 м до 1267,20 м	від 1267,20 м до 1380,60 м	від 1380,60 м до 1494,00 м
<b>Результати 6-хвилинного веслування у студентів з України (дівчата), n=56</b>				
від 895,42 м до 1002,74 м	від 1002,74 м до 1110,06 м	від 1110,06 м до 1217,37 м	від 1217,37 м до 1324,69 м	від 1324,69 м до 1432,01 м



Таблиця 3

Порівняння середніх показників фізичного розвитку та довжини дистанції, що долали студенти за 6 хв на ергометрі

Показники	Стать	$\bar{X} \pm m$		Критерій t	Рівень знач. р
		Українські студенти	Студенти з Індії		
Довжина дистанції 6-хв. ергометр, м	юнаки	1391,32±13,69	1210,50±16,36	8,47	0,000
	дівчата	1163,71±14,34	956,89±40,54	5,93	0,000
Маса тіла, кг	юнаки	72,16±1,47	64,92±2,06	2,95	0,004
	дівчата	59,71±1,72	53,15±1,86	2,34	0,021
Довжина тіла, см	юнаки	182,51	175,33	675,00*	0,000
	дівчата	166,19±0,77	161,96±1,12	3,10	0,003

Примітки: \* - Критерій Манна-Уїтні.

спортсменами. З'ясовано, що група студенток, у яких ІМТ коливався від 17 до 21, показували найкращі результати з подолання дистанції 1000 м на веслувальному ергометрі. Таким чином, антропометричні параметри дівчат впливали на результат веслування на ергометрі з подоланням дистанції 1000 м (R. Podstawski., D. Choszcz., 2012).

У 2014 р. науковці з Польщі провели дослідження щодо визначення антропометричних показників, їх вплив на час додання дистанції 500 м на ергометрі у жінок, віком 19–23 роки (n=196), які систематично не займалися фізичними вправами. Було встановлено, що довжина та маса тіла, довжина верхніх та нижніх кінцівок, ІМТ, індекс струнності впливають на результат тесту. Науковцями відмічено максимальні зусилля учасників проходженні дистанції (Podstawski, R., Choszcz, D., 2014).

Таким чином, з використанням ергометру Concept2 науковці проводили дослідження з визначення часу веслування на дистанції 500 м та 1000 м.

Визначено, що на довжину дистанції, яку долають за 6 хвилин студенти на веслувальному ергометрі, може вплинути рівень техніки веслування. Тому потрібен час для опанування основами техніки веслування на тренажері. Застосування тестів з ходьбою або бігом значно спрощує тестування рівня розвитку витривалості у студентів, не потребує додаткового навчання. З іншого боку, посилюються тенденції щодо підвищення рівня мотивації студентів в обранні видів рухової активності, які пов'язані із тренажерами. Відомо, що Concept2 обладнаний сучасними комп'ютеризованими системами, дозволяє контролювати навантаження, час, довжину дистанції, потужність зусиль та інші параметри.

Слід відмітити, що результати досліджень з визначення довжини дистанції, яку долають представники різних етнічних груп за 6 хвилин ходьби, суттєво відрізняються. Науковцями зазначено, що різниця в показниках тесту пояснюється різними показниками ІМТ серед азіатів, включаючи китайців, малайців та індійців, що проживають в Сінгапурі. Різні дієти, образ життя значно впливають на показники ІМТ та розрізняються між китайцями, що живуть у США, та Китаї (Shirley P. C. Ngai, Alice Y. M. Jones, 2014). Таким чином, при розробці 5-бальної шкали оцінки результатів 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 потрібно враховувати етнічні особливості студентів та чинники місця їх проживання.

Слід звернути увагу, що деякі науковці тест з 6-хвилинною ходьбою проводять лише один раз для всіх учасників, щоб виключити ефект навчання, а деякі, навпаки, рекомендують проходити дистанцію 2 рази з відновленням показників дихальної та серцево-судинної системи після першого тестування.

Таким чином, нами визначено, що показники довжини

та маси тіла українських студентів та студентів з Індії, які навчаються у ЧНУ імені Петра Могили, статистично достовірно відрізняються, як у дівчат, так і в юнаків: середні показники маси тіла українських студентів характеризуються даними: 72,16±1,47 кг (юнаки), 59,71±1,72 кг (дівчата), студентів з Індії – 64,92±2,06 кг (юнаки), 53,15±1,86 кг (дівчата); середні показники довжини тіла українських студентів – 182,51 см (юнаки), 166,19±0,77 см (дівчата), студентів з Індії – 175,33 см (юнаки), 161,96±1,12 см (дівчата). За 6 хвилин веслування на веслувальному ергометрі іноземні студенти (юнаки) показали результат: 1210,50±113,40 м, студенти з України – 1391,32±113,69 м; українські студентки – 1163,71±14,34 м, студентки з Індії – 956,89±40,54 м.

Ми підтверджуємо результати досліджень інших науковців щодо впливу маси тіла на довжину дистанції, яку долають студенти на веслувальному ергометрі. У показниках груп українських студентів виявлено кореляційні зв'язки між масою тіла та довжиною дистанції (юнаки,  $r_{xy}=0,432$ , дівчата,  $r_{xy}=0,373$ ,  $p<0,01$ ). Нами частково підтверджено результати науковців з Польщі щодо виявлення кореляції між показниками довжини тіла студентів та довжиною дистанції: позитивні кореляційні зв'язки спостерігаються серед показників групи студенток з Індії ( $r_{xy}=0,482$ ,  $p<0,05$ ) та українських студентів (юнаків) ( $r_{xy}=0,274$ ,  $p<0,05$ ). Нами не визначено статистично достовірного впливу віку на довжину дистанції, яку долали студенти за 6 хвилин на веслувальному ергометрі, окрім групи українських студентів (юнаки) ( $r_{xy}=0,253$ ,  $p<0,05$ ).

Нами підтверджено можливість застосування веслувальних ергометрів у системі фізичного виховання студентів, спостерігається адекватна реакція організму на 6-хвилинне навантаження, коливання ЧСС після навантаження в межах 171,89±24,52 до 182,92±22,02 ударів за хвилину.

Зроблено спробу розробки 5-бальної шкали оцінки результатів 6-хвилинного веслування на ергометрі Concept2 у студентів з подальшим використанням у системі фізичного виховання для визначення рівня витривалості в групі українських студентів: 1 бал нараховується за довжину дистанції від 1107,10 м до 1220,79 м; 2 бали – від 1220,79 м до 1334,48 м; 3 бали – від 1334,48 м до 1448,17 м; 4 бали – від 1448,17 м до 1561,86 м, 5 балів – від 1561,86 м до 1675,55 м.

**Перспективи подальших досліджень у цьому напрямку** полягають:

- у подальшій розробці 6-ти та 12-хвилинних тестів з використанням веслувальних ергометрів для оцінки рівня витривалості осіб різних вікових та етнічних груп;
- у подальшому використанні веслувальних ергометрів у дослідженні та оцінці силових здібностей у студентів;

- у розробці баз даних, за допомогою яких можна буде значно спростити аналіз динаміки показників силових здібностей, витривалості, фізичного розвитку студентів, що пов'язано з можливістю підключення ергометрів до персональних комп'ютерів з метою аналізу інформації за тривалий час (за рік);
- у встановленні кореляційних зв'язків між показниками довжини дистанції за 6 хвилин веслування з іншими тестами, які визначають рівень витривалості, зокрема, 12-хвилинним тестом Купера, бігом на 3000–2000 м;
- у подальшому використанні 6-хвилинного тесту з ходьбою (6MWT або 6MWD) у фізичному вихованні студентів

для оцінки їх рівня витривалості;

- у подальшому обґрунтуванні використання 6-хвилинного веслування на ергометрі для оцінки витривалості студентів із залученням більшої кількості учасників (можливо, як зразок, – 6 mRD – 6 minute rowing test, 6-хвилинне веслування, за аналогією застосування 6MWT, 6MWD – 6 minute walk test), привернути увагу науковців з досліджень із визначення часу проходження визначених дистанцій (500 м, 1000 м, 2000 м), які в більшості застосовуються для оцінки рівня підготовленості спортсменів, на визначення довжини дистанції за 6 хвилин веслування на ергометрі.

**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. Абросимов, В.Н., Перегудова, Н.Н., Косяков, А.В. (2019), "Оценка функциональных показателей дыхательной системы у пациентов с хронической обструктивной болезнью легких при проведении 6-минутного шагового теста", *Наука молодых (Eruditio Juvenium)*, Т. 7, № 3, С. 323-331, doi:10.23888/НМЖ201973323-331.
2. Адміністрація Президента України (2016), Указ Президента України Про Національну стратегію з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року "Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація", № 42/2016, Адміністрація Президента України, Київ.
3. Бондаренко, І.Г. (2008), "Особенности взаимосвязей показателей индексов та результатов традиционного тестирования уровня физической подготовленности студентов МДГУ", *Молода спортивна наука України*, Т. 2, № 12, С. 39-43.
4. Ігнатенко, Н.В. (2015), *Розвиток фізичної витривалості студентів вищих навчальних закладів з використанням різних рухових режимів : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізична культура, основи здоров'я)*, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, Київ, 2015, 20 с.
5. Міністерство молоді та спорту України (2018), Наказ 04 жовтня 2018 року № 4607 Про затвердження тестів і нормативів для осіб, щорічне оцінювання фізичної підготовленості яких проводиться на добровільних засадах, Інструкції про організацію його проведення та форми Звіту про результати його проведення", Міністерство молоді та спорту України, Київ.
6. Миколаївське обласне відділення (філія) Комітету з фізичного виховання та спорту Міністерства освіти та науки України (2020), Наказ №10 від "31" січня 2020 р. Про затвердження Плану організаційно-практичних заходів щодо реалізації Національної стратегії з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року "Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація" в закладах освіти Миколаївської області на 2020 рік, Миколаївське обласне відділення (філія) Комітету з фізичного виховання та спорту МОН України, Миколаїв.
7. Сабіров, О.С., Пантік, В.В., Гац, Г.А. (2016), "Стан фізичного розвитку студентів вищих навчальних закладів", *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : збірник наукових праць*, № 3 (35), С. 60-65.
8. Самокиш, І.І. (2017), "Основні проблеми моніторингу функціональних можливостей студентів вищів під час навчально-виховного процесу фізичного виховання", *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15 : Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, Вип. 5К (86), С. 295-299.
9. Сенкевич, В.А., Авербах, О.А. (2018), "Аналіз ефективності оцінювання фізичної підготовленості студентів вищих закладів освіти", *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, Вип. 3К (97), С. 508-512.
10. Сергієнко, В.М. (2015), *Система контролю рухових здібностей студентської молоді: теорія і методологія фізичного виховання*, Сумський державний університет, Суми.
11. Трушенко, Н.В. (2018), "Тест с 6-минутной ходьбой: кому и зачем?", *Астма и аллергия*, № 4, режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/test-s-6-minutnoy-hodboj-komu-i-zachem> (дата звернення: 23.01.2020).
12. Ajiboye Olufunke A., Anigbogu Chikodi N., Ajuluchukwu Jane N. & Jaja Smith I. (2014), Prediction equations for 6-minute walk distance in apparently healthy Nigerians. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, (32) pp. 65-72, <https://doi.org/10.1016/j.hkpj.2014.04.003>.
13. Choszcz, D., Podstawski, R. & Konopka, S. (2012), Modeling of anthropometric determinants of rowing ergometer performance on a distance of 500 meters for physically inactive males. *Journal of Physical Education and Sport*, No. 12(3), Art 42, pp. 274-283, doi:10.7752/jpes.2012.03042.
14. Patrick J. VanBeveren & Dale Avers (2012), "Exercise and physical activity for older adults" *Geriatric Physical Therapy* (Third edition), St. Louis, Missouri: Elsevier/Mosby, pp. 64-85, doi: 10.1016/B978-0-323-02948-3.00014-6.
15. Casillas, J.M., Hannequin, A. Besson, D., Benam, S., Krawcow, C., Laurent, Y. & Gremeaux, V. (2013), "Walking tests during the exercise training: Specific use for the cardiac rehabilitation", *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, Vol. 56, Issue 7-8, pp. 561-575, doi: 10.1016/j.rehab.2013.09.003
16. Podstawski, R., Choszcz, D., Siemianowska, E. & Skibniewska, K.A. (2012), "Determining the effect of selected anthropometric parameters on the time needed to cover 1000 m on a rowing ergometer by physically inactive young women", *Isokinetics & Exercise Science*, Vol. 20, No. 3, pp. 197-204, doi: 10.3233/IES-2012-0459.
17. Podstawski, R., Choszcz, D., Konopka, S., Klimczak, J. & Starczewski M. (2014), "Anthropometric determinants of rowing ergometer performance in physically inactive collegiate females.", *Biology of Sport*, No. 31(4), pp. 315-321, doi: 10.5604/20831862.1133936.
18. Shirley, P.C. Ngai, Alice Y.M. Jones & Sue C. Jenkins (2014), "Regression equations to predict 6-minute walk distance in Chinese adults aged 55–85 years", *Hong Kong Physiotherapy Journal*, No. (32), pp. 58-64, doi: 10.1016/j.hkpj.2014.04.001.

Стаття надійшла до редакції: 09.01.2020 р.

Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Ирина Бондаренко, Николай Минц, Юрий Сергиенко, Иван Головаченко, Олег Бондаренко, Геннадий Кураса. Исследование возможностей использования 6-минутной гребли на эргометре Concept2 для оценки уровня выносливости у студентов. **Цель:** исследовать возможности использования в физическом воспитании студентов 6-минутной гребли на эргометре Concept2 с определением длины дистанции, которую преодолевают студенты, и разработать шкалу оценки уровня выносливости. **Материал и методы:** в исследовании принимали участие студенты Черноморского национального университета имени Петра Могилы (n=200), среди которых студентов из Украины – 125 (n=69 юношей; n=56 девушек) и студентов из Индии – 75 человек (n=48 юношей; n=27 девушек). Тестирование проводилось на гребных эргометрах Concept2 на водноспортивном комплексе. Использовались методы: анализ научных источников, метод аналогии, педагогическое тестирование, антропометрические измерения и методы математической статистики. **Результаты:** исследовано применение 6-минутного теста с ходьбой с целью определения функциональных возможностей, также исследовано использование гребного эргометра для определения времени, за которое студенты преодолевают дистанцию 1000 м, 500 м. Нами предложено использование эргометров Concept2 для оценки уровня выносливости у студентов, разработана 5-балльная шкала. Определена длина дистанции, которую преодолевали студенты за 6 минут гребли на эргометре. Определены различия в физическом развитии студентов из Украины и Индии. **Выводы:** подтверждена возможность применения гребных эргометров в системе физического воспитания студентов. Выявлены корреляционные связи между массой тела и длиной дистанции, которую преодолевали студенты за 6 минут на гребном эргометре. Обращено внимание на достоверные различия показателей длины дистанции (м), которую преодолевали студенты Индии (1210,50±113,40) и Украины (1391,32±113,69).

**Ключевые слова:** студент, 6-минутный тест с ходьбой, гребля, эргометр Concept2, индекс массы тела, выносливость, физическое воспитание.

**Abstract.** Irina Bondarenko, Mykola Mintz, Yuri Sergienko, Ivan Golovachenko, Oleg Bondarenko & Gennady Kurasa. Study of the possibilities of using a 6-minute rowing on a Concept2 ergometer to assess the level of endurance in students. **Purpose:** to study the possibilities of using 6-minute rowing on a Concept2 ergometer in physical education of students with determining the distance that students overcome and develop a scale for assessing the level of endurance. **Material & Methods:** students of the Pyotr Mogila Black Sea State University (Mykolaiv) (n=200) participated in the study, among them 125 students from Ukraine (n=69 young men; n=56 girls) and 75 students from India (n=48 boys; n=27 girls). Testing was carried out on Concept2 rowing ergometers at the water sports complex. Methods used: analysis of scientific sources, analogy method, pedagogical testing, anthropometric measurements and methods of mathematical statistics. **Results:** use of a 6-minute walking test was examined to determine functionality; the use of rowing ergometers to determine the time for which students can cover a distance of 1000 m, 500 m. We proposed the use of Concept2 ergometers to assess the level of endurance of students, we developed a 5-point scale: we determined the length of the distance that students covered in 6 minutes of rowing on an ergometer. The differences in the physical development of students from Ukraine and India are determined. **Conclusions:** the possibility of using rowing ergometers in the system of physical education of students is confirmed. The correlation between body weight and the length of the distance that students covered in 6 minutes on a rowing ergometer was revealed. Attention is drawn to the differences in the distance length indicators (m), which students of India (1210,50±113,40) and Ukraine overcame (1391,32±113,69).

**Keywords:** student, 6-minute test, rowing, Concept2 ergometer, body mass index, endurance, physical education.

## References

1. Abrosimov, V.N., Peregudova, N.N. & Kosyakov, A.V. (2019), "Assessment of Functional Indicators of the Respiratory System in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease with a 6-Minute Step Test", *Nauka molodykh (Eruditio Juvenium)*, Vol. 7, No. 3, pp. 323-331. (in Russ.)
2. Administration of the President of Ukraine (2016), "Decree of the President of Ukraine On the National Strategy for improving physical movement in Ukraine for the period up to 2025 "Physical activity – healthy lifestyle – healthy nation"", No. 42/2016, Administration of the President of Ukraine, Kiev.
3. Bondarenko, I.G. (2008), "Features of the relationship of index indicators and the results of traditional testing of students' physical fitness level at Mykolaiv State University for the Humanities", *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*, Vol. 2, No. 12, pp. 39-43. (in Ukr.)
4. Ihnatenko, N.V. (2015), *Rozvytok fizychnoi vytrivalosti studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv z vykorystanniam riznykh rukhovyykh rezhymiv : avtoref. dys. kand. ped. Nauk* [Development of physical endurance of students of higher educational establishments with use of various movement modes: PhD thesis abstract]. Nats. ped. un-t im. M. P. Drahomanova. Kyiv, 20 p. (in Ukr.)
5. Ministry of Youth and Sports of Ukraine (2018), "On approval of tests and standards for persons whose annual fitness assessment is carried out on a voluntary basis, Instructions on the organization of its conduct and the form of the Report on the results of its conduct", Order of October 4, 2018 No. 4607, Ministry of Youth and Sports of Ukraine, Kiev.
6. Mykolaiv regional branch of the Committee for Physical Education and Sports of the Ministry of Education and Science of Ukraine (2020), "On approval of the Plan of organizational and practical measures for the implementation of the National Strategy for recreational physical activity in Ukraine for the period until 2025" Physical activity – a healthy way of life – a healthy nation "in educational institutions of the Mykolaiv region for 2020", Order No. 10 of January 31, 2020, Nikolaev regional department (branch) of the Committee for Physical Education and Sport of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Mykolaiv.
7. Sabirov, O.S., Pantik, V.V. & Hats, H.A. (2016), "The state of physical development of students of higher educational institutions", *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovya u suchasnomu suspilstvi : zbirnyk naukovykh prats*, No. 3 (35), pp. 60–65. (in Ukr.)
8. Samokysh, I.I. (2017), "The main problems of monitoring the functionality of students of higher education during the educational process of physical education", *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Serii 15 : Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)*, Vol. 5K, No. 86, pp. 259-299. (in Ukr.)
9. Senkevich, V.A. & Averbach, A.A. (2018), "Analysis of the efficiency of assessment of physical fitness of students of higher education institutions", *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova, Serii 15: Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury (fizychna kultura i sport)*, Vol. 3K, No. 97, pp. 508-512. (in Ukr.)
10. Serhienko, V.M. (2015), *Systema kontroliu rukhovyykh zdibnostei studentskoi molodi: teoriia i metodolohiia fizychnoho vykhovannia* [System of control of motor abilities of student youth: theory and methodology of physical education], Sumskyi derzhavnyi universytet, Sumy. (in Ukr.)
11. Trushenko, N. V. (2018), "6-minute walk test: to whom and why?", *Astma i allergiya*, No. 4, pp. 15-16. (in Russ.)
12. Ajiboye Olufunke A., Anigbogu Chikodi N., Ajuluchukwu Jane N., Jaja Smith I. (2014), "Prediction equations for 6-minute walk distance in apparently healthy Nigerians", *Hong Kong Physiotherapy Journal*, (32) pp. 65-72, doi: 10.1016/j.hkjp.2014.04.003.
13. Choszcz, D., Podstawski, R. & Konopka, S. (2012), Modeling of anthropometric determinants of rowing ergometer performance on a distance of 500 meters for physically inactive males. *Journal of Physical Education and Sport*, No. 12(3), Art 42, pp. 274-283, doi:10.7752/jpes.2012.03042.
14. Patrick J. VanBeveren & Dale Avers (2012), "Exercise and physical activity for older adults" Geriatric Physical Therapy (Third edition), St. Louis, Missouri: Elsevier/Mosby, pp. 64-85, doi: 10.1016/B978-0-323-02948-3.00014-6.
15. Casillas, J.M., Hannequin, A. Besson, D., Benanm, S., Krawcow, C., Laurent, Y. & Gremaux, V. (2013), "Walking tests during the



exercise training: Specific use for the cardiac rehabilitation", *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, Vol. 56, Issue 7-8, pp. 561-575, doi: 10.1016/j.rehab.2013.09.003

16. Podstawski, R., Choszcz, D., Siemianowska, E. & Skibniewska, K.A. (2012), "Determining the effect of selected anthropometric parameters on the time needed to cover 1000 m on a rowing ergometer by physically inactive young women", *Isokinetics & Exercise Science*, Vol. 20, No. 3, pp. 197-204, doi: 10.3233/IES-2012-0459.

17. Podstawski, R., Choszcz, D., Konopka, S., Klimczak, J. & Starczewski M. (2014), "Anthropometric determinants of rowing ergometer performance in physically inactive collegiate females.", *Biology of Sport*, No. 31(4), pp. 315-321, doi: 10.5604/20831862.1133936.

18. Shirley, P.C. Ngai, Alice Y.M. Jones & Sue C. Jenkins (2014), "Regression equations to predict 6-minute walk distance in Chinese adults aged 55–85 years", *Hong Kong Physiotherapy Journal*, No. (32), pp. 58-64, doi: 10.1016/j.hkjpj.2014.04.001.

Received: 09.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Ірина Бондаренко:** кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, завідувач кафедри теорії та методики фізичного виховання; Чорноморський національний університет: вул. 68 Десантників 10, м. Миколаїв, 54003, Україна.

**Ірина Бондаренко:** кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент, заведующая кафедрой теории и методики физического воспитания; Черноморский национальный университет: ул. 68 Десантников 10 г. Николаев, 54003, Украина.

**Irina Bondarenko:** PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor, Head of the Department of Theory and Methods of Physical Education, Petro Mohyla Black Sea National University: 68 Desantnikov Str. 10, Mykolaiv, 54003, Ukraine

**ORCID.ORG/0000-0002-6651-0682**

**E-mail: bondarenko.oleg.13.68@gmail.com**

**Микола Мінц:** кандидат історичних наук, доцент, доцент кафедри теорії та методики фізичного виховання; Чорноморський національний університет: вул. 68 Десантників 10, м. Миколаїв, 54003, Україна.

**Николай Минц:** кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры теории и методики физического воспитания; Черноморский национальный университет: ул. 68 Десантников 10 г. Николаев, 54003, Украина.

**Mykola Mints:** PhD (Historical Sciences), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education; Petro Mohyla Black Sea National University: 68 Desantnikov Str. 10, Mykolaiv, 54003, Ukraine

**ORCID.ORG/0000-0001-8486-2035**

**E-mail: mints.m.o@gmail.com**

**Юрій Сергієнко:** старший викладач кафедри теорії та методики фізичного виховання; Чорноморський національний університет: вул. 68 Десантників 10, м. Миколаїв, 54003, Україна.

**Юрий Сергиенко:** старший преподаватель кафедры теории и методики физического воспитания; Черноморский национальный университет: ул. 68 Десантников 10 г. Николаев, 54003, Украина.

**Yuri Sergienko:** Senior Lecturer of the Department of Theory and Methods of Physical Education; Petro Mohyla Black Sea National University: 68 Desantnikov Str. 10, Mykolaiv, 54003, Ukraine

**ORCID.ORG/0000-0001-8086-0729**

**E-mail: sergienko\_yra@list.ru**

**Іван Головаченко:** викладач кафедри теорії та методики фізичного виховання; Чорноморський національний університет: вул. 68 Десантників 10, г. Миколаїв, 54003, Україна.

**Иван Головаченко:** преподаватель кафедры теории и методики физического воспитания; Черноморский национальный университет: ул. 68 Десантников 10 г. Николаев, 54003, Украина.

**Ivan Golovachenko:** Lecturer of the Department of Theory and Methods of Physical Education; Petro Mohyla Black Sea National University: 68 Desantnikov Str. 10, Mykolaiv, 54003, Ukraine

**ORCID.ORG/0000-0002-3472-4512**

**E-mail: sergienko\_yra@list.ru**

**Олег Бондаренко:** викладач кафедри теорії та методики фізичного виховання; Чорноморський національний університет: вул. 68 Десантників 10, м. Миколаїв, 54003, Україна.

**Олег Бондаренко:** преподаватель кафедры теории и методики физического воспитания; Черноморский национальный университет: ул. 68 Десантников 10 г. Николаев, 54003, Украина.

**Oleg Bondarenko,** Lecturer of the Department of Theory and Methods of Physical Education; Petro Mohyla Black Sea National University: 68 Desantnikov Str. 10, Mykolaiv, 54003, Ukraine

**ORCID.ORG/0000-0002-4995-7028**

**E-mail: bondarenko.oleg.13.68@gmail.com**

**Геннадій Кураса:** старший викладач кафедри теорії та методики фізичного виховання; Чорноморський національний університет: вул. 68 Десантників 10, м. Миколаїв, 54003, Україна.

**Геннадий Кураса:** старший преподаватель кафедры теории и методики физического воспитания; Черноморский национальный университет: ул. 68 Десантников 10 г. Николаев, 54003, Украина.

**Gennady Kurasa:** Senior Lecturer of the Department of Theory and Methods of Physical Education; Petro Mohyla Black Sea National University: 68 Desantnikov Str. 10, Mykolaiv, 54003, Ukraine

**ORCID.ORG/0000-0001-5834-4509**

**E-mail: gennalex63@gmail.com**



## Ефективність фізичної терапії при вегетативній дисфункції у підлітків

**Катерина Соболенко**  
**Олексій Гончаров**  
**Андрій Літовченко**  
**Лариса Жукова**

*Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна*

**Мета:** на підставі узагальнення результатів сучасної вітчизняної та зарубіжної науково-методичної літератури розробити програму фізичної терапії для підлітків з вегетативною дисфункцією.

**Матеріал і методи:** під нашим спостереженням знаходилося 30 хлопців 15–17 років з діагнозом вегето-судинна дистонія. Згідно мети та завдань дослідження застосовували антропометричні методи, стан опорно-рухового апарату вивчали за допомогою індексу сутулості та оцінки постави REEDCO, статичне балансування визначали за пробою Бондаревського, розраховували індекс Кердо, використовували методи математичної статистики.

**Результати:** було розроблено програму фізичної терапії, до якої входили засоби кінезіотерапії, елементи психотерапії і аутотренінгу, постізометрична релаксація. Після застосування програми фізичної терапії у підлітків зменшилися скарги на головний біль, запаморочення. Динаміка оцінки постави та індексу сутулості вказала на достовірне покращення всіх досліджуваних показників, з боку серцево-судинної системи спостерігали зменшення показника частоти серцево-судинних скорочень, збільшення цифр систолічного артеріального тиску та показника індексу Кердо.

**Висновки:** програму фізичної терапії було розроблено з урахуванням принципів фізичної терапії, ефективність програми підтверджено покращенням емпіричних параметрів, показників стану опорно-рухового апарату, серцево-судинної системи та якості життя, знижених унаслідок вегетативної дисфункції.

**Ключові слова:** фізична терапія, підлітки, вегетативна дисфункція.

### Вступ

За даними ВООЗ майже 80% населення земної кулі страждають на вегетативну дисфункцію. Більшість лікарів вважають, що цей діагноз являє собою комплекс нервових розладів, а деякі науковці визначають вегетативну дисфункцію як окремий діагноз. Як показали численні епідеміологічні дослідження, у популяції вегетативні порушення, починаючи з пубертатного віку, зустрічаються у 25–80% спостережень [3; 6].

Судинна дистонія виникає на ґрунті нервового перенапруження або після гострих і хронічних інфекційних захворювань, отруєнь, вітамінної недостатності, нервових зривів. Симптоми судинної дистонії можуть бути постійними або проявлятися приступами – так звані вегетативно-судинні пароксизми [2].

Підлітковий вік є важливим періодом росту й формування людини, коли виникає, розвивається й завершується ряд морфологічних і психологічних процесів, іде становлення багатьох життєво-важливих систем організму. У юнацькому віці йде посилений ріст м'язів, різко зростає їх сила; маса головного й спинного мозку досягають рівня, який визначено у дорослої людини, практично завершується дозрівання серцево-судинної системи, функції кровообігу досягають оптимального рівня й стабілізуються статеву зрілість. Цей вік припадає на період навчання, що пов'язане зі значними навантаженнями, у тому числі й психоемоційним напруженням. У цей період у підлітків підвищується чутливість до факторів навколишнього середовища, що впливають на стан організму. Але, з іншого боку, молодий організм позитивно відповідає на профілактичні й лікувальні заходи, що робить цю діяльність досить ефективною [9].

Фізичні вправи стимулюють створення нової позитив-

ної домінанти, яка за законами негативної індукції пригнічує і сприяє усуненню патологічного застійного вогнища у корі головного мозку. Рухи нормалізують динаміку основних нервових процесів, їх силу, рухливість і врівноваженість, регуляторну функцію ЦНС і викликають позитивні емоції, що особливо важливо у лікуванні та профілактиці вегетативної дисфункції [1; 2].

Проте, у сучасній науково-методичній літературі зустрічаються поодинокі дослідження, що і обумовило мету та завдання нашого дослідження.

**Мета дослідження:** на підставі узагальнення результатів сучасної вітчизняної та зарубіжної науково-методичної літератури розробити програму фізичної терапії для підлітків з вегетативною дисфункцією.

### Матеріал і методи дослідження

Дослідження було проведено на базі КЗ "Міської дитячої неврологічної лікарні № 5". Дослідження проводилося з вересня по грудень 2019 р. Під нашим спостереженням знаходилося 30 хлопців 15–17 років з діагнозом вегето-судинна дистонія.

Згідно мети та завдань дослідження була створена анкета, яка будувалась з урахуванням об'єкту та предмету дослідження. Анкета складалась з 10 питань, що потребували позитивної (так) або негативної відповіді (ні). Для оцінки фізичного розвитку застосовували антропометричні методи за уніфікованими методиками. Вимірювали зріст, вагу, визначали індекс маси тіла (ІМТ). Стан опорно-рухового апарату вивчали за допомогою індексу сутулості та оцінки постави (REEDCO Posture Score Sheet). Для визначення статистичного балансування (СБ) – показника стану опорно-рухового апарату, координації рухів і стійкості психологічної установки на досягнення найкра-

щого результату була проведена проба Бондаревського. Статичне балансування є одним з ключових тестів, який надає характеристику про функціональний стан багатьох систем організму, а так само взаємодій між ними. Вегетативний індекс Кердо є одним з найбільш простих показників функціонального стану вегетативної нервової системи, зокрема, оцінюється співвідношення збудливості її симпатичного і парасимпатичного відділів.

## Результати дослідження

За допомогою анкетування були отримані наступні результати: 78% респондентів відмітили, що часто відчувають головний біль, запаморочення. На питання стосовно часу сну, тільки 25,4% хлопців дотримуються режиму сну (7–8 годин), усі інші лягають спати "за настроєм". Усі респонденти слідкують за особистою гігієною, але додатково використовують засоби загартовування тільки 11,7% хлопців. У нашому дослідженні шкідливі звички серед підлітків не спостерігали. 100% респондентів відмітили, що не курять, не вживають спиртні напої. Як засвідчили результати анкетування, переважно більшість опитаних мали недостатню рухову активність. Тільки 19% респондентів відвідують спортивні секції кілька разів на місяць, тільки кожен третій відмітив наявність регулярних занять у своєму повсякденному житті. При зборі анамнезу підлітки мали скарги на головний біль, запаморочення, метеозалежність.

Побудова програми кінезіотерапії ґрунтувалася на узагальненні відомостей наукової, методичної та спеціальної літератури, отриманих даних емпіричного, клінічного та інструментального обстеження випробуваних. На початку курсу реабілітаційного лікування ми провели бесіду з досліджуваними про необхідність обізнаної та активної участі їх у реабілітаційному процесі. У ході бесіди пояснювали про наслідки та соціальну значущість захворювання, а також про реабілітаційні засоби їх усунення, про якість життя тощо.

Для вирішення даного завдання нами була розроблена програма фізичної терапії для підлітків, що включала кінезіотерапію, елементи психотерапії і аутотренінгу, постізометричну релаксацію (табл. 1).

**Таблиця 1**  
**Програма фізичної терапії**

Компоненти програми	Основна група
<b>Етап: амбулаторний</b>	
Кінезіотерапія	за індивідуальною програмою
М'язова релаксація	постізометрична релаксація
Психокорекція	діафрагмальне дихання, аутотренінг
Бесіди	під час всього курсу терапії

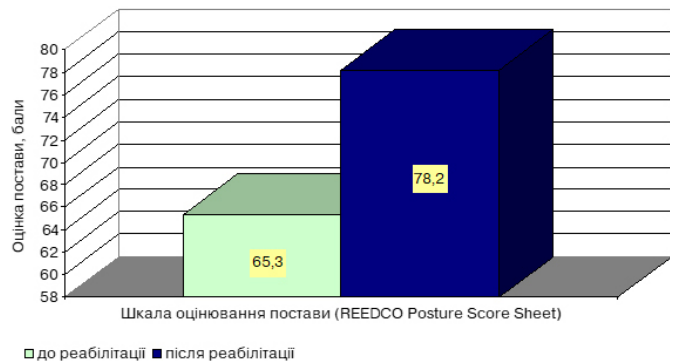
Основним засобом кінезіотерапії були фізичні вправи. В якості спеціальних фізичних вправ застосовували вправи для тонуусу м'язів черевного пресу, динамічні вправи для всіх м'язових груп нижніх кінцівок, шиї і тулуба, спеціальні дихальні вправи, вправи на зміцнення м'язів тулуба.

Зранку випробувані виконували ранкову м'язову релаксацію, яка складалася зі спеціальних вправ на напруження і розслаблення всіх м'язових груп тіла. У зв'язку з тим, що у випробуваних були низькі показники проби Бондаревського, призначали вправи, що підвищують стійкість вестибулярного апарату. Другою групою спеці-

альних вправ, які сприяють поліпшенню кровопостачання корінців спинного мозку на всій його протяжності, застосовували вправи на координацію.

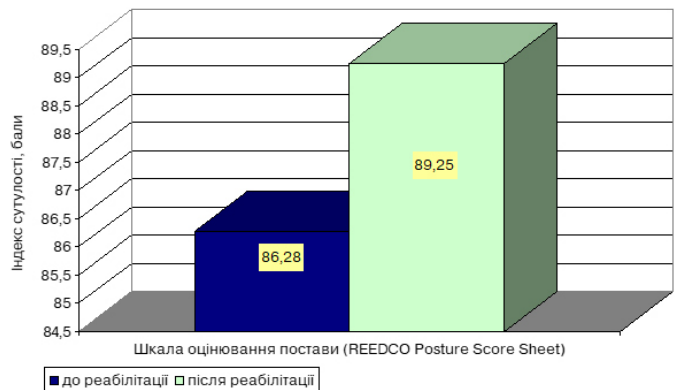
При роботі з пацієнтами під час занять проводили бесіди на тему "причин захворювання, наслідків хвороби, засобів профілактики" та психокорекцію за допомогою діафрагмального дихання, аутотренінгу за методикою Югана Шульца.

При обстеженні було важливим провести оцінку постави. У юнаків загальна оцінка за шкалою постави REEDCO Posture Score Sheet набула значення  $65,3 \pm 2,34$  бали при первинному обстеженні. Після проведення програми терапії показник набув значення  $78,2 \pm 2,27$  бали, що свідчить про покращення показників стану хребта у досліджуваного контингенту (рис. 1).



**Рис. 1.** Динаміка показників оцінки постави за шкалою REEDCO підлітків із вегетативною дисфункцією (n=30)

При первинному дослідженні майже всі випробувані мали схильність до сутулості ( $86,28 \pm 1,41$  бали). Після застосування програми фізичної терапії показники індексу сутулості наблизились до нормативних значень (рис. 2).



**Рис. 2.** Динаміка оцінки індексу сутулості підлітків із вегетативною дисфункцією (n=30)

Оскільки вегетативні порушення призводять до розладу у координації, важливим було визначити рівень статичного балансування у контингенту випробуваних. На початку дослідження показник СБ складав  $15,8 \pm 1,8$  с. Після повторного дослідження виявилась покращення динаміки показника СБ до  $20,4 \pm 1,6$  с.

При аналізі динаміки показників серцево-судинної системи спостерігали зниження показників ЧСС з  $14,30 \pm 0,26$  за 10 с до  $11,33 \pm 0,19$  за 10 с; показник САТ збільшився з  $103,66 \pm 2,70$  мм рт. ст. до  $112,25 \pm 4,19$  мм рт. ст.; показник ДАТ зменшився з  $74,44 \pm 1,18$  мм рт. ст. до

68, 17±1, 17. мм рт. ст.

При первинному розрахунку вегетативного індексу Кердо у 76,7% (23 особи) досліджуваних спостерігали симпатикотонію та у 23,3% (7 осіб) набула значення виражена симпатикотонія. Після запропонованої програми фізичної терапії, завдяки зниженню та стабілізації показників ЧСС і АТ у досліджуваних нами підлітків індекс Кердо набув значення у межах нормативних значень. Все вищезазначене підтвердило ефективність розробленої програми фізичної реабілітації для підлітків із вегетативною дисфункцією.

## Висновки / Дискусія

Результати проведеного аналізу та узагальнення даних спеціальної сучасної літератури підтвердили вагоме

значення фізичної терапії у вирішенні завдань щодо комплексного покращення фізичного здоров'я хлопців 15–17 років з вегетативною дисфункцією [7]. Програму фізичної терапії було розроблено з урахуванням принципів фізичної терапії, особливостей морфо-функціонального стану, функціональних можливостей стану серцево-судинної системи, яка включала засоби кінезіотерапії, елементи психотерапії і аутотренінгу, м'язову релаксацію.

Ефективність розробленої програми було підтверджено покращенням емпіричних параметрів, показників стану опорно-рухового апарату, серцево-судинної системи та якості життя, знижених унаслідок вегетативної дисфункції.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у дослідженні віддалених результатів використання програми фізичної терапії підлітків із вегетативною дисфункцією.

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

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

## Список посилань

1. Епифанов, В.А. (2006), *Лечебная физическая культура: учебное пособие для Вузов*, Москва.
2. Иванова, Л.И. (2009), *Методика фізичного виховання у спеціальних медичних групах. Навчальний посібник*, Киев.
3. Леженко, Г.О., Пашкова, О.Є. (2011), "Вегетативні дисфункції у дітей. Патогенез, діагностика і терапевтична тактика", *Дитячий лікар*, № 4 (11), С. 20-32.
4. Попов, С.Н., Валеев, Н.М., Гарасеева, Т.С. и др. (2008), *Лечебная физическая культура*, С.Н. Попов (ред.), Москва.
5. Маргазин, В.А., Коромыслов, А.В., Лобов, А.Н. и др. (2015), *Лечебная физическая культура при заболеваниях сердечно-сосудистой и дыхательной систем*, В.А. Маргазин и А.В. Коромыслов (ред.), С.-Пб.
6. Литвиненко, Н.В. (2012), "Современный взгляд на проблему вегетативной дисфункции", *Здоров'я України*, № 6, С. 49.
7. Рубан, Л.А. (2014), "Діагностичні аспекти та профілактика вегето-судинної дистонії у студентів. Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури та спорту", *Збірник статей науково-практичної І інтернет-конференції*, 24 квітня 2014 р., ХДАФК, Харків, С. 98-105.
8. Рубан, Л.А., Иванов І.В., Сенченко К.Є. (2016), *Сучасні методи дослідження у спорті. Частина II (на прикладі використання КардіоЛаб та Спіроком)*, Харків.
9. Рубан, Л.А., Рубан, В.О. (2017), "Функціональний стан серцево-судинної системи, як діагностичний маркер вегетативної дисфункції школярів", *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*, Вип. 25-26, С. 263-268.
10. Lapidis, K., Lapousis, G., Mougios, V., Tokmakidis, S. & Petsiou, E. (2010), "A school-based intervention program for improving the risk factors for cardiovascular disease at ages 12 to 16", *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 27, No. 2, pp. 101-109.

Стаття надійшла до редакції: 10.01.2020 р.

Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Екатерина Соболенко, Алексей Гончаров, Андрей Литовченко, Лариса Жукова. **Эффективность физической терапии при вегетативной дисфункции у подростков.** **Цель:** на основании обобщения результатов современной отечественной и зарубежной научно-методической литературы разработать программу физической терапии для подростков с вегетативной дисфункцией. **Материал и методы:** под нашим наблюдением находилось 30 подростков 15–17 лет с диагнозом вегето-сосудистая дистония. Согласно цели и задач исследования применяли антропометрические методы, состояние опорно-двигательного аппарата изучали с помощью индекса сутулости и оценки осанки REEDCO, статическую балансировку определяли по пробе Бондаревского, рассчитывали индекс Кердо и методы математической статистики. **Результаты:** была разработана программа физической терапии, в которую входили средства кинезиотерапии, элементы психотерапии и аутотренинга, постизометрическая релаксация. После применения программы физической терапии у подростков уменьшились жалобы на головную боль, головокружение. Динамика оценки осанки и индекса сутулости указала на достоверное улучшение всех исследуемых показателей: со стороны сердечно-сосудистой системы – уменьшение показателя частоты сердечно-сосудистых сокращений, увеличение цифр систолического артериального давления и показателя индекса Кердо. **Выводы:** программа физической терапии была разработана с учетом принципов физической терапии, эффективность программы подтверждено улучшением эмпирических параметров, показателей состояния опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы и качества жизни, сниженных в результате вегетативной дисфункции.

**Ключевые слова:** физическая терапия, подростки, вегетативная дисфункция.

**Abstract.** Katerina Sobolenko, Oleksii Honcharov, Andreii Litovchenko & Larysa Zhykova. **Effectiveness of physical therapy for autonomic dysfunction in adolescents.** **Purpose:** based on the generalization of the results of modern domestic and foreign scientific and methodological literature to develop a physical therapy program for adolescents with autonomic dysfunction. **Material & Methods:** under our supervision there were 30 children 15–17 years old with a diagnosis of vegetative-vascular dystonia. According to the purpose and objectives of the study, anthropometric methods were used, the condition of the musculoskeletal system was studied using the stoop index and REEDCO posture assessment, the static balancing was determined using the Bondarevsky test, the Kerdo index was calculated, and mathematical statistics methods were used. **Results:** a physical therapy program was developed, which included kinesiotherapy, elements of psychotherapy and auto-training, post-isometric relaxation. After applying the physical therapy program in adolescents, complaints of headache and dizziness decreased. The dynamics of the assessment of posture and stoop index indicated a significant improvement in all the studied parameters from the cardiovascular system; a decrease in the rate of cardiovascular contractions, an increase in the numbers



of systolic blood pressure and the Kerdo index were observed. **Conclusions:** the physical therapy program was developed taking into account the principles of physical therapy, the effectiveness of the program is confirmed by improving empirical parameters, indicators of the musculoskeletal system, cardiovascular system and quality of life, reduced as a result of autonomic dysfunction.

**Keywords:** physical therapy, adolescents, autonomic dysfunction.

## References

1. Yepifanov, V.A. (2006), *Lechebnaya fizicheskaya kultura* [Therapeutic physical education], Moscow. (in Russ.)
2. Ivanova, L.I. (2009), *Metodyka fizychnoho vykhovannia u spetsialnykh medychnykh hrupakh* [Methods of physical education in special medical groups], Kyiv. (in Ukr.)
3. Lezhenko, H.O. & Pashkova, O.Ye. (2011), "Vegetative dysfunctions in children. Pathogenesis, diagnosis and therapeutic tactics", *Dytiachyi likar*, No. 4 (11), pp. 20-32. (in Ukr.)
4. Popov, S.N., Valeev, N.M., Garaseeva, T.S. et al. (2008), *Lechebnaya fizicheskaya kultura* [Therapeutic Physical Culture], S.N. Popov (red.), Moscow. (in Russ.)
5. Margazin, V.A., Koromyslov, A.V., Lobov, A.N. et al. (2015), *Lechebnaya fizicheskaya kultura pri zabolevaniyakh serdechno-sosudistoy i dykhatelnoy system* [Therapeutic physical education for diseases of the cardiovascular and respiratory systems], V.A. Margazin i A.V. Koromyslov (red.), S.-Pb. (in Russ.)
6. Litvinenko, N.V. (2012), "A Modern Look at the Problem of Autonomic Dysfunction", *Zdorovia Ukrainy*, No. 6, pp. 49. (in Russ.)
7. Ruban, L.A. (2014), "Diagnostic Aspects and Prevention of Vegetative-Vascular Dystonia in Students. Actual Problems of Biomedical Support of Physical Culture and Sports", *Zbirnyk statei nauково-praktychnoi i internet-konferentsii, 24 kvitnia 2014 r.*, KhSAPC, Kharkiv, pp. 98-105. (in Ukr.)
8. Ruban, L.A., Ivanov I.V. & Senchenko K.Ye. (2016), *Suchasni metody doslidzhennia u sporti. Chastyna II (na prykladi vykorystannia KardioLab ta Spirokom)* [Current Research Methods in Sport. Part II (using CardioLab and Spirok)], Kharkiv. (in Ukr.)
9. Ruban, L.A. & Ruban, V.O. (2017), "Functional state of the cardiovascular system as a diagnostic marker of autonomic dysfunction in schoolchildren", *Visnyk Prykarpatskoho universytetu. Seriya: Fizychna kultura*, Vyp. 25-26, pp. 263-268. (in Ukr.)
10. Lapididis, K., Lapousis, G., Mougios, V., Tokmakidis, S. & Petsiou, E. (2010), "A school-based intervention program for improving the risk factors for cardiovascular disease at ages 12 to 16", *Journal of Physical Education and Sport*, Vol. 27, No. 2, pp. 101-109.

Received: 10.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Катерина Соболєнко:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Екатерина Соболєнко:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Katerina Sobolenko:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**E-mail: sobolenko1302@gmail.com**

**Олексій Гончаров:** к. фіз. вих.; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Алексей Гончаров:** к. физ. восп.; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

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

**E-mail: aionaskr89@gmail.com**

**Андрій Літовченко:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Андрей Литовченко:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Andreii Litovchenko:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

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

**Лариса Жукова:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, Харків, 61058, Україна.

**Лариса Жукова:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Larysa Zhykova:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**E-mail: estetmed@karazin.ua**



## Динамика показателей соревновательной деятельности борцов высокой квалификации

Виктор Титаренко<sup>1</sup>  
Юрий Тропин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт", Харьков, Украина

<sup>2</sup>Харьковская государственная академия физической культуры, Харьков, Украина

**Цель:** проследить динамику показателей соревновательной деятельности борцов высокой квалификации.

**Материал и методы:** в исследовании использовались следующие методы: анализ научно-методической информации, обобщение передового практического опыта, анализ протоколов и видеозаписей финальных схваток высококвалифицированных борцов греко-римского стиля на чемпионатах мира 2017, 2018, 2019 годов; методы математической статистики. Всего осуществлен анализ 81 финального поединка спортсменов (борьба за первые и третьи места).

**Результаты:** анализ соревновательной деятельности высококвалифицированных борцов на чемпионатах мира 2017, 2018, 2019 годов позволил выделить 11 основных технических действий, которые наиболее часто используются: перевороты накатом, перевороты захватом руки и головы, броски задним поясом, обратный пояс, контрприемы в стойке и партере, переводы в партер, броски подворотом и прогибом, сваливание, выталкивание за ковер. Определено, что на чемпионатах мира 2017, 2018, 2019 годов наиболее выполняемыми техническими действиями в партере являются перевороты накатом, а в стойке – сваливания и выталкивания соперника за ковер.

**Выводы:** установлено, что за исследуемый период эффективность атаки в стойке и партере, результативность в стойке и партере имеют динамику к улучшению, что положительно влияет на зрелищность греко-римской борьбы. Среднее время схватки уменьшается с 354 секунд на чемпионате мира 2017 года до 273 секунд на чемпионате мира 2019 года. Такое распределение времени показывает, что у борцов увеличилось количество досрочно выигранных поединков.

**Ключевые слова:** соревновательная деятельность, показатели, греко-римская борьба, высококвалифицированные спортсмены.

### Введение

С каждым годом обостряется конкуренция в борьбе за призовые места на международных соревнованиях по греко-римской борьбе. Это связано с постоянно возрастающей конкуренцией на основе внедрения достижений науки и техники в тренировочный процесс и совершенствования методики подготовки спортсменов [2; 10].

Анализируя тенденцию развития борьбы в последние годы, большинство специалистов сходятся на том, что для развития спортивной борьбы, в том числе, как элемента программы Олимпийских игр, необходимо предпринять усилие для повышения результативности борцовских поединков при сохранении высокой интенсивности борьбы на протяжении всей схватки [1; 6].

Уровень технико-тактических действий (ТТД) спортсмена главным образом определяет его успех в поединке. Научно-методическое обеспечение подготовки высококвалифицированных борцов требует, прежде всего, выбора наиболее эффективных ТТД и дальнейшего их совершенствования. Это обусловлено тем, что состав и структура результативных ТТД быстро изменяется в спортивной практике. Поэтому для подготовки спортсменов высокого класса важно своевременно информировать борцов и тренеров о перспективных направлениях развития борьбы. При этом актуальным является анализ соревновательной деятельности ведущих борцов современности [4; 5; 9].

**Связь исследования с научными программами, планами и темами.** Исследование проводилось в соответствии с темой научно-исследовательской работы Харьковской государственной академии физической

культуры "Психо-сенсорная регуляция двигательной деятельности спортсменов ситуативных видов спорта" (номер государственной регистрации 0116U008943).

**Цель исследования:** проследить динамику показателей соревновательной деятельности борцов высокой квалификации.

### Материал и методы исследования

Для решения задач исследования использовались следующие методы: анализ научно-методической информации, обобщение передового практического опыта, анализ протоколов и видеозаписей финальных схваток (борьба за первые и третьи места) высококвалифицированных борцов греко-римского стиля на чемпионатах мира 2017, 2018, 2019 годов. Всего осуществлен анализ 81 финального поединка спортсменов, в них фиксировались следующие показатели: продолжительность схваток (время схватки); все технические действия, проводимые борцами в поединках (количество технических действий); реальные попытки (количество реализованных попыток выполнить бросок); оцененные попытки (количество реализованных атак); эффективность применяемой техники в стойке и партере (определялось путем деления количества результативных атак на число реальных попыток выполнить прием и умноженное на 100%); эффективность защиты в стойке и партере (определялось путем деления количества отраженных атак на число реальных попыток выполнить прием и умноженное на 100%); результативность применяемой техники в стойке и партере (оценивалось в баллах: 1, 2, 4, 5 баллов).

Метод математической статистики применялся с це-

лю качественного изучения результатов проведенных исследований и установления статистических закономерностей.

## Результаты исследования

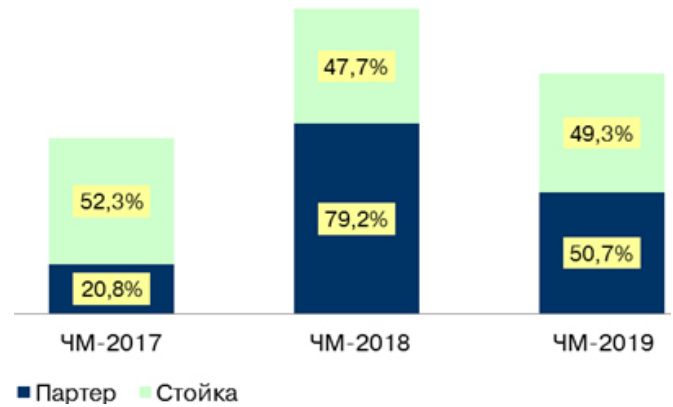
На основании анализа научно-методической информации и обобщения передового практического опыта было выявлено, что успешная подготовка спортсменов любого уровня невозможна без тщательного учета основных тенденций в развитии спортивной борьбы, которые с достаточной точностью можно установить при анализе структурных компонентов соревновательной деятельности борцов высокого класса [3; 6; 7].

Анализ соревновательной деятельности высококвалифицированных борцов на чемпионатах мира (ЧМ) 2017, 2018, 2019 годов позволил выделить 11 основных технических действий (ТД), которые наиболее часто используются: перевороты накатом, перевороты захватом руки и головы, броски задним поясом, обратный пояс, контрприемы в стойке и партере, переводы в партер, броски подворотом и прогибом, сваливание, выталкивание за ковер (таблица 1). Эти ТД можно считать основными в современной греко-римской борьбе.

Установлено, что на всех исследуемых чемпионатах мира наиболее выполняемыми ТД в партере являются перевороты накатом, а в стойке – различные варианты сваливаний и выталкивания соперника за ковер (таблица 1).

Анализ соревновательной деятельности на чемпионатах мира показал, что борцы высокого класса проводят равное количество ТД в стойке и партере, кроме ЧМ-2017 года, на котором было выполнено больше ТД в стойке, это объясняется внесенными изменениями в правила соревнований (рисунок 1).

Анализ таблицы 2 позволил определить, что за исследуемый период эффективность атаки в стойке и партере, результативность в стойке и партере имеют динамику улучшения, что положительно влияет на зрелищность греко-римской борьбы. Эффективность защиты в стойке высокая: она составила 87% на ЧМ-2017 года, 91%



**Рис. 1.** Динамика соотношения технических действий в стойке и партере на чемпионатах мира (ЧМ)

на ЧМ-2018 года и 89% на ЧМ-2019 года. Эффективность защиты в партере средняя: 60% на ЧМ-2017 года, 72% на ЧМ-2018 года и 61% на ЧМ-2019 года.

Среднее время схватки уменьшается с 354 с на ЧМ-2017 года до 273 с на ЧМ-2019 года. Такое распределение времени показывает на то, что у борцов увеличилось количество досрочно выигранных поединков и схватки стали более интересные для зрителя (рисунок 2).

Полученные данные свидетельствуют о важности технико-тактической подготовки спортсменов, как фактора определяющего успешность в различных видах борьбы. Это также подтверждают результаты исследований, представленные в научных работах (Апойко, Р. Н., 2015; Tropin, Y., and et. al., 2018; Тьппеманн, Н., 2016).

## Выводы / Дискуссия

Анализу выступлений на соревнованиях придается большое значение: с помощью анализа соревновательной деятельности была определена эффективность технико-тактических действий высококвалифицированных борцов греко-римского стиля по правилам 2018 года (Абульханов, А. Н., Борисов, И. П., 2018), выявлено

**Таблица 1**  
Анализ технической подготовленности высококвалифицированных борцов греко-римского стиля на чемпионатах мира (ЧМ)

№	Технические действия, количество	ЧМ-2017 (23 схватки)		ЧМ-2018 (29 схваток)		ЧМ-2019 (29 схваток)	
		Σ	%	Σ	%	Σ	%
<b>Партер:</b>							
1.	Перевороты накатом	3	12,6	9	20,5	17	24,6
2.	Перевороты захватом руки и головы	1	4,1	2	4,5	11	15,9
3.	Броски задним поясом	1	4,1	8	18,2	4	5,8
4.	Обратный пояс	–	–	1	2,3	1	1,5
5.	Контрприемы	–	–	1	2,3	1	1,5
<b>Всего в партере:</b>		5	20,8	23	52,3	35	50,7
<b>Стойка:</b>							
6.	Переводы в партер	2	8,3	3	6,8	8	11,6
7.	Броски подворотом	1	4,1	4	9,1	1	1,5
8.	Броски прогибом	2	8,3	2	4,5	4	5,8
9.	Сваливание	6	25,1	5	11,4	9	13,0
10.	Выталкивание за ковер	7	29,3	4	9,1	7	10,2
11.	Контрприемы	1	4,1	3	6,8	5	7,2
<b>Всего в стойке:</b>		19	79,2	21	47,7	34	49,3
<b>Всего в стойке и партере:</b>		24	100	44	100	69	100

Таблиця 2  
Показатели соревновательной деятельности высококвалифицированных борцов греко-римского стиля на чемпионатах мира (ЧМ)

№	Показатели	ЧМ-2017 (23 схватки)	ЧМ-2018 (29 схваток)	ЧМ-2019 (29 схваток)
1.	Эффективность атаки в стойке, %	37	47	59
2.	Эффективность атаки в партере, %	42	46	48
3.	Эффективность защиты в стойке, %	87	91	89
4.	Эффективность защиты в партере, %	60	72	61
5.	Результативность в стойке, баллы	2,91	3,00	3,79
6.	Результативность в партере, баллы	0,96	2,07	2,52
7.	Среднее время схватки, с	354	299	273

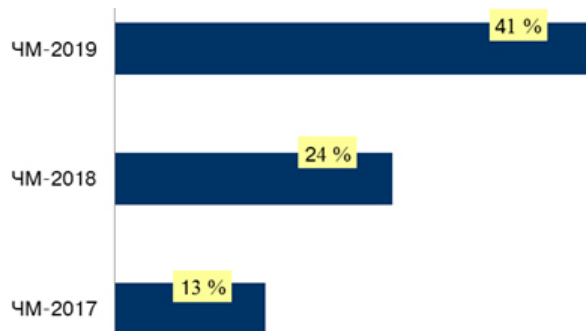


Рис. 2. Динамика досрочно выигранных схваток на чемпионатах мира (ЧМ)

индивидуальное тактико-техническое мастерство высококвалифицированных борцов (Иванюженков, Б. В., Нелюбин, В. В., 2005), отслеживались выступления спортсменов-дзюдоистов разных возрастных групп (Julio, U. and et. al., 2011). Анализ также проводится для разных видов спортивной борьбы: на основе выступления спортсменов на чемпионате мира 2017 года был осу-

ществлен сравнительный анализ сильнейших и украинских борцов греко-римского стиля (Radchenko, Y. and et. al., 2018), подобные исследования проведены в вольной борьбе (Бойко, В. Ф. и др., 2014) и женской борьбе (Латышев, Н. В. и др., 2019).

Установлено, что на чемпионатах мира 2017, 2018, 2019 годов наиболее выполняемыми техническими действиями в партере являются перевороты накатом, а в стойке – сваливания и выталкивания соперника за ковер.

За исследуемый период эффективность атаки в стойке и партере, результативность в стойке и партере имеют динамику улучшения, что положительно влияет на зрелость греко-римской борьбы. Среднее время схватки уменьшается с 354 секунд на ЧМ-2017 года до 273 секунд на ЧМ-2019 года. Такое распределение времени указывает на то, что у борцов увеличилось количество досрочно выигранных поединков.

**Перспективы дальнейших исследований** будут направлены на разработку тренировочных заданий для борцов греко-римского стиля с учетом требований современной соревновательной деятельности.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют, что нет конфликта интересов, который может восприниматься как такой, что может нанести вред беспристрастности статьи.

**Источники финансирования.** Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

## Список ссылок

1. Апойко, Р.Н. (2015), "Эволюционные тенденции снижения продолжительности и изменений регламента поединков в греко-римской и вольной борьбе", *Ученые записки университета им. Лесгафта*, № 5, С. 18-24.
2. Абулханов, А.Н., Борисов, И.П. (2018), "Эффективность технико-тактических действий высококвалифицированных борцов греко-римского стиля в сложных ситуациях противостояния по правилам соревнований 2018 года", *Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта*, № 7, С. 9-13.
3. Бойко, В.Ф., Малинский, И.И., Андрейцев, В.А., Яременко В.В. (2014), "Соревновательная деятельность высококвалифицированных борцов вольного стиля на современном этапе", *Физическое воспитание студентов*, № 4, С. 13-20.
4. Иванюженков, Б.В., Нелюбин, В.В. (2005), "Индивидуальное тактико-техническое мастерство высококвалифицированных борцов", *Вестник Балтийской педагогической академии*, № 62, С. 96-106.
5. Латышев, Н.В., Рыбак, Л.Н., Головач, И.А., Королев, Б.И., Ляшенко, Е.О., Квасница, О.М. (2019), "Анализ выступлений участников чемпионатов Европы среди кадетов по женской борьбе", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 5(73), С. 45-50.
6. Тропин, Ю.Н., Коробейников, Г.В., Шацких, В.В., Коробейникова, Л.Г., Воронцов, А.В. (2019), "Модельные характеристики технико-тактической подготовленности борцов высокой квалификации греко-римского стиля различных весовых категорий", *Наука в олимпийском спорте*, № 2, С. 29-36.
7. Bias, M., Hrvoje, K. & Sprem, D. (2014), "Beginning age, wrestling experience and wrestling peak performance-trends in period 2002-2012", *Kinesiology*, No. 46 (S-1), pp. 94-100.
8. Julio, U., Takito, M., Mazzei, L., Miarka, B., Sterkowicz, S. & Franchini, E. (2011), "Tracking 10-year competitive winning performance of judo athletes across age groups", *Percept Mot Skills*, No. 113, pp. 139-149.
9. Radchenko, Y., Korobeinikov, G., Korobeinikova, L., Shatskikh, V. & Vorontsov A. (2018), "Comparative analysis of the competitive activity of the Ukrainian greco-roman style wrestlers", *Health, sport, rehabilitation*, No. 4, pp. 91-95.
10. Tropin, Y. & Chuev, A. (2017), "Technical and tactical readiness model characteristics in wrestling", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 3, pp. 64-67.
11. Tropin, Y., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L. & Shackih, V. (2018), "The impact of rule changes on the competitive activity indices in Greco-Roman wrestling", *Science in Olympic Sport*, No. 4, pp. 58-64.
12. Tьnnemann, H. (2016), "Scoring Analysis of the 2015 World Wrestling Championships", *International Journal of Wrestling Science*,



**Анотація.** Віктор Титаренко, Юрій Тропін. Динаміка показників змагальної діяльності борців високої кваліфікації. **Мета:** простежити динаміку показників змагальної діяльності борців високої кваліфікації. **Матеріал і методи:** у дослідженні використувалися наступні методи: аналіз науково-методичної інформації, узагальнення передового практичного досвіду, аналіз протоколів і відеозаписів фінальних сутичок висококваліфікованих борців греко-римського стилю на чемпіонатах світу 2017, 2018, 2019 років; методи математичної статистики. Усього здійснено аналіз 81 фінального поєдинку спортсменів (боротьба за перші і треті місця). **Результати:** на підставі аналізу науково-методичної інформації та узагальнення передового практичного досвіду було виявлено, що успішна підготовка спортсменів будь-якого рівня неможлива без ретельного обліку основних тенденцій у розвитку спортивної боротьби, які з достатньою точністю можна встановити при аналізі структурних компонентів змагальної діяльності борців високого класу. Аналіз змагальної діяльності висококваліфікованих борців на чемпіонатах світу 2017, 2018, 2019 років дозволив виділити 11 основних технічних дій, які найбільш часто використовуються: перевороти накатом, перевороти захопленням руки і голови, кидки заднім поясом, зворотній пояс, контрприйоми у стійці та партері, переведення в партер, кидки підворотом і прогином, звалювання, виштовхування за килим. Визначено, що на чемпіонатах світу (ЧС) 2017, 2018, 2019 років найбільш виконуваними технічними діями в партері є перевороти накатом, а в стійці – звалювання і виштовхування суперника за килим. **Висновки:** встановлено, що за досліджуваній період ефективність атаки в стійці та партері, результативність у стійці і партері мають динаміку поліпшення, що позитивно впливає на видовищність греко-римської боротьби. Ефективність захисту в стійці висока: вона склала 87% на ЧС-2017 року, 91% на ЧС-2018 року і 89% на ЧС-2019 року. Ефективність захисту в партері середня: 60% на ЧС-2017 року, 72 % на ЧС-2018 року і 61% на ЧС-2019 року. Середній час сутички зменшується з 354 секунд на чемпіонаті світу 2017 року до 273 секунд на чемпіонаті світу 2019 року. Такий розподіл часу показує на те, що у борців збільшилася кількість достроково виграних поєдинків.

**Ключові слова:** змагальна діяльність, показники, греко-римська боротьба, висококваліфіковані спортсмени.

**Abstract.** Victor Titarenko & Yura Tropin. Dynamics of indicators of competitive activity of highly qualified wrestlers. **Purpose:** to trace the dynamics of competitive performance indicators of highly qualified wrestlers. **Material & Methods:** the following methods were used in the study: analysis of scientific and methodological information, generalization of best practices, analysis of protocols and videos of the final fights of highly qualified Greco-Roman style wrestlers at the world championships 2017, 2018, 2019; methods of mathematical statistics. In total, an analysis was made of 81 final duel of athletes (wrestling for first and third places). **Results:** analysis of the competitive activity of highly qualified wrestlers at the world championships 2017, 2018, 2019 allowed us to identify 11 basic technical actions that are most often used: handspring, handspring with a hand and head grip, tackles with a back belt, back belt, counter-measures in the standing and mat, transfers to the mat, tackles with a twist and a deflection, suplex, pushing over the carpet. It was determined that at the World Championships 2017, 2018, 2019, the most performed technical actions in the stalls are handspring, and in the standing – dumping and pushing an opponent out of the carpet. **Conclusions:** it was found that during the study period, the effectiveness of attacks in the standing and mat, the effectiveness of the standing and mat have dynamics to improve, which positively affects the entertainment of Greco-Roman wrestling. The average bout time is reduced from 354 seconds at the 2017 World Cup to 273 seconds at the 2019 World Cup. Such a distribution of time shows that the number of fights won ahead of schedule in wrestlers increased.

**Keywords:** competitive activity, indicators, Greco-Roman wrestling, highly qualified athletes.

## References

1. Apoyko, R.N. (2015), "Evolutsionnyye tendentsii snizheniya prodolzhitel'nosti i izmeneniy reglamenta poyedinkov v greko-rimskoy i vol'nouy bor'be", *Uchenyye zapiski universiteta im. Lesgafta*, No. 5, pp. 18-24. (in Russ.)
2. Abul'khanov, A.N. & Borisov, I.P. (2018), "Effektivnost' tekhniko-takticheskikh deystviy vysokokvalifitsirovannykh bortsov greko-rimskogo stilya v slozhnykh situatsiyakh protivoborstva po pravilam sorevnovaniy 2018 goda", *Uchenyye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta*, No. 7, pp. 9-13. (in Russ.)
3. Boyko, V.F., Malinskiy, I.I., Andreytsev, V. A., & Yaremenko, V. V. (2014), "Sorevnovatel'naya deyatel'nost' vysokokvalifitsirovannykh bortsov vol'nogo stilya na sovremennom etape", *Fizicheskoye vospitaniye studentov*, No. 4, pp. 13–20. (in Russ.)
4. Ivanyuzhenkov, B.V. & Nelyubin, V.V. (2005), "Individual'noye taktiko-tekhnicheskoye masterstvo vysokokvalifitsirovannykh bortsov", *Vestnik Baltiyskoy pedagogicheskoy akademii*, No. 62, pp. 96-106. (in Russ.)
5. Latyshev, N.V., Rybak, L.N., Golovach, I.A., Korolev, B.I., Lyashenko, Ye.O. & Kvasnitsa, O.M. (2019), "Analiz vystupleniy uchastnikov chempionatov Yevropy sredi kadetov po zhenskoy bor'be". *Slobozhans'kiy naukovno-sportivniy visnik*, No. 5(73), pp. 45-50. (in Russ.)
6. Tropin, Y.N., Korobeynikov, G.V., Shatskikh, V.V., Korobeynikova, L.G. & Vorontsov, A.V. (2019), "Model'nyye kharakteristiki tekhniko-takticheskoy podgotovlennosti bortsov vysokoy kvalifikatsii greko-rimskogo stilya razlichnykh vesovykh kategoriy", *Nauka v olimpiyskom sporte*, No. 2, pp. 29-36. (in Russ.)
7. Biac, M., Hrvoje, K. & Sprem, D. (2014), "Beginning age, wrestling experience and wrestling peak performance-trends in period 2002-2012", *Kinesiology*, No. 46 (S-1), pp. 94-100.
8. Julio, U., Takito, M., Mazzei, L., Miarka, B., Sterkowicz, S. & Franchini, E. (2011), "Tracking 10-year competitive winning performance of judo athletes across age groups", *Percept Mot Skills*, No. 113, pp. 139-149.
9. Radchenko, Y., Korobeinikov, G., Korobeinikova, L., Shatskikh, V. & Vorontsov A. (2018), "Comparative analysis of the competitive activity of the Ukrainian greco-roman style wrestlers", *Health, sport, rehabilitation*, No. 4, pp. 91-95.
10. Tropin, Y. & Chuev, A. (2017), "Technical and tactical readiness model characteristics in wrestling", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 3, pp. 64-67.
11. Tropin, Y., Korobeynikov, G., Korobeynikova, L. & Shackih, V. (2018), "The impact of rule changes on the competitive activity indices in Greco-Roman wrestling", *Science in Olympic Sport*, No. 4, pp. 58-64.
12. Тьннеманн, Н. (2016), "Scoring Analysis of the 2015 World Wrestling Championships", *International Journal of Wrestling Science*, No. 6(1), pp. 39-52.

Received: 10.01.2020.  
Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Віктор Титаренко:** ст. викладач, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут": вул. Кирпичова, 2,



м. Харків, 61002, Україна.

**Виктор Титаренко:** ст. преподаватель, Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт": ул. Кирпичева, 2, г. Харьков, 61002, Украина.

**Victor Titarenko:** teacher, National Technical University "Kharkov Polytechnic Institute": Kirpicheva st., 2, Kharkov, 61002, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-6691-2470**

**E-mail: tyn.82@ukr.net**

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

**Юрий Тропин:** к. физ. восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры; ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Yura Tropin:** PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya st., 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-6691-2470**

**E-mail: tropin.yurij@gmail.com**

## Визначення рівня фізичного розвитку та особливості побудови соматотипів жінок віком 21–25 років

Олена Шишкіна

Дніпровський державний технічний університет,  
Кам'янське, Україна

**Мета:** визначити рівень фізичного розвитку та особливості побудови соматотипів жінок віком 21–25 років.

**Матеріал і методи:** у дослідженні прийняли участь молоді жінки віком 21–25 років ( $n=514$ ) для визначення зміни довжини та маси тіла відповідно до віку. У кожному віці розраховувалися середні значення односигмальних, дво- та трисигмальних діапазонів величин, які досліджувалися. Для отримання середньостатистичних даних обмірені довжина та маса тіла у 120 жінок віком 21 рік, у 100 – віком 22 роки, у 98 – у віці 23 роки, у 96 – віком 24 роки та у 100 жінок у віці 25 років. У подальшому досліджуються ті, що залишились, 150 жінок: 21 року ( $n=30$ ), 22 років ( $n=30$ ), 23 років ( $n=30$ ), 24 років ( $n=30$ ) та 25 років ( $n=30$ ) з метою визначення біологічного віку та якісної характеристики спрямованості індивідуального фізичного розвитку та отримання суто індивідуальної характеристики соматотипу. Застосовані модифіковані методики клінічної антропометрії М. Я. Брейтмана, зрісто-ваговий індекс К. Хірата, методи математичного моделювання з використанням комп'ютерних технологій, статистична обробка отриманих даних.

**Результати:** проведено дослідження на предмет зміни довжини та маси тіла жінок відповідно до віку. Розраховані середні значення довжини та маси тіла для жінок віком від двадцяти одного до двадцяти п'яти років, які відповідають наступним даним: 1) 165,09±4,23 см та 59,21±4,68 кг; 2) 165,37±4,43 см та 59,68±5,74 кг; 3) 164,75±5,96 см та 61,33±5,30 кг; 4) 166,15±5,80 см та 62,21±5,20 кг; 5) 165,87±4,72 см та 63,32±6,90 кг. Визначилися соматотипи жінок по М. Я. Брейтману і К. Хірату. У базу даних вводилися виміри 15 антропометричних параметрів жінок: верхнє обличчя, нижнє обличчя, шия, акроміально-соскова відстань, сосково-пупкова відстань, пупково-пахова відстань, стегно, голітка, стопа, половинна акроміальна відстань, половинна міжсоскова відстань, довжина стопи від п'ят до кінця великого пальця, довжина плеча, довжина передпліччя, довжина кисті. Визначилися такі соматотипи жінок: стандарт (32%, 48 осіб), м'язовий (13%, 19 осіб), астенічний (15%, 23 особи), дихальний (13%, 19 осіб), травний (16%, 24 особи), мозковий (5%, 7 осіб), інфантильний (7%, 10 осіб).

**Висновки:** зі збільшенням віку спостерігається зміщення індивідуальних значень досліджених жінок по координатній осі маси тіла у бік збільшення. Завдяки побудові ознак семантичного простору з'являється можливість порівнювати індивідуальні зрісто-вагові співвідношення жінок із середньостатистичними даними у віковому діапазоні від 21 до 25 років. Це дозволяє визначити біологічний вік та якісну характеристику спрямованості індивідуального фізичного розвитку жінок, які відображаються в паспорті здоров'я.

**Ключові слова:** жінки, здоров'я, фізичний розвиток, біологічний вік, соматотип.

### Вступ

На сучасному етапі розвитку суспільства проблема здоров'я набуває державного характеру, стає предметом різних галузей науки: медицини, біології, педагогіки. Формування здоров'я людини – складний процес, що починається задовго до його народження і триває впродовж усього життя. Здоров'я цілого покоління є явищем, масштабність якого має велике значення для розвитку всієї країни. При цьому сьогодні недооцінюється роль фізичної культури та здорового способу життя у збереженні здоров'я людини, зокрема, жінок молодого віку. Найефективнішим способом підвищення показників здоров'я жінок є дотримання достатнього рівня рухової активності [9; 10]. Систематичні фізкультурно-оздоровчі заняття сприяють підвищенню життєвого тону, імунітету, працездатності, покращують морфофункціональні показники розвитку організму жінок та попереджують старіння. Відвідування фізкультурно-оздоровчих занять у більшості випадків мотивується жінками для зміни своїх антропометричних параметрів, поліпшення пропорцій тіла та отримання красивої фігури [5; 6; 14].

Сучасна організація фізкультурно-оздоровчих занять передбачає обов'язкову наявність стандартів оцінки рівня

фізичного розвитку. Залежно від рівня деталізації фізичного розвитку визначається перелік введених стандартів. Побудова стандартів повинна базуватися на популяційній нормі біологічного розвитку. Їх значення має представлятися в двох формах: абсолютних величинах використовуваних ознак і у відносних величинах їх характеристик, що вказують міру відхилення індивідуальних оцінок у дольовому представленні щодо популяційної норми. Подібне представлення відображає міру близькості структури будови тіла індивіда до норм популяційного фізичного розвитку і прийнятних для нього фізичних навантажень [1; 2; 3].

Введення поняття біологічного віку призводить до необхідності встановлення різниці між поняттям паспортного або хронологічного віку і дійсного біологічного віку. Така різниця може досягати вельми істотної величини як за оцінкою тимчасового параметра, так і по самій специфіці якісних особливостей відхилення формоутворення тіла, що впливають на організацію доступної рухової діяльності. Основна складність вирішення цього питання полягає в оцінці біологічного віку індивіда та кількісної оцінки особливостей будови його соматотипа.

**Мета дослідження:** визначити рівень фізичного розвитку та особливості побудови соматотипів жінок віком 21–25 років.

## Матеріал і методи дослідження

У дослідженні прийняли участь молоді жінки віком 21–25 років (n=514) для визначення зміни довжини та маси тіла відповідно до віку. У кожному віці розраховувалися середні значення односигмальних, дво- та трисигмальних діапазонів величин, які досліджувалися. Для отримання середньостатистичних даних виміряні довжина та маса тіла у 120 жінок віком 21 року, у 100 – віком 22 роки, у 98 – у віці 23 роки, у 96 – віком 24 роки та у 100 жінок у віці 25 років. У подальшому дослідженні залишилось 150 жінок: 21 року (n=30), 22 років (n=30), 23 років (n=30), 24 років (n=30) та 25 років (n=30), з метою визначення біологічного віку та якісної характеристики спрямованості індивідуального фізичного розвитку та отримання суто індивідуальної характеристики соматотипу. Розроблена спеціальна комп'ютерна програма "Паспорт здоров'я", яка дозволяє удосконалювати процес обліку індивідуальних показників жінок. Дослідження проводилось на базі спортивного клубу Дніпровського державного технічного університету.

Застосовані модифіковані методики клінічної антропометрії М. Я. Брейтмана [4] та зросто-ваговий індекс К. Хірата [12], методи математичного моделювання з використанням комп'ютерних технологій, статистична обробка отриманих даних.

## Результати дослідження

Довжина та маса тіла є найбільш характерними показниками, які відображають фізичний розвиток людини. Їх зміни в часі є очевидними. Швидкість зростання маси тіла має певний діапазон варіацій, які можуть бути уповільненими або прискореними. Адаптаційні функціональні можливості організму виступають зовнішнім відображенням його внутрішніх обмінних процесів, які забезпечують адекватну узгодженість організму з навколишнім середовищем. Інтегральний принцип у вивченні біологічного статусу людини ґрунтується на наявності загальних факторів, які визначають цілісність організму, що розвивається, зрілого та старіючого. Виходячи з положення про те, що тіло є зовнішнім відображенням обмінних процесів, використання антропометричних критеріїв його оцінки дозволяє судити про індивідуальний фізичний розвиток та біологічний вік жінки.

Проведено дослідження на предмет зміни довжини та маси тіла жінок відповідно до віку. У кожному віці розраховувалися середні значення односигмальних, дво- та трисигмальних діапазонів величин, які досліджуються. Для отримання середньостатистичних даних ви-

мірено довжина та маса тіла у 120 жінок віком 21 року, у 100 – віком 22 років, у 98 – у віці 23 років, у 96 – віком 24 років та у 100 жінок у віці 25 років. Отримані результати статистичних даних, середнього значення, моди та медіани, які мають відмінності в межах десяти відсотків, дозволяють апроксимувати отримані дані відповідно до нормального закону розподілу. Розраховані середні значення довжини та маса тіла для жінок віком від двадцяти одного до двадцяти п'яти років відповідають наступним даним: 1) 165,09±4,23 см та 59,21±4,68 кг; 2) 165,37±4,43 см та 59,68±5,74 кг; 3) 164,75±5,96 см та 61,33±5,30 кг; 4) 166,15±5,80 см та 62,21±5,20 кг; 5) 165,87±4,72 см та 63,32±6,90 кг (табл. 1).

Взаємовідносини зросто-вагових показників представлені в ознаковому семантичному просторі, де координатними осями виступають маса та довжина тіла. У цьому семантичному ознаковому просторі мірою варіації кожної ознаки є сигмальні відхилення від математичного очікування у конкретному хронологічному віці.

Крайні типи будови тіла у процесі формування характеризуються як "високий-широкий-товстий", що відповідає максимуму зростання маси тіла, а протилежний йому характеризується, як "низький-вузький-тонкий", що відповідає мінімальному зростанню маси. Зони односигмального відхилення від центру еліпсів відповідають нормі біологічно-

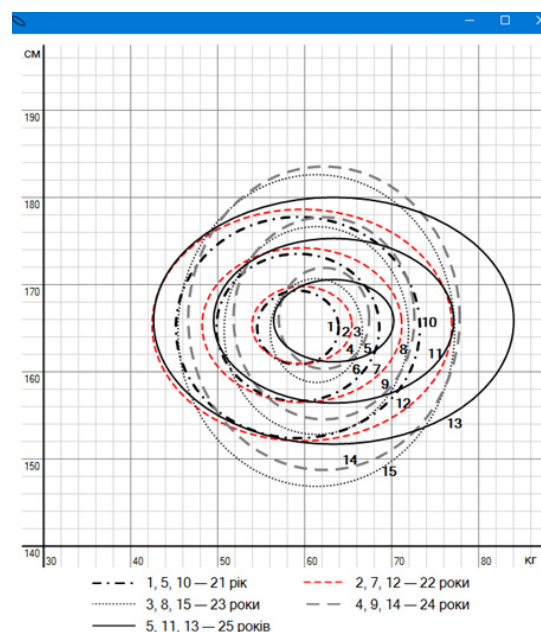


Рис. 1. Зросто-вагові співвідношення фізичного розвитку жінок 21–25 років

Таблиця 1  
Зросто-вагові співвідношення фізичного розвитку жінок віком від 21 до 25 років, (n=514)

Контрольовані параметри		Результати				
Вік, роки	Статистичні параметри	21 (n=120)	22 (n=100)	23 (n=98)	24 (n=96)	25 (n=100)
Довжина тіла, см	$\bar{X}$	165,09	165,37	164,75	166,15	165,87
	$\pm\sigma$	4,23	4,43	5,96	5,80	4,72
	$\pm 2\sigma$	8,46	8,86	11,92	11,6	9,44
	$\pm 3\sigma$	12,69	13,29	17,88	17,4	14,16
Маса тіла, кг	$\bar{X}$	59,21	59,68	61,33	62,21	63,32
	$\pm\sigma$	4,68	5,74	5,30	5,20	6,90
	$\pm 2\sigma$	9,36	11,48	10,60	10,40	13,80
	$\pm 3\sigma$	14,04	17,22	15,90	15,60	20,70

го розвитку, а розташування індивідуальних зросто-вагових співвідношень відображають якісну характеристику спрямованості індивідуального фізичного розвитку жінки (рис. 1).

При укладанні паспорта здоров'я для 150 жінок індивідуальні параметри співставляються з середньостатистичними даними для відповідного віку. Розглядаючи варіативність структури тіла, яка підлягає дослідженню контингенту жінок, необхідно вказати на наявність характерних змін у співвідношенні довжини та маси тіла, а саме: зі збільшенням віку спостерігається зміщення індивідуальних значень 150 жінок по координатній осі маси тіла в бік збільшення. Це збігається зі зміщенням точки математичного очікування та відповідних сигмальних відхилень у представленому семантичному просторі ознак на рис. 1. Завдяки побудові ознак семантичного простору з'являється можливість порівнювати індивідуальні зросто-вагові співвідношення жінок із середньостатистичними даними у віковому діапазоні від 21 до 25 років. Це дозволяє визначати біологічний вік та якісну характеристику спрямованості індивідуального фізичного розвитку жінок, які відображаються в паспорті здоров'я.

Усереднені стандарти зросто-вагових співвідношень у віковому діапазоні, який досліджувався, виражені відповідно до методів математичної статистики, представляють собою діапазон варіацій, навколо яких колюються різноманітні індивідуальні характеристики жінок, що відрізняються від стандартів. Різноманітність індивідуальних антропометричних параметрів жінок пояснюється варіативністю перерозподілу маси тіла у довжину, ширину та в передньо-задньому напрямку ("товщину").

Конституціональна структура статури людини відноситься до індивідуально-типологічних генетичних характеристик індивіда. У сучасних дослідженнях вона розглядається як "з'єднання гуморально-ендокринних та метаболічних характеристик з точнішим комплексним визначенням параметрів морфологічної структури людського тіла". Тип тілобудови – це генетично обумовлена характеристика, яка практично не змінюється з часом. З моменту народження в ході росту та розвитку організм людини набуває значних змін: збільшується довжина та маса тіла, вдосконалюється робота внутрішніх органів та систем, відбувається становлення людини як особистості. Разом з тим, людський організм підлягає впливу навколишнього середовища, фізичних навантажень, обраного виду діяльності. Однак генетично закладені пропорції тіла (пропорційність окремих частин тіла, ступінь розвитку мускулатури та підшкірного жирового шару) залишаються відносно постійними.

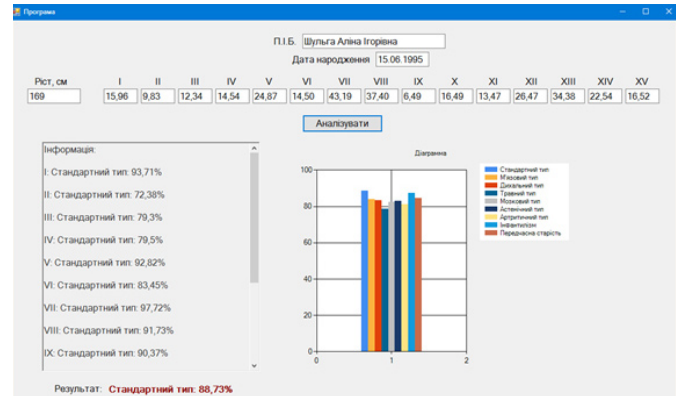
Наступним етапом дослідження є визначення соматотипу жінок за М. Я. Брейтманом і К. Хіратом. У базу даних вводилися виміри 15-ти антропометричних параметрів жінок: верхнє обличчя, нижнє обличчя, шия, акроміально-соскова відстань, сосково-пупкова відстань, пупково-пахова відстань, стегно, гомілка, стопа, половинна акроміальна відстань, половинна міжсоскова відстань, довжина стопи від п'ят до кінця великого пальця, довжина плеча, довжина передпліччя, довжина кисті (рис. 2).

Визначилися такі соматотипи жінок: стандарт (32%, 48 осіб), м'язовий (13%, 19 осіб), астеничний (15%, 23 особи), дихальний (13%, 19 осіб), травний (16%, 24 особи), мозковий (5%, 7 осіб), інфантильний (7%, 10 осіб).

Стандартний тип характеризується пропорційними розмірами тіла та гармонійним розвитком кістково-м'язової системи. Хребетна частина становить 41% від

загальної довжини тіла, довжина стегна становить близько половини довжини всієї ноги. Висота стопи дорівнює довжині нижньої частини обличчя.

Для жінок високого зросту довжина ніг складає 50,7%, довжина стегна 26,3%, довжина гомілки 20,3%, висота голови 12,5%. Для жінок середнього зросту довжина ніг складає 49,9%, довжина стегна 25,8%, довжина гомілки 19,8%, висота голови 13,3%. Для жінок невисокого зросту дані параметри складають: 48,9%, 25,6%, 19,2%, 14,3% – відповідно.



**Рис. 2. Вікно для введення результатів для визначення соматотипу жінок**

М'язовий тип характеризується більш масивним скелетом та розвинутою мускулатурою. У жінок даного типу більш коротка шия (74,78%), акроміально-соскова (121,78%) та сосково-пупочна (129,28%) відстані збільшені в порівнянні з розмірами стандартного соматотипа. Грудна клітина циліндрична, живіт прямий, м'язи рельєфні, жировий прошарок середній, кістковий рельєф згладжений з добре розвинутою мускулатурою. Також у жінок даного типу статури, у порівнянні зі стандартним, трохи більша довжина гомілки (110,8%), але менша довжина стегна (89,9%) і трохи більші довжини плеча (105,55%) та передпліччя (100,68%).

Для астеничного типу статури характерні відносно довші кінцівки, вузькі кістки, слабо розвинені м'язи і тонкий прошарок підшкірного жиру. У представниць даного типу переважають продольні розміри: довгі ноги (53%), руки (44,3%), шия (120,8%), подовжена верхня частина грудної клітки (акроміально-соскова відстань – 102,33%) по відношенню до стандарту.

Дихальний тип характеризується різким розвитком грудної клітини в довжину (сосково-пупочна відстань – 112,22%) з гострим епігастральним кутом, трохи збільшеними розмірами висоти стопи (126,6%), довжини гомілки (118,22%) та стегна (101,98%), при цьому половинна акроміальна відстань (98,21%) і довжина верхніх кінцівок (від 96,55% до 92,85%) дещо менша, ніж у стандартного типу статури. У представниць даного типу присутні добре розвинені верхньощелепні і лобові синуси.

Для травного типу характерна масивна грудна клітина з тупим епігастральним кутом, об'ємний живіт (сосково-пупочна відстань – 131,77%, половинна акроміальна відстань – 115,78% від стандартного типу). У представниць даного типу дещо збільшені розміри верхніх кінцівок (довжина передпліччя – 136,2%, плеча – 102,7%, кисті – 104,7% від стандартного типу), висота стопи (130,64%) і довжина гомілки (123,15%), але для них характерні корот-



кі шия (94,99%) та стегно (84,16%).

Для мозкового типу характерний великий череп з розвиненою лобовою частиною обличчя (верхнє обличчя – 124,29% від стандарту), слабкий розвиток м'язів, гострий підгрудний кут, тонка фігура (половинна акроміальна відстань – 94,73%, половинна міжсоскова відстань – 85,83% від стандарту), висока стопа (142,51%), дещо подовжені розміри гомілки (108,73%) та більш коротке стегно (95,63%) у порівнянні зі стандартом.

Для інфантильного типу характерна юнацька статура. Жінки найчастіше невеликого зросту, з тонкокiстним скелетом та невеликою головою.

В індивідуальному паспорті здоров'я для кожної жінки представляється можливість визначити свій соматотип. Відповідно до соматотипів відбувається нормування зросто-вагових співвідношень, а також визначаються можливості в поліпшенні показників функціонального стану та фізичної підготовленості індивіда, що відображається в паспорті здоров'я.

Конституція – цілісність ознак, успадкованих і набутих, пов'язаних з особливостями реактивності організму та темпами його індивідуального розвитку. Приналежність людини до того чи іншого типу конституції багато в чому визначає вибір методів оздоровчого тренування.

## Висновки / Дискусія

Особливості індивідуального фізичного розвитку багато авторів [7; 15; 16] пов'язують з морфологічними відмінностями в будові тіла. Серед різних підходів морфологічної оцінки індивідуального фізичного розвитку найбільш глибокими і такими, що забезпечують прогноз фізичного розвитку, є система донозологічної діагностики М. Я. Брейтмана [4], заснована на ан-

тропометричних вимірах, та К. Хірата [12], яка також у своїй основі використовує морфологічні характеристики.

Результати проведеного дослідження дають змогу підтверджувати та доповнювати вже відомі наукові розробки в аспекті проблеми, що вивчається. Так, у результаті дослідження підтверджуються наукові дані Д. А. Щелкунова [11] щодо існуючих систем оцінки морфометричних характеристик соматотипів і побудови класифікаторів ідентифікації індивідуальної статури. Доповнюються результати досліджень А. Ю. Ажиппо, Я. І. Пугач, В. А. Друзь та Я. В. Жерновникової [2], які свідчать, що при збільшенні числа показників біологічного віку, фізичного зривку, органогенезу необхідно використовувати спеціальні ознакові семантичні простори із введенням у них єдиної міри. Крім того, доповнюються відомості Д. Б. Никитюк, В. Н. Николенко, С. В. Клочкової та Т. Ш. Миннибаєва [8] про визначення конституційно-анатомічних особливостей тілобудови жінок.

Таким чином, розглядаючи варіативність структури тіла, необхідно вказувати на наявність характерних змін у співвідношенні довжини та маси тіла, а саме – зі збільшенням віку спостерігається зміщення індивідуальних значень жінок по координатній осі маси тіла в бік збільшення. Завдяки побудові ознак семантичного простору з'являється можливість порівнювати індивідуальні зросто-вагові співвідношення жінок із середньостатистичними даними у віковому діапазоні від 21 до 25 років. Це дозволяє визначити біологічний вік та якісну характеристику спрямованості індивідуального фізичного розвитку жінок, які відображаються в паспорті здоров'я.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у визначенні зміни самопочуття жінок різних соматотипів у різні фази оваріально-менструального циклу.

**Конфлікт інтересів.** Автор заявляє, 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, А.Ю., Шестерова, Л.Е., Друзь, В.А. (2016), *Онтология теории конституциональной диагностики физического развития и индивидуальных особенностей проявления биологического возраста: монография*, Харьков.
2. Ажиппо, А.Ю., Пугач, Я.И., Друзь, В.А., Жерновникова, Я.В. (2015), "Определение биологического возраста в различные периоды онтогенеза человека", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 4(48), С. 7-14.
3. Ашанин, В.С. (2014), *Построение семантических пространств для описания психосоматической деятельности человека в экстремальных условиях: учебное пособие*, Харьков.
4. Брейтман, М.Я. (1924), *Введение в изучение о пропорциях и конституциях человеческого тела. Основы координированного генетического способа антропометрии: для антропологов, врачей, педагогов и художников*, Ленинград.
5. Дутчак, М.В. (2015), "Парадигма оздоровчої рухової активності: теоретичне обґрунтування і практичне застосування", *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*, № 2, С. 44-52.
6. Кашуба, В., Гончарова, Н., Дудко, М., Мартинюк, О. (2016), "До питання підвищення ефективності фізкультурно-оздоровчих занять різних груп населення", *Молодіж. наук. вісн. Східноєвроп. нац. ун-ту ім. Лесі Українки*, Вип. 24, С. 9-14.
7. Кукоба, Т.Б. (2011), *Оздоровительная тренировка женщин 21-35 лет на основе упражнений изотонического характера с учетом соматотипа: автореферат*, Омск.
8. Никитюк, Д.Б., Николенко В.Н., Клочкова, С.В., Миннибаев, Т.Ш. (2015), "Индекс массы тела и другие антропометрические показатели физического статуса с учетом возраста и индивидуально-типологических особенностей конституции женщин", *Вопросы питания*, № 4, С. 47-54.
9. Сивак, О., Прокопенко, О., Цикалюк, О., Полікарчук, І. (2019), *Здоров'я жінок в Україні: права, можливості та рекомендації: посіб.*, Київ.
10. Чеховська, Л. (2017), "Фітнес-індустрія: стан і перспективи розвитку у країнах світу", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 2(58), С. 107-112.
11. Щелкунов, Д.А. (2007), *Індивідуалізація фізичного розвитку в системі масового фізичного виховання: автореферат*, Харків.
12. Hirata, K. (1968), *The evaluating method of physique and physical fitness and its practical application*.
13. Jackson, A.S., & Pollock, M.L. (1985), "Practical assessment of body composition", *Phys Sports Med*, No. 13(5), pp. 76-90.
14. Kohl, H.W. & Murray, T.D. (2012), *Foundations of Physical Activity and Public Health*. Champaign: Human Kinetics.
15. Pavlović, R. (2015), "Analysis of the elite athletes somatotypes", *Physical Education, Sport, Kinesitherapy Research Journal*, No. 9,

pp. 47-53.

16. Toth, T., Michalikova, M., Bednarcikova, L., Zivcak, J. & Kneppo, P. (2014), "Somatotypes in sport", *Mechanicaet Automatica*, Vol. 8(№1), pp. 27-32.

Стаття надійшла до редакції: 11.01.2020 р.  
Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация. Елена Шишкина. Определение уровня физического развития и особенности строения соматотипа женщин в возрасте 21–25 лет. Цель:** определить уровень физического развития и особенности строения соматотипа женщин в возрасте 21–25 лет. **Материал и методы:** в исследовании приняли участие молодые женщины в возрасте 21–25 лет ( $n=514$ ) для определения длины и массы тела соответственно своему возрасту. В каждом возрасте рассчитывались средние значения одно-, двух- и трисигмальных диапазонов величин. Для получения среднестатистических данных определены длина и масса тела у 120 женщин в возрасте 21 года, у 100 – в возрасте 22 лет, у 98 – в возрасте 23 лет, у 96 – в возрасте 24 лет и у 100 женщин в возрасте 25 лет. Для дальнейшего исследования осталось 150 женщин: 21 года ( $n=30$ ), 22 лет ( $n=30$ ), 23 лет ( $n=30$ ), 24 лет ( $n=30$ ) и 25 лет ( $n=30$ ) для определения биологического возраста, качественной характеристики индивидуального физического развития и получения индивидуальной характеристики соматотипа. Применены модифицированные методики клинической антропометрии Н. Я. Брейтмана и роста-весовой индекс К. Хирата, методы математического моделирования с использованием компьютерных технологий, статистическая обработка полученных данных. **Результаты:** проведено исследование на предмет изменения длины и массы тела женщин соответственно возрасту. Рассчитаны средние значения длины и массы тела для женщин в возрасте от двадцати одного до двадцати пяти лет, которые соответствуют следующим данным: 1) 165,09±4,23 см и 59,21±4,68 кг, 2) 165,37±4,43 см и 59,68±5,74 кг, 3) 164,75±5,96 см и 61,33±5,30 кг, 4) 166,15±5,80 см и 62,21±5,20 кг, 5) 165,87±4,72 см и 63,32±6,90 кг. Определялись соматотипы женщин, в базу данных вводились измерения 15-ти антропометрических параметров женщин: верхнее лицо, нижнее лицо, шея, акромиально-сосковое расстояние, сосково-пупочное расстояние, пупочно-паховое расстояние, бедро, голень, стопа, половинное акромиальное расстояние, половинное межсосковое расстояние, длина стопы от пятки до конца большого пальца, длина плеча, длина предплечья, длина кисти. Определились следующие соматотипы женщин: стандарт (32%, 48 человек), мышечный (13%, 19 человек), астенический (15%, 23 человека), дыхательный (13%, 19 человек), пищеварительный (16%, 24 человека), мозговой (5%, 7 человек), инфантильный (7%, 10 человек). **Выводы:** с увеличением возраста наблюдается смещение индивидуальных значений исследуемых женщин по координатной оси массы тела в сторону увеличения. Благодаря построению признаков семантического пространства появляется возможность сравнивать индивидуальные роста-весовые соотношения женщин со среднестатистическими данными в возрастном диапазоне от 21 до 25 лет. Это позволяет определять биологический возраст и качественную характеристику направленности индивидуального физического развития женщин, которые отражаются в паспорте здоровья.

**Ключевые слова:** женщины, здоровье, физическое развитие, биологический возраст, соматотип.

**Abstract. Helena Shishkina. Determination of physical development level and features of somatotype construction for women aged 21–25 years. Purpose:** to determine the level of physical development and features of somatotype construction in women aged 21–25 years. **Material & Methods:** the study involved young women aged 21–25 years ( $n=514$ ) to determine changes in body length and body weight according to their age. At each age, the mean values of the one-, two-, and three-sigma ranges of values studied were calculated. To obtain average data, we measured the length and body weight of 120 women, 21 years of age, 100 years of age, 22 years of age, 98 years of age, 23 years, and 96 years of age, 24 years and 100 women aged 25 years. The following study left 150 women: 21 years ( $n=30$ ), 22 years ( $n=30$ ), 23 years ( $n=30$ ), 24 years ( $n=30$ ), and 25 years ( $n=30$ ), in order to determine the biological age and qualitative characteristic of the orientation of the individual physical development and to obtain a purely individual characteristic of the somatotype. For this study were applied modified methods of clinical anthropometry by N. Ya. Breitman and height and weight index of K. Hirat, also methods of mathematical modeling using computer technologies, statistical processing of the obtained data. **Results:** the study have been conducted to investigate changes the length and weight of women according to their age. The average values of length and body weights were calculated for women between the ages of twenty-one and twenty-five, which correspond to the following data: 1) 165.09±4.23 cm and 59.21±4.68 kg, 2) 165.37±4.43 cm and 59.68±5.74 kg, 3) 164.75±5.96 cm and 61.33±5.30 kg, 4) 166.15±5.80 cm and 62.21±5.20 kg, 5) 165.87±4.72 cm and 63.32±6.90 kg. The somatotypes for women were calculated according to N. Ya. Breitman and K. Hirat. The database included measurements of 15 anthropometric parameters of women: upper face, lower face, neck, acromio-nipple distance, nipple-navel distance, navel-inguinal distance, thigh, shin, foot, half acromial distance, half-teat distance, foot length from toe to end of thumb, shoulder length, length of forearm, brush length. The following somatotypes of women were identified: standard (32%, 48 persons), muscular (13%, 19 people), asthenic (15%, 23 individuals), respiratory (13%, 19 people), digestive (16%, 24 people), brain (5%, 7 people), infantile (7%, 10 people). **Conclusions:** with increasing age, there is a shift in the individual values of the studied women along the coordinate axis of body weight in the direction of increase. Due to the construction of semantic space features, it is possible to compare individual height-weight ratios of women with average data in the age range of 21 to 25 years. This allows to determine the biological age and qualitative characteristics of the orientation of the individual physical development of women, which are reflected in the health passport.

**Keywords:** women, health, physical development, biological age, somatotype.

## References

1. Agippo, A.Yu., Shesterova, L.E. & Druz, V.A. (2016), *Ontologiya teorii konstitucionalnoi diagnostiki fizicheskogo razvitiya i individualnih osobennostei proyavleniya biologicheskogo vozrasta: monografiya* [Ontology of the theory of constitutional diagnosis of physical development and individual characteristics of the manifestation of biological age], Kharkov. (in Russ.)
2. Agippo, A.Yu., Pugach, Y.I., Druz, V.A. & Zhernovnikova, Y.V. (2015), "Determination of biological age at different periods of human ontogenesis", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 4(48), pp. 7-14. (in Russ.)
3. Auchanin, V.S. (2014), *Postroenie semanticheskikh prostranstv dlya opisaniya psichosomaticheskoi deyatel'nosti cheloveka vekstremalnih usloviyah: uchebnoe posobie* [The construction of semantic spaces to describe the psychosomatic activity of a person in extreme conditions], Kharkov. (in Russ.)
4. Breitman, M.Ya. (1924), *Vvedenie v izuchenie o proporcijah i konstitucijah chelovecheskogo tela. Osnovi koordinirovannogo geneticheskogo sposoba antropometrii: dlya antropologov, vrachei, pedagogov i hudojnikov* [Introduction to the study of the proportions and constitutions of the human body. The basics of the coordinated genetic method of anthropometry], Leningrad. (in Russ.)
5. Dutchak, M.V. (2015), "The paradigm of health-improving activities: theoretically primed and practical stagnation", *Teoriya i metodika fizicheskogo viovannya i sportu*, No. 2, pp. 44-52. (in Ukr.)
6. Kashuba, V., Goncharova, N., Dudko & M., Martyniuk, O. (2016), "On the issue of improving the efficiency of physical and fitness classes of different population groups", *Molodij. nauk. visn. Shidnoevrop. nac. un-tu im. Lesi Ukraïnki*, Vypusk 24, pp. 9-14. (in Ukr.)
7. Kukoba, T.B. (2011), *Ozdorovitelnaya trenirovka jenschin 21-35 let na osnove upravnenii izotonicheskogo haraktera s uchedom somatotipa: avtoreferat* [Wellness training for women 21-35 years old on the basis of isotonic exercises, taking into account the somatotype:

abstract], Omsk. (in Russ.)

8. Nikityuk, D.B., Nikolenko V.N., Klochkova, S.V. & Minnibaev, T.Sh. (2015), "Body mass index and other anthropometric indicators of physical status, taking into account the age and individual typological features of the constitution of women", *Voprosi pitaniya*, No. 4, pp. 47-54. (in Russ.)

9. Sivak, O., Prokopenko, O., Tsikalyuk, O. & Polikarchuk, I. (2019), *Zdorov'ya jinok v Ukraini: prava, mojlivosti ta rekomendacii: posib.* [Women's health in Ukraine: rights, opportunities and recommendations], Kiev. (in Ukr.)

10. Chekhovska, L. (2017), "Fitness industry: the state and prospects of development in the countries of the world", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 2(58), pp. 107-112. (in Ukr.)

11. Shchelkunov, D.A. (2007), *Individualizaciya fizichnogo rozvitku v sistemi masovogo fizichnogo viovannya: avtoreferat* [Individualization of physical development in the system of mass physical education: abstract], Kharkov. (in Ukr.)

12. Hirata, K. (1968), *The evaluating method of physique and physical fitness and its practical application.*

13. Jackson, A.S., & Pollock, M.L. (1985), "Practical assessment of body composition", *Phys Sports Med*, No. 13(5), pp. 76-90.

14. Kohl, H.W. & Murray, T.D. (2012), *Foundations of Physical Activity and Public Health.* Champaing: Human Kinetics.

15. Pavlović, R. (2015), "Analysis of the elite athletes somatotypes", *Physical Education, Sport, Kinesitherapy Research Journal*, No. 9, pp. 47-53.

16. Toth, T., Michalikova, M., Bednarcikova, L., Zivcak, J. & Kneppo, P. (2014), "Somatotypes in sport", *Mechanicaet Automatica*, Vol. 8(№1), pp. 27-32.

Received: 11.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Олена Шишкіна:** старший викладач; Дніпровський державний технічний університет, вул. Дніпробудівська 2, Кам'янське, 51900, Україна.

**Елена Шишкіна:** старший преподаватель; Днепропетровский государственный технический университет, ул. Днепропетровская 2, Каменское, 51900, Украина.

**Helena Shishkina:** senior lecturer; Dnieper State Technical University, Dneproetroevskaya str. 2, Kamenskoye, 51900, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-6755-138X**

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

## Особливості виконання ударів у ворота футболістами в іграх команд високого рівня

Андрій Перцухов  
Борис Без'язичний  
Вікторія Худякова

Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна

**Мета:** встановити особливості виконання ударів у ворота футболістами високої кваліфікації в умовах змагальної діяльності.

**Матеріал і методи:** реєстрація техніко-тактичних дій здійснювалася на прикладі ігор команд – учасниць групової стадії Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020. Було проаналізовано ігри команд групи "С" ФК "Манчестер Сіті" (Манчестер Сіті, Англія), ФК "Аталанта" (Бергамо, Італія), ФК "Шахтар" (Донецьк, Україна), ФК "Динамо" (Загреб, Хорватія). Усього було зареєстровано та проаналізовано 290 ударів у ворота в 12 іграх чотирьох команд. Для вирішення поставлених завдань у роботі застосовувалися такі методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури, реєстрація командних техніко-тактичних дій, методи математичної статистики.

**Результати:** у роботі представлено дані, що характеризують особливості виконання ударів у ворота футболістами в іграх команд високого рівня. Усього було зареєстровано та проаналізовано 290 ударів у ворота в 12 іграх чотирьох команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020. Удари у ворота класифікувалися за результатом (голи, у створ воріт, повз ворота, у каркас воріт, заблоковані удари), за місцем виконання (з площі воріт, зі штрафної площі, з-за меж штрафної площі), за траєкторією (удари верхом, удари низом).

**Висновки:** результати проведеного дослідження свідчать про відмінності у кількісних показниках ударів у ворота команд – учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 у групі "С". Встановлено, що футболісти високої кваліфікації удари у ворота частіше виконували правою ногою, що пояснюється латеральною перевагою. Крім того, футболістами більше здійснювалося ударів низом і з зони між лінією площі воріт і лінією штрафної площі, що має знайти своє відображення у побудові вправ, спрямованих на вдосконалення техніки й тактики ударів.

**Ключові слова:** удари, голи, штрафна площа, площа воріт, створ воріт, каркас воріт.

### Вступ

Структура змагальної діяльності футболістів різного віку та кваліфікації у наш час є досить добре вивченими. Дослідження проводилися з юними футболістами [3; 9], професійними футболістами команд різного рівня [1; 7; 8; 11], футболістами-ветеранами [10], жінками-футболістками [2], футболістами з інвалідністю.

Дослідженню піддається досить широкий спектр техніко-тактичних дій (ТТД): індивідуальні [7; 12] та командні [4; 5; 18] ТТД, захисні [8] та атакуючі [4; 6; 17; 19] ТТД, передачі м'яча [6; 14; 16], обведення суперника, ТТД воротарів [13; 20] та інші.

Особливий інтерес у фахівців викликає вивчення тих ТТД, які, на їхню думку, роблять найбільший внесок у результат гри. До таких ТТД фахівці відносять удари у ворота [11; 15; 17; 19].

Так, у раніше проведеному дослідженні [19] авторами було встановлено, що команди високого рівня у середньому за гру виконують 13,2 ударів у ворота. З них:

- з гри – 11,9 ударів, після розіграшу стандартних положень – 1,3 ударів;
- ногою – 11,4 ударів, головою – 1,8 ударів;
- після відскоку м'яча від каркасу воріт, воротаря або захисника – 2,1 ударів, після передачі м'яча від партнера – 9,8 ударів;
- в один дотик – 5,0 ударів, другим дотиком – 3,4 ударів, після ведення м'яча – 3,4 ударів;
- з ґрунту – 10,0 ударів, по м'ячу, що летить – 3,2 ударів.
- з меж площі воріт – 0,6 ударів, із зони між площею

воріт та одинадцятиметровою відміткою – 2,7 ударів, із зони між одинадцятиметровою відміткою та лінією штрафної площі – 2,4 ударів, з-за меж штрафної площі – 7,5 ударів.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.** Дана робота виконувалась згідно з темою 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 роботи:** встановити особливості виконання ударів у ворота футболістами високої кваліфікації в умовах змагальної діяльності.

### Матеріал і методи дослідження

Реєстрація та аналіз ТТД здійснювалися в іграх групової стадії Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 відповідно до відомих рекомендацій. Було проаналізовано 12 ігор чотирьох команд групи "С": ФК "Манчестер Сіті" (Манчестер Сіті, Англія), ФК "Аталанта" (Бергамо, Італія), ФК "Шахтар" (Донецьк, Україна), ФК "Динамо" (Загреб, Хорватія).

### Результати дослідження

У таблиці 1 наведено кількісні показники ударів у ворота з різною результативністю команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 групи "С".

З таблиці видно, що з чотирьох команд даної групи



за 6 ігор найбільше ударів завдавали гравці команди "Манчестер Сіті" – 92 удари (переможець групи), а найменше ударів виконували гравці команди "Динамо" – 50 ударів (останнє місце в групі).

Необхідно відзначити, що кількість ударів у ворота в іграх команд даної групи коливалась у широкому діапазоні – від 2 ("Динамо", Хорватія) до 23 ("Аталанта", Італія).

Аналіз результативності ударів у ворота свідчить, що лише 14,5% ударів завершилися голом. При цьому найбільша результативність при виконанні ударів була у гравців команди "Динамо" (20,0%), найменша результативність відзначається у команди "Аталанта" (9,2%). Незважаючи на те, що гравці команди "Манчестер Сіті" у середньому за гру забивали  $2,7 \pm 0,7$  голи, відсоток результативних ударів становить лише 17,4%.

Крім того, у результаті проведеного дослідження було встановлено, що крім голів, 24,8% всіх ударів приходилися у створ воріт, 37,2% – повз ворота, 3,8% – у каркас воріт та 20,0% ударів було заблоковано.

У таблиці 2 наведено кількісні показники ударів у ворота, що були виконані футболістами команд – учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 групи "С" з різних зон футбольного поля.

Результати таблиці свідчать, що футболісти команд – учасниць Ліги чемпіонів частіше завдають удари з меж штрафної площі (крім площі воріт) – 55,2% всіх ударів. 3-за меж штрафної площі командами було виконано 97

ударів (33,4%), з меж площі воріт – 33 удари (11,4%).

У таблиці 3 представлено кількісні показники ударів у ворота ногою та головою команд – учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 групи "С".

З таблиці видно, що майже половину (49,7%) ударів у ворота гравці в іграх Ліги чемпіонів завдавали правою ногою. Лівою ногою було виконано 34,5% і головою – 15,9% всіх ударів у ворота. Такий стан можна пояснити латеральною перевагою. Загальновідомо, що більшість населення – це правші. У всьому світі налічується приблизно 10% шульг. Набагато менше спостерігається шульг, ніж правшей і у футболі.

З таблиці 4 видно, що футболісти високої кваліфікації удари у ворота частіше виконують низом. Так, 80,7% всіх ударів у створ воріт футболістами було здійснено низом.

Лідером за цим показником є команда "Манчестер Сіті", гравці якої 87,2% ударів у створ воріт завдали низом. Частіше за інші команди удари верхом виконували гравці команди "Динамо" (31,6%).

Схожі дані нами було отримано при аналізі результативних ударів у ворота, що було виконано верхом та низом футболістами команд – учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 групи "С" (табл. 5).

Так, аналіз результативних ударів свідчить, що з 42 голів 33 (78,6%) було забито низом і тільки 9 (21,4%) верхом.

Футболісти команди "Манчестер Сіті" з 16 голів 13 (81,2%) забивали низом і 3 (18,8%) верхом. У свою чергу,

**Таблиця 1**  
Показники результативності ударів у ворота команд – учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 групи "С" (показники за 6 ігор)

Показники	"Манчестер Сіті"	"Аталанта"	"Шахтар"	"Динамо"	Разом по групі
Загальна кількість ударів	92 (100,0%)	87 (100,0%)	61 (100,0%)	50 (100,0%)	290 (100,0%)
Голи	16 (17,4%)	8 (9,2%)	8 (13,1%)	10 (20,0%)	42 (14,5%)
У створ воріт (крім голів)	23 (25,0%)	24 (27,6%)	16 (26,2%)	9 (18,0%)	72 (24,8%)
Повз ворота	37 (40,2%)	37 (42,5%)	20 (32,8%)	14 (28,0%)	108 (37,2%)
У каркас воріт	3 (3,3%)	3 (3,4%)	2 (3,3%)	3 (6,0%)	11 (3,8%)
Заблоковані удари	14 (15,2%)	15 (17,2%)	15 (24,6%)	14 (28,0%)	58 (20,0%)

**Примітка.** перше значення – кількість ударів, у дужках – відсоток від загальної кількості ударів.

**Таблиця 2**  
Показники ударів у ворота з різних зон футбольного поля команд – учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 групи "С" (показники за 6 ігор)

Показники	"Манчестер Сіті"	"Аталанта"	"Шахтар"	"Динамо"	Разом по групі
Загальна кількість ударів	92 (100,0%)	87 (100,0%)	61 (100,0%)	50 (100,0%)	290 (100,0%)
З площі воріт	8 (8,7%)	12 (13,8%)	5 (8,2%)	8 (16,0%)	33 (11,4%)
З штрафної площі (крім площі воріт)	54 (58,7%)	52 (59,8%)	31 (50,8%)	23 (46,0%)	160 (55,2%)
3-за меж штрафної площі	30 (32,6%)	23 (26,4%)	25 (41,0%)	19 (38,0%)	97 (33,4%)

**Примітка.** перше значення – кількість ударів, у дужках – відсоток від загальної кількості ударів.

**Таблиця 3**  
Показники ударів у ворота ногою та головою команд – учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 групи "С" (показники за 6 ігор)

Показники	"Манчестер Сіті"	"Аталанта"	"Шахтар"	"Динамо"	Разом по групі
Загальна кількість ударів	92 (100,0%)	87 (100,0%)	61 (100,0%)	50 (100,0%)	290 (100,0%)
Права нога	45 (48,9%)	40 (46,0%)	27 (44,3%)	32 (64,0%)	144 (49,7%)
Ліва нога	35 (38,0%)	28 (32,2%)	25 (41,0%)	12 (24,0%)	100 (34,5%)
Голова	12 (13,0%)	19 (21,8%)	9 (14,8%)	6 (12,0%)	46 (15,9%)

**Примітка.** перше значення – кількість ударів, у дужках – відсоток від загальної кількості ударів.

Таблиця 4

Показники точних ударів у ворота верхом та низом команд-учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 групи "С" (показники за 6 ігор)

Показники	"Манчестер Сіті"	"Аталанта"	"Шахтар"	"Динамо"	Разом по групі
Загальна кількість ударів у створ воріт	39 (100,0%)	32 (100,0%)	24 (100,0%)	19 (100,0%)	114 (100,0%)
Удари верхом	5 (12,8%)	6 (18,8%)	5 (20,8%)	6 (31,6%)	22 (19,3%)
Удари низом	34 (87,2%)	26 (81,2%)	19 (79,2%)	13 (68,4%)	92 (80,7%)

**Примітка.** перше значення – кількість ударів, у дужках – відсоток від загальної кількості ударів.

Таблиця 5

Показники результативних ударів у ворота верхом та низом команд – учасниць Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 групи "С" (показники за 6 ігор)

Показники	"Манчестер Сіті"	"Аталанта"	"Шахтар"	"Динамо"	Разом по групі
Загальна кількість голів	16 (100,0%)	8 (100,0%)	8 (100,0%)	10 (100,0%)	42 (100,0%)
Голи верхом	3 (18,8%)	1 (12,5%)	1 (12,5%)	4 (40,0%)	9 (21,4%)
Голи низом	13 (81,2%)	7 (87,5%)	7 (87,5%)	6 (60,0%)	33 (78,6%)

**Примітка.** перше значення – кількість ударів, в дужках – відсоток від загальної кількості ударів.

гравці команд "Аталанта" та "Шахтар" з 8 забитих м'ячів по 7 (87,5%) забили низом та по 1 (12,5%) верхом. Суттєво відрізняються показники команди "Динамо", гравці якої з 10 голів 4 (40,0%) голи забили верхом і 6 (60,0%) голів низом.

## Висновки / Дискусія

1. У результаті проведеного дослідження було встановлено, що команди – учасниці Ліги чемпіонів УЄФА сезону 2019/2020 в іграх виконували різну кількість ударів у ворота з різною ефективністю та результативністю.

2. Команди групи "С" у середньому за гру здійснювали 12,1±1,0 ударів у ворота. Найчастіше удари у ворота команд-суперників здійснювали футболісти команди "Манчестер Сіті" (переможець групи) – 15,3±1,5 ударів. Рідше воротам команд-суперників погрожували футболісти команди "Динамо" (останнє місце в групі), які

в середньому за гру виконували 8,3±1,6 ударів у ворота.

3. Результати дослідження свідчать, що команди даної групи в середньому за гру 1,4±0,3 удари виконували з меж площі воріт, 6,7±0,7 – зі штрафної площі та 4,0±0,4 – з-за меж штрафної площі.

4. Футболісти даних команд у середньому за гру 6,0±0,6 ударів здійснювали правою ногою, 4,2±0,5 удари лівою ногою та 1,9±0,3 – головою.

5. Встановлено, що команди високого рівня більше ударів виконують низом. Так, команди – учасниці Ліги чемпіонів УЄФА у середньому за гру 0,9±0,1 ударів виконували верхом та 3,8±0,5 – низом. Кількість результативних ударів верхом становила 0,4±0,1, низом – 1,4±0,3.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** Подальші дослідження можуть бути присвячені вивченню особливостей виконання ударів у ворота юними футболістами в іграх ДЮФЛ України різних вікових груп.

**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. Журід, С., Довбій, О. (2017), "Техніко-тактична підготовленість команди "Геліос" м. Харків у 26 першості України з футболу в першій лізі", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 6 (68), С. 49-53.
2. Зайцева, Т.В., Золотарев, А.П. (2016), "Многолетняя динамика показателей соревновательной деятельности футболисток-юниорок", *Физическая культура, спорт – наука и практика*, № 4, С. 8-13.
3. Коваль, С.С., Лебедев, С.И. (2012), "Особенности контроля соревновательной деятельности футболистов 10-11 лет", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 3, С. 78-82.
4. Мулик, В.В., Перевозник, В.І., Перцухов, А.А. (2015), "Характеристика епізодів гри в штрафному майданчику команди суперника", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 3 (47), С. 75-79.
5. 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.
6. Перевозник, В.І., Перцухов, А.А. (2007), "Исследование передач мяча в одно касание по итогам чемпионата мира 2006 г.", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 12, С. 81-84.
7. Перевозник, В.І., Перцухов, А.А. (2007), "Сравнительный анализ выполнения технико-тактических действий опытными футболистами и футболистами 17-19 лет", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 11, С. 115-119.
8. Перевозник, В.І., Перцухов, А.А. (2009), "Сравнительная характеристика технико-тактических действий (единоборство, отбор, перехват) футболистов команд "Металлист" Харьков и "Динамо" Киев", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 2, С. 51-54.
9. Перевозник, В.І., Перцухов, А.А., Паевский, В.В. (2013), "Эффективность технико-тактических действий команды "Металлист" Харьков U15 в играх чемпионата Украины 2012–2013 гг.", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 5, С. 183-186.
10. Перевозник, В.І. (2004), *Особливості побудови тренувального процесу футболістів-ветеранів: автореф. дисс. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фіз. вих. та спорту*, Харків, 20 с.
11. Перцухов, А.А. (2018), "Характеристика результативных ударов в ворота в играх команды первой лиги первенства Украины

"Гелиос" Харьков", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 1 (63), С. 65-69.

12. Перцухов, А.А. (2009), "Порівняльний аналіз індивідуальних техніко-тактичних дій футболістів різної кваліфікації", *Молода спортивна наука України*, С. 226-231.

13. Перцухов, А.А. (2009), "Сравнительный анализ технико-тактических показателей соревновательной деятельности вратарей разной квалификации", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 4, С. 68-72.

14. Перцухов, А.А. (2017), "Особенности выполнения передач мяча футболистами команды "Лестер Сити" в играх чемпионата Англии 2015–2016 гг.", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 3 (59), С. 101-105.

15. Перцухов, А.А. (2018), "Характеристика результативных ударов в ворота в играх команд высокой квалификации", *Спортивные игры*, № 2 (8), С. 54-60.

16. Перцухов, А.А., Коваль, С.С. (2016), "Анализ количественных и качественных показателей передач мяча в играх команд высокой квалификации", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 1 (51), С. 57-60.

17. Перцухов, А.А., Шаленко, В.В. (2017), "Характеристика ударов в ворота в играх команд высокой квалификации", *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №15. "Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / фізична культура і спорт"*, № 12 (94), С. 79-84.

18. Шаленко, В.В., Перцухов, А.А. (2007), "Анализ игры головой высококвалифицированных футболистов", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 11, С. 45-47.

19. Шаленко, В.В., Перцухов, А.А. (2012), "Особенности выполнения ударов в ворота в играх команд высокой квалификации", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 1, С. 76-80.

20. Шамардин, В.Н., Хоркавый, Б.В. (2015), "Структура технико-тактической подготовленности вратарей в футболе", *Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта*, № 2, С. 75-79.

Стаття надійшла до редакції: 11.01.2020 р.

Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Андрей Перцухов, Борис Безъязычный, Виктория Худякова. Особенности выполнения ударов в ворота футболистами в играх команд высокого уровня. **Цель:** установить особенности выполнения ударов в ворота футболистами высокой квалификации в условиях соревновательной деятельности. **Материал и методы:** регистрация технико-тактических действий осуществлялась на примере игр команд – участниц групповой стадии Лиги чемпионов УЕФА сезона 2019/2020. Были проанализированы игры команд группы "С" ФК "Манчестер Сити" (Манчестер Сити, Англия), ФК "Аталанта" (Бергамо, Италия), ФК "Шахтер" (Донецк, Украина), ФК "Динамо" (Загреб, Хорватия). Всего было зарегистрировано и проанализировано 290 ударов в ворота в 12 играх четырех команд. Для решения поставленных задач в работе применялись следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы, регистрация командных технико-тактических действий, методы математической статистики. **Результаты:** в работе представлены данные, которые характеризуют особенности выполнения ударов в ворота футболистами в играх команд высокого уровня. Всего было зарегистрировано и проанализировано 290 ударов в ворота в 12 играх четырех команд – участниц Лиги чемпионов УЕФА сезона 2019/2020. Удары в ворота классифицировались по результату (голы, в створ ворот, мимо ворот, в каркас ворот, заблокированные удары), по месту выполнения (из площади ворот, из штрафной площади, из-за пределов штрафной площади), по траектории (удары верхом, удары низом). **Выводы:** результаты проведенного исследования свидетельствуют о различиях в количественных показателях ударов в ворота команд – участниц Лиги чемпионов УЕФА сезона 2019/2020 в группе "С". Установлено, что футболисты высокой квалификации удары в ворота чаще выполняли правой ногой, что объясняется латеральным преимуществом. Кроме того, футболистами больше осуществлялось ударов низом и из зоны между линией площади ворот и линией штрафной площади, что должно найти свое отражение в построении упражнений, направленных на совершенствование техники и тактики ударов.

**Ключевые слова:** удары, голы, штрафная площадь, площадь ворот, створ ворот, каркас ворот.

**Abstract.** Andrii Pertsukhov, Borys Beziazynnyi & Viktoria Khudiakova. Features of goal kicks by football players in games of high-level teams. **Purpose:** to establish the peculiarities of goal kicks by highly qualified football players in the conditions of competitive activity. **Material & Methods:** the registration of technical and tactical actions was carried out using the games of teams participating in the group stage of the UEFA Champions League 2019/2020 season as an example. The games of Group C teams of FC Manchester City (Manchester City, England), FC Atalanta (Bergamo, Italy), FC Shakhtar (Donetsk, Ukraine), FC Dynamo (Zagreb, Croatia) were analyzed. In total, 290 shots were recorded and analyzed in 12 games of four teams. To solve the tasks in the work, the following research methods were used: analysis of scientific and methodological literature, registration of team technical and tactical actions, methods of mathematical statistics. **Results:** the paper presents data that characterize the features of kicks by players in the games of high-level teams. In total, 290 kicks were recorded and analyzed in 12 games of four teams participating in the UEFA Champions League 2019/2020 season. Kicks on goal were classified according to the result (goals, on target, past the goal, into the goal frame, blocked shots), at the place of execution (from the goal area, from the penalty area, from outside the penalty area), along the trajectory (upwards kicks, low kicks). **Conclusions:** the results of the study indicate differences in the quantitative indicators of kicks on goal of teams participating in the UEFA Champions League season 2019/2020 in group "C". It was established that highly qualified football players most often performed kicks on the right foot, which is explained by the lateral advantage. In addition, football players carried out more kicks from the bottom and from the zone between the goal area line and the penalty area line, which should be reflected in the construction of exercises aimed at improving the technique and tactics of kicks.

**Keywords:** kicks, goals, penalty area, goal area, shots on target, goal frame.

## References

1. Zhurid, S. & Dovbij, O. (2017), "Tehniko-taktychna pidgotovlenist' komandy "Gelios" m. Harkiv u 26 pershosti Ukraïny z futbolu v pershij lizi", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 6 (68), pp. 49-53. (in Ukr.)
2. Zajceva, T.V. & Zolotarev, A.P. (2016), "Mnogoletnjaja dinamika pokazatelej sorevnovatel'noj dejatel'nosti futbolistok-juniorok", *Fizicheskaja kul'tura, sport – nauka i praktika*, No. 4, pp. 8-13. (in Russ.)
3. Lebedev, S.I. (2012), "Osobennosti kontrolja sorevnovatel'noj dejatel'nosti futbolistov 10-11 let", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 3, pp. 78-82. (in Russ.)
4. Mulyk, V.V., Perevoznik, V.I. & Percuhov, A.A. (2015), "Harakterystyka epizodiv gry v shtrafnomu majdanchyku komandy supernyka", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 3 (47), pp. 75-79. (in Russ.)
5. Mulyk, V.V., Shalenko, V.V., Abdula, A.B. & Percuhov, A.A. (2015), "Rytm i temp vedennja gry komand vysokoi kvalifikacii", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 3 (47), pp. 80-83. (in Ukr.)
6. Perevoznik, V.I. & Percuhov, A.A. (2007), "Issledovanie peredach mjacha v odno kasanie po itogam chempionata mira 2006 g.", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 12, pp. 81-84. (in Russ.)
7. Perevoznik, V.I. & Percuhov, A.A. (2007), "Srvnitel'nyj analiz vypolnenija tehniko-takticheskij dejstvij opytnymi futbolistami i futbolistami

17-19 let", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 11, pp. 115-119. (in Russ.)

8. Perevoznik, V.I. & Percuhov, A.A. (2009), "Sravnitel'naja karakteristika tehniko-takticheskikh dejstvij (edinoborstvo, otbor, perehvat) futbolistov komand "Metallist" Har'kov i "Dinamo" Kiev", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 2, pp. 51-54. (in Russ.)

9. Perevoznik, V.I., Percuhov, A.A. & Paevskij, V.V. (2013), "Jeffektivnost' tehniko-takticheskikh dejstvij komandy "Metallist" Har'kov U15 v igrach chempionata Ukrainy 2012–2013 gg.", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 5, pp. 183-186. (in Russ.)

10. Perevoznik, V.I. (2004), Osoblyvosti pobudovy trenuval'nogo procesu futbolistiv-veteraniv: avtoref. dyss. na zdobuttja nauk. stupenja kand. nauk z fiz. vyh. ta sportu, Harkiv, 20 p. (in Russ.)

11. Percuhov, A.A. (2018), "Harakteristika rezul'tativnyh udarov v vorota v igrach komandy pervoj ligi pervenstva Ukrainy "Gelios" Har'kov", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 1 (63), pp. 65-69. (in Russ.)

12. Percuhov, A.A. (2009), "Porivnjal'nyj analiz indyvidual'nyh tehniko-taktychnyh dij futbolistiv riznoi' kvalifikacii", *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*, pp. 226-231. (in Ukr.)

13. Percuhov, A.A. (2009), "Sravnitel'nyj analiz tehniko-takticheskikh pokazatelej sorevnovatel'noj dejatel'nosti vratarej raznoj kvalifikacii", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 4, pp. 68-72. (in Russ.)

14. Percuhov, A.A. (2017), "Osobnosti vypolnenija peredach mjacha futbolistami komandy "Lester Siti" v igrach chempionata Anglii 2015–2016 gg.", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 3 (59), pp. 101-105. (in Russ.)

15. Percuhov, A.A. (2018), "Harakteristika rezul'tativnyh udarov v vorota v igrach komand vysokoj kvalifikacii", *Sportivnye igry*, No. 2 (8), pp. 54-60. (in Russ.)

16. Percuhov, A.A. & Koval', S.S. (2016), "Analiz kolichestvennyh i kachestvennyh pokazatelej peredach mjacha v igrach komand vysokoj kvalifikacii", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 1 (51), pp. 57-60. (in Russ.)

17. Percuhov, A.A. & Shalenko, V.V. (2017), "Harakteristika udarov v vorota v igrach komand vysokoj kvalifikacii", *Naukovij chasopis Nacional'nogo pedagogichnogo universitetu imeni M.P.Dragomanova. Serija No. 15. "Naukovno-pedagogichni problemi fizichnoi kul'turi / fizichna kul'tura i sport"*, No. 12 (94), S. 79-84. (in Russ.)

18. Shalenko, V.V. & Percuhov, A.A. (2007), "Analiz igry golovoj vysokokvalificirovannyh futbolistov", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 11, pp. 45-47. (in Russ.)

19. Shalenko, V.V. & Percuhov, A.A. (2012), "Osoblyvosti vykonannja udariv u vorota v igrach komand vysokoi' kvalifikacii", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 1, pp. 76-80. (in Russ.)

20. Shamardin, V.N. & Horkavyj, B.V. (2015), "Struktura tehniko-takticheskoy podgotovlennosti vratarej v futbole", *Pedagogika, psihologija t mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitanija i sporta*, No. 2, pp. 75-79. (in Russ.)

Received: 11.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

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

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

**Andrii Pertsukhov:** 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**

**Борис Без'язичний:** д. п. н; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Борис Безъязычный:** д. п. н; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Borys Beziazychnyi:** D. Sc. in Pedagogic Sciences; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

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

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

**Виктория Худякова:** к. физ. восп; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, 61058, Украина.

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

**ORCID.ORG/0000-0003-1376-6761**

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



## Особливості гендерної ідентичності у спортсменів, що спеціалізуються в швидкісно-силових видах спорту

Олена Тарасевич  
Вячеслав Мулик

Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна

**Мета:** визначити гендерні особливості спортсменів і спортсменок, що займаються швидкісно-силовими видами спорту.

**Матеріал і методи:** у дослідженні прийняли участь 87 спортсменів і спортсменок віком від 17 до 31 року різної спортивної кваліфікації, що навчаються в Харківській державній академії фізичної культури і спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту. Серед досліджуваних було 34 дівчини і 53 юнаки. Використані методи дослідження: аналіз та узагальнення літературних джерел і інтернет-ресурсів з досліджуваної проблеми; психологічні методи: методика С. Бем "Маскулінність / фемінінність" і 16-факторний опитувальник Кеттелла; методи математичної статистики.

**Результати:** було розглянуто групу швидкісно-силових видів спорту з точки зору їх впливу на формування гендерної ідентичності та виявлено гендерні схожості та гендерні відмінності у спортсменів і спортсменок, які спеціалізуються у важкій атлетиці, пауерліфтингу, швидкісно-силових видах легкої атлетики, у гирьовому і армспорті, бодібілдингу. Серед юнаків співвідношення маскулінних і андрогінних спортсменів складає відповідно 55:45%. У дівчат – 74:26%. Маскулінних дівчат в швидкісно-силових видах майже в 3 рази більше, ніж андрогінних спортсменок і майже в 1,5 рази більше, ніж маскулінних спортсменів. Найбільш маскулінізації спортсменок сприяють важка атлетика (78%) і пауерліфтинг (80%). З'ясовано схожість і відмінності маскулінних і андрогінних юнаків і дівчат, що спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту стосовно їх особистісних якостей.

**Висновки:** ідентичність особистості формується протягом усього життя і спортивна діяльність є одним із чинників, який впливає на її формування. Відносно загальної кількості досліджуваних (n=87), які спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту встановлено, що в цих видах спорту більше спортсменів (55%) і спортсменок (74%) маскулінного типу, ніж андрогінного. Фемінінних юнаків і дівчат у ході дослідження виявлено не було. Встановлено, що швидкісно-силові види спорту сприяють маскулінізації і юнаків, і дівчат, але маскулінізація спортсменок, які займаються важкою атлетикою (78%) і пауерліфтингом (80%) більш виражена, ніж у юнаків. З'ясовано, що висока спортивна кваліфікація спортсменів (67%) і спортсменок (79%) сприяє формуванню у них маскулінного типу особистості. При аналізі особистісних якостей маскулінних і андрогінних юнаків та маскулінних і андрогінних дівчат виявлено між ними більше схожості, ніж відмінностей. У спортсменів відмінності виявлені тільки за одним чинником "підпорядкованість – домінантність", а у спортсменок – за двома "загальний рівень інтелекту" і "жорсткість – чутливість".

**Ключові слова:** швидкісно-силові види спорту, гендер, маскулінність, андрогінність, фемінінність, ідентичність. біологічна стать, гендерні відмінності.

### Вступ

Уперше у психології термін "ідентичність" був використаний американським психологом і професором філософії У. Джеймсом, а широке розповсюдження цього терміну відбулося завдяки американському психологу і психоаналітику Е. Х. Еріксону [6]. Ідентичність у його розумінні – це "процес одночасного відображення і спостереження; процес, що протікає на всіх рівнях психічної діяльності, за допомогою якого індивід оцінює себе з точки зору того, як інші, на його думку, оцінюють його у порівнянні з собою в рамках значущої для них типології; у той же час він оцінює їх судження про нього з точки зору того, як він сприймає себе у порівнянні з типами, які мають значення для нього" [11].

Ідентичність формується і підтримується протягом усього життя людини, і залежить від багатьох чинників. Спорт є одним з цих чинників. Різні види спортивної діяльності впливають на формування ідентичності спортсменів, у тому числі і гендерної. Гендерна ідентичність – це внутрішнє самовідчуття людини як представника тієї чи іншої психологічної статі, що пов'язане з соціальними і культурними стереотипами про поведінку та якості чоло-

віків і жінок; це усвідомлення своєї належності до певної статі та готовність дотримуватися відповідних суспільних гендерних норм [1; 2; 7].

Проте у сучасній науці уявлення про обов'язковість збігу приписаної при народженні статі і внутрішнього самовідчуття людини не приймаються як аксіома, а розглядаються з точки зору різноманітності особистостей. Спортивна наука не є винятком у цьому питанні. Проблеми гендерної ідентичності в спортивній діяльності висвітлювали в своїх роботах Т. В. Артамонова, Т. А. Шевченко, 2008, 2009; С. К. Багадірова, 2014; Ю. М. Босенко, І. В. Харитонова, А. С. Роспопова, Ж. О. Стоянова, 2018; К. А. Бугаєвський, 2017; Д. І. Джурмій, 2015; О. В. Коломійченко, 2014, 2016; Т. Ю. Маскаєва, Г. Н. Германов, 2014; А. О. Усольцева, 2014; А. Lamont-Mills, 1998; С. D. Lantz, P. J. Schroeder, 1999; S. Matteo, 1986 та інші.

**Мета дослідження:** визначити гендерні особливості спортсменів і спортсменок, що займаються швидкісно-силовими видами спорту.

### Матеріал і методи дослідження

У дослідженні прийняли участь 87 спортсменів і

спортсменок віком від 17 до 31 року різної спортивної кваліфікації (від спортсменів масових розрядів до спортсменів, які мають звання МСМК), що навчаються в Харківській державній академії фізичної культури та спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту і спортивних дисциплінах, таких як важка атлетика, пауерліфтинг, гирьовий спорт, армспорт, бодібілдинг і швидкісно-силові види легкої атлетики: спринтерський біг, стрибки і метання. Серед досліджуваних було 34 дівчат і 53 юнаки.

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 [12] та 16-факторний опитувальник Кеттелла, який діагностує риси особистості; методи математичної статистики.

## Результати дослідження

Було розглянуто групу швидкісно-силових видів спорту з точки зору їх впливу на формування гендерної ідентичності і виявлено гендерні схожості і гендерні відмінності у спортсменів і спортсменок, які спеціалізуються у важкій атлетиці, пауерліфтингу, швидкісно-силових видах легкої атлетики, у гирьовому і армспорті, бодібілдингу.

Використовуючи методику С. Бем "Маскулінність / фемінінність", було виявлено соціокультурну стать спортсменів і спортсменок, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту та спортивних дисциплінах.

Серед досліджуваних спостерігаємо особистості тільки маскулінного і андрогінного типів. Спортсменок і спортсменів фемінінного типу виявлено не було (табл. 1). Цей факт підтверджує те, що спортивна діяльність сприяє маскулінізації особистості. Це відбувається не тільки на психологічному рівні, а й на фізіологічному (гормональному). У представників швидкісно-силових видів спорту дуже гарно розвинена м'язова тканина. Переважання м'язової маси впливає на маскулінізацію спортсменів і спортсменок, тому що у м'язах відбувається метаболізм андрогенів (чоловічих статевих гормонів) [8].

**Таблиця 1**  
**Відсоткове співвідношення маскулінних, андрогінних і фемінінних особистостей серед спортсменів і спортсменок, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту**

Гендерний тип особистості	Біологічна стать	
	юнаки, n=53	дівчата, n=34
Маскулінний	55%, n=29	74%, n=25
Андрогінний	45%, n=24	26%, n=9
Фемінінний	0	0

У швидкісно-силових видах спорту спортсменів з андрогінним типом особистості під час дослідження виявлено більше, ніж спортсменок з таким же типом (45% юнаків і 26% дівчат). А спортсменів маскулінного типу менше, ніж спортсменок цього типу (55% юнаки і 74% дівчата) [9; 10].

Однак і серед спортсменів, і серед спортсменок, що займаються важкою атлетикою, пауерліфтингом, гирьовим спортом, армрестлінгом, бодібілдингом, легкоатлетичними стрибками і метаннями переважають юнаки і ді-

вчата маскулінного типу, але різниця між маскулінними і андрогінними спортсменами не суттєва (10%), а у спортсменок ця різниця досить велика (48%), тобто маскулінних дівчат у швидкісно-силових видах спорту в ході дослідження було виявлено майже втричі більше, ніж дівчат з андрогінним типом особистості, а маскулінних спортсменок порівняно з маскулінними спортсменами майже в 1,5 разів більше (табл. 2).

Досить високий відсоток дівчат маскулінного типу в порівнянні з відсотком маскулінних хлопців, і в порівнянні з відсотком андрогінних спортсменок свідчить про те, що в цій класифікаційній групі представлені види спорту, які традиційно вважаються "чоловічими": важка атлетика, пауерліфтинг тощо. І спеціалізація в них дівчат, які перейняли також і типові для чоловіків принципи тренування в цих видах, відкладає певний відбиток на їх характері і, як наслідок, впливає на формування маскулінного гендерного типу.

Що стосується різниці між маскулінними юнаками і дівчатами та андрогінними юнаками і дівчатами виявлено, що вона є однаковою і складає 18% і серед маскулінних особистостей, і серед андрогінних, відмінність тільки в тому, що у першому випадку ця різниця є на користь дівчат, а у другому – на користь юнаків.

Також нами було виявлено відсоткове співвідношення спортсменів і спортсменок різних гендерних типів в окремих швидкісно-силових видах спорту з урахуванням статевої ознаки.

Були розглянуті тільки ті види спорту і спортивні дисципліни, в яких серед досліджуваних були представники і чоловічої, і жіночої статі у кількості не менше 8 осіб. Це – важка атлетика, пауерліфтинг і швидкісно-силові види легкої атлетики.

В окремих видах спорту, що відносяться до групи швидкісно-силових, і у юнаків, і у дівчат спостерігаємо більшість представників маскулінного типу у всіх проаналізованих видах спорту. Але у спортсменів тільки в швидкісно-силових видах легкої атлетики їх суттєво більше (на 34%), а у важкій атлетиці і у пауерліфтингу різниця між маскулінними і андрогінними юнаками не перевищує 12%.

У спортсменок осіб маскулінного типу і у важкій атлетиці, і у пауерліфтингу, і у швидкісно-силових видах легкої атлетики набагато більше чим осіб андрогінного типу (ця різниця складає від 60% у пауерліфтингу до 34% у спринтерському бігу, стрибках і метаннях). Найбільший відсоток маскулінних спортсменок виявлено у пауерліфтингу (80%).

Аналізуючи відсоткове співвідношення маскулінних і андрогінних спортсменів і спортсменок у швидкісно-силових видах спорту можна зробити висновок, що важка атлетика, пауерліфтинг і швидкісно-силові види легкої атлетики сприяють формуванню маскулінного типу особистості і у юнаків, і у дівчат.

Також було виявлено відсоткове співвідношення гендерних типів особистості серед спортсменів і спортсменок у швидкісно-силових видах відносно їх спортивної кваліфікації.

Усі досліджувані були розділені на дві групи. Перша група це спортсмени, які мають звання МСМК, МС і КМС, тобто кваліфіковані спортсмени. Друга група – це спортсмени-розрядники (1 і 2 спортивні розряди) або ті, хто взагалі не мають спортивного розряду.

При порівнянні кваліфікованих спортсменів і спортс-

Таблиця 2

Відсоткове співвідношення спортсменів і спортсменок різних гендерних типів в окремих швидкісно-силових видах спорту

Вид спорту або спорт. дисципліна	Юнаки, n=43		Дівчата, n=34	
	Маскулінні, n=5	Андрогінні, n=18	Маскулінні, n=25	Андрогінні, n=9
Важка атлетика	56%, n=9	44%, n=7	78%, n=7	22%, n=2
Пауерліфтинг	53%, n=8	47%, n=7	80%, n=8	20%, n=2
Легка атлетика (спринт, стрибки, метання)	67%, n=8	33%, n=4	67%, n=10	33%, n=5

менок з урахуванням їх гендерного типу було виявлено, що у швидкісно-силових видах спорту маскулінних юнаків (67%) і дівчат (79%) більше, ніж андрогінних юнаків (33%) і дівчат (21%).

При порівнянні спортсменів і спортсменок, що мають

спортивні розряди виявили, що серед хлопців перевагу мають особистості андрогенного типу (55%), а серед спортсменок – маскулінного (62%).

Використовуючи методику С. Бем "Маскулінність / фемінінність", що діагностує психологічну стать і вияв-

Таблиця 3

Середні показники особистісних якостей спортсменів (юнаки), які спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту з урахуванням гендерного типу особистості,  $\bar{X} \pm m$ , умовні одиниці

Особистісні якості	Маскулінні, n=29	Андрогінні, n=24	t	p
Замкнутість-товариськість (A)	7,59±0,51	8,00±0,52	0,56	> 0,05
Загальний рівень інтелекту (B)	4,41±0,31	4,71±0,32	0,67	> 0,05
Емоційна нестійкість – емоційна стійкість (C)	7,86±0,50	7,29±0,49	0,81	> 0,05
Підпорядкованість-домінантність (E)	5,60±0,42	<b>7,00±0,44</b>	2,79	< 0,05
Стриманість-експресивність (F)	5,59±0,43	5,21±0,41	0,63	> 0,05
Сприйнятливості до почуттів – висока нормативність поведінки (G)	8,90±0,53	8,75±0,57	0,31	> 0,05
Боязкість-смівливість (H)	7,97±0,56	7,79±0,55	0,28	> 0,05
Жорсткість-чутливість (I)	<b>4,90±0,46</b>	<b>5,33±0,48</b>	<b>0,48</b>	<b>&gt; 0,05</b>
Довірливість-підозрілість (L)	<b>5,93±0,48</b>	<b>5,71±0,46</b>	<b>0,42</b>	<b>&gt; 0,05</b>
Практичність – розвинена уява (M)	5,52±0,47	6,38±0,51	1,25	> 0,05
Прямолінійність-дипломатичність (N)	5,17±0,45	4,75±0,43	0,67	> 0,05
Впевненість у собі – тривожність (O)	6,21±0,50	5,83±0,48	0,55	> 0,05
Консерватизм-радикалізм (Q1)	<b>6,28±0,50</b>	<b>6,88±0,53</b>	<b>1,13</b>	<b>&gt; 0,05</b>
Конформізм-нонконформізм (Q2)	5,90±0,48	5,96±0,48	0,14	> 0,05
Низький самоконтроль – високий самоконтроль (Q3)	6,66±0,52	5,42±0,48	1,75	> 0,05
Розслабленість-напруженість (Q4)	4,69±0,44	4,54±0,43	0,51	> 0,05
Адекватність самооцінки (MD)	7,48±0,53	7,29±0,52	0,30	> 0,05

**Примітка.** Жирним шрифтом виділені високі показники, курсивом – низькі показники.

Таблиця 4

Середні показники особистісних якостей спортсменів (дівчата), які спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту з урахуванням гендерного типу особистості,  $\bar{X} \pm m$ , умовні одиниці

Особистісні якості	Маскулінні, n=25	Андрогінні, n=9	t	p
Замкнутість-товариськість (A)	7,91±0,54	8,75±0,57	1,05	> 0,05
Загальний рівень інтелекту (B)	4,43±0,31	<b>3,53±0,26</b>	2,25	< 0,05
Емоційна нестійкість – емоційна стійкість (C)	6,41±0,46	<b>5,88±0,43</b>	0,84	> 0,05
Підпорядкованість-домінантність (E)	6,05±0,46	5,75±0,44	0,48	> 0,05
Стриманість-експресивність (F)	5,69±0,41	6,63±0,48	1,49	> 0,05
Сприйнятливості до почуттів – висока нормативність поведінки (G)	8,23±0,56	8,38±0,54	0,22	> 0,05
Боязкість-смівливість (H)	8,00±0,59	6,50±0,49	1,95	> 0,05
Жорсткість-чутливість (I)	<b>5,23±0,40</b>	7,13±0,54	2,84	< 0,05
Довірливість-підозрілість (L)	<b>6,27±0,46</b>	<b>5,88±0,44</b>	<b>0,51</b>	> 0,05
Практичність – розвинена уява (M)	6,50±0,52	6,00±0,48	0,71	> 0,05
Прямолінійність-дипломатичність (N)	4,95±0,44	4,25±0,42	1,15	> 0,05
Впевненість у собі – тривожність (O)	<b>7,00±0,52</b>	<b>7,25±0,54</b>	<b>0,42</b>	> 0,05
Консерватизм-радикалізм (Q1)	<b>6,32±0,50</b>	<b>6,25±0,50</b>	<b>0,54</b>	> 0,05
Конформізм-нонконформізм (Q2)	6,09±0,49	6,00±0,48	0,14	> 0,05
Низький самоконтроль – високий самоконтроль (Q3)	6,59±0,53	7,00±0,56	0,73	> 0,05
Розслабленість-напруженість (Q4)	7,05±0,56	6,25±0,53	1,23	> 0,05
Адекватність самооцінки (MD)	7,05±0,56	6,25±0,53	1,23	> 0,05

**Примітка.** Жирним шрифтом виділені високі показники, курсивом – низькі показники.



ляє ступінь андрогінності, маскулінності та фемінінності особистості, і 16-факторний опитувальник Кеттелла, з'ясували схожість і відмінності маскулінних і андрогінних юнаків і дівчат, що спеціалізуються ув швидкісно-силових видах спорту стосовно їх особистісних якостей (табл. 3 і табл. 4).

Встановлено, що відмінності якостей особистості між маскулінними і андрогінними юнаками спостерігаються тільки за чинником "підпорядкованість-домінантність", який відноситься до комунікативної сфери. У дівчат з урахуванням гендерного типу відмінності виявлені за чинником "загальний рівень інтелекту", що належить до інтелектуального блоку та "жорсткість-чутливість" емоційно-вольового блоку.

У андрогінних юнаків середні показники ( $5,60 \pm 0,42$ ) чинника "підпорядкованість-домінантність", а у маскулінних – високі ( $7,00 \pm 0,44$ ) ( $t=2,79$ ;  $p<0,05$ ). Особистостям з високими показниками цього чинника притаманні такі риси, як владність, незалежність у судженнях і поведінці, самовпевненість, впертість, яка межує з агресивністю. Такі особи свій образ думок схильні вважати законом для себе і оточуючих, вони конфліктні і норовливі, у конфліктах звинувачують інших, не визнають влади і тиску з боку інших.

За всіма іншими чинниками не виявлено суттєвої різниці ( $p>0,05$ ) між спортсменами маскулінного і андрогінного типів. А найбільша схожість між ними встановлена за чинниками "сприйнятливості до почуттів – висока нормативність поведінки", "розслабленість-напруженість" емоційно-вольового блоку та "боязкість-сміливість" і "конформізм-нонконформізм" комунікативного блоку. По цим чинникам і маскулінні, і андрогінні спортсмени, що спеціалізуються в швидкісно-силових видах спорту, мають середні показники.

У дівчат маскулінного типу за чинником "загальний рівень інтелекту" виявлено вищий показник ( $4,23 \pm 0,31$ ) у порівнянні з дівчатами з андрогінним типом особистості, у яких цей показник дорівнює ( $3,53 \pm 0,26$ ) ( $t=2,25$ ;  $p<0,05$ ) і є низьким. При низьких показниках цього чинника людині притаманні конкретність і деяка ригідність мислення, тобто нездатність людини змінюватися, гнучко реагувати на життєві ситуації, що спонтанно змінюються. За чинником "жорсткість-чутливість" середні показники ( $7,13 \pm 0,54$ ) виявлені у андрогінних дівчат. А у маскулінних спортсменок за цим чинником низькі показники ( $5,23 \pm 0,40$ ) ( $t=2,83$ ;  $p<0,05$ ). Наявність низьких показників свідчить про те, що спортсменки з маскулінним типом особистості, які спеціалізуються у важкій атлетиці, пауерліфтингу і швидкісно-силових видах легкої атлетики, більш мужні, більш само-

певнені, більш розважливі, їм притаманні реалістичність суджень, практичність, але і деяка жорсткість і суворість по відношенню до оточуючих.

Найбільша схожість встановлена між маскулінними і андрогінними спортсменками за чинниками "сприйнятливості до почуттів – висока нормативність поведінки" емоційно-вольового блоку, "консерватизм-радикалізм" інтелектуального блоку і "конформізм-нонконформізм" комунікативного блоку. За чинниками "сприйнятливості до почуттів – висока нормативність поведінки" і "конформізм-нонконформізм" виявлені середні показники і у маскулінних ( $8,23$ ;  $6,09$ ), і у андрогінних ( $8,38$ ;  $6,00$ ) спортсменок ( $p>0,05$ ). А за чинником "консерватизм-радикалізм" – у спортсменок обох гендерних типів низькі показники. Особи з низькими показниками цього чинника характеризуються стійкістю по відношенню до традиційних труднощів, консервативністю, їх поведінку легко передбачити.

## Висновки / Дискусія

1. Ідентичність особистості формується протягом усього життя і спортивна діяльність є одним із чинників, який впливає на її формування.

2. Встановлено, що у швидкісно-силових видах спорту більше спортсменів (55%) і спортсменок (74%) маскулінного типу, ніж андрогінного. Фемінінних юнаків і дівчат у ході дослідження виявлено не було.

3. Встановлено, що швидкісно-силові види спорту сприяють маскулінізації і юнаків, і дівчат, але маскулінізація спортсменок, які займаються важкою атлетикою (78%) і пауерліфтингом (80%), більш виражена, ніж у юнаків.

4. З'ясовано, що тренувальна діяльність і висока спортивна кваліфікація спортсменів (67%) і спортсменок (79%) сприяє формуванню у них маскулінного типу особистості.

5. При аналізі особистісних якостей маскулінних і андрогінних юнаків та маскулінних і андрогінних дівчат виявлено між ними більше схожості, ніж відмінностей. У спортсменів відмінності виявлені тільки за одним чинником "підпорядкованість-домінантність", а у спортсменок – за двома "загальний рівень інтелекту" і "жорсткість-чутливість".

**Перспектива 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.
2. Багадирова, С.К. (2014), "Формирование гендерной идентичности в условиях профессионализации личности в спорте", *Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология*, № 2, С. 114-118.
3. Берн, Ш. (2007), *Гендерная психология. Законы мужского и женского поведения*, СПб
4. Босенко, Ю.М., Харитонова, И.В., Рослопова, А.С., Стоянова, Ж.А. (2018), "Гендерные особенности личностных свойств спортсменов, занимающихся тяжелой атлетикой", *Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика*, № 24 (4), С. 266-270.
5. Бугаевский, К.А. (2017), "Изучение показателей гендерной идентификации у девушек-спортсменок", *Актуальные научные исследования в современном мире*, № 29, С. 144-153.



6. Гальчук, Д.С. (2017), "Понятие "идентичность личности", *Вестник Бурятского государственного университета. Педагогика. Филология. Философия*, Вып. 5, С. 44-51.
7. Джурмий, Д.И. (2015), "Особенности гендерной идентификации в спортивной деятельности", *Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма*, № 1-1, С. 169-174.
8. Ильин, Е.П. (2003), *Дифференциальная психология мужчины и женщины*, СПб.
9. Тарасевич, Е.А. (2016), "Гендерные отличия спортсменов в различных классификационных группах видов спорта и спортивных дисциплин", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 2 (52), С. 117-120.
10. Тарасевич, О.А., Камаев, О.І. (2019), "Особенности гендерных відмінностей у спортсменів, що займаються спортивними єдиноборствами", *Єдиноборства*, № 4 (14), С. 117-126.
11. Эрикссон, Э. (1996), *Идентичность: юность и кризис*, Москва.
12. Bem, S.L. (1979), "Theory and measurement of androgyny", *Journal of Personal and Social Psychology*, Vol. 37, pp. 1047-1054.
13. Lamont-Mills, A. (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*.
14. 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*, No. 22, pp. 545-557.
15. Matteo, S. (1986), "The effect of sex and gender-schematic processing on sport participation", *Sex Roles*, Vol. 15, pp. 356-371.

Стаття надійшла до редакції: 12.01.2020 р.  
Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация. Елена Тарасевич, Вячеслав Мулик. Особенности гендерной идентичности у спортсменов, которые специализируются в скоростно-силовых видах спорта. Цель:** определить гендерные особенности спортсменов и спортсменок, которые занимаются скоростно-силовыми видами спорта. **Материал и методы:** в исследовании приняли участие 87 спортсменов и спортсменок возрастом от 17 до 31 года разной спортивной, которые обучаются в Харьковской государственной академии физической культуры и специализируются в скоростно-силовых видах спорта. Среди исследуемых было 34 девушки и 53 юноши. Были использованы такие методы исследования, как: 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 скоростно-силовых видов спорта з точки зрения их влияния на формирование гендерной идентичности и выявлены гендерные сходства и гендерные различия у спортсменов и спортсменок, которые специализируются в тяжелой атлетике, пауэрлифтинге, скоростно-силовых видах легкой атлетики, в гиревом и арм-спорте, бодибилдинге. Среди юношей соотношение маскулинных и андрогинных спортсменов составляет соответственно 55:45%. У девушек – 74:26%. Маскулинных девушек в скоростно-силовых видах почти в 3 раза больше, чем андрогинных спортсменок и почти в 1,5 раза больше, чем маскулинных спортсменов. На процесс маскулинизации спортсменок наибольшее влияние имеют тяжелая атлетика (78%) и пауэрлифтинг (80%). Выявлены сходства и отличия маскулинных и андрогинных юношей и девушек с учетом их личностных качеств. **Выводы:** идентичность личности формируется на протяжении всей жизни, и спортивная деятельность является одним из факторов, который влияет на её формирование. Относительно общего числа исследуемых (n=87) установлено, что в скоростно-силовых видах спорта больше спортсменов (55%) и спортсменок (74%) маскулинного типа, чем андрогинного. Фемининных юношей и девушек в ходе исследования выявлено не было. Установлено, что скоростно-силовые виды спорта способствуют маскулинизации и юношей, и девушек, но маскулинизация спортсменок, которые занимаются тяжелой атлетикой (78%) и пауэрлифтингом (80%), более выражена, чем у юношей. Выяснено, что высокая спортивная квалификация спортсменов (67%) и спортсменок (79%) способствует формированию у них маскулинного типа личности. При анализе личностных качеств маскулинных и андрогинных юношей и маскулинных и андрогинных девушек выявлено между ними больше сходства, чем отличий. У спортсменов различия выявлены только по одному фактору "подчиненность-доминантность", а у спортсменок – по двум "общий уровень интеллекта" и "жесткость-чувствительность".

**Ключевые слова:** скоростно-силовые виды спорта, гендер, маскулинность, андрогинность, фемининность, идентичность, биологический пол, гендерные отличия.

**Abstract. Olena Tarasevich & Vyacheslav Mulyk. Features of gender identity among athletes who specialize in speed-strength sports. Purpose:** determine the gender characteristics of athletes and athletes who engage in speed-strength sports. **Material & Methods:** the study involved 87 male athletes and female athletes aged from 17 to 31 years of different sports who are trained at the Kharkiv State Academy of Physical Culture and specialize in speed-strength sports. Among the examined were 34 girls and 53 boys. Such research methods were used as: analysis and generalization of literary sources and Internet resources on the investigated problem; psychological methods: S. Bam's "Masculinity / Femininity" technique and Kettell's 16-factor questionnaire; methods of mathematical statistics. **Results:** a group of speed-strength 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 athletes and female athletes who specialize in weightlifting, powerlifting, speed-strength types of athletics, weight-lifting and armwrestling, bodybuilding. Among young men, the ratio of masculine and androgynous athletes is respectively 55:45%. Girls – 74:26%. There are almost 3 times more masculine girls in speed-strength types than androgynous athletes and almost 1.5 times more than masculine athletes. Weightlifting (78%) and powerlifting (80%) have the greatest influence on the process of masculinization of athletes. The similarities and differences between masculine and androgynous boys and girls are revealed, taking into account their personal qualities. **Conclusions:** the identity of the person is formed throughout life and sports activity is one of the factors that affects its formation. Regarding the total number of subjects (n=87), it was found that in speed-strength sports there are more athletes (55%) and female athletes (74%) of the masculine type than the androgynous type. No feminine boys and girls were identified during the study. It has been established that speed-strength sports contribute to masculinization of both boys and girls, but the masculinization of athletes who are involved in weightlifting (78%) and powerlifting (80%) is more pronounced than in boys. It was found that the high sports qualifications of athletes (67%) and athletes (79%) contribute to the formation of a masculine personality type in them. When analyzing the personal qualities of masculine and androgynous boys and masculine and androgynous girls, more similarities were found between them than differences. In athletes, differences were revealed only in one factor "subordination – dominance", and in athletes – in two "common intelligence" and "stiffness – sensitivity".

**Keywords:** speed-strength sports, gender, masculinity, androgyny, femininity, identity, biological gender, gender differences.

## References

1. Artamonova, T.V. & Shevchenko, T.A. (2009), *Gendernaya identifikatsiya v sporte* [Gender Identification in Sports]; Volgograd. (in Russ.)
2. Bagadirova, S.K. (2014), "Formation of gender identity in a professionalized individual in sports", *Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Pedagogika i psikhologiya*, No. 2, pp. 114-118. (in Russ.)

3. Bern, Sh. (2007), *Gendernaya psikhologiya. Zakony muzhskogo i zhenskogo povedeniya* [Gender Psychology. Laws of male and female behavior], SPb. (in Russ.)
4. Bosenko, Yu.M., Kharitonova, I.V., Rospopova, A.S. & Stoyanova, Zh.A. (2018), "Gender Peculiarities of the Personal Properties of Weightlifting Athletes", *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika. Psikhologiya. Sotsiokinetika*, No. 24 (4), pp. 266-270. (in Russ.)
5. Bugaevskiy, K.A. (2017), "The Study of Gender Identification Indicators in Female Athletes", *Aktualnye nauchnye issledovaniya v sovremennoy mire*, No. 29, pp. 144-153. (in Russ.)
6. Galchuk, D.S. (2017), "The Concept of Personality Identity", *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Pedagogika. Filologiya. Filosofiya*, Vyp. 5, pp. 44-51. (in Russ.)
7. Dzhurmiy, D.I. (2015), "Features of Gender Identification in Sports Activities", *Problemy sovershenstvovaniya fizicheskoy kultury, sporta i olimpizma*, No. 1-1, pp. 169-174. (in Russ.)
8. Ilin, Ye.P. (2003), *Differentsialnaya psikhologiya muzhchiny i zhenshchiny* [Differential Psychology of Men and Women], SPb. (in Russ.)
9. Tarasevich, Ye.A. (2016), "Gender differences of athletes in various classification groups of sports and sports disciplines", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 2 (52), pp. 117-120. (in Russ.)
10. Tarasevich, O.A. & Kamaev, O.I. (2019), "Peculiarities of gender activities among athletes who engage in martial arts", *Yedinoborstva*, No. 4 (14), pp. 117-126. (in Ukr.)
11. Erikson, E. (1996), *Identichnost: yunost i krizis* [Identity: Youth and Crisis], Moscow. (in Russ.)
12. Bem, S.L. (1979), "Theory and measurement of androgyny", *Journal of Personal and Social Psychology*, Vol. 37, pp. 1047-1054.
13. Lamont-Mills, A. (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*.
14. 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*, No. 22, pp. 545-557.
15. Matteo, S. (1986), "The effect of sex and gender-schematic processing on sport participation", *Sex Roles*, Vol. 15, pp. 356-371.

Received: 12.01.2020.  
Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

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

**Елена Тарасевич:** 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**

**В'ячеслав Мулик:** д. фіз. вих., професор; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Вячеслав Мулик:** д. физ. восп., профессор Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Vyacheslav Mulik:** Doctor of Sciences (Physical Education and Sports), Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: street Klochkivska 99, t. Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-4441-1253**  
**E-mail: mulyk.vyacheslav@gmail.com**

## Відбір спортсменок 10–11 років у групові вправи у художній гімнастиці

Алла Муллагільдiна<sup>1</sup>  
Інна Красова<sup>1</sup>  
Надія Авдасьова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна  
<sup>2</sup>Харківський національний університет ім.  
В. Н. Каразіна, Харків, Україна

**Мета:** виявити ефективні напрямки відбору спортсменок 10–11 років для групових вправ у художній гімнастиці.

**Матеріал і методи:** у дослідженні прийняли участь десять спортсменок 10–11 років, які тренуються в ДЮСШ з художньої гімнастики міста Харкова. За допомогою шістнадцяти загальноприйнятих тестів для художньої гімнастики був проведений контроль рівня розвитку гнучкості, сили, швидкості, стрибучості, рівноваги, координації та витривалості спортсменок. Рівень технічної підготовленості визначався за дев'ятьма тестами, вправи яких включали виконання труднощів тіла у кожній групі елементів: стрибки, обертання, рівноваги.

**Результати:** гімнастки показали високий рівень у тестах: "міст" – (–18 см), утримання кута (65,7 с), у подвійних стрибках (110,6 разів). Середній рівень був показаний у тестах: "шпагат правою" (59,7 см), "піднімання ніг у висі" (13 разів), "нахил в сторону" (1,1 хв), "піднімання тулуба" (10,8 разів), "піднімання тулуба назад" (11,8 разів), "пассе на лівій" (62,6 с), "жонгливання правою" (22 разів). Найменш помилок спортсменки допускали у тестах: "передня рівновага" (0,2 бала), у стрибку "кроком у кільце" (0,9 бала), обертанні "у кільце" (1,0 бала). Середній рівень у техніці роботи тілом зі знижкою 1,2 бала гімнастки продемонстрували в тестах "жете букле", "жете антурнан" "обертання з ногою вперед на 90°".

**Висновки:** відбір спортсменок для комплектування команди з групових вправ у художній гімнастиці був проведений за результатами технічної та фізичної підготовленості; відібрано шість гімнасток, які показали високий та середній рівень тестування рухових якостей та техніки роботи тілом.

**Ключові слова:** відбір, гімнастика, художня, групові вправи, робота тілом, підготовленість.

### Вступ

Групові вправи представляють самостійний олімпійський вид художньої гімнастики, де п'ять гімнасток перебувають у єдиній системі взаємодій [2]. Результати змагальної діяльності у цьому виді спорту залежать від злагодженості роботи команди, відповідності всіх сторін підготовленості, стану спортивної форми кожної гімнастки [1; 6]. Стрімке зростання спортивних досягнень, рання спеціалізація в індивідуальній програмі та групових вправах зумовлює необхідність удосконалення системи підготовки гімнасток [4; 7; 9].

У даний час різнобічно вивчається проблема вдосконалення процесу підготовки гімнасток, які спеціалізуються у групових вправах. Авторами розглядаються питання технічної підготовки спортсменок, які пов'язані з необхідністю виконання спільних технічних дій [1]. Приділяється увага підвищенню результативності команди за рахунок схожого рівня фізичної, технічної і тактичної підготовленості гімнасток [3; 6; 8].

Дисертаційна робота І. С. Сиваш присвячена формуванню спеціалізації юних спортсменок на матеріалі групових вправ художньої гімнастики на етапах початкової і попередньої базової підготовки [4]. У дисертаційному дослідженні В. Ленишин [2] обґрунтовано удосконалення спеціальної підготовки у групових вправах художньої гімнастики на етапі спеціалізованої базової підготовки. Г. А. Топол [6] розроблена комплексна система оцінки підготовленості кваліфікованих гімнасток, яка заснована на виявлених провідних факторах і видах підготовки, що забезпечують ефективність змагальної діяльності у групових вправах.

Досліджуючи особливості підготовки спортсменок у

групових вправах у художній гімнастиці, автори підкреслюють актуальність удосконалення процесу відбору гімнасток для виконання групових вправ на основі виявлення комплексних показників їх спеціальної підготовленості [3; 5; 6].

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами, програмами.** Дослідження проводилося відповідно до ініціативної теми наукового дослідження кафедри гімнастики, танцювальних видів спорту та хореографії ХДАФК: "Теоретико-методологічні основи розвитку системоутворюючих компонентів фізичної культури (спорт, фітнес і рекреація) на 2020–2025 рр., номер державної реєстрації 0120U101215.

**Мета дослідження:** виявити ефективні напрямки відбору спортсменок 10–11 років для групових вправ у художній гімнастиці.

**Завдання дослідження:** 1) визначити рівень спеціальної фізичної підготовленості спортсменок; 2) визначити рівень техніки роботи тілом.

### Матеріал і методи дослідження

У дослідженні прийняли участь десять спортсменок 10–11 років, які тренуються в ДЮСШ з художньої гімнастики міста Харкова. За допомогою шістнадцяти загальноприйнятих тестів для художньої гімнастики був проведений контроль рівня розвитку гнучкості, сили, швидкості, стрибучості, рівноваги, координації та витривалості спортсменок. Рівень технічної підготовленості визначався за дев'ятьма тестами, вправи яких включали виконання труднощів тіла у кожній групі елементів: стрибки, обертання, рівноваги.

## Результати дослідження

У спортсменок визначався рівень розвитку гнучкості, сили, швидкості, стрибучості, рівноваги, координації й витривалості (табл. 1).

Для визначення гнучкості у хребетному стовпі спортсменки з положення стоячи виконували максимальний нахил назад з просуванням рук за лінію ніг. Середнє значення відстані від п'ят до кінця третього пальця рук в групі – (–18 см) відповідає високому нормативному рівню. Амплітуда шпагату з опорою правою на гімнастичну стінку – 59,7 см відповідає середньому рівню, а з опорою лівою – 28,6 см, що значно гірше навіть низького рівня (49 см та менше). Гімнастки дуже погано впоралися з виконанням поперечного шпагату між двома стільцями висотою 44 см, середній результат – 34,9 см, (низький рівень – 20 см і більш).

Сила м'язів черевного пресу визначалась за часом утримання сиду кутом (ноги разом підняті на 135°) і за кількістю піднімань ніг у висі на гімнастичній стінці за 20 с. З першою вправою гімнастки впоралися на високому рівні з результатом – 65,7 с, з другою – на середньому з результатом – 13 разів. Сила бокових м'язів спини визначалась за часом утримання тулуба в положенні нахилу в сторону до горизонталі з руками вгору в замок. Результат у даному тесті – 1,1 хв – відповідає середньому рівню.

Оцінка розвитку швидкості у юних гімнасток визначалась за часом виконання перевороту вперед і за кількістю піднімань тулуба за 10 с. Середні показники розвитку швидкості знаходяться на низькому рівні. Так, переворот уперед спортсменки виконали за 1,2 с (низький рівень: 1,2–1,3 с). Піднімання тулуба на 60° гімнастки виконували з положення лежачи на спині, руки за голову в "замок", коліна зігнуті, стопи зафіксовані, середній результат – 10,8 разів (низький рівень – 10 раз). Піднімання тулуба назад на 60° гімнастки виконували з положення лежачи на животі, руки за голову в "замок", стопи зафіксовані, середній результат – 11,8 разів (низький рівень – 12 разів). Середнє значення висоти стрибка вгору (за Абалаковим) у досліджуваній групі спортсменок – 44,4 см, що відповідає низькому нормативному рівню (30–44 см).

Ступінь розвитку функції рівноваги визначався за допомогою збереження пози "пассе" на правій та лівій нозі. Гімнастка зберігала рівновагу піднявшись на носок опірної ноги, при цьому друга нога зігнута до торкання опірної ноги на рівні коліна і відведена в сторону. Результат виконання рівноваги на лівій нозі – 62,6 с відповідає середньому нормативному рівню, на правій нозі – 48,7 с – низькому нормативному рівню (50 с та менше).

Координаційні здібності спортсменок визначались за допомогою жонгливання двома булавами. Підраховувалась кількість кидків до першої втрати предмета. Кількість кидків провідною правою рукою відповідає середньому нормативному рівню – 22 кидки, провідною лівою рукою – низькому нормативному рівню – 7,9 кидки (низький рівень: від 3 до 9 кидків). Спортсменки показали високий результат у тестуванні швидкісної витривалості, кількості стрибків з подвійним обертом скакалки на кожний стрибок, середнє значення в групі – 110,6 стрибків.

Таким чином визначилось, що у гімнасток добре розвинута гнучкість у хребетному стовпі, але в порівнянні з вимогами виду спорту рухливість у тазостегновому суглобі є недостатньою. Сила м'язів тулуба відповідає вимогам виду спорту. У тестах на швидкість гімнастки показали низький результат. Середнє значення висоти стрибка в групі також відповідає низькому рівню. Спортсменкам краще даються рівноваги на лівій нозі, ніж на правій нозі. І жонгливання булавами провідною правою рукою гімнастки виконують значно краще, ніж лівою. Необхідно зазначити досить велике значення коефіцієнтів варіації за результатами тестів, тільки два (7% і 15%) з них свідчать про однорідність групи.

У наступній таблиці представлені індивідуальні результати тестування фізичних якостей десяти спортсменок (табл. 2).

При відборі спортсменок у команду з групових вправ перевага надається гімнасткам, які мають високий, а також середній рівень спеціальної фізичної підготовленості. Найкращі результати у проведеному тестуванні показали спортсменки під №№ 4, 5 і 9. Спортсменки під №№ 1, 6 і 8 також показали достатні результати. Інші спортсменки (під №№ 2, 3, 7, 10) пройшли тестування на

**Таблиця 1**  
Статистичні показники результатів тестування рівня розвитку фізичних якостей спортсменок

Спортсменки	Середнє значення (X)	Стандартне відхилення (σ)	Коефіцієнт варіації (V)	Норматив середнього рівня	Норматив високого рівня
Міст, см	–18	17,3	96	от 10 см до –10 см	(–11) і далі
Шпагат правою, см	59,7	13,7	23	50–69	70 і більше
Шпагат лівою, см	28,6	14,2	49	50–69	70 і більше
Поперечний шпагат, см	34,9	13,1	37	19–10	9 і менше
Сід кутом, с	65,7	19,8	30	28–58	59–90
Піднімання ніг у висі, кіл-ть	13	4,44	34	11–15	16–20
Нахил у сторону, хв	1,1	0,8	73	1–2	2–3
Переворот вперед, с	1,2	0,37	31	1,0–1,1	0,6–0,9
Піднімання тулуба, кіл-ть	10,8	0,78	7	11	12
Піднімання тулуба назад, кіл-ть	11,8	2,5	21	13	14
Стрибок угору, см	44,4	6,9	15	45–54	55–60
"Пассе" на лівій, с	62,6	22	35	56–89	90 і більше
"Пассе" на правій, с	48,7	20	41	51–84	85 і більше
Жонгливання правою, кіл-ть	22,0	9,3	42	22–34	60–65
Жонгливання лівою, кіл-ть	7,9	4,1	52	10–15	20–25
Подвійні стрибки, кіл-ть	110,6	32,4	29	75–100	101 і більше



Таблиця 2

Результати тестування фізичних якостей спортсменок

Тести Спортсменки	Результати									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Міст, см	<b>-31</b>	10	0	<b>-32</b>	<b>-35</b>	<b>-20</b>	8	<b>-28</b>	<b>-31</b>	<b>-21</b>
Шпагат правою, см	<b>74</b>	40	52	<b>74</b>	<b>74</b>	60	35	60	65	63
Шпагат лівою, см	52	20	20	52	10	25	15	30	35	27
Поперечний шпагат, см	18	50	44	12	34	44	50	40	30	27
Сід кутом, с	58	50	<b>90</b>	<b>88</b>	<b>75</b>	<b>69</b>	23	<b>59</b>	<b>79</b>	<b>66</b>
Піднімання ніг у висі, кіл-ть	12	8	14	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	5	13	15	10
Нахил в сторону, хв	0,49	0,44	1	<b>2,3</b>	<b>2,01</b>	1,50	0,5	1,45	1,57	1
Переворот вперед, с	1,0	1,3	1,1	<b>0,9</b>	1,1	1,0	1,5	1,2	<b>0,9</b>	1,0
Піднімання тулуба, кіл-ть	11	10	<b>12</b>	11	11	10	11	10	<b>12</b>	10
Піднімання тулуба назад, кіл-ть	<b>14</b>	7	10	<b>14</b>	13	13	8	13	13	13
Стрибок у гору, см	46	36	40	<b>55</b>	52	50	34	45	47	39
"Пассе" на лівій, с	40	33	57	<b>95</b>	78	60	33	66	85	79
"Пассе" на правій, с	32	27	48	<b>85</b>	66	43	20	42	64	60
Жонгливання правою, кіл-ть	22	14	19	30	31	8	8	28	33	26
Жонгливання лівою, кіл-ть	7	5	4	11	10	4	2	12	15	9
Подвійні стрибки, кіл-ть	80	88	75	<b>170</b>	<b>150</b>	100	79	<b>110</b>	<b>124</b>	<b>130</b>
<b>Рівні</b>	<b>Кількість результатів за рівнями</b>									
Високий	3	-	2	11	6	3	-	3	5	3
Середній	9	3	7	5	8	7	3	8	9	7
Низький	4	13	7	-	2	6	13	5	2	6

**Примітка.** Жирним шрифтом виділені результати, які відповідають високому рівню, курсивом відмічені результати відповідні низькому рівню.

низькому рівні.

Наступним етапом дослідження було виявлення рівня технічної підготовленості гімнасток при виконанні труднощів тіла. Спортсменки виконували по три тестових завдання в кожній групі елементів: стрибки, обертання, рівноваги. Оцінювання здійснювалося відповідно до правил змагань у груповій вправі. За правилами суддівства за техніку роботи тілом максимальна знижка становить 0,5 бала. Для контролю гімнастки виконували кожну вправу з правої та лівої ноги, оцінювався найкращий варіант виконання. Нижче в таблиці наведені індивідуальні знижки спортсменок по кожному тесту, сума знижок усіх гімнасток по кожному тесту та сума знижок кожної гімнастки за всіма тестами (табл. 3).

Досліджувалися три стрибки: жете букле, кроком у кільце, жете антурнан. Для оцінювання гімнастки виконували кожен стрибок поспіль три рази. Перед кожною серією стрибків гімнастки робили підготовчу вправу "шоше". Типовими помилками при виконанні усіх стрибків було недостатньо потужне відштовхування, наслідком чого спостерігалась мала амплітуда стрибка, відсутність фіксації

пози в польоті, приземлення з помилкою (важке приземлення). Практично в усіх гімнасток спостерігалась амплітуда розведення ніг менше 180°.

Відповідно до техніки виконання стрибка "жете букле" гімнастка після обертання на 360° відштовхуючись однією ногою, носком другої зігнутої ноги виконувала підбивання, одночасно виконувався мах ногою назад. При виконанні стрибка "жете букле" більшість гімнасток допускали наступні помилки: недостатня амплітуда стрибка, відсутність фіксації пози в польоті, розведення ніг менше 180°, зігнута махова нога. Для виконання стрибка "кроком у кільце" гімнастка, відштовхнувшись однією ногою, розкривала ноги на 180°, при цьому друга нога виконувала "кільце". Під час стрибка "кроком у кільце" спостерігався зайвий рух "гойдалки", амплітуда розведення ніг менше 180° та неодноразове їх розкриття, відсутність дотику ноги до голови, в останній фазі польоту перед приземленням – прогин спини. У стрибку "жете антурнан", який виконувався з розведенням ніг у шпагат після обертання на 360°, помилками були розведення ніг менше 180°, згинання колін, зайвий рух "гойдалки".

Таблиця 3

Знижки гімнасток при виконанні техніки роботи тілом

Тести Спортсменки	Знижки при виконанні техніки роботи тілом, бали										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
"Жете букле"	0	0,2	0,2	0	0	0,1	0,3	0	0,1	0,3	1,2
Стрибок "Кроком у кільце"	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0	0,1	0,1	<b>0,9</b>
"Жете антурнан"	0	0,3	0	0	0,1	0,1	0,3	0,1	0	0,3	1,2
Обертання з ногою вперед на 90°	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0,2	0	0,1	0,2	1,2
Обертання "У кільце"	0,1	0,4	0,1	0	0	0	0,3	0	0	0,3	<b>1,0</b>
Обертання "Панше"	0	0,3	0,4	0	0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,4	1,7
"Передня" рівновага	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	<b>0,2</b>
"Бокова" рівновага	0	0,3	0,3	0	0,1	0,2	0,3	0,1	0	0,3	1,6
"Задня" рівновага	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,3	0,1	2,0
Загальна знижка	<b>0,5</b>	2,3	1,4	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	0,7	2,1	0,6	0,7	2,1	

Спортсменки виконували три обертання на 360°: з ногою вперед на 90°, "у кільце", "панше". Для оцінювання гімнастики виконували кожне обертання підряд три рази. Типовими помилками усіх обертань були: недостатня амплітуда обертань, не зафіксована ось та не утримана форма тілу, опора на п'ятку, підстрибування, зайві кроки наприкінці обертання. При виконанні обертання з ногою, відведеною вперед на 90°, виявилось, що більшість гімнасток допускали опору на п'ятку, не постійно утримували ногу на 90° та форму тіла наприкінці обертання. Обертання "у кільце", яке гімнастки виконували махом ноги назад із захватом її над головою, вдалося краще, ніж інші обертання, але у гімнасток спостерігалася неправильна форма тіла з невеликим відхиленням, підстрибування без просування та з ним. Під час виконання обертання "панше" (в якому ноги розкриваються у шпагат, тулуб утримується у горизонтальному положенні або нижче) не була зафіксована і не утримувалась форма тіла під час обертання та при закінченні обертання гімнастки робили зайві кроки, але всі обертання повинні закінчувати ноги разом.

Досліджувались три рівноваги: передня, бокова, задня. Для оцінювання гімнастики виконували кожну рівновагу по три рази з утриманням 2 с. Типовими помилками усіх рівноваг були нечітка і нефіксована форма тіла. "Передню рівновагу" (при якому тулуб нахилений вперед до горизонталі або нижче) більшість гімнасток виконали без явних помилок, але дві спортсменки не змогли продемонструвати положення шпагату. "Бокова рівновага" (нога піднімається до шпагату в сторону, тулуб паралельно підлозі) дівчатам виявилась складнішою, гімнастки допускали помилки, а саме спостерігалася нечітка і нефіксована форма тіла. Для виконання "задньої рівноваги" гімнастка робила переворот уперед з утриманням положення шпагату, тулуб у нахилі назад, руки не торкаються підлоги. Під час виконання "задньої рівноваги" гімнастки допускали більше всього помилок: неправильна форма тіла з середнім та з великим відхиленням, втрата рівноваги, зайві кроки наприкінці вправи.

Аналізуючи суму знижок за тестами можна відмітити, що найбільше помилок було допущено при виконанні "задньої рівноваги", загальна сума знижок 2,0 бали. Також значна кількість помилок виявилась під час обертання "панше" (1,7 бала) та при виконанні "бокової рівноваги" (1,6 бала). Необхідно відмітити, що з кожної підгрупи роботи тілом: стрибки, обертання, рівноваги, можна виявити базові елементи, якими гімнастки володіють на достатньому рівні. Аналізуючи суму знижок, отриману кожною гімнасткою, можна стверджувати, що найкраще з елементами роботи тілом впорались спортсменки під №№ 1, 4 і 5. Спортсменки під №№ 6, 8 і 9 показали достатні результати. У інших спортсменок (під №№ 2, 3, 7, 10) низький результат.

Таким чином, аналіз індивідуальних результатів тестування спортсменок виявив, що за показниками спеціальної фізичної підготовленості лідирують спортсменки під №№ 4, 5 і 9, а за показниками технічної підготовленості –

№№ 1, 5 і 4. Спортсменка під № 1 у тестуванні рухових якостей посіла четверте місце, а при виконанні техніки роботи тілом поділила друге місце зі спортсменкою під № 5. Низький рівень спеціальної фізичної та технічної підготовленості визначився у гімнасток під №№ 2, 3, 7, 10.

## Висновки / Дискусія

Проведені дослідження підтвердили інформацію В. Ленишин [2; 3] стосовно того, що для групових вправ необхідна розробка спеціальної програми з СФП, яка відображає специфіку підготовки у цьому виді художньої гімнастики. Рівень фізичної підготовленості гімнасток у групових вправах визначався за допомогою комплексного контролю рухових якостей спортсменок. Гімнастки показали високий рівень у тестах: "міст" – (-18 см), утримання кута (65,7 с), у подвійних стрибках (110,6 разів). Середній рівень був показаний у тестах: "шпагат правою" (59,7 см), "піднімання ніг у висі" (13 разів), "нахил у сторону" (1,1 хв), "піднімання тулуба" (10,8 разів), "піднімання тулуба назад" (11,8 разів), "пассе на лівій" (62,6 с), "жонглювання правою" (22 разів). В останніх тестах був показаний низький рівень.

Більшість тренерів з художньої гімнастики до критеріїв відбору спортсменок у групові вправи на перше місце висувають рівень технічної майстерності спортсменок, на друге – рівень розвитку фізичних якостей [5; 6]. Під час проведеної роботи доповнено відомості про техніку роботи тілом гімнасток 10–11 років. Найменш помилок спортсменки допускали у тестах: "передня рівновага" (0,2 бала), у стрибку "кроком у кільце" (0,9 бала), обертанні "у кільце" (1,0 бала). Найбільш помилок було допущено в тестах: "задня рівновага" (2,0 бала), обертання "панше" (1,7 бала), "бокова рівновага" (1,6 бала). Середній рівень у техніці роботи тілом зі знижкою 1,2 бала гімнастки продемонстрували в тестах "жете букле", "жете антурнан" "обертання з ногою вперед на 90°".

У зв'язку з тим, що даний вік гімнасток є основним етапом формування резерву збірних команд з подальшою орієнтацією до індивідуальних і групових вправ, підвищується необхідність контролю індивідуального рухового потенціалу гімнасток, а найважливішими критеріями відбору в групові вправи виступають рівень розвитку фізичних якостей і ступінь технічної майстерності спортсменок [4]. Відбір спортсменок для комплектування команди з групових вправ у художній гімнастиці був проведений за результатами виявленого рівня їхньої технічної та фізичної підготовленості. Для підготовки групових вправ було відібрано шість гімнасток, які показали високий та середній рівень тестування рухових якостей та техніки роботи тілом. Останні чотири гімнастки показали низький результат.

**Перспективи подальших досліджень** у даному напрямку передбачають виявлення рівня технічної підготовленості роботи предметами, а також сумісності гімнасток для формування команди.

**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. Кожанова, О.С. Нестерова, Т.В., Гнута, Н.П., Гнута, Є.І. (2015), "Використання методологічного підходу при відборі спортсменок в команди з групових вправ художньої гімнастики з урахуванням фактору сумісності", *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, № 4, С. 27-32.
2. Ленишин, В.А. (2016), *Удосконалення спеціальної підготовки у групових вправах художньої гімнастики на етапі спеціалізованої базової підготовки* : автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання та спорту: спец. 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт", Львів. держ. ун-т фіз. культури, Львів, 20 с.
3. Ленишин, В.А. (2016), "Взаємозв'язок показників спеціальної фізичної та технічної підготовленості спортсменок збірних команд України та львівської області з групових вправ художньої гімнастики", *Фізична активність, здоров'я і спорт*, № 2, С. 26-33.
4. Сиваш, І.С. (2013), *Формування спеціалізації юних спортсменок на етапах початкової і попередньої базової підготовки (на матеріалі групових вправ художньої гімнастики)* : автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання та спорту: спец. 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт", Київ, 20 с.
5. Сосіна, В., Ленишин, В. (2014), "Аналіз традиційної методики спеціальної фізичної підготовки спортсменок у групових вправах художньої гімнастики (за результатами анкетування найсильніших гімнасток світу)", *Молодий вчений*, № 7 (10), С. 191-193.
6. Топол, Г.А. (2017), *Комплексна оцінка підготовленості кваліфікованих спортсменок у художній гімнастиці*: автореф. дис. канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 "Олімпійський та професійний спорт", Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України, -Київ, 24 с.
7. Deyneko, A. & Krasova, I. (2018), "Improvement of special physical training of athletes 9–10 years old engaged in rhythmic gymnastics", *Slobozhanskyi Herald of science and sport*, No. 2 (64), pp. 26-29.
8. Kozhanova, O., GavriloVA N. & Tsykoza E. (2019), "Features of the tactical training of gymnasts performing in group exercises", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, T. 7, No. 5 (73), pp. 43-47.
9. Mullagildina, A. (2017), "An influence of sensorimotor coordination at the technical preparedness of young athletes in rhythmic gymnastics", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 2 (58), pp. 44-47.

Стаття надійшла до редакції: 14.01.2020 р.  
Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Алла Муллагильдина, Инна Красова, Надежда Авдасёва. Отбор спортсменок 10–11 лет в групповые упражнения в художественной гимнастике. **Цель:** выявить эффективные направления отбора спортсменок 10–11 лет в групповые упражнения в художественной гимнастике. **Материал и методы:** в исследовании приняли участие десять спортсменок 10–11 лет, которые тренируются в ДЮСШ по художественной гимнастике города Харькова. С помощью шестнадцати общепринятых тестов для художественной гимнастики был проведен контроль уровня развития гибкости, силы, скорости, прыгучести, равновесия, координации и выносливости спортсменок. Уровень технической подготовленности определялся в девяти тестах на выполнение трудностей тела в каждой группе элементов: прыжки, вращения, равновесия. **Результаты:** гимнастки показали высокий уровень в тестах: "мост" – (–18 см), удержание угла (65,7 с), в двойных прыжках (110,6 раз). Средний уровень был показан в тестах: "шпагат правой" (59,7 см), "поднимание ног в висе" (13 раз), "наклон в сторону" (1,1 мин), "поднимание туловища" (10,8 раз), "поднимание туловища назад" (11,8 раз), "пассе на левой" (62,6 с), "жонглирование правой" (22 раз). Наименьше ошибок спортсменки допускали в тестах: "переднее равновесие" (0,2 балла), в прыжке "шагом в кольцо" (0,9 балла), вращении "в кольцо" (1,0 балла). Средний уровень в технике работы телом со сбавкой 1,2 балла гимнастки продемонстрировали в тестах "жете букле", "жете антурнан" "вращение с ногой вперед на 90°". **Выводы:** отбор спортсменок для комплектования команды по групповым упражнениям в художественной гимнастике был проведен по результатам технической и физической подготовленности; отобрано шесть гимнасток, которые показали высокий и средний уровень тестирования двигательных качеств и техники работы телом.

**Ключевые слова:** отбор, гимнастика, художественная, групповые упражнения, работа телом, подготовленность.

**Abstract.** Alla Mullagildina, Inna Krasova & Nadiia Avdasova. Selection of female athletes 10–11 years old in group exercises in rhythmic gymnastics. **Purpose:** to identify effective directions for the selection of athletes 10–11 years old in group exercises in rhythmic gymnastics. **Material & Methods:** ten athletes of 10–11 years old, who train at the Children's Sport School in rhythmic gymnastics in Kharkov, took part in the study. Using sixteen generally accepted tests for rhythmic gymnastics, the level of development of flexibility, strength, speed, jumping ability, balance, coordination and endurance of athletes was monitored. The level of technical preparedness was determined in nine tests to fulfill the difficulties of the body in each group of elements: jumping, rotation, balance. **Results:** gymnasts showed a high level in the tests: "forearm bridge" – (–18 cm), angle retention (65,7 s), double jumps (110,6 times). The average level was shown in the tests: "right twine" (59,7 cm), "raising legs in the hang" (13 times), "leaning to the side" (1,1 min), "lifting the body" (10,8 times), "Lifting the torso back" (11,8 times), "pass on the left" (62,6 s), "juggling the right" (22 times). The female athlete made the least mistakes in the tests: "forward balance" (0,2 points), in the jump "step into the ring" (0,9 points), rotation "in the ring" (1,0 points). The gymnasts demonstrated an average level in the technique of working with the body with a deduction of 1,2 points in the tests "Jet Boucle," "Jet Anturnan", "90° rotation with the foot forward". **Conclusions:** the selection of athletes for the acquisition of a team for group exercises in rhythmic gymnastics was carried out according to the results of technical and physical preparedness; six gymnasts were selected, who showed a high and medium level of testing of motor qualities and body work techniques.

**Keywords:** selection, artistic gymnastics, group exercises, body work, preparedness.

## References

1. Kozhanova, O.S. Nesterova, T.V., Hnutova, N.P. & Hnutov, Ye.I. (2015), "Using a Methodological Approach in the Selection of Female Athletes in Team Rhythmic Gymnastics Team Exercises with a Considering Factor", *Pedahohika, psykholohiia ta medyko-biologichni problemy fizychnoho vykhovannia i sportu*, No. 4, pp. 27-32. (in Ukr.)
2. Lenyshyn, V.A. (2016), *Udoskonalennia spetsialnoi pidhotovky u hrupovykh vpravakh khudozhnoi himnastyky na etapi spetsializovanoi bazovoi pidhotovky*: avtoref. dys. kand. nauk z fiz. vykhovannia ta sportu [Improving Special Training in Rhythmic Gymnastics Group Exercises in the Specialized Basic Training Phase: PhD thesis abstract], Lviv. derzh. un-t fiz. kultury, Lviv, 20 p. (in Ukr.)
3. Lenyshyn, V.A. (2016), "Relationship between indicators of special physical and technical fitness of female athletes of the national teams of Ukraine and Lviv region in the group exercises of rhythmic gymnastics", *Fizychna aktyvnist, zdorov'ia i sport*, No. 2, pp. 26-33. (in Ukr.)
4. Syvash, I.S. (2013), *Formuvannia spetsializatsii yunyk sportsmenok na etapakh pochatkovoї y poperednoi bazovoi pidhotovky (na materialі hrupovykh vprav khudozhnoi himnastyky)*: avtoref. dys. kand. nauk z fiz. vykhovannia ta sportu [Formation of specialization of young female athletes at the stages of initial and preliminary basic training (on the material of group exercises of rhythmic gymnastics): PhD thesis abstract], Kyiv, 20 p. (in Ukr.)

5. Sosina, V. & Lenyshyn, V. (2014), "Analysis of the traditional technique of special physical training of female athletes in group exercises of rhythmic gymnastics (by the results of the survey of the strongest gymnasts in the world", *Molodyi vchenyi*, No. 7 (10), pp. 191-193. (in Ukr.)

6. Topol, H.A. (2017), *Kompleksna otsinka pidhotovlenosti kvalifikovanykh sportsmenok u khudozhnii himnastytsi* [Comprehensive assessment of preparedness of skilled female athletes in rhythmic gymnastics:], Nats. un-t fiz. vykhovannia i sportu Ukrainy, -Kyiv, 24 p. (in Ukr.)

7. Deyneko, A. & Krasova, I. (2018), "Improvement of special physical training of athletes 9–10 years old engaged in rhythmic gymnastics", *Slobozhanskyi Herald of science and sport*, No. 2 (64), pp. 26-29.

8. Kozhanova, O., Gavrilova N. & Tsykoza E. (2019), "Features of the tactical training of gymnasts performing in group exercises", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, T. 7, No. 5 (73), pp. 43-47.

9. Mullagildina, A. (2017), "An influence of sensorimotor coordination at the technical preparedness of young athletes in rhythmic gymnastics", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 2 (58), pp. 44-47.

Received: 14.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Алла Муллагільдіна:** к. пед. н., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, г. Харків, 61058, Україна.

**Алла Муллагільдіна:** к. пед. н., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

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

**ORCID.ORG/0000-0002-9232-6387**

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

**Інна Красова:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, г. Харків, 61058, Україна.

**Інна Красова:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99: Харьков, 61058, Украина.

**Inna Krasova:** Kharkov State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-8111-3917**

**E-mail: gymnastics.krasova@gmail.com**

**Авдасьова Надія Володимирівна:** Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна: майдан Свободи 4, Харків, 61022, Україна

**Авдасёва Надежда Владимировна:** Харьковский национальный университет имени В.Н.Каразина: площадь Свободы 4, Харьков, 61022, Украина

**Nadiia Avdasova:** Karazin Kharkiv National University: Sq. Svobody 4, Kharkiv, 61022, Ukraine

**E-mail: avdasyova.n.v@gmail.com**



## Зв'язок індивідуально-психологічних особливостей спортсменів з результативністю змагальної діяльності

Валентина Ляшенко  
Ольга Кожанова  
Євген Корж

Київський університет імені Бориса Грінченка,  
Київ, Україна

**Мета:** визначити взаємозв'язок індивідуально-психологічних особливостей спортсменів з результативністю змагальної діяльності.

**Матеріал і методи:** для діагностики рівня самооцінки нами була використана методика "Інтегральна самооцінка особистості", яка дозволила спортсменам оцінити особистісні якості і вивести загальний рівень самооцінки. Методика по визначенню типу стресостійкості (Н. П. Фетіскін, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов) була використана для визначення у спортсменів характерних моделей поведінки при виникненні стресової ситуації [15]. Для виявлення ступеня вираженості маскулітних і фемінних характеристик у спортсменів, використовувалася опитувальник С. Бем [14], методика діагностики самооцінки психічних станів, розроблена Г. Айзенком [10], застосовувалася для визначення таких психічних станів, як тривожність, фрустрація, агресивність і ригідність. Для обробки отриманих результатів використовувалися методи математичної статистики. У дослідженні приймали участь 50 спортсменів від КМС до МС, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах легкої атлетики, віком від 18 до 29 років.

**Результати:** виявлено взаємозв'язки індивідуально-психологічних особливостей спортсменів, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах легкої атлетики з результативністю їх змагальної діяльності. Особистісна якість – нейротизм, має негативні кореляційні зв'язки з найкращим результатом у сезоні ( $r=-0,44$ ) та результатом у головному старті ( $r=-0,39$ ), а самооцінка має високі позитивні взаємозв'язки з кращим результатом у сезоні ( $r=0,81$ ) та результатом на головному старті ( $r=0,88$ ).

**Висновки:** за результатами нашого дослідження самооцінка має найбільшу кількість взаємозв'язків з досліджуваними показниками, у тому числі і з готовністю до змагальної діяльності ( $r=0,80$ ) та результатом на головному старті ( $r=0,88$ ). Ми отримали високий ступінь достовірності відмінностей між нейротизацією особистості та змагальним результатом. Таким чином, спортсмени, які впевнені у собі, з адекватною самооцінкою, невисоким рівнем агресивності та тривожності, мають високу стійкість до стресових умов, які виникають у процесі змагальної діяльності та можуть продемонструвати високий результат.

**Ключові слова:** тривожність, стресостійкість, нейротизм, результативність, маскулітність.

### Вступ

У кожної людини є певний набір особистісних рис і фізіологічних особливостей, які впливають на її стан і поведінку в екстремальних умовах діяльності. Змагання – кульмінаційний структурний компонент спортивної діяльності. У змаганнях досягнення демонструються і реєструються офіційні нормативи або рекорди різних рівнів та масштабів. Змагальні умови, з одного боку, є чинником, що стимулює досягнення більш високих спортивних результатів, з іншого, сприяє вдосконаленню особистості спортсмена, особливо їх волі, так як тут доводиться зустрічатися і долати такі перешкоди, які відсутні у тренувальному процесі [11].

Система передзмагальної психологічної підготовки спортсмена впливає із загальної психологічної підготовки, утворюючи неподільний компонент психологічних впливів, як з боку тренера, так і з боку самого спортсмена. Зокрема, психологічна підготовка спортсмена до майбутнього змагання в основному включає прийоми саморегуляції емоційних психічних станів і самоорганізацію уваги, виходячи з індивідуально-психологічних особливостей кожного спортсмена [9; 12]. При виникненні несподіваних ситуацій на перший план виступає вміння спортсмена проявляти вольові зусилля і концентрувати свідомість на найбільш значущих компонентах рухової дії. У плані

на майбутню змагальну діяльність ці значущі компоненти займають особливе місце, так як від них залежить організація свідомої діяльності спортсмена в умовах змагання [11]. Також для спортивних успіхів необхідні стійкість спортсмена до стресу, його здатність швидко відновлювати фізичний і психічний стан, адекватно реагувати на невдачі, долати перешкоди [3; 5].

Питаннями впливу індивідуальних особливостей спортсменів на тренувальний процес займалися такі автори, як С. В. Кахнович [7], вивченням психологічних особливостей успішності спортсменів – М. С. Севастьянова, І. О. Логінова [12], В. А. Апросімов, В. В. Находкін, В. Є. Прокопьев [2]. Але здебільшого вони досліджували, якими психологічними особливостями володіють успішні спортсмени високого класу та спортсмени-переможці. Визначенню окремих психологічних якостей та їх безпосереднього зв'язку з результативністю змагальної діяльності приділялось недостатньо уваги.

**Мета дослідження:** визначити взаємозв'язок індивідуально-психологічних особливостей спортсменів з результативністю змагальної діяльності.

### Матеріал і методи дослідження

Для діагностики рівня самооцінки нами була використана методика "Інтегральна самооцінка особистості", яка

дозволила спортсменам оцінити особистісні якості і вивести загальний рівень самооцінки. Методика визначення типу стресостійкості (Н. П. Фетіскін, В. В. Козлов, Г. М. Мануйлов) була використана нами для визначення у спортсменів характерних моделей поведінки при виникненні стресової ситуації [15]. Для виявлення ступеня вираженості маскулітних і фемінних характеристик у спортсменів, використовувався опитувальник С. Бем [14], методика діагностики самооцінки психічних станів, розроблена Г. Айзенком [10], застосовувалася нами для визначення таких психічних станів, як тривожність, фрустрація, агресивність і ригідність. Для обробки отриманих результатів використовувалися методи математичної статистики. У дослідженні приймали участь 50 спортсменів від КМС до МС, які спеціалізуються в швидко-силових видах легкої атлетики віком від 18 до 29 років.

## Результати дослідження

Одним із важливих завдань нашого суспільства в галузі фізичної культури і спорту є успішний виступ спортсменів на найбільших міжнародних змаганнях, що сприяє зростанню престижу нашої держави. Високі спортивні досягнення найтіснішим чином пов'язані з психічною сферою особистості, оскільки досягнення високих результатів багато в чому обумовлені саме індивідуально-психологічними особливостями особистості [4; 9]. Для досягнення мети дослідження, ми проаналізували взаємозв'язок спортивних результатів, які спортсмени показали протягом літнього змагального періоду, та окремих показників властивостей їх особистості. Після проведення дослідження, отримані дані були оброблені і піддані кореляційному аналізу. Найбільша кількість кореляційних зв'язків серед досліджуваних показників була виявлена між тривожністю, нервово-психічною стійкістю, стресостійкістю та агресивністю (табл. 1).

Тривожність має позитивні зв'язки з нейротизмом ( $r=0,79$ ), "ригідністю" ( $r=0,48$ ) і фрустрацією ( $r=0,71$ ). Негативні зв'язки ми спостерігаємо з впевненістю у собі ( $r=-0,56$ ), впевненістю в успішності спортивної діяльності ( $r=-0,45$ ) та маскулітністю ( $r=-0,69$ ),  $p < 0,05$ . З огляду на те, що з підвищенням тривожності знижується впевненість, при цьому не тільки як прогностична характеристика щодо подальшої спортивної діяльності та її успішності, а також як особистісна якість, необхідно приділяти увагу даній особистісній властивості, виявляти її рівень у спортсменів та проводити необхідні заходи щодо її корекції. Так як у подальшому наявність сумнівів у своїх можливостях може мати істотний вплив на результативність змагальної діяльності.

Нейротизм має негативні кореляційні зв'язки з маскулітністю ( $r=-0,45$ ), найкращим результатом у сезоні ( $r=-0,44$ ), результатом у головному старті ( $r=-0,39$ ) і психічною готовністю до змагань ( $r=-0,51$ ),  $p < 0,05$ . Найбільше нас зацікавили негативні взаємозв'язки між нервово-психічною стійкістю і результативністю в сезоні, у головному старті і готовністю до змагань.

Аналізуючи отримані дані, ми визначили, що така якість, як нервово-психічна стійкість, заслуговує підвищеної уваги, тому що безпосередньо впливає на результативність змагальної діяльності та допомагає спортсменам впоратися з підвищеною напругою під час змагань і продовжувати боротьбу на високому рівні.

Стресостійкість позитивно корелює з самооцінкою ( $r=0,69$ ), екстраверсією ( $r=0,81$ ), впевненістю в собі ( $r=0,66$ ) та агресивністю ( $r=0,49$ ). Негативні кореляційні зв'язки виявлені з нейротизмом ( $r=-0,53$ ),  $p < 0,05$ . Дані показники свідчать про те, що у спортсменів, впевнених у собі, з адекватною самооцінкою і невисоким рівнем агресивності, підвищується стійкість до стресових умов, які виникають у процесі спортивної діяльності, що сприяє підвищенню нервово-психічної стійкості спортсменів у

Таблиця 1

Кореляційний взаємозв'язок індивідуально-психологічних особливостей спортсменів з результативністю змагальної діяльності

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
I	Тривожність	1,00														
II	Нейротизм	0,79*	1,00													
III	Ригідність	0,48*	0,14	1,00												
IV	Стресостійкість	0,11	-0,53*	-0,19	1,00											
V	Фрустрація	0,71*	0,14	0,21	-0,17	1,00										
VI	Впевненість у собі	-0,56*	0,16	0,2	0,66*	0,16	1,00									
VII	Впевненість в успішності у спорт. д-ті	-0,45*	0,09	0,13	0,19	-0,21	0,22	1,00								
VIII	Маскулітність	-0,68*	-0,45*	-0,44*	0,11	-0,54*	0,88*	0,16	1,00							
IX	Найкращий рез-т у сезоні	0,22	-0,44*	0,23	0,21	-0,17	0,26	0,27	-0,67*	1,00						
X	Результат на гол-му старті	0,21	-0,39*	0,12	0,08	0,25	0,13	0,26	-0,53*	0,25	1,00					
XI	Психічна готовність до змагань	-0,25	-0,51*	0,09	0,24	-0,15	0,22	0,26	0,29*	0,27	0,27	1,00				
XII	Самооцінка	-0,26	-0,13	-0,64*	0,69*	-0,44*	0,24	0,18	0,91*	0,81*	0,88*	0,8*	1,00			
XIII	Екстраверсія	0,15	0,21	0,15	0,81*	0,23	0,19	-0,16	0,21	0,11	-0,16	-0,18	0,24	1,00		
XIV	Агресивність	0,10	0,12	0,23	0,49*	0,24	-0,14	-0,17	0,55*	0,19	0,22	0,15	0,19	0,24	1,00	
XV	Фемінність	0,13	0,19	0,21	-0,11	-0,15	0,21	0,23	0,14	0,09	0,07	0,16	-0,85*	0,13	-0,25	1,00

Примітка. \* – коефіцієнт кореляції значущий на рівні  $p < 0,05$  (граничне значення коефіцієнту кореляції  $p = 0,28$ ).

цілому.

Коли ми розглянули особистісну якість агресивності, то встановили, що вона позитивно пов'язана з маскуліністю ( $r=0,55$ ) та негативно – з найкращим результатом у сезоні ( $r=-0,67$ ) і результатом на головному старті ( $r=-0,53$ ),  $p<0,05$ . З огляду на те, що між результативністю і агресивністю є взаємозалежність, хоч і негативна, даний показник необхідно виділити як один із значущих, що впливає на виступи спортсменів у змаганнях. Спортсменам, які мають високий показник агресивності, необхідно допомагати контролювати свої емоції на змаганнях і направляти цю енергію на досягнення результату, а не проти нього.

Самооцінка має високі позитивні взаємозв'язки з маскуліністю ( $r=0,91$ ), кращим результатом у сезоні ( $r=0,81$ ), результатом на головному старті ( $r=0,88$ ) і готовністю до змагальної діяльності ( $r=0,80$ ). Негативно – з ригідністю ( $r=-0,64$ ), фрустрацією ( $r=-0,44$ ) і фемінністю ( $r=-0,85$ ),  $p<0,05$ .

Маскуліність позитивно корелює із впевненістю у собі ( $r=0,88$ ), самооцінкою ( $r=0,91$ ), агресивністю ( $r=0,55$ ) і готовністю ( $r=0,29$ ). Негативно з фрустрацією ( $r=-0,54$ ), ригідністю ( $r=-0,44$ ) та тривожністю ( $r=-0,69$ ),  $p<0,05$ . При цьому негативний вплив деяких показників менш істотний і проявляється опосередковано, через психологічні проблеми, що виникають у ході тренувального процесу. Однак такий показник, як ригідність, що має, у порівнянні з іншими, невисокий коефіцієнт кореляції, може проявити себе безпосередньо в змаганнях, які вимагають переїзду в інше місто або країну, так як спортсмен може бути неспроможний "зібратися" і підготуватися до старту в "чужих умовах".

Ґрунтуючись на отриманих даних, ми можемо зробити висновок, що окремі властивості особистості та психічні стани безпосередньо впливають на результативність виступу спортсменів на змаганнях. Висока результативність виступу спортсменів у змаганнях має найвищий коефіцієнт кореляції з самооцінкою власних можливостей ( $r=0,88$ ),  $p<0,05$ . Це говорить про те, що спортсмени, які досить адекватно оцінюють свій стан і свої можливості, досягають високого змагального результату.

## Висновки / Дискусія

Встановлено, що високий ступінь достовірності відмінностей спостерігається між нейротизацією особистості та змагальним результатом. При цьому ми спостерігаємо негативний взаємозв'язок, тобто чим вище результативність, тим нижче рівень нейротизму.

Показано, що рівень змагальної тривожності є фак-

тором успішності або неуспішні спортсмена, тобто тривожність негативно корелює із впевненістю в успішності спортивної діяльності ( $r=-0,45$ ). Зокрема, згідно з однією з теорій (Андерсон, Вільямс), високий рівень тривожності сприяє порушенню концентрації уваги, знижуючи периферичну увагу [9]. При більш низьких рівнях стресу у спортсмена поле периферичного зору розширюється. Таким чином, підтверджуються наші дані, що спортсменам з високою змагальною тривожністю важче домогтися оптимальної концентрації уваги на змаганнях, що може відбитися на результативності та стабільності виступів.

За результатами Я. С. Єрмолаєвої [6], тривожність, яку вона розглядає як особистісну особливість, виступає одним з критеріїв ефективності емоційної стійкості та сприяє підвищенню ефективності виступу спортсменів на змаганнях, що не співпадає з нашими дослідженнями, де з підвищенням тривожності у спортсменів підвищується і рівень нейротизму, та навпаки.

За даними С. В. Тукаєв, Е. Н. Долгова, А. О. Руженкова, Е. Н. Лысенко, С. В. Федорчук, Ю. Д. Гаврилец, В. В. Ризун, О. А. Шинкарук [13] прямий зв'язок рівня стресостійкості з рівнем стабільності і зворотній – з рівнем емоційної нестабільності або нейротизма означає, що респонденти, які характеризуються надзвичайною стійкістю, емоційною врівноваженістю і гарною адаптованістю, мають набагато більш високий рівень стресостійкості. Ми також отримали показники, які свідчать, що стресостійкість позитивно корелює з самооцінкою ( $r=0,69$ ) та впевненістю в собі ( $r=0,66$ ), та негативно – з нейротизмом ( $r=-0,53$ ),  $p<0,05$ .

Встановлено, що формування самооцінки відбувається на усвідомлюваному рівні, коли особистість бачить, розуміє, усвідомлює і робить висновки, і на неусвідомлюваному рівні, що проявляється у формі емоцій і інтуїції. Самооцінка є одним з головних компонентів у структурі особистості спортсмена, оскільки відображає впевненість атлета у своїх професійних і особистих силах, його самоповагу і адекватність цих подій [1; 4]. Оптимальними для спортсменів є висока самооцінка і повага до себе при реалістичній оцінці своїх можливостей і здібностей [8]. За результатами нашого дослідження самооцінка має найбільшу кількість взаємозв'язків з досліджуваними показниками, у тому числі і з готовністю до змагальної діяльності ( $r=0,80$ ) та результатом на головному старті ( $r=0,88$ ).

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження планується проводити у напрямку дослідження більшої кількості показників особистості у спортсменів, які спеціалізуються у інших дисциплінах легкої атлетики, спортсменів різної кваліфікації. а також порівняння схожих та відмінних рис.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що не має конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

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

## Список посилань / References

1. Aposimov, V.A. & Nahodkin, V.V. (2017), "Comparative analysis of the level of competitive anxiety of freestyle wrestlers of different qualifications", *Naucho metodicheskiz elektronniz gurnal Konzept*, Vol. 6, pp. 21-23, available at: <http://e-koncept.ru/2017/770016.htm>. (in Russ)
2. Aposimov, V.A., Nahodkin, V.V. & Prokopen, V.E. (2015), *Sravnitelny analiz lichnostnih osobennostez sportmenov visokogo klassa* [Comparative analysis of personal features of high-class athletes], available at: <https://doi.org/10.24158/spp.2018.2.15> (in Russ)
3. Vyatkin, B.A. *Temperament, stress i uspehnost deyatelnosti sportmenov v sorevnovaniyah* [Temperament, stress and success of an



- athlete in competitions], Fizkul'tura i sport, Moscow, available at: [http://psycheresurs.ru/d/294831/d/hanin-yu.l.-stress-i-trevoga-v-sporte-\(sb.-mezhdunar.-statey\).pdf](http://psycheresurs.ru/d/294831/d/hanin-yu.l.-stress-i-trevoga-v-sporte-(sb.-mezhdunar.-statey).pdf). (in Russ)
4. Gritsayenko, M.V. (2004), "Emotional stability as a factor in the success of the competitive activity of young athletes (based on shooting sports)", *Fizicheskaya kul'tura*, Vol. 3, pp. 9-12. (in Russ)
  5. Galli, N. & Gonzalez, S.P. (2015), "Psychological resilience in sport: A review of the literature and implications for research and practice", *International J. of Sport and Exercise Psychology*, No. 13(3), pp. 243-257, doi: doi.org/10.1080/1612197X.2014.946947.
  6. Yermolayeva, U.S. (2015), "Level of anxiety as one of the criteria for the effectiveness of emotional stability in sports dancing", *Pedagogika, psikhologiya, mediko-biologicheskiye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta*, No. 2, pp. 22-25. (in Russ)
  7. Kakhnovich, S.V., Izvekov, V.V. & Izvekov, K.V. (2017), "Influence of individual characteristics of athletes on the training process", *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*, No. 11 (65), Chast' 2. pp. 114-117, available at: <https://research-journal.org/pedagogy/vliyanie-individualnyx-osobennostej-sportsmenov-na-process-trenirovki> (in Russ)
  8. Lyashenko, V.M. (2007), "Study of self-esteem indicators in qualified athletes", *Moloda sportyvna nauka Ukrainy, Medyko-biologichni ta psykholoho-pedahohichni aspekty sport. trenuvannya*, Vol. 4, pp. 185-190. (in Ukr)
  9. Naydiffer, Robert M. (1979), *Psikhologiya sorevnuyushchegosya sportsmena*, Fizkul'tura i sport, Moscow. (in Russ)
  10. *Psikhologicheskaya diagnostika* (2003), Uchebnik dlya vuzov [Psychological diagnosis. Textbook for universities], SPb.
  11. Platonov, V.N. (2004), *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i yeye prakticheskiye prilozheniya* [The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications], Olimpiyskaya literatura, Kiev. (in Russ)
  12. Sevost'yanova, M.S. & Loginova, I.O. (2018), "Psychological features of professionally successful athletes of the national teams of Russia: analysis of inter-gender differences", *Pedagogiko-psikhologicheskiye i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta*, Vol. 13, No. 1, pp. 132-146, doi: 10/14526/01\_2018\_292 (in Russ)
  13. Tukayev, S.V., Dolgova, Ye.N., Ruzhenkova, A.O., Lysenko, Ye.N., Fedorchuk, S.V., Gavrilets, Yu.D., Rizun, V.V. & Shinkaruk, O.A. (2017), "Typological and personality determinants of stress resistance in extreme sports athletes", *Sportivna meditsina n fizichna reabnilitatsiya*, No. 2, pp. 8-15. (in Russ)
  14. *Praktikum po sportivnoy psikhologii* [Workshop on sports psychology] (2002), SPb. (in Russ)
  15. Fetiskin, N.P., Kozlov, V.V. & Manuylov, G.V. (2002), *Sotsial'no-psikhologicheskaya diagnostika razvitiya lichnosti i malykh grupp* [Sociopsychological diagnosis of the development of personality and small groups], M Moscow. (in Russ)

Стаття надійшла до редакції: 14.01.2020 р.  
Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Ляшенко Валентина, Кожанова Ольга, Корж Евгений. **Связь индивидуально-психологических особенностей спортсменов с результативностью соревновательной деятельности.** **Цель:** определить взаимосвязь индивидуально-психологических особенностей спортсменов с результативностью соревновательной деятельности. **Материал и методы:** для диагностики уровня самооценки была использована методика "Интегральная самооценка личности", которая позволила спортсменам оценить личностные качества и вывести общий уровень самооценки. Методика по определению типа стрессоустойчивости (Н. П. Фетискин, В. В. Козлов, М. Мануйлов) была использована для определения у спортсменов характерных моделей поведения при возникновении стрессовой ситуации [15]. Для выявления степени выраженности маскулиных и феминных характеристик у спортсменов, использовался опросник С. Бем [14], методика диагностики самооценки психических состояний, разработанная Г. Айзенком [10], применялась нами для определения таких психических состояний, как тревожность, фрустрация, агрессивность и ригидность. Для обработки полученных результатов использовались методы математической статистики. В исследовании принимали участие 50 спортсменов от КМС до МС, специализирующихся в скоростно-силовых видах легкой атлетики в возрасте от 18 до 29 лет. **Результаты:** выявлены взаимосвязи индивидуально-психологических особенностей спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах легкой атлетики, с результативностью их соревновательной деятельности. Личностное качество – нейротизм, имеет негативные корреляционные связи с лучшим результатом в сезоне ( $r=-0,44$ ) и результатом на главном старте ( $r=-0,39$ ), а самооценка имеет высокие положительные взаимосвязи с лучшим результатом в сезоне ( $r=0,81$ ) и результатом на главном старте ( $r=0,88$ ). **Выводы:** по результатам нашего исследования самооценка имеет наибольшее количество взаимосвязей с исследуемыми показателями, в том числе и с готовностью к соревновательной деятельности ( $r=0,80$ ) и результатом на главном старте ( $r=0,88$ ). Мы получили высокую степень достоверности различий между нейротизацией личности и соревновательным результатом. Таким образом, спортсмены, которые уверены в себе, с адекватной самооценкой, низким уровнем агрессивности и тревожности, имеют высокую устойчивость к стрессовым условиям, которые возникают в процессе соревновательной деятельности и могут продемонстрировать высокий результат.

**Ключевые слова:** тревожность, стрессоустойчивость, нейротизм, результативность, маскулинность.

**Abstract.** Valentina Liashenko, Olga Kozhanova & Evgeny Korzh. **The relationship of the individual psychological characteristics of athletes with the effectiveness of competitive activity.** **Purpose:** to determine the relationship of individual psychological characteristics of athletes with the effectiveness of competitive activity. **Material & Methods:** to diagnose the level of self-esteem, we used the method of "Integral self-esteem of the personality", which allowed athletes to assess personal qualities and derive a general level of self-esteem. The methodology for determining the type of stress tolerance (N. P. Fetiskin, V. V. Kozlov, M. Manuylov) was used by us to determine the characteristic patterns of behavior in athletes in the event of a stressful situation [15]. To identify the severity of masculine and feminine characteristics in athletes, we used the questionnaire S. Boehm [14] a diagnostic technique for self-assessment of mental states developed by G. Aysenck [10] we used to determine such mental states as anxiety, frustration, aggressiveness and rigidity. To process the obtained results, methods of mathematical statistics were used. The study involved 50 athletes from a candidate for a masters of sports to a master of sports specializing in high-speed power athletics from 18 to 29 years old. **Results:** revealed the relationship of the individual psychological characteristics of athletes specializing in high-speed power athletics with the effectiveness of their competitive activities. Personal quality is neuroticism, has negative correlation with the best result of the season ( $r=-0.44$ ) and the result in the main start ( $r=-0.39$ ), and self-esteem has high positive relationships with the best result of the season ( $r=0.81$ ) and the result at the main start ( $r=0.88$ ). **Conclusions:** according to the results of our study, self-esteem has the greatest number of relationships with the studied indicators, including the readiness for competitive activity ( $r=0.80$ ) and the result at the main start ( $r=0.88$ ). We obtained a high degree of reliability of the differences between personality neurotization and competitive outcome. Thus, athletes who are confident in themselves, with adequate self-esteem, a low level of aggressiveness and anxiety, have high resistance to stressful conditions that arise in the process of competitive activity and can demonstrate high results.

**Keywords:** anxiety, stress tolerance, neuroticism, effectiveness, masculinity.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Валентина Ляшенко:** кандидат наук з фізичного виховання та спорту; Факультет здоров'я, фізичного виховання та спорту, Київ-



ський університет імені Бориса Грінченка: вулиця Бульварно–Кудрявська, 18/2, 04053, Шевченківський район, Київ, Україна.

**Валентина Ляшенко:** кандидат наук по фізическому вихованню і спорту; Факультет здоров'я, фізического виховання і спорту, Київський університет імені Бориса Грінченка: вулиця Бульварно–Кудрявська, 18/2, 04053, Шевченківський район, Київ, Україна.

**Valentina Lyashenko:** PhD (Physical Education and Sports); Faculty of Health, Physical Education and Sports, Boris Grinchenko Kyiv University: 18/2 Bulvarno–Kudryavska Street, Shevchenkivskiy region, 04053, Kyiv, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000–0003–2864–2219**

**E–mail: v.liashenko@kubg.edu.ua**

**Ольга Кожанова:** кандидат наук з фізичного виховання та спорту; Факультет здоров'я, фізичного виховання та спорту, Київський університет імені Бориса Грінченка: вулиця Бульварно–Кудрявська, 18/2, 04053, Шевченківський район, Київ, Україна.

**Ольга Кожанова:** кандидат наук по фізическому вихованню і спорту; Факультет здоров'я, фізического виховання і спорту, Київський університет імені Бориса Грінченка: вулиця Бульварно–Кудрявська, 18/2, 04053, Шевченківський район, Київ, Україна.

**Olga Kozhanova:** PhD (Physical Education and Sports); Faculty of Health, Physical Education and Sports, Boris Grinchenko Kyiv University: 18/2 Bulvarno–Kudryavska Street, Shevchenkivskiy region, 04053, Kyiv, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000–0002–9031–2563**

**E–mail: o.kozhanova@kubg.edu.ua**

**Євген Корж:** старший викладач кафедри спорту та туризму; Факультет здоров'я, фізичного виховання та спорту, Київський університет імені Бориса Грінченка: вулиця Бульварно–Кудрявська, 18/2, 04053, Шевченківський район, Київ, Україна.

**Евгений Корж:** старший преподаватель кафедры спорта и туризма; Факультет здоров'я, фізического виховання і спорту, Київський університет імені Бориса Грінченка: вулиця Бульварно–Кудрявська, 18/2, 04053, Шевченківський район, Київ, Україна.

**Korzh Yevhen:** Senior Lecturer at the Department of Sport and Tourism; Faculty of Health, Physical Education and Sports, Boris Grinchenko University of Kyiv: 18/2 Bulvarno–Kudryavska Street, 04053, Shevchenkivskiy District, Kyiv, Ukraine.

**E–mail: y.korz@kubg.edu.ua**

# Метод бесконтактного дистанционного определения текущего функционального состояния спортсмена

Вадим Артемьев<sup>1</sup>  
Валерий Друзь<sup>2</sup>  
Андрей Ефременко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Коммунальное учреждение Детско-юношеская спортивная школа № 8, Харьков, Украина

<sup>2</sup>Харьковская государственная академия физической культуры, Харьков, Украина

**Цель:** разработка бесконтактного метода контроля текущего функционального состояния в процессе непосредственного осуществления профессиональной деятельности.

**Материалы и методы:** анализ научно-методической литературы; биомеханический анализ кинематических, динамических и статических характеристик двигательной деятельности; компьютерное моделирование динамики взаимодействия контролируемых показателей; методы математической статистики.

**Результаты:** на основании полученных результатов были определены их аналитические зависимости, на основании чего построены соответствующие математические модели. Они позволяют изучить динамику взаимообусловленности контролируемых параметров в предполагаемых режимах их взаимодействия без участия объекта исследования.

**Выводы:** аналитические закономерности, которые описывают взаимообусловленность биомеханики двигательной деятельности и математических моделей отражения, а также современные средства видеорегистрации и компьютерной обработки предоставляют преимущество для эффективной оценки двигательной деятельности индивида.

**Ключевые слова:** бесконтактный контроль, утомление, математическое моделирование, метод рационализма.

## Введение

Кинематические и динамические характеристики движения тела подчиняются физическим законам. Сложность их использования непосредственно при изучении биомеханики движения "живого" тела состоит в многокомпонентной структуре тела, что предполагает необходимость рассмотрения всей взаимообусловленности кинематических элементов тела в выполняемом движении [10].

Любое выполняемое двигательное действие, которое связано с перемещением общего центра массы (ОЦМ) и взаимообусловлено перемещением всех биокинематических звеньев тела, участвующих в его осуществлении. Одним из наиболее важных компонентов в осуществлении движения является обеспечение рабочей позы. Она характеризуется статическим напряжением с определенным соотношением работы синергистов и антагонистов. Использование видеоконтроля за движущим объектом позволяет проследить кинематические перемещения как отдельно взятого элемента тела и его центра массы, так и общего центра масс всего тела.

**Связь исследования с научными программами, планами, темами.** Исследования проводились в соответствии с темами НИР Харьковской государственной академии физической культуры "Психосенсорная регуляция двигательной деятельности спортсменов в ситуативных видах спорта" (номер госрегистрации 0116U008943); "Теоретико-методические основы совершенствования тренировочной деятельности в структуре многолетней подготовки спортсменов" (номер госрегистрации 0111U001168).

**Цель исследования:** разработка бесконтактного метода контроля текущего функционального состояния в процессе непосредственного осуществления профессиональной деятельности.

## Материал и методы исследования

**Методы:** анализ научно-методической литературы по проблеме исследования; биомеханический анализ кинематических, динамических и статических характеристик двигательной деятельности; скоростная видеорегистрация движений; компьютерное моделирование динамики взаимодействия контролируемых показателей; интеграция метода эмпиризма и метода рационализма.

## Результаты исследования

Детальный анализ биомеханических основ техники спринтерского бега на основании скоростной видеосъемки выявил, что старт и стартовое ускорение оказывают определяющее влияние на конечный результат бега [4; 7]. По результатам исследований отечественных и зарубежных авторов установлено, что вклад этих параметров достигает 64% от общего результата в беге на 100 м и значительно больше на более короткой дистанции [5; 9]. Важный вывод состоит в том, что авторы разделяют выполнение бегового шага на фазы опорного и безопорного движения. В опорной фазе в процессе ускорения движения массы тела выделена фаза амортизации и фаза отталкивания. В спринтерском беге ускорение является такой его частью, в которой наиболее динамичными являются кинематические характеристики в каждом шаге. В процессе разгона происходят изменения соотношения частоты и длины шагов, длительности опорных и полётных фаз, положение тела спортсмена в момент фазы опоры. Для оценки динамики изменения отмеченных параметров в процессе ускорения был введён безразмерный индекс активности, представляющий отношение времени полёта ко времени опоры  $\frac{t_n}{t_o}$ . Определяющим фактором в развитии скорости в беге и характеризующим этот про-

цесс являются действия кинематических звеньев в фазе опоры. В стадии разгона тела последовательность отношения  $\frac{t_n}{t_o}$  изменяется. Время опоры уменьшается, а полёта увеличивается и индекс активности ( $I_a$ ) как функция этих отношений стремится к 1, т. е.  $I_a = \frac{t_n}{t_o}$  и его значение изменяется на начальной стадии разгона от 0 до 1 (следовательно,  $0 \leq I_a \leq 1$ ). При дальнейшем разгоне время опоры становится более коротким, а время полёта увеличивается. В этом случае индекс активности становится больше единицы  $0 \leq I_a \leq (1+\alpha)$ . Величина  $\alpha$  является показателем эффективности разгона движения ОЦМ тела и отражает способность индивида к скоростным действиям. Эта величина зависит от врождённой филогенетической предрасположенности и уровня её развития, а также от текущего функционального состояния (меры утомления). В связи с этим индекс активности при дальнейшем продолжении бега имеет обратную тенденцию своего изменения, которая возвращает его к единице и последующему снижению. Данные сведения приведены не с целью дальнейшего совершенствования кинематики старта и ускорения в спринтерском беге, а с целью показать возможности бесконтактного дистанционного оценивания в реальном масштабе времени текущего функционального состояния спортсмена.

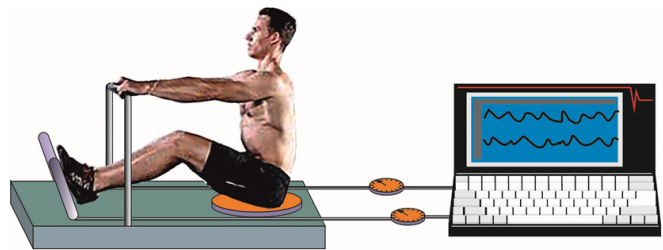
Особенность этого метода состоит в том, что оценка осуществляется не по контролю работы отдельных функциональных систем, а по конечному эквивалентному результату их совместного обеспечения. Это обоснование было основано на принципе статистического построения конечного эквивалентного результата в любой мультипараметрической системе его обеспечения [2; 6].

В свою очередь, [8] указывают, что интегральный показатель утомления проявляется в снижении различимости восприятия. Это влечёт к росту неточности восприятия и росту толерантности средового влияния. В соответствии с теорией поведения в системе толерантных пространствах и первой теоремы В. Н. Самсонкина следует, что сложность организации поведения существенно снижается [8].

Таким образом, контроль за величиной нарастания ошибки при воспроизведении стандартных двигательных действий является объективным показателем развития утомления. При этом возможны варианты проявления этого процесса, связанные только с увеличением "размытости" относительно стационарного среднего значения, или одновременное увеличение "размытости" и трансгрессии самого среднего значения. Это позволяет определять индивидуальные особенности интегрального показателя протекания функциональных процессов, которые приводят к развитию утомления [1; 3].

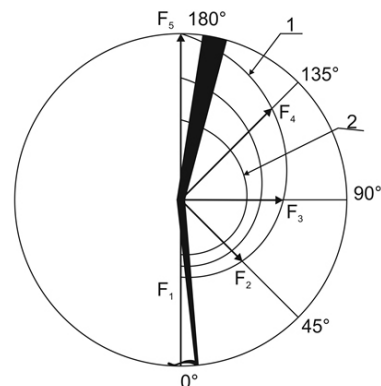
Однако без достаточного внимания оставались такие характеристики двигательной деятельности: статическое напряжение; динамические усилия; статическое напряжение рабочей позы; связь рабочей позы с доступными ей кинематическими перемещениями; динамические усилия, которые обеспечивают их выполнение; соотношения величины статического напряжения к величине динамических усилий в связи с энергозатратами потенциального резерва организма.

Известно, что чем больший угол разгиба ног в коленном суставе, тем больше усилие отмечается на динамографе (рис. 1).



**Рис. 1. Динамография для регистрации силы мышц ног**

Использование динамографов позволило определить длительность сохранения статического усилия, быстроту его развития, определить максимально развиваемую силу. Одновременное раздельное измерение силы ног при фиксированном положении угла разгиба коленного сустава при различном усилии, заданном как начальное условие статического напряжения, позволяет установить длительность его сохранения. Через определённый промежуток времени наблюдается чётко выраженная колеблющаяся асимметрия усилий левой и правой ноги. Это наблюдается для всего диапазона изменения угла разгиба ног в коленном суставе (рис. 2).



**Рис. 2. Зависимость приращения  $\frac{dF}{d\varphi}$  от угла разгиба биокинематической пары "голень-бедро":**

1 – логарифмическая спираль, отражающая изменения  $\frac{dF}{d\varphi}$  при высоком уровне работоспособности; 2 – логарифмическая спираль, отражающая изменения  $\frac{dF}{d\varphi}$  при крайне высоком утомлении.

Объединение всех промежуточных значений заданных начальных условий позволяют отметить закономерность сохранения силы статического напряжения и длительности его сокращения. Задавая раздельно для каждой ноги различный угол разгиба в коленном суставе можно эмпирически установить согласованность совместно развиваемых усилий каждой из ног, что наблюдается в условиях выполнения низкого старта. Аналогично в любом другом случае, когда рабочая поза имеет опору с разным положением ног (при бросках и метаниях).

Объединение всех названных характеристик в единый комплекс взаимообусловленных отношений в обеспечении выполняемой двигательной деятельности выражает определенную зависимость величины усилия от угла разгиба между биокинематическими звеньями и скорости её изменения во времени. В аналитической форме ее можно представить:

$$\frac{dF}{dt} = \frac{dF}{d\varphi} \cdot \frac{d\varphi}{dt} \quad (1),$$

где  $\frac{dF}{d\varphi}$  – граничные условия статического напряжения мышц рабочей позы;  $\frac{d\varphi}{dt}$  – начальные условия осуществляемого движения;  $\frac{dF}{dt}$  – скорость развития усилия при заданных граничных и начальных условиях движения.

Следует учесть, что величина  $\frac{dF}{d\varphi}$  включает граничное значение, с которого начинается движение. Эта базовая величина статического напряжения, которое не отражается в кинематике движения ОЦМ тела, но требует значительного расхода энергетического потенциала. Контролируя перемещение ОЦМ тела в пространстве можно вычислить общий объем выполненной работы по его перемещению и выделить объем совершенной полезной работы. Их соотношение показывает коэффициент эффективности техники выполняемого движения. Величина этих показателей отражает потенциальный резерв совершенствования техники рассматриваемого движения. Первая характеристика отношения величин работы связана с закономерностью поведения геометрической прогрессии, где коэффициент отношений выступает её знаменателем. Вторая характеристика разности величин совершенной работы связана с поведением арифметической прогрессии и отражает, насколько изменяется расход энергии при каждом выполненном цикле движения.

На примере определения максимальной становой силы при различном значении угла разгиба в коленном суставе возможно оценить функциональное состояние нервно-мышечного аппарата индивида. Изменение угла разгиба можно задавать с любой точностью, наблюдая при этом приращение становой силы (величины  $\frac{dF}{d\varphi}$ ). Такая зависимость изменения величины выражается в полярной системе логарифмической спиралью. При приращении величины угла разгиба в коленном суставе в арифметической прогрессии изменяется величина приращения силы вдоль радиуса вектора поворота угла разгиба. Логично выделить спираль, которая отражает максимально возбуждённое состояние и предельное утомление. Все остальные состояния являются промежуточными. Среди них существует оптимальное состояние.

Индивидуальная особенность проявления этой закономерности состоит в кривизне спирали, которая не зависит от функционального состояния индивида.

Наиболее наглядно этот процесс можно представить, как путь конца радиус-вектора, который при последовательно равномерном вращении перемещаясь по вертикальной оси, описывает спираль на конусе, определяющем направленность скольжение конца радиуса вектора. Угол конуса определяет коэффициент кривизны логарифмической спирали в перпендикулярной плоскости к оси её формирования. Аналитическое описание этого процесса носит название "конуса различимости" и имеет особенности своего построения, раскрывающие границы предельно высокого уровня работоспособности и предельно низкого, возникающего при сильном утомлении. В основе такого рода математической модели лежат метод построения окружности Аполлония и принцип устойчивости дихотомических взаимообусловленных отношений. Для сохранения равновесного отношения двух противоположных процессов (дихотомий) их коэффициент "активного" взаимообусловленного отношения должен быть равен 1, что обеспечивает сохранение их полной устойчивости отношений. В противном случае дихотомия разрушается.

Определение окружности Аполлония, которое дано

им, является геометрическое место точек, отношение расстояний которых от двух данных точек есть величина постоянная ( $\lambda$ ). Если А, В – данные точки, С, D – точки пересечения прямой АВ с окружностью (рис. 3), то поскольку точки С и D по определению принадлежат окружности, для них, как и для всех точек этой окружности, выполняются условия равенности  $\frac{AC}{BC} = \lambda, \frac{AD}{BD} = \lambda$  отсюда  $\frac{AC}{BC} = \frac{AD}{BD}$ . Это значит, что четвёрка точек ABCD являются гармонически-

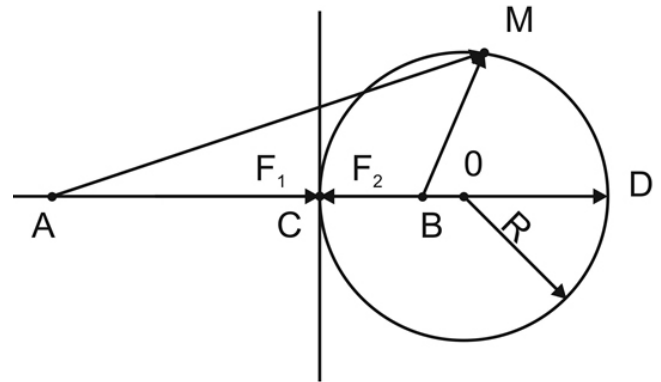


Рис. 3. Окружность Аполлония

ми.

Окружность Аполлония представляет зону равных отношений двух противодействующих сил, которые в данном случае на представленном чертеже будут  $AC=F_1$ ,  $BC=F_2$ . Из любой точки и окружности по определению отношение расстояний  $AM/BM = \lambda$ . Следовательно, изменение длины вектора AC и всех  $AM_1, AM_2 \dots AD$  отражают изменение направленности действия силы  $F_1$  и её величины от AC ( $F_1 = \min$ ) до AB ( $F_1 = \max$ ). В соответствии с изменением значений силы  $F_1$  изменится сила вектора  $F_2$  от его минимального значения BC ( $F_2 = \min$ ) до BD ( $F_2 = \max$ ). Во всех точках отношения  $F_1/F_2 = \lambda$ .

В силу того, что построение "конуса различимости" будет выполняться в трёхмерном пространстве декартовых координатах, на рисунке 3 проведена перпендикулярная линия, которая выступает осью Y. Пересечение её с прямой АВ в точке С соответствует началу координат, а прямая AD, будучи продолжением, является осью X. В таком случае дано:  $AM=F_1; BM=F_2; \frac{AC}{BC} = \lambda; \frac{F_1}{F_2} = \lambda$ . АВ разделено точкой С в отношении  $\lambda$ . Обозначим для удобства дальнейших записей  $AC=a$   $BC=b$ . Необходимо найти: геометрическое место концов радиус векторов  $F_1$  и  $F_2$ , сохраняющих отношение  $F_1/F_2 = \lambda$ . Из геометрических построений в декартовых координатах

$$F_1 = \sqrt{y^2 + (a+x)^2}; F_2 = \sqrt{y^2 + (x-b)^2} \text{ из условий}$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \lambda \Rightarrow \frac{y^2 + (a+x)^2}{y^2 + (x-b)^2} = \lambda^2; y^2 + a^2 + 2ax + x^2 = \lambda^2 y^2 + \lambda^2 b^2 - 2bx\lambda^2 + \lambda x^2;$$

$$\lambda^2 y^2 - y^2 + \lambda^2 x^2 - x^2 - 2bx\lambda^2 - 2ax = a^2 - \lambda^2 b^2; \text{Т.К. } a = \lambda b \Rightarrow a^2 - \lambda^2 b^2 = 0$$

$$\text{в таком случае } y^2(\lambda^2 - 1) + x^2(\lambda^2 - 1) - 2x(\lambda^2 b + a) = 0;$$

$$y^2 + x^2 - 2x \frac{(\lambda^2 b + a)}{(\lambda^2 - 1)} = 0; y^2 + x^2 - 2x \frac{a(\lambda + 1)}{(\lambda^2 - 1)} = 0; y^2 + x^2 - 2x \frac{a}{\lambda - 1} = 0;$$

$$y^2 + x^2 - 2 \frac{a}{x-1} + \frac{a^2}{(x-1)^2} = \frac{a^2}{(\lambda-1)^2}; y^2 + (x - \frac{a}{\lambda-1})^2 = \frac{a^2}{(\lambda-1)^2} \Rightarrow \text{что в декартовой}$$

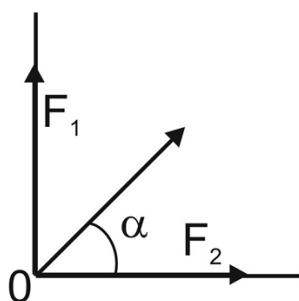
системе координат представляет центр (О) окружности Аполлония, смещённого на величину  $\frac{a}{\lambda-1}$ , следовательно,  $CO=R = \frac{a}{\lambda-1}$ . Таким образом, если произвести смещение на величину  $R = \frac{a}{\lambda-1}$ , то центр окружности совпадает с началом координат и отношение  $F_1/F_2 = \lambda$  будет справедливо для любых значений  $F_1$  и  $F_2$ , отношение



которых даёт величину  $\lambda$ . Это отношение представляет управление прямой, проходящей через центр координат, где  $L$ , или угол наклона прямой, что графически можно представить как рис. 4.

Это указывает на то, что практически набор значений  $F_1$  и  $F_2$  как пара чисел, отношение которых равно  $\lambda$  представляет бесконечное множество.

В свою очередь, отношение  $F_1/F_2 = \lambda$  можно представить как уравнение окружности, что указывает на ограниченный интервал в значениях  $F_1$  и  $F_2$ , которые могут удовлетворять отношению  $F_1/F_2 = \lambda$ . Если определить эти отношения как возможные длины векторов  $F_1$  и  $F_2$ , закреплённых началом в закреплённых точках, а их концы касаются в некоторой точке  $M$ , то эта точка опишет



**Рис. 4.** Уравнение прямой, проходящей через центр координат

окружность, что было представлено на рис. 3.

Данные векторы представляются в декартовой системе координат и имеют численное значение в координатах  $(x, y)$ . Поскольку основное требование состоит в том, чтобы отношение  $F_1/F_2 = \lambda$ , то можно построить последовательность убывающих значений  $F_1$  и  $F_2$  при сохранении величины  $\lambda$ . Эта последовательность уменьшающихся в своём диаметре окружностей, центры которых лежат на одной прямой, представляющую третью ось  $Z$  декартовых координат и порождают "конус различимости". В его построении выявляются причины, ограничивающие интервал изменений в значениях  $F_1$  и  $F_2$ .

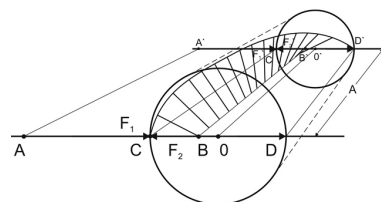
Основная суть этого явления заложена в структуре построения окружности Аполлония. Вектор  $F_2$ , начало которого лежит в точке  $B$  (рис. 3), стоит от центра окружности на расстоянии  $a/\lambda - 1$ , где  $a$  отражает исходное значение  $F_2$ , имеющего минимальное значение в диапазоне его изменения в построении каждой окружности Аполлония. Таким образом, в точке  $C$  вектор силы  $F_1$  и  $F_2$  встречаясь, имеет наименьшее значение. В точке  $D$  их значения достигают своего максимального размера, после чего происходит в построении окружности Аполлония обратный процесс. В последовательности размещения уменьшающихся окружностей Аполлония при построении "конуса различимости" с учётом равномерного шага их расстояния друг от друга будет встречаться постоянное значение вектора  $F_2$  в минимальном его проявлении первой окружности, являющейся основанием "конуса различимости". Следовательно, на каждый шаг смещения последующей окружности постоянная величина  $F_2$  в своём минимальном значении будет делать поворот на определённый угол  $L$ . Этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока он в последней окружности не достигнет поворота  $180^\circ$  и в ней его минимальное значение в первой окружности, которая является основанием конуса, станет минимальным

значением в последней окружности. Этим заканчивается первый полупериод движения вектора  $F_2$  в построении верхней половины "конуса различимости".

Построение нижней половины "конуса различимости" имеет несколько вариантов решения этой задачи, однако она не является предметом рассмотрения данной статьи, несмотря на её исключительную важность.

В построении "конуса различимости" (верхней части) выделяются ряд определяющих компонентов его структуры. К ним относятся: диаметр основания конуса, или исходная окружность Аполлония, на которой определены точки  $C$ , в которой происходят соприкосновение векторов  $F_1$  и  $F_2$  в своих минимальных значениях. Точка  $B$ , являющееся начало вектора  $F_2$ , точка  $O$  – центр окружности Аполлония с её радиусом  $R$ . Точки  $D$ , в которой встречаются концы векторов  $F_1$  и  $F_2$  в своём максимальном значении. Все точки лежат на оси координат  $X$ . Вне окружности на оси  $X$  лежит точка  $A$ , являющаяся началом вектора  $F_1$ . Как отмечалось выше точки  $A, C, B, D$  являются гармонической четвёркой.

Диаметр усечения конуса окружностью Аполлония, на котором определены все упомянутые точки в их кратном уменьшении. Расстояние  $A$  между окружностями основания и усечения, которое определяет длину прямой, проходящую по оси  $Z$  через все окружности от основания конуса, в которой в точке  $D$  встречаются максимальные значения векторов  $F_1$  и  $F_2$ . Взаимосвязь этих характеристик в структуре построения конуса различимости пред-



**Рис. 5.** Конус различимости восприятий

ставлена на рис. 5.

Где  $A$  определяет диапазон нахождения  $F_2$  в окружностях Аполлония в соответствующем сечении "конуса различимости". В основании конуса  $F_2 = \min$  и  $F_2 = \max$  составляют диаметр окружности основания. В завершающей, последней, наиболее маленькой окружности Аполлония вектор  $F_2$  в размере минимального своего значения представляет большую часть её диаметра, являясь в данном случае максимумом  $F_2$  при прежнем своём значении. Таким образом,  $A$  это диапазон различимости состояний восприятий.

Диаметр окружности основания представляет сумму  $(F_2 \min + F_2 \max)$  и выступает диапазоном различимости восприятий в пределах состояния.

Проекция каждой  $M_i$  точки окружности Аполлония на её диаметр является оценкой восприятия в пределах состояния. Эта оценка измеряется в градусах наклона вектора  $F_2$  к диаметру, что позволяет ввести соизмеримость чувствительности восприятия в различных состояниях в одинаковых участках шкалы различимости в пределах каждого состояния.

Постоянная величина  $\lambda = \frac{F_1}{F_2}$  отражает значение долевого участия восприятия в пределах каждого ( $i$ ) состояния, где  $F_{1,i}$  определяет верхний предел чувствительности,  $F_2$  – отражает нижний предел, за пределами которых оценка измерений не доступна.

При условии  $F_1 > F_2$  в основе построения меры чувстви-

тельности лежат числа Фибоначчи, так как  $F_1 \cdot \min + F_2 \cdot \min$  представляют целое от точки А до точки В. Отношение целого ( $F_1 \cdot \min + F_2 \cdot \min$ ) к большей части ( $F_1 \cdot \min$ ) при соответствии отношении большей части ( $F_1 \cdot \min$ ) к меньшей части ( $F_2 \cdot \min$ ) даёт "золотое сечение" и точка С принадлежащая окружности Аполлония, в которой  $\frac{F_1}{F_2} = \lambda$  определяет наиболее эффективную структуру построения "конуса различимости".

В каждом отдельно взятом состоянии можно говорить о максимальном проявлении возможностей и минимально достаточном. Между ними существует режим оптимальной достаточной активности, которая наиболее характерна и чаще всего встречается по всем трём критериям её оценки: продолжительности, интенсивности, объёму вовлечённых морфофункциональных структур.

Аналогичным образом из всего диапазона функциональных состояний можно выделить оптимальное, которое адекватно среде пребывания по границам вариации требуемой активности, непродолжительности, общего объёма запроса потенциальных возможностей для её протекания.

Независимо от уровня рассматриваются процессы морфофункциональной активности, которая протекает по единой для данного индивида закономерности, можно выделить соответствующую логарифмическую спираль с постоянным коэффициентом её кривизны. При этом необходимо обязательно учитывать уровень организации рассматриваемых процессов, особенно когда происходит сопоставление абсолютных значений рассматриваемых характеристик.

В силу того, что потенциальный запас энергии организма в процессе выполнения профессиональной деятельности, расходуется на статические напряжения, эмоциональное состояние, то необходим способ общей оценки показателя утомления, которым является описанный выше "конус различимости" функционального состояния. Это позволит дифференцировать расход энергии на статические напряжения и уровень эмоционального напряжения.

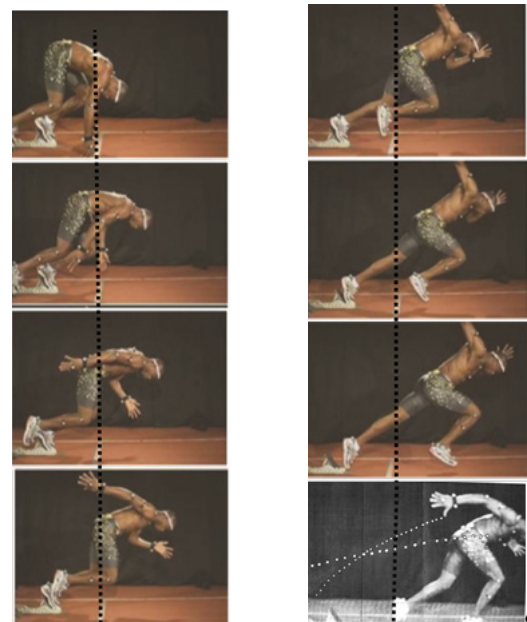
При осуществлении анализа кинематических перемещений центров массы частей и ОЦМ тела важным компонентом являются их траектории, которые обеспечивают минимизацию расхода энергии при достижении положительного конечного эквивалентного результата. Такими траекториями являются парабола в безопорном движении, циклоида и брахистохрона в опорном положении. В отдельных случаях этой траекторией являются прямая, если в перемещении ОЦМ тела участвует дополнительная масса, входящая в общую структуру выполняемого двигательного акта. Кроме этих траекторий, как образующих, важное значение в выполняемом анализе двигательной деятельности имеют окружности: геликоида, эллипса, логарифмическая спираль, цепная линия.

В большинстве случаев движения, которые выполняются в естественных условиях, осуществляются при участии всех элементов тела с различным долевым вкладом в эквивалентный конечный результат. При этом необходимо учитывать различные соотношения частей тела, которые составляют между собой двухзвеньевые маятники. Двухзвеньевым маятником являются нижние конечности и туловище. Все участвующие в организации движения двухзвеньевые маятники могут работать одновременно, либо последовательно. Они составляют кинематику движения при фиксированном статическом напряжении дру-

гих звеньев, которые обеспечивают рабочую позу для текущего момента организации кинематики перемещения ОЦМ тела. Общей объединяющей особенностью их движения в обеспечении сложнокоординированных движений является то, что они осуществляют своё перемещение по окружности. Совместимое перемещение каждого звена двухзвеньевого маятника обеспечивают перемещение ОЦМ по окружности, что создаёт подъёмную силу.

Наиболее глубоко изученным движением падающего тела с обеспечением поиска опоры в момент его падения является выполнение низкого старта при разгоне ОЦМ и подъеме его на высоту перемещения по дистанции. Наиболее эффективная траектория перемещения ОЦМ тела является парабола с начальным углом вылета равным  $45^\circ$ . В большинстве случаев это требование не осуществляется. Как пример выполнения этого движения может быть использована скоростная видеосъёмка выполнения первого шага низкого старта экс рекордсмена мира в беге на 100 м Асафы Пауэлла (рис. 6).

При упорядоченном размещении кадров видеозаписей первого шага низкого старта относительно проекции ОЦМ тела перпендикулярно осевой линии старта на последний кадр и исходя из закономерности перемещения ОЦМ тела по параболе, не предоставляет сложности выполнить расчёт составляющих вертикальной скорости выхода ОЦМ тела на требуемую высоту в беге на дистанцию и разгона горизонтальной скорости бега. Особенность выполнения этой задачи состоит в том, что необходимо определить исходную позу старта и места нахождения ОЦМ для расчёта траектории вылета по параболе с углом  $45^\circ$  учитывая, что начальная точка вылета является местом нахождения ОЦМ. В рассматриваемом случае осевая прямая проходит через линию старта, а ОЦМ движется по траектории параболы с углом вылета  $40^\circ$  в точке ОЦМ угол составил  $32,5^\circ$ , что существенно перераспределяет разложение суммарной скорости в направлении горизонтальной составляющей. Но при этом выход ОЦМ тела на высоту его необходимого перемещения на дистанцию "гладкого" бега достигается только к пятому шагу. При условии вылета ОЦМ тела по параболе под углом  $45^\circ$ , выход на эту высоту достигается уже на втором шаге, но с



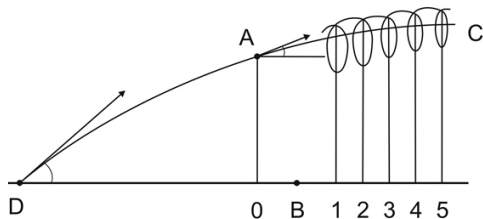
**Рис. 6.** Выполнение первого шага низкого старта в беге на 100 м

меньшей горизонтальной составляющей скоростью, продолжающей нарастать до своего максимального индекса активности, который достигает своего значения больше 1, когда время фазы полёта ОЦМ тела превосходит время фазы опоры и скорость горизонтального перемещения достигает своего максимума.

Оптимальной, в энергетическом расходе потенциального запаса, является траектория параболы, обеспечивающая вылет ОЦМ тела и его горизонтального разгона под углом 45°.

При рассмотрении траектории движения ОЦМ тела во фронтальной плоскости наблюдается его перемещение в продольно-поперечном направлении и пошаговый подъём на необходимую высоту бега по дистанции. Движение ОЦМ тела в продольно поперечном направлении напоминает качение при разгоне в коньковом беге. В рассматриваемой технике выполнения низкого старта эти колебания имеют достаточно большую амплитуду движения с соответствующим расходом энергии, что снижает выносливость спортсмена и как следствие ухудшает конечный результат. Наблюдаемые колебания ОЦМ тела по трём направлениям порождают в пространстве перемещения траекторию геликоиды (рис. 7).

Таким образом, имея видеозапись перемещения тела



**Рис. 7. Траектория движения ОЦМ тела на этапе стартового разгона:**

1) Точка А – начальное положение ОЦМ тела перед командой "внимание"; Точка В – линия старта; Точка О – проекция ОЦМТ в стартовой позе на плоскость; АС – асимптотическая линия движения ОЦМТ; А 1.2.3.4.5 – геликоиды реального перемещения ОЦМ тела. 2) 0, 1, 2, 3, 4, 5 – точка опоры беговых шагов в стартовом разгоне ОЦМТ.

спортсмена можно с любой требуемой точностью установить экономичность техники выполняемых двигательных действий ориентируясь на обобщающий компонент, характеризующей её эффективность. Снижение эффективности выполнения двигательной деятельности связано с уменьшением потенциального энергоресурса в текущем состоянии организма, что наблюдается в изменении зависимости, при наблюдении за кинематикой выполняемых движений доступных при возможной динамике развиваемых усилий.

## Выводы / Дискуссия

Основываясь на данных положениях, различные проявления активности функционального состояния были представлены как взаимное противостояние выносливости и утомления. Интенсивность выполняемой работы и её продолжительность в декартовых координатах взаимно обусловлены экспоненциальной зависимостью, что в полярных координатах представляется логарифмической спиралью.

Если представить некоторое состояние равновесных отношений выносливости как потенциальных возможностей выполнения работы соответствующей интенсивности и утомления как явления, связанного с нарушением гомеостаза, то чисто теоретическое описание этого явления и анализ полученной математической модели позволяет вскрыть те его закономерности, которые эмпирическим методом не могут быть выявлены никаким способом. Окружность Аполлония раскрывает особенности поведения дихотомической пары "выносливость – утомление" в одном из состояний, а совокупность состояний порождает "конус различимости", охватывающий полный диапазон различных возможных состояний.

Наличие установленных закономерностей и их аналитического описания, определение индивидуальных особенностей их протекания, а также современных технических средств видеорегистрации и компьютерной обработки получаемой информации позволяют говорить о наличии метода динамического компьютерного моделирования, который не только решает вопрос о бесконтактном дистанционном определении в реальном масштабе времени текущего состояния спортсмена, но прогнозировании последующего состояния с определением оптимальных режимов его стабилизации.

Отражение полного объёма расхода энергopotенциала на поверхности "конуса различимости" будет отражаться в некоторой области диапазона состояний, соответствующей зоне этих состояний. При осуществлении контроля и оценки работы, связанной с перемещением тела в пространстве и динамики изменения рабочей позы в наблюдаемых движениях, можно судить об экономичности и эффективности осуществляемой деятельности, либо в целом её доступности для данного индивида в его текущем состоянии.

В целом такая природа организации лежит в основе взаимообусловленных отношений в процессе адаптации организма к среде его пребывания. Отсутствие необходимой точности контроля в этом процессе ограничивает уровень сложности и экономичности организации, а в ряде случаев приводит к быстрому "выгоранию" потенциальных возможностей и непригодности дальнейшего качественного выполнения профессиональной деятельности.

Любое взаимодействие со средой влечет расход потенциальных возможностей и проявляется в утомлении. Контроль за его уровнем является эффективным средством оптимизации процесса взаимодействия со средой в оптимальном режиме его протекания. Оценка оптимальности выполнения какой-либо деятельности определяется числом допускаемых ошибок и их "грубостью", что в свою очередь требует определённого стандарта сравнения и наличие средств их коррекции.

Для двигательной деятельности такими стандартами сравнения являются наиболее экономичные траектории перемещения тела в пространстве при учёте специфики структуры и условий выполняемой деятельности. В этом случае можно говорить об оптимизации кинематики движения тела в опорном и безопорном его перемещении.

**Перспективы дальнейших исследований.** В дальнейшем разработанная методика контроля будет апробирована в тренировочном и соревновательном процессе спортсменов различных специализаций.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют, что нет конфликта интересов, который может восприниматься как такой, что может нанести вред беспристрастности статьи.



**Источники финансирования.** Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

## Список ссылок / References

1. Brazil, A., Exell, T., Wilson, C., Willwacher, S., Bezodis, J. & Irwin, G. (2016), "Lower limb joint kinetics in the starting blocks and first stance in athletic sprinting", *Journal of Sports Sciences*, No. 30(2), pp. 1-7.
2. Ciacci, S., Merni, F., Bartolomei, S. & Di Michele, R. (2016), "Sprint Start Kinematics During Competition in Elite and World-Class Male and Female Sprinters", *J Sports Sci*, No. 41(6), pp. 1-9.
3. Čoh, M. & Žvan, M. (2015). "Differences between the elite and sub-elite athletes in kinematic and dynamic variables of sprint – start", *Research in Physical Education, Sport & Health*, No. 4(2), pp. 3-6.
4. Druz, V., Iermakov, S., Pugach, Ya., Shesterova, L., Zukow, W. & Cieślicka M. (2016), "Kinematic characteristics of a sprinting technique and morphofunctional structures of its providing", *Journal of Education, Health and Sport*, No. 6 (11), pp. 271-280.
5. Kampmiller, T., Vanderka, M., Љbelinger, P., Љbelingerovb, M. & Čierna, D. (2011), "Kinematic parameters of the running stride in 1 – to 18-year-old youth", *KinSi*, No. 17, pp. 63-75.
6. Lehmann, F. & Voss, G. (1997), Innovationen fur den Sprint und Sprung: "ziehende" Gestaltung dez Stiitzphasen", *Tiel 1, Leistungssport*, No. 176, pp. 65-72.
7. Luhtanen, P. & Komi P.V. (1980), "Force, power-and elasticity-velocity relationship in walking, running and jumping", *European Journal of Applied Physiology*, No. 1744(3), pp. 279-289.
8. Samsonkin, V. & Petinov, Y. (2016), "Development of the method of efficient monitoring of the main activity of a train driver", *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, No. 1781, pp. 52-58.
9. Slawinski, J., Houel, N., Bonnefoy-Mazure, A., Lissajoux, K., Bocquet, V. & Termoz, N. (2017), "Mechanics of standing and crouching sprint starts", *Journal of Sports Sciences*, No. 1735(9), pp. 858-865.
10. Omelko, R., Fostiak, M. & Maćkała, K. (2018), "Analysis of step kinematics during maximum speed of 60 m sprint performance", *Journal of Education, Health and Sport*, No. 178(10), pp. 227-235.

Стаття надійшла до редакції: 15.01.2020 р.

Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Анотація.** Вадим Артем'єв, Валерій Друзь, Андрій Єфременко. Метод безконтактного дистанційного визначення поточного функціонального стану спортсмена. **Мета:** розробка безконтактного методу контролю поточного функціонального стану в процесі безпосереднього здійснення професійної діяльності. **Матеріал і методи:** аналіз науково-методичної літератури; біомеханічний аналіз кінематичних, динамічних і статичних характеристик рухової діяльності; комп'ютерне моделювання динаміки взаємодії контролюючих показників; методи математичної статистики. **Результати:** на підставі отриманих результатів були визначені їх аналітичні залежності, на підставі яких побудовано відповідні математичні моделі. Вони дозволяють вивчити динаміку взаємозумовленості контрольованих параметрів в передбачуваних режимах їх взаємодії без участі об'єкта дослідження. **Висновки:** аналітичні закономірності, які описують взаємозумовленість біомеханіки рухової діяльності та математичних моделей відображення, а також сучасні засоби відеореєстрації та комп'ютерної обробки надають перевагу для ефективної оцінки рухової діяльності індивіда.

**Ключові слова:** безконтактний контроль, стомлення, математичне моделювання, метод раціоналізму.

**Abstract.** Vadym Artemiev, Valeriy Druz & Andrii Yefremenko. Method of non-contact remote determination of the current functional state of the athlete. **Purpose:** development of a non-contact method for monitoring the current functional state in the process of the direct implementation of professional activities. **Materials & Methods:** analysis of scientific and methodological literature; biomechanical analysis of kinematic, dynamic and static characteristics of motor activity; computer simulation of the dynamics of interaction of controlled indicators; methods of mathematical statistics. **Results:** based on the results, their analytical dependencies were determined, on the basis of which the corresponding mathematical models were built. They allow you to study the dynamics of the interdependence of controlled parameters in the expected modes of their interaction without the participation of the object of study. **Conclusions:** analytical patterns that describe the interdependence of the biomechanics of motor activity and mathematical models of reflection, as well as modern means of video recording and computer processing, provide an advantage for an effective assessment of the motor activity of an individual.

**Keywords:** contactless control, fatigue, mathematical modeling, rationalism method.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Вадим Артем'єв:** канд. психолог. наук, КЗ ДЮОСШ №8, вул. Волонтерська, 4/6, 61093, м. Харків, Україна.

**Вадим Артемьев:** канд. психолог. наук, КУ ДЮОСШ №8, ул. Волонтерская, 4/6, 61093, г. Харьков, Украина.

**Vadym Artemiev:** PhD (Psychological Sciences), Municipal institute "Complex children's and youth sports school №8 Kharkiv city council", st. Volunteer, 4/6, 61093, Kharkiv, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-1603-7401**

**E-mail: galina9767@gmail.com**

**Валерій Друзь:** д. б. н., професор; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Валерий Друзь:** д. б. н., профессор; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Valeriy Druz:** Doctor of Science (Biology), Professor; Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-4628-6791**

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

**Андрій Єфременко:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська, 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Андрей Єфременко:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, Украина.

**Andrii Yefremenko:** Kharkov State Academy of Physical Culture: Klochkovskaya 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0003-0924-0281**

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



## Modern methods of determining the individual norm of volumes and premising intensity of the exercisable motor activity

Yaroslavna Puhach

Kharkiv State Academy of Physical Culture, Kharkiv, Ukraine

*The problem of individual approach in the organization of physical activities always assumes need of accounting of the current functional state, the level of preparedness and according to it the choice of available physical activity on intensity and duration and also admissible complexity of its performance for the purpose of improving orientation of their use. All these criteria can be defined with success on condition of accounting of dynamics and individual norm of course by adaptation reaction to the offered physical activity. The tasks still remain insufficiently resolved in many ways that defined orientation of the stated results of the conducted researches.*

**Purpose:** *determination of optimum volumes of load, its intensity, duration and admissibility of structure of the offered motive actions with the subsequent determination of nutrition state and rest sufficient for holding another training; determination of static stress providing a working pose necessary for the implementation of kinematic movements of parts of a body and dynamic efforts defining these movements.*

**Material & Methods:** *high-speed video filming; assessment of static stress on bending angle of biokinematic links; method of pliometric loads; method of creation of semantic spaces for ordered submission of empirical data; method of assessment of qualitative structure of a somatotype according to M. Ya. Breitman and Ch. Hirata; geometrical methods of ordered structuring of the empirical data revealing regularities of responses of organism to alteration influences.*

**Results:** *the consistent pattern of increment of size of lifting force on bending angle of knee joint is determined at control of change of static stress on bending angle of biokinematic couple "hip-shin". This pattern is expressed by a logarithmic spiral that is determined by the phylogenetic nature of morphofunctional dependence of dynamics of change of lifting force. Static stress is the most effective indicator of measure of exhaustion. The used standard pliometric exercises allow estimating an exhaustion measure for change of a way of damping of movement of body in a reaction phase with support at jumping off from the standard height. It is estimated on the basis of video filming of nature of movement of a supporting leg in a support phase in run or walking. The established exponential dependence allows determining the greatest possible volume of work and intensity of its performance in the current state of the individual by mathematical calculation. Such processing is carried out in real time. The technique is developed in KhSAPC.*

**Conclusions:** *the presented methods of assessment of individual norm of optimum volume of physical activity and its intensity in actual scale become possible as a result of use of modern technical means of video filming and computer programs providing creation of animation structure of movement of an object. This technique has no analogs in the world in practice of researches in sport now.*

**Keywords:** *static stress; dynamic effort; individual norm.*

### Introduction

The problem of individual approach in the organization of physical activities always assumes need of accounting of the current functional state, the available level of preparedness and according to it the choice of available physical activity on intensity and duration and also admissible complexity of its performance for the purpose of improving orientation of their use. All these criteria can be defined with success on condition of accounting of dynamics of individual norm of course of adaptation reaction to the offered physical activity.

Unfortunately, these tasks still remain insufficiently resolved in many ways that defined orientation of the stated results of the conducted researches.

Performance of any physical activity by all means is followed by power expenses and need of their subsequent recovery that is an integral part of improving effect of the organization of training process.

Thus, the making tasks in its construction are: determination of optimum volumes of load on its intensity, duration and availability of structure of the motive actions, which are offered for performance with the subsequent definition of nutri-

tion state and rest sufficient for holding training. Performance of any physical activity is possible only at the coordinated ratio of the statistical tension providing a working pose necessary for implementation of the dynamic efforts forming kinematic movements of parts of a body.

### Material and Methods of the research

Use of the adequate methods of the research, having necessary resolvability of objectives, was required for this purpose, to which were: high-speed video filming; assessment of static stress at change of bending angle between biokinematic links; method of pliometric loads; method of creation of semantic spaces for ordered submission of empirical data; assessment of qualitative structure of a somatotype according to the method of M. Ya. Breitman and Ch. Hirata; geometrical methods of ordered structuring of the empirical data allowing to determine consistent patterns of course them at influence of alteration factors.

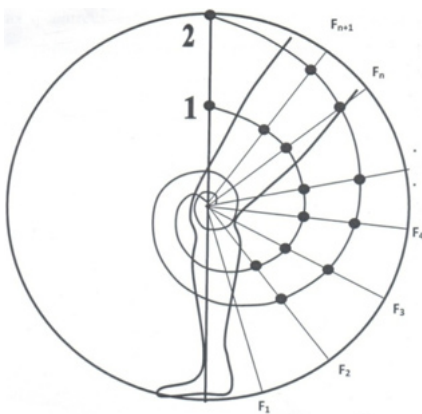
The stated tasks and methods of the research, adequate for their decision, were directed to achievement of the main objective, which consists in establishment of the regularities,

defining mechanisms of manifestation of individual norm of reactions of an organism to action of alteration factors of the environment of stay.

## Results of the research

Static stress is in the integral component at structure of creation of any motive act. It defined need more in details to consider its importance and features of participation in formation of course of process of creation of acting movement. In this regard it was necessary to develop allocation methods in structure of the controlled motive act as separately proceeding, but interdependent components of its construction which treat static stress forming a working pose and dynamic effort providing kinematic movement of links of a body and its general center of masses.

The dependence between bending angle of kinematic couple "hip-shin" and the developed statistical tension was defined for clarification of features of manifestation of static tension. The essence of the determined consistent pattern, connecting this dependence, consists that it is described by the logarithmic spiral reflecting communication of the developed static stress and bending angle of biokinematic couple "hip-shin". This pattern is defined by phylogenetic features of morphofunctional dependence reflecting dynamics of change of lifting force. (Fig. 1).



**Fig. 1. Dependence of size of static stress on bending angle of biokinematic couple "shin-hip"**

Importance of the opened pattern is that change of static stress as a compound component of any motive act is the most effective way of assessment of measure of exhaustion. The characteristic of logarithmic spiral carries strictly certain specific features in its construction which are expressed in coefficient of curvature of spiral. Depending on exhaustion measure, these characteristics don't change. Its indicator is the turn of the spiral concerning the pole, as acts as the quantitative characteristic of change of measure of exhaustion of rather previous state. The made interdependence between an angle of rotation of the fixed radius vector of spiral and the developed static stress, measured in kilograms, act as equivalent scales of assessment of measure of exhaustion. The made individual passport reflecting this pattern allows telling about the current state of weariness on change of an angle of damping at the movement in a reaction phase from a support when landing in the subsequent using standard test of jumping off from a certain height.

This control method of measure of development of exhaustion gives the chance to follow this process both in carrying out theoretical researches of kinematics of movements

and divisions of energy consumption leaving on static stress and providing on the kinematic movements, and directly in its practical application during training process by means of video filming of run or walking in real time. The method of plio-metric damping of movement and the established individual logarithmic spiral of increment of efforts to the bending angle of biokinematic couple "shin-hip" allow defining energy uses of performance of purely static stress of certain intensity and duration of its manifestation.

In practical application it found wide use in acrobatic rock'n'roll of the ancestor of this sport in Ukraine, the honored coach of Ukraine, the associate professor of the chair of gymnastics, sports dances and fitness of KhSAPC Kizym Piotr Nikolaievich and also the leading expert of federation of rock'n'roll of Ukraine, the associate professor of the chair of modern and ballroom choreography of Kiev national university of culture and art Bateieva Natalia Petrovna. They have developed the technique of definition of the optimum pose of a partner when using "fus" in which a sportsman can transfer the maximum impulse of strength of a partner at its throwing out up.

Determination of dependence of increment of force on bending angle between biokinematic couple is designated as  $\frac{dF}{d\varphi}$ . At each concrete moment static stress reflects entry and boundary condition of speed of increase of force that is designated as  $\frac{dF}{d\varphi}$ .

Boundary conditions of static stress determine that size of effort which can be reached at a concrete arrangement of kinetic couple. In the corresponding pose it can't be more some value of boundary size, but initial tension can be any in the range from zero to boundary value. Duration of deduction of boundary size of tension in each value of an angular extension is limited and remains the less, than closer to the maximum, that is has hyperbolic dependence described by the law "force-duration". The complexity of use consists in definition of zone of hyperbolic curve within which it acts. Now this task is solved [2; 3].

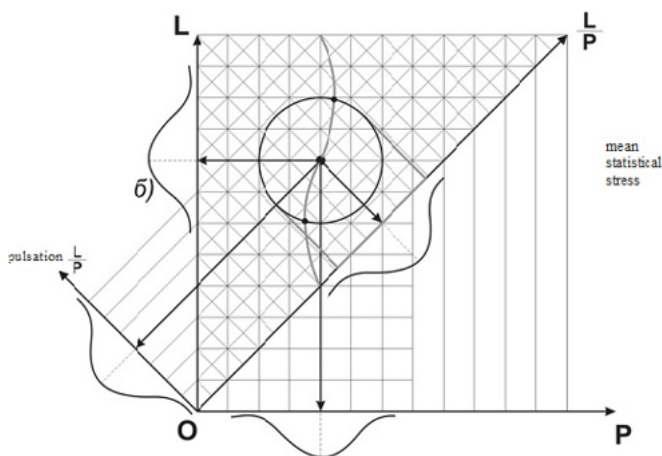
The geometrical solution of problem of manifestation of pattern of interdependent dependence of size of static stress and accompanying with its pulsation of dynamic efforts reflects the general pattern of manifestation of this phenomenon observed in any functional activity as it reflects process transitions of potential energy of the corresponding morphofunctional formation to its product of activity which reflects decrease in potential power depot in each concrete manifestation as the considered system, and complete organism when accounting of the pulsing activity of its functional systems [4].

The theoretical research of empirical data of pulsations of static stress and on its background of the corresponding dynamic effort providing kinematic movements of links of a body with use of method of geometrical ordering of their representation in special semantic spaces from the single measure of comparison of the considered characteristics entered into them allowed to open the general pattern of the interdependent relations in distribution of power uses of static stress and dynamic effort. Results of such construction allow to establish individual norm of size of static stress and adequate to its dynamic efforts; zone of functional optimum of their manifestation and control of current state of the person at the moment its activity when performing by its admissible complexity [5; 6].

This result is achieved on the basis of the fact that repre-

sensation of pulsation of static stress, its direct average value and borders of amplitude of changes of variation of dynamic efforts is carried out in the special nomogram. A perfect analogy of construction and use of such nomogram are acceptable for assessment of arterial blood pressure which is characterized by pulsation of wall of arterial vessels of rather some average pressure with concrete data of limits of maximum and minimum value of pulse.

The essence of creation of such nomogram consists in combination of two coordinate rectangular spaces for submission of empirical data. One of them is intended for reflection of values of maximum and minimum limit of pulse and reflects the size of pulse pressure at the arterial blood pressure corresponding to it average arterial blood pressure. The second coordinate space is turned concerning the first on 45° counterclockwise. In the joint zone of crossing of these coordinate spaces, each of four noted characteristics has the only general point reflecting them interrelation. The curve, representing pattern of behavior of the generalized point, is deleted in the course of its movement in this zone. This point in the movement reflects the general analytical dependence of all four indicators which are presented in Fig. 2.



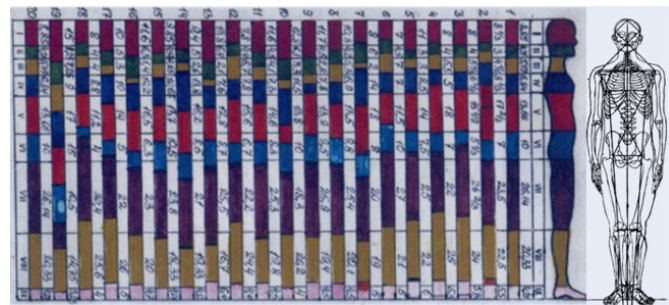
**Fig. 2. Pattern of movement of the generalized point of each of the considered four characteristics**

In all cases of representation of the pulsing behavior of any morphofunctional system these indicators have phylogenetic conditionality and are expression of long-term criteria for evaluation of abilities of mechanisms of trophic endurance of static stress with the indication of specific features of their course. Use of the presented patterns in essential measure allows to expand possibilities of creation of monitoring of physical development, physical fitness and physical condition of various groups of the population and promotes the solution of the problem of implementation of the directed formation of "physical activity of the individual taking into account his health". The essence of pattern is connected with reflection of individual adaptation opportunities as characteristics of the operational short-term energy potential directed to the focused adaptation to conditions of the environment and the long-term energy potential reflecting the level of its phylogenetic conditionality of the put physical health [7; 8].

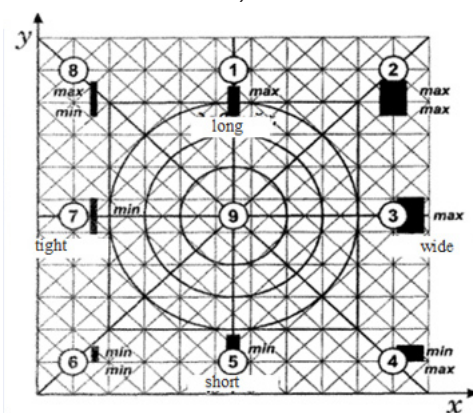
The ratio of short-term operational adaptation potential as dynamic characteristics of the pulsing behavior directed to preservation of an equilibrium condition of viability of organism in the environment of its stay and long-term energy potential as an indicator of static stock of viability of organism fully corresponds above the described analytical depen-

dence. Based on theoretical provisions of Geoffroy – Saint – Hilaire, Behncke, Sheldon, M. Ya. Breitman, Ch. Hirata that the structure of somatotype is external display of exchange processes of organism and also donosological constitutional diseases bears in itself information on features of course of biological maturing, the modified general concept of these provisions was developed [9; 10].

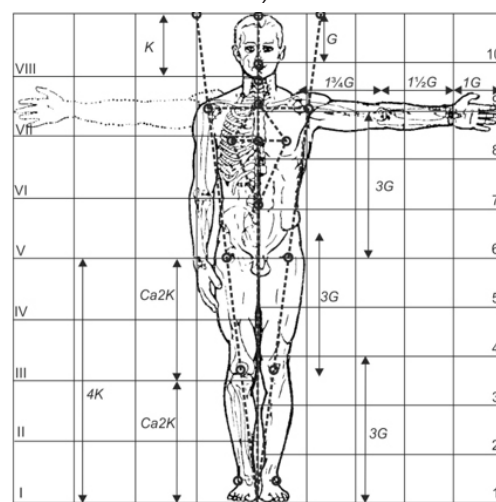
The idea of course of physical development as two independent, but interdependent processes as which growth of body weight and its shaping acts, was its basis. In this case growth of body weight acts as static expression of the saved-up potential of viability of the developing organism. This process can lag behind or advance chronological norm of the



a)



b)



c)

**Fig. 3. Graphical representation of variation of structure of a somatotype:**

- a) Body structure variation concerning his growth (M. Ya. Breitman).
- b) Body structure variations concerning his mass of the determined chronological age (Ch. Hirata).
- c) Human body proportions relative to height (Heller).



development.

The process of shaping of development of a body, having three-dimensional focus, can also create the most various morphofunctional structures of body from one volume of a body, as defines features of individual biological development from the corresponding available volume of accumulation of mass of chronological age. The third independent making characteristic of process of physical development is the intensity of course of shaping (maturing of structure) that generates emergence of such concept as "biological" age. It should be noted that intensity of course of process of maturing of morphofunctional structures of systems of organism demands a certain synchronization from interaction in the interdependent joint relations. Violation of such synchronization brings to different pathological violations [11; 12]. Graphical representation of variations of high-quality structural shaping of somatotype is presented in Fig. 3.

The integrated technique of assessment of biological age which allows to carry out the ranged creation of level of deviation of various criteria in assessment of biological age of separate morphofunctional systems from norm of the development with any degree of accuracy that is the cornerstone of manifestation of pathological changes in their functioning is developed on the basis of passport modifications of techniques of assessment of qualitative structure of a body.

### Conclusions / Discussion

Two components, to which static stress and dynamic efforts belong, are allocated in the mode of implementation of any motive acts. These characteristics are strictly interdepen-

dent analytical dependence that allows establishing individual norm of their course.

The main power uses of potential opportunities of an organism are spent for static stress of a working pose in any motive act. The static stress defines boundary and entry conditions of speed of development of force. In turn, static stress increases the value according to logarithmic spiral on the uniform growth of bending angle of biokinematic couple.

This pattern has broader application, except assessment of motive activity, it is shown in all cases when there is an expense of energy potential of a complete organism against the background of a certain static stress to the pulsing its fluctuations of rather current adaptive activity of morphofunctional systems of an organism and also at the description of features of course of biological age as a possible variation of process of shaping of potential of chronological growth of body weight.

The existence of modern technical means of receiving and processing of materials of the carried out researches, computer programs providing fast data processing, the developed new methods of representation of results of researches, the determined mathematical consistent patterns of morphofunctional interconditionality of the relations allowed considerably increase resolvability of the used technologies that allows to conduct more in-depth knowledge in the field of the organization of the mass forms of physical culture, taking into account specific features which are engaged regardless of their age.

**Further development of scientific research** in this direction will be connected with practical reaction of the received results of researches.

**Conflict of interests.** The author declares that no conflict of interest.

**Financing sources.** This article didn't get the financial support from the state, public or commercial organization.

### References

1. Bateieva, N.P. & Kyzim, P.N. (2012), *Acrobatic rock'n'roll*, KhSAPC, Kharkov.
2. Markushевич, A.I. (1978), *Remarkable curves*, Moscow.
3. Babskiy, B.B., Zubkov, A.A. & Kositskiy, G.N. (1966), *Human physiology*, Moscow.
4. Markushевич, A.I. (1978), *Remarkable curve*, Moscow.
5. Yefimov, N.V. (1971), *The highest geometry*, Moscow.
6. Ashanin, V.S. & Puhach, Ya.I. (2014), *Creation of semantic spaces for the description of psychosomatic activity of the person in extreme and special conditions*, KhSAPC, Kharkov.
7. Puhach, Ya.I. (2013), "Basic provisions of creation of semantic spaces for ordered representation of results of the research", *Materials of the IX international scientific and practical conference. Бъдещето въпроси отсета на науката*, Sofia, pp. 5-14.
8. Azhippo, A.Yu., Puhach, Ya.I., Pyatisotskaya, S.S. & Druz, V.A. (2015), *Ontology of the theory of creation of control and assessment of level of physical development and physical state*, KhSAPC, Kharkov.
9. Druz, V.A., Artemyeva, G.P. & Puhach, Ya.I. (2013), *Theoretical and applied bases of creation of monitoring of physical development, physical fitness and physical condition of various groups of the population*, HGAFK, Kharkov.
10. Breitman, M.Ya. (1949), *Clinical semiotics and differential diagnosis of endocrine diseases*, Leningrad.
11. Hirata, Ch. & Kaku K. (1968), *The evaluating method of physique and physical fitness and its practical application*, Tokyo.
12. Frolkis, V.V. (1982), *Physiological mechanisms of aging*, Leningrad.
13. Blehman, I.I. (1981), *Synchronization in the nature and technique*, Moscow.

Received: 15.01.2020.

Published: 29.02.2020.

**Анотація.** Ярославна Пугач. Сучасні методи визначення індивідуальної норми обсягів і допустимої інтенсивності виконуваної рухової діяльності. Проблема індивідуального підходу в організації фізичних навантажень з метою оздоровчої спрямованості їх використання завжди передбачає необхідність врахування поточного функціонального стану, рівня підготовленості і відповідно до цього вибору доступного фізичного навантаження за інтенсивністю та тривалістю, а також допустимої складності її виконання. Усі ці критерії можуть бути з успіхом визначені за умови врахування динаміки та індивідуальної норми протікання адаптаційної реакції на пропонуване фізичне навантаження. Дані питання багато в чому залишаються ще недостатньо вивченими, що визначило спрямованість викладених результатів проведених досліджень. **Мета:** визначення оптимальних обсягів навантаження, його інтенсивності, тривалості і допустимості структури пропонованих рухових дій з подальшим визначенням режиму харчування і відпочинку, достатніх для проведення чергового тренувального заняття; визначення статичної напруги, що забезпечує робочу позу,



необхідну для здійснення кінематичних переміщень частин тіла і динамічних зусиль, що визначають ці переміщення. **Матеріал і методи:** швидкісна відеозйомка; оцінка статичної напруги на кут розгинання біокинематичних ланок; метод пліометричних навантажень; метод побудови семантичних просторів для упорядкованого уявлення емпіричних даних; метод оцінки якісної структури будови соматотипа за М. Я. Брейтману і К. Хірата; геометричні методи упорядкованого структурування емпіричних даних, які виявлятимуть закономірності реакцій організму на альтеруючий вплив. **Результати:** при контролі зміни статичної напруги на кут розгинання біокинематичної пари "стегно-гомілка" встановлено закономірність збільшення величини становий сили на кут розгинання колінного суглоба. Ця закономірність виражається логарифмічною спіраллю, що визначено філогенетичної природою морфофункціональної залежності динаміки зміни станової сили. Статична напруга є найбільш ефективним показником міри стомлення. Використання стандартних пліометричних вправ дозволяють оцінювати міру стомлення зі зміни шляху демпфування руху тіла у фазі реакції з опорою при зістрибуванні зі стандартної висоти. У бігу або ходьбі це оцінюється на підставі відеозйомки характеру руху опорної ноги у фазі опори. Встановлена експоненціальна залежність дозволяє математичним розрахунком визначити максимально можливий обсяг роботи і інтенсивність її виконання у поточному стані індивіда. Така обробка здійснюється в реальному масштабі часу. Методика розроблена в ХДАФК. **Висновки:** представлений метод оцінки індивідуальної норми оптимального обсягу фізичного навантаження її інтенсивності у реальному масштабі стала можливою у результаті використання сучасних технічних засобів відеозйомки і комп'ютерних програм, що забезпечують побудову анімаційної структури переміщення об'єкта. Дана методика у даний час не має аналогів у світі в практиці досліджень в спорті.

**Ключові слова:** статична електрика, динамічне зусилля, індивідуальна норма.

**Аннотація.** Ярославна Пугач. **Современные методы определения индивидуальной нормы объемов и допустимой интенсивности выполняемой двигательной деятельности.** Проблема индивидуального подхода в организации физических нагрузок с целью оздоровительной направленности их использования всегда предполагает необходимость учета текущего функционального состояния, уровня подготовленности и в соответствии с этим выбора доступной физической нагрузки по интенсивности и продолжительности, а также допустимой сложности ее выполнения. Все эти критерии могут быть с успехом определены при условии учета динамики и индивидуальной нормы протекания адаптационной реакции на предлагаемую физическую нагрузку. Данные вопросы во многом остаются еще недостаточно разрешенными, что определило направленность излагаемых результатов проведенных исследований. **Цель:** определение оптимальных объемов нагрузки, ее интенсивности, продолжительности и допустимости структуры предлагаемых двигательных действий с последующим определением режима питания и отдыха, достаточных для проведения очередного тренировочного занятия; определение статического напряжения, обеспечивающего рабочую позу, необходимую для осуществления кинематических перемещений частей тела, и динамических усилий, определяющих эти перемещения. **Материал и методы:** скоростная видеосъемка; оценка статического напряжения на угол разгиба биокинематических звеньев; метод пліометрических нагрузок; метод построения семантических пространств для упорядоченного представления эмпирических данных; метод оценки качественной структуры строения соматотипа по М. Я. Брейтману и К. Хирата; геометрические методы упорядоченного структурирования эмпирических данных, выявляющих закономерности ответных реакций организма на альтерирующие воздействия. **Результаты:** при контроле изменения статического напряжения на угол разгиба биокинематической пары "бедро-голень" установлена закономерность приращения величины становой силы на угол разгиба коленного сустава. Эта закономерность выражается логарифмической спиралью, что определено филогенетической природой морфофункциональной зависимости динамики изменения становой силы. Статическое напряжение является наиболее эффективным показателем меры утомления. Использование стандартных пліометрических упражнений позволяет оценивать меру утомления по изменению пути демпфирования движения тела в фазе реакции с опорой при спрыгивании со стандартной высоты. В беге или ходьбе это оценивается на основании видеосъемки характера движения опорной ноги в фазе опоры. Установленная экспоненциальная зависимость позволяет математическим расчетом определить максимально возможный объем работы и интенсивность ее выполнения в текущем состоянии индивида. Такая обработка осуществляется в реальном масштабе времени. Методика разработана в ХГАФК. **Выводы:** представленные методы оценки индивидуальной нормы оптимального объема физической нагрузки и ее интенсивности в реальном масштабе стала возможной в результате использования современных технических средств видеосъемки и компьютерных программ, обеспечивающих построение анимационной структуры перемещения объекта. Данная методика в настоящее время не имеет аналогов в мире в практике исследований в спорте.

**Ключевые слова:** статическое напряжение; динамическое усилие; индивидуальная норма.

## Information about the Authors

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

**ORCID.ORG/0000-0001-5460-772X**

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

## Методика вдосконалення рівноваги тіла спортсменів з акробатичного рок-н-ролу на етапі попередньої базової підготовки

Галина Артем'єва  
Тетяна Мошенська  
Анастасія Паньшина  
Євген Медведєв

Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна

Аналіз змісту змагальних програм різних категорій спортсменів у акробатичному рок-н-ролі (спортивні пари та команди "формейшн") дає змогу визначити, що вся рухова діяльність відбувається в ускладнених, а часом екстремальних умовах з постійною зміною положень тіла у трьох площинах: сагітальній, фронтальній та горизонтальній. З огляду на це, можна сказати, що для раціональної побудови техніки рухових дій спортсмени постійно стикаються з необхідністю відновлювати та підтримувати рівновагу тіла, яка має тісну взаємодію із загальним рівнем рухової підготовленості [1; 2; 4; 10; 12].

На підставі аналізу літературних джерел ми можемо констатувати, що на даному етапі розвитку акробатичного рок-н-ролу занадто мало науково-методичної літератури, яка присвячена питанням цілеспрямованого та соразмірного розвитку здібностей спортсменів забезпечувати рівновагу тіла, як одного з визначальних чинників успішного опанування техніки рухів акробатичного рок-н-ролу. Цей факт знижує ефективність тренувального процесу спортсменів.

**Мета:** розглянути шляхи вирішення питання вдосконалення рівноваги тіла спортсменів в акробатичному рок-н-ролі на етапі попередньої базової підготовки.

**Матеріал і методи:** дослідження проводилось у м. Харкові на базі спортивно-танцювального клубу "Rapid". В експерименті прийняли участь 28 спортсменів 10–12 років. Спортсмени займаються акробатичним рок-н-ролом на етапі попередньої базової підготовки. Нами були обрані сучасні методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення джерел науково-методичної та спеціальної літератури, педагогічні спостереження, педагогічне тестування, методи математичної статистики.

**Результати:** у результаті впровадження розроблених комплексів вправ, що включають засоби гімнастики, акробатики та оздоровчого фітнесу одержано суттєвий приріст показників збереження рівноваги тіла спортсменами з акробатичного рок-н-ролу на етапі попередньої базової підготовки.

**Висновки:** розроблена методика вдосконалення рівноваги тіла спортсменів в акробатичному рок-н-ролі на етапі попередньої базової підготовки довела свою ефективність. Відбулись достовірні зміни у всіх досліджуваних показниках спортсменів ЕГ при  $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ . Розроблена методика має позитивний вплив на системи організму, які забезпечують рівновагу тіла. Експериментально доведено ефективність поєднання вправ акробатичного рок-н-ролу, гімнастики та оздоровчого фітнесу при підготовці спортсменів з акробатичного рок-н-ролу на етапі попередньої базової підготовки.

**Ключові слова:** акробатичний рок-н-рол, рівновага тіла, етап попередньої базової підготовки.

### Вступ

За останнє десятиріччя акробатичний рок-н-рол розширив межі своєї популярності та перетворився у видо-вищний динамічний вид спорту. Структура техніки рухів акробатичного рок-н-ролу схожа зі структурою техніки рухів у складнокоординаційних видах спорту, в яких танцювальні комбінації та акробатичні елементи поєднанні з музичним супроводом у єдину програму [8; 13; 25].

Змагальні програми усіх категорій мають велику кількість обертальних рухів та акробатичних елементів, які виконуються як без контакту, так і у парній взаємодії, окрім категорії "діти" [2; 22].

Не дивлячись на загальне зростання складності змагальних програм, високий рівень рухової підготовленості, спостерігається мала кількість тих спортсменів, які демонструють рухові дії, адекватні рухової задачі [1; 10].

Отже, особливість виконання рухів акробатичного рок-н-ролу, постійне ускладнення змагальних програм та висока конкуренція на світовій арені вимагає пошуку ефективних шляхів економізації затраченої енергії при ви-

конанні складних за координаційною структурою технічних дій у змагальних програмах за рахунок удосконалення механізмів забезпечення рівноваги тіла спортсмена.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проводилося відповідно до ініціативної наукової теми наукового дослідження кафедри гімнастики, танцювальних видів спорту та хореографії ХДАФК: "Теоретико-методологічні основи розвитку системоутворюючих компонентів фізичної культури (спорт, фітнес і рекреація) на 2020–2025 рр.", номер державної реєстрації 0120U101215.

**Мета дослідження:** підвищити можливості систем організму, що забезпечують рівновагу тіла спортсменів з акробатичного рок-н-ролу на етапі попередньої базової підготовки.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати сучасні підходи до розвитку рівноваги тіла спортсменів у складнокоординаційних видах спорту естетичної спрямованості та, зокрема, в акробатичному рок-н-ролі.

2. Визначити показники контролю рівноваги тіла

спортсменів з акробатичного рок-н-ролу на етапі попередньої базової підготовки.

3. Експериментально перевірити ефективність методики, спрямованої на вдосконалення рівноваги тіла спортсменів з акробатичного рок-н-ролу на етапі попередньої базової підготовки.

## Матеріал і методи дослідження

Для проведення даного дослідження були використані наступні методи: теоретичний аналіз та узагальнення джерел науково-методичної та спеціальної літератури, педагогічні спостереження, педагогічне тестування, методи математичної статистики. Дослідження проводилось на базі спортивно-танцювального клубу "Rapid" м. Харків. У експерименті прийняли участь 28 спортсменів 10–12 років. Спортсмени займаються акробатичним рок-н-ролом на етапі попередньої базової підготовки.

## Результати дослідження

Опанування техніки танцювальних рухів не є винятком із загальних правил навчання руховим діям, як у спорті взагалі, так і в акробатичному рок-н-ролі, зокрема. Ці принципи базуються на фундаментальних дослідженнях, які були проведені вченими в галузі спорту раніше і доповнені фактами у складнокоординаційних видах спорту естетичної спрямованості [1; 3; 5; 9; 11; 14; 17; 18; 19; 21; 24].

Якісне виконання технічних дій акробатичного рок-н-ролу пред'являє високі вимоги як до загальної рухової та функціональної підготовленості спортсменів, так і до високого рівня розвитку гнучкості, координаційних, швидкісно-силових здібностей, інтегральної роботи сенсорних систем організму та загальної координації рухових дій.

Це обумовлено тим, що згідно вимог WRRC (Всесвітньої федерації акробатичного рок-н-ролу) змагальні вправи виконуються з високою динамікою та поєднують у собі складні хореографічні рухи, які насичені великою кількістю обертів, змін місць партнерів та акробатичні елементи, які виконуються і у контакті партнерів і сольоно [7; 23].

Також елементи програми повинні бути представлені спортсменами у трьох рівнях: у повний зріст; на підлозі; без контакту з підлогою, виконуючи елементи у повітрі [10].

Варіація змін положень тіла у різних площинах постійно вимагає сенсомоторної корекції рухів для підтримання необхідного положення тіла [15].

Кожному відхиленню тіла спортсмена від оптимального положення відповідає певне зусилля для відновлення цього положення за допомогою балансових дій. При цьому мінімальна амплітуда балансування, буде вказува-

ти на виску якість виконання вправи, а максимальна – навпаки. Удосконалення можливості організму спортсменів утримувати рівновагу тіла значно підвищить ефективність процесу підготовки спортсменів [3; 6; 16].

Отже, для рішення поставлених задач нами був проведений педагогічний експеримент.

Контроль функціонального стану вестибулярного аналізатора досліджуваних спортсменів виконували за реєстрацією величини зміни тривалості вегетативних, сенсорних і моторних реакцій, що виникають у відповідь на навантаження вестибулярного апарату. Для визначення показників статичної рівноваги стоячи із закритими очима застосовували ускладнену "пробу Ромберга", для визначення показників статичної рівноваги стоячи на одній нозі з відкритими очима – тест "Ластівка", для визначення показників динамічної рівноваги застосовували тест "Ходьба по прямій" без зорового контролю, а також для визначення здібності до відновлення рівноваги тіла використовувався тест за методикою Арнота і Гейнеса.

Результати представлені у таблиці 1.

Середній показник віку спортсменів з акробатичного рок-н-ролу складає  $11,1 \pm 0,9$  років, однак наймолодшому спортсмену 10 років, а дорослішому 12 років.

У пробі Ромберга середній результат статичної рівноваги спортсменів на правій нозі складає  $18,2 \pm 10,3$  с, на лівій  $16,4 \pm 10,2$  с. Згідно даних наукової літератури узагальнених Л. П. Сергієнко [20], показники статичної рівноваги для дітей 10–12 років нижче норми. Отримані показники можуть вказувати на спрямованість засобів у тренувальному процесі.

У тесті "Ластівка" нами отримані наступні результати: на правій нозі середнє значення дорівнює  $21,7 \pm 12,7$  с, на лівій  $24,4 \pm 15,1$  с, оцінка нижче норми. Аналізуючи показники спортсменів у цьому тесті можна сказати, що на лівій нозі спортсмени показали дещо кращий результат, ніж на правій.

За результатами динамічної рівноваги результати спортсменів наступні: середнє відхилення від лінії руху під час виконання цієї вправи складає  $-24,8 \pm 13,6$  см, показники знаходяться у межах норми, однак простежуються значні відхилення показників один від одного та у лівий бік, що вказує про проблеми спортсменів з орієнтуванням у просторі.

Даний факт не може не викликати занепокоєння, оскільки від розвитку здібності до орієнтування у просторі залежить якісне виконання багатьох танцювальних фігур, акробатичних елементів і композицій в цілому. Також при виконанні групових вправ номінації "формейшн" необхідні злагоджені дії усіх членів команди, які можуть контролювати динаміку своїх переміщень по майданчику.

Значна кількість елементів, в яких спортсмени виконують різноманітні обертання, нахили голови і тулуба, після яких необхідно зберігати стійке положення тіла у по-

**Таблиця 1**  
Показники статичної рівноваги спортсменів в акробатичному рок-н-ролі на етапі попередньої базової підготовки (n=28)

Статистичні показники	Тести Вік, років	Проба Ромберга, с		Ластівка, с		Ходьба без зорового контролю, см: + вправо – вліво	Відновлення рівноваги, с
		права	ліва	права	ліва		
$\bar{X}$	11,1	18,2	16,4	21,7	24,4	-24,8	34,2
$\sigma$	0,9	10,3	10,2	12,7	15,1	13,6	16,1
m	0,3	1,9	1,9	2,4	2,9	2,6	3,0



зах, вимагають високого прояву рівноваги. У групі середній час відновлення рівноваги після обертань становить  $34,2 \pm 16,1$  с. Згідно даних [20], показники відповідають низькому рівню.

Після аналізу результатів початкового тестування, за однорідністю ознак спортсмени, які прийняли участь у експерименті, були поділені на дві групи: контрольну (КГ), тренувальний процес якої відбувався без зміни засобів, та експериментальну (ЕГ), у тренувальний процес якої були впроваджені спеціально розроблені комплекси вправ для розвитку функції рівноваги спортсменів. На початку експерименту показники спортсменів не мали достовірних відмінностей при  $r < 0,05$ .

Побудова експериментальної методики спирається на три підрозділи принципів:

- загально-педагогічні (свідомості й активності, доступності та індивідуалізації, наочності та прогресування);
- принципи спортивного тренування (спеціалізації й індивідуалізації, єдності всіх сторін підготовки, безперервності та циклічності, максимальності та поступовості підвищення вимог, хвилеподібної динаміки навантажень);
- методичні засади підготовки спортсменів з акробатичного рок-н-ролу ("випередження", сполученості, пропорційності, надмірності, моделювання).

Схема методики розвитку рівноваги зображена на рисунку 1.

При підборі засобів для розвитку рівноваги передбачалося використання по можливості найбільш різноманітних вправ з удосконалення всіх аналізаторів, що забезпечують функцію рівноваги. Кожна вправа, яка вводилася для вдосконалення рівноваги, одночасно вирішувала й інші супутні завдання підготовки, тобто розвиток рухових якостей, оволодіння технікою рухів.

Вправи для розвитку функції рівноваги чергувалися з іншими, спрямованими як на вирішення завдань загальної фізичної підготовки (на вдосконалення правильної постави, на розвиток рухових якостей і ін.), так і на формування необхідних рухових навичок.

Дані багатьох досліджень дозволили встановити, що прямостояння – це вроджений рефлекс і установка тіла. Однак поряд з умовно рефлекторними передумовами реалізації функції рівноваги тіла людині необхідне постійне тренування (з самого народження) органів і систем, що забезпечують стійкість тіла [6].

Тому нами було передбачено поступове і систематичне збільшення ступеня впливу використовуваних спеціальних засобів на вдосконалення систем аналізаторів у рамках одного заняття і від заняття до іншого заняття.

Для поступового збільшення навантаження в доцільному поєднанні використовувалися: а) збільшення темпу виконання; б) збільшення кількості повторень і кількості



**Рис. 1. Структура методики вдосконалення функції рівноваги тіла**

вправ, що виконували спортсмени; в) підвищення складності вправ; г) виконання завдань із виключенням окремих аналізаторних систем (наприклад, із закритими очима).

Нами були розроблені комплекси спеціальних вправ, які включалися в усі частини тренувального заняття. Були поєднані у відокремлені блоки вправи акробатики, сучасної хореографії та оздоровчого фітнесу (вправи на фітболі та платформі BOSU).

У підготовчій частині виконувались обертальні рухи у звичайних умовах та із закритими очима, також додавалися вправи на статичну стійкість (вправи хореографії – утримання різних поз). В основній частині заняття до звичайного арсеналу вправ акробатичного рок-н-ролу, які удосконалюють функцію рівноваги тіла, нами були включені вправи акробатики, вправи на фітболі та нестабільній платформі та у вигляді різних естафет вправи на динамічну рівновагу. У заключну частину додавалися вправи на розвиток статичної рівноваги.

Наприкінці педагогічного експерименту для визначення ефективності розроблених і впроваджених у тренувальний процес комплексів вправ на розвиток функції рівноваги тіла спортсменів було проведено повторне тестування і зроблений порівняльний аналіз вихідних і контрольних показників. Результати КГ та ЕГ спортсменів представлені у таблицях 2 та 3.

Аналізуючи дані контрольної групи спортсменів, які представлені у таблиці 2, можна відмітити позитивну зміну середніх значень показників рівноваги тіла спортсменів.

Нами було виявлено, що у спортсменів 10–12 років,

**Таблиця 2**

**Порівняльний аналіз зміни величини оцінок показників рівноваги спортсменів КГ в акробатичному рок-н-ролі протягом педагогічного експерименту (n=14)**

Тести		ВД	КД	Приріст, %	t	P
		$\bar{X} \pm m$	$\bar{X} \pm m$			
Проба Ромберга, с	права нога	18,2±1,9	22,6±2	19,4	2,2	<0,05
	ліва нога	16,3±1,9	20,8±2,2	21,6	2,2	<0,05
Ластівка, с	права нога	21,7±2,4	24,1±2,2	10	1,1	>0,05
	ліва нога	24,4±2,9	27,2±2,4	10,2	1,2	>0,05
Ходьба без зорового контролю, см: + вправо; – вліво		-34,7±2,7	-29,4±2,9	15,2	2,2	<0,05
Відновлення рівноваги, с		34,3±3	38±3,1	9,7	1,5	>0,05

які відвідують заняття з акробатичного рок-н-ролу, в процесі тренувань покращується здібність до статичної і динамічної рівноваги та вестибулярної стійкості.

Протягом педагогічного експерименту достовірно при  $p < 0,05$  змінились показники статичної рівноваги у тесті проба Ромберга (права і ліва нога) та динамічної рівноваги у тесті Ходьба без зорового контролю. Без достовірних змін при  $p > 0,05$  залишився показник статичної рівноваги у тесті Ластівка (права і ліва нога) та вестибулярної стійкості у тесті Відновлення рівноваги.

Аналізуючи зміну досліджуваних показників рівноваги тіла спортсменів експериментальної групи, можна говорити про позитивний вплив вправ, що були впроваджені та виконувались спортсменами у тренувальному процесі з акробатичного рок-н-ролу.

Протягом дослідження достовірно змінились усі досліджувані показники при  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ .

Більш істотно змінився показник динамічної рівноваги, найменше відбулись зміни у показнику статичної рівноваги.

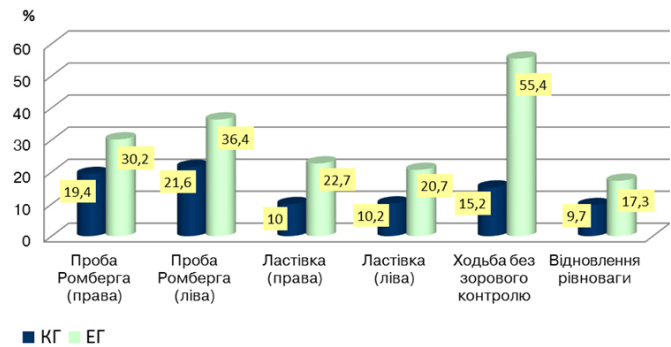
Також нами був проаналізований приріст показників рівноваги тіла спортсменів обох груп, а на рисунку 2 зображений їх порівняльний аналіз.

У тесті проба Ромберга на правій у спортсменів ЕГ приріст на 10,8%, лівій – на 14,8% більше, ніж у спортсменів КГ. У тесті Ластівка на правій у спортсменів ЕГ приріст на 12,7%, лівій на 10,5% більше, ніж у спортсменів КГ. У тесті Ходьба без зорового контролю у спортсменів ЕГ приріст на 40,4%, більше, ніж у спортсменів КГ. У тесті Відновлення рівноваги у спортсменів ЕГ приріст на 7,6% більше, ніж у спортсменів КГ.

Отримані у педагогічному експерименті результати не суперечать вже відомим науковим фактам Л. П. Матвеева (2008), В. И. Ляха (2006), В. Н. Платонова (2015), які стверджують, що найбільш сприятливий період для розвитку здібності рівноваги у дітей є вік від 7 до 12 років, а к 13–14 рокам показники стійкості тіла досягають величин властивих дорослій людині. Між тим цілеспрямованим тренуванням можна отримати і більш раннє покращення можливостей систем, які відповідають за функцію рівноваги [14; 16; 19].

## Висновки / Дискусія

1. У процесі аналізу наукової і методичної літератури з питань розвитку рівноваги тіла спортсменів, які відвідують заняття у складно-координаційних видах спорту естетичної спрямованості, нами були знайдені джерела, які сприяли розв'язанню цього питання. Ці джерела торкаються питань розвитку рівноваги спортсменів з художньої і спортивної гімнастики, акробатики і фігурного катання на ковзанах. Нажаль, у доступній нам літературі з акробатич-



**Рис. 2.** Порівняльний аналіз приросту показників рівноваги тіла спортсменів контрольної та експериментальної груп, у %

ного рок-н-ролу знайдено обмежену кількість відомостей, які б розкривали питання розвитку рівноваги у спортсменів з акробатичного рок-н-ролу.

2. Аналіз вихідних даних показав, що при оцінці статичної рівноваги результати спортсменів нижче норми (проба Ромберга: права  $18,2 \pm 10,3$  с, ліва  $16,4 \pm 10,2$  с; тест "Ластівка": права  $21,7 \pm 12,7$  с, ліва  $24,4 \pm 15,1$  с. Результати динамічної рівноваги спортсменів наступні: середнє відхилення від лінії руху під час виконання цієї вправи складає  $-24,8 \pm 13,6$  см. Значні відхилення від середньої лінії дають підставу стверджувати про невисокий рівень розвитку здібностей до орієнтування у просторі та динамічної рівноваги спортсменів.

У групі середній час відновлення рівноваги після обертань становить  $34,2 \pm 16,1$  с. Згідно даних авторів, показники відповідають низькому рівню.

3. Протягом педагогічного експерименту достовірно при  $p < 0,05$  змінились показники статичної рівноваги спортсменів КГ у тесті проба Ромберга (права і ліва нога) та динамічної рівноваги у тесті Ходьба без зорового контролю. Без достовірних змін при  $p > 0,05$  залишився показник статичної рівноваги у тесті Ластівка (права і ліва нога) та вестибулярної стійкості у тесті Відновлення рівноваги.

У спортсменів ЕГ простежується достовірна зміна усіх досліджуваних показників при  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ . Більш істотно змінився показник динамічної рівноваги, найменше відбулись зміни у показнику статичної рівноваги. Отже, ми можемо стверджувати, що засоби для розвитку рівноваги, які були розроблені нами і впроваджені у навчально-тренувальний процес спортсменів ЕГ на етапі попередньої базової підготовки, виявились більш ефективними.

**У перспективі подальших досліджень** передбачається визначення взаємозв'язків показників рівноваги та антропометричних параметрів спортсменів з акробатичного рок-н-ролу на етапі попередньої базової підготовки.

**Таблиця 3**

**Порівняльний аналіз зміни величини оцінок показників рівноваги спортсменів ЕГ у акробатичному рок-н-ролі протягом педагогічного експерименту (n=14)**

Тести		ВД $\bar{X} \pm m$	КД $\bar{X} \pm m$	Приріст, %	t	P
Проба Ромберга, с	права нога	$18,2 \pm 1,9$	$26,1 \pm 1,8$	30,2	4,0	$< 0,01$
	ліва нога	$16,4 \pm 1,9$	$25,8 \pm 1,9$	36,4	4,8	$< 0,01$
Ластівка, с	права нога	$21,7 \pm 2,4$	$28,1 \pm 2,2$	22,7	3,0	$< 0,05$
	ліва нога	$24,4 \pm 2,9$	$30,8 \pm 2,5$	20,7	2,7	$< 0,05$
Ходьба без зорового контролю, см: + вправо; – вліво		$-34,8 \pm 2,6$	$-15,2 \pm 1,7$	55,4	9,3	$< 0,01$
Відновлення рівноваги, с		$34,2 \pm 3,2$	$41,4 \pm 3,1$	17,3	3,0	$< 0,05$

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може нанести шкоду неупередженості статті.  
**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

### Список посилань

1. Артем'єва, Г.П. (2008), *Критерії відбору та прогнозування спортивного удосконалювання в акробатичному рок-н-ролі: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт"*, Харків, 23 с.
2. Батєєва, Н.П. (2013), *Удосконалення спеціальної фізичної та технічної підготовки кваліфікованих спортсменів з акробатичного рок-н-ролу в річному макроциклі: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. наук з фіз. вих. і спорту: спец. 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт"*, ХДАФК, Харків, 22 с.
3. Бернштейн, Н.А. (1966), *Очерки по физиологии движений и физиологии активности*, Москва.
4. Балунова, Е.Н. (2009), *Методика обучения детей в акробатическом рок-н-ролле: дис. на соискание степени канд. пед. наук: спец. 13.00.04. "Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры"*, Санкт-Петербург, 162 с.
5. Болобан, В.Н. (2013), *Регуляция позы тела спортсмена: монография*, Киев.
6. Болобан, В.Н., Мистулова, Т.Е. (2000), "Стабилография: достижения и перспективы", *Наука в олимпийском спорте*, Спец. Выпуск ГНИИФК, С. 5-13.
7. Всемирная рок-н-рольная конфедерация (WRRC) World Rock'n'Roll Confederation (WRRC), режим доступа: <http://www.wrcc.org> (дата звернення: 04.01.2020).
8. Гуменюк, С.В. (2012), "Організація та проведення тренувальних занять з танцювальних видів спорту: методичні рекомендації", *Фізкультурно-спортивний напрям. Випуск № 15. Додаток до науково-методичного вісника "ІСТОК"*, Харків, С. 15-17.
9. Друзь, В.А. (2005), *Оптимальный режим обучения и методы его построения. Экспертные оценки элементов учебного процесса*, Харьков.
10. Козаков, М.В. (2013), "Особенности построения конкурсных программ в акробатическом рок-н-ролле в категории юноши", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 5 (38), С. 141-146.
11. Кручковски, Д. (2000), "Состояние функции равновесия тела гимнастов на разных этапах их подготовки", *IV Міжнародний науковий конгрес: Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров'я, рекреації, спортивної медицини та реабілітації*, Київ.
12. Кызим, П.Н., Муллагильдина, А.Я. (1999), *Акробатический рок-н-ролл: учеб. пособие*, Харьков.
13. Луценко, Ю.М., Кизім, П.М., Луценко, Л.С., Батєєва, Н.П. (2016), "Удосконалення техніки виконання основного ходу спортсменами в акробатичному рок-н-ролі засобами хореографії на етапі спеціалізованої базової підготовки", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 4, С. 47-51.
14. Лях, В.И. (2006), *Координационные способности: диагностика и развитие*, Москва.
15. Максимова, М.Н. (2017), *Теория и методика синхронного плавания*, Москва.
16. Матвеев, Л.П. (2008), *Теория и методика физической культуры*, Москва.
17. Медведєва, І.М. (2018), "Структура і зміст спеціальної фізичної підготовки кваліфікованих фігуристів", *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, Випуск 11 (105), С. 86-91.
18. Осадців, Т.П. (2014), "Сучасні підходи, щодо підготовки юних танцюристів на етапі початкової спортивної підготовки (узагальнення досвіду тренерів зі спортивних танців)", *Сучасні проблеми розвитку теорії та методики гімнастики: зб. наук. матеріалів*, Вип. 13, С. 110-117.
19. Платонов, В.Н. (2015), *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник для тренеров: в 2 кн., Кн. 1*, Киев.
20. Сергієнко, Л.П. (2001), *Тестування рухових здібностей школярів: навч. посіб. для студ. ВНЗ*, Київ.
21. Сосіна, В., Заплатинська, О., Окопний, А. (2012), "Розвиток вестибулярної стійкості у гімнасток-художниць на етапі попередньої базової підготовки", *Молода спортивна наука України*, Т. 1, С. 294-299.
22. Терехин, В.С., Медведєва, Э.Н., Крючек, Э.С., Баранов, М.Ю. (2015), "Теория та методика акробатического рок-н-ролла", *Актуальные проблемы подготовки спортсменов: учебное пособие*, Москва.
23. Podrigalo, L.V., Artemieva, H.P., Rovnaya, O.A., Panshyna, A.D., Ruban, L.A., Merkulova, T.V., Galashko, M.M. & Chernukha, O.V. (2019), "Analysis of the physical development and somatotype of girls and females involved into dancing and gymnastic sports", *Physical education of students*, No. 23(2), pp. 75-81.
24. Asseman, F.B., Caron, O. & Cremieux, J. (2008), "Are there specific conditions for which expertise in gymnastics could have an effect on postural control and performance", *J. Gait Posture*, No. 27, pp. 76-81.
25. Lutsenko, L.S., Artemieva, H.P. & Chichkunova, M.V. (2017), "Fundamental factors of long-term criteria and selection of children at the first stage of multi-year sports training in gymnastics and dance sports", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 5 (61), pp. 56-59.

Стаття надійшла до редакції: 17.01.2020 р.  
 Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Галина Артемьева, Татьяна Мошенская, Анастасия Панышина, Евгений Медведев. **Методика совершенствования равновесия тела спортсменов в акробатическом рок-н-ролле на этапе предварительной базовой подготовки.** Анализ содержания соревновательных программ различных категорий спортсменов в акробатическом рок-н-ролле (спортивные пары и команды "формейшн") позволяет определить, что вся двигательная деятельность происходит в осложненных, а порой экстремальных условиях с постоянным изменением положений тела в трех плоскостях: сагиттальной, фронтальной и горизонтальной. Учитывая это, можно сказать, что для рационального построения техники двигательных действий спортсмены постоянно сталкиваются с необходимостью восстанавливать и поддерживать равновесие тела, которое имеет тесное взаимодействие с общим уровнем двигательной подготовленности [1; 2; 4; 10; 12]. На основании анализа литературных источников мы можем констатировать, что на данном этапе развития акробатического рок-н-ролла слишком мало научно-методической литературы, посвященной вопросам целенаправленного и соразмерного развития способности спортсменов обеспечивать равновесие тела, как одного из определяющих факторов успешного овладения техникой движений акробатического рок-н-ролла. Этот факт снижает эффективность тренировочного процесса спортсменов. **Цель:** рассмотреть пути решения вопроса совершенствования равновесия тела спортсменов в акробатическом рок-н-ролле на этапе предварительной базовой подготовки. **Материал и методы:** исследование проводилось в г. Харькове на базе спортивно танцевального клуба "Rapid". В эксперименте приняли участие 28 спортсменов 10–12 лет. Спортсмены занимаются акробатическим рок-н-роллом на этапе предварительной базовой подготовки. Нами были выбраны современные методы исследования: теоретический анализ и обобщение источников научно-методической и специальной



литературы, педагогические наблюдения, педагогическое тестирование, методы математической статистики. **Результаты:** в результате внедрения разработанных комплексов упражнений, включающих средства гимнастики, акробатики и оздоровительного фитнеса, получен существенный прирост показателей сохранения равновесия тела спортсменами в акробатическом рок-н-ролле на этапе предварительной базовой подготовки. **Выводы:** разработанная методика совершенствования равновесия тела спортсменов в акробатическом рок-н-ролле на этапе предварительной базовой подготовки доказала свою эффективность. Произошли достоверные изменения всех исследуемых показателей спортсменов ЭГ  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ . Разработанная методика имеет положительное влияние на системы организма, которые обеспечивают равновесие тела. Экспериментально доказана эффективность сочетания упражнений акробатического рок-н-ролла, гимнастики и оздоровительного фитнеса при подготовке спортсменов акробатического рок-н-ролла на этапе предварительной базовой подготовки.

**Ключевые слова:** акробатический рок-н-ролл, равновесие тела, этап предварительной базовой подготовки.

**Abstract. Halyna Artemyeva, Tetiana Moshenska, Anastasiia Panshyna & Yevhen Medvediev. Methodology for improving the body balance of athletes in acrobatic rock'n'roll at the stage of preliminary basic training.** An analysis of the content of the competitive programs of various categories of athletes in acrobatic rock'n'roll (sports couples and formation teams) allows us to determine that all motor activity occurs in complicated and sometimes extreme conditions with a constant change in body position in three planes: sagittal, frontal and horizontal. Given this, we can say that for a rational construction of the technique of motor actions, athletes are constantly faced with the need to restore and maintain the balance of the body, which has a close interaction with the general level of physical preparedness [1; 2; 4; 10; 12]. Based on the analysis of literary sources, we can state that at this stage in the development of acrobatic rock'n'roll there are too few scientific and methodological literature on the issues of purposeful and proportionate development of the ability of athletes to maintain body balance, as one of the determining factors for successful mastery of the technique of acrobatic rock'n'roll. This fact reduces the effectiveness of the training process of athletes. **Purpose:** to consider ways to solve the problem of improving the balance of the body of athletes in acrobatic rock'n'roll at the stage of preliminary basic training. **Material & Methods:** the study was conducted in Kharkov on the basis of the sports and dance club "Rapid". The experiment was attended by 28 athletes 10–12 years old. Athletes practice acrobatic rock'n'roll at the stage of preliminary basic training. We have chosen modern research methods: theoretical analysis and generalization of sources of scientific, methodological and specialized literature, pedagogical observations, pedagogical testing, methods of mathematical statistics. **Results:** as a result of the implementation of the developed sets of exercises, including means of gymnastics, acrobatics and health preparedness, a significant increase was achieved in the indicators of maintaining body balance by athletes in acrobatic rock'n'roll at the stage of preliminary basic training. **Conclusions:** the developed methodology for improving the body balance of athletes in acrobatic rock'n'roll at the stage of preliminary basic training has proved its effectiveness. There were significant changes in all the studied indicators of athletes EG  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ . The developed technique has a positive effect on the body systems that ensure the balance of the body. The effectiveness of a combination of acrobatic rock'n'roll exercises, gymnastics and health fitness has been experimentally proved in training acrobatic rock'n'roll athletes at the stage of preliminary basic training.

**Keywords:** acrobatic rock'n'roll, body balance, stage of preliminary basic training.

## References

1. Artemyeva, H.P. (2008), *Kryterii vidboru ta prohnozuvannia sportyvnoho udoskonaliuvannia v akrobatychnomu rok-n-rolu: avtoref. dys. na zdobuttia stupenia kand. nauk z fiz. vykh. i sportu: spets. 24.00.01 "Olimpiyskyi i profesiynyi sport"* [Criteria for the selection and prediction of sports improvement in acrobatic rock'n'roll: PhD thesis abstract], Kharkiv, 23 p. (in Ukr.)
2. Batiyeva, N.P. (2013), *Udoskonalennia spetsialnoi fizychnoi ta tekhnichnoi pidhotovky kvalifikovanykh sportsmeniv z akrobatychnoho rok-n-rolu v richnomu makrosykl: avtoref. dys. na zdobuttia stupenia kand. nauk z fiz. vykh. i sportu: spets. 24.00.01 "Olimpiyskyi i profesiynyi sport"* [Improvement of the Special Physical and Technical Training of Qualified Athletes in Acrobatic Rock and Roll in the Annual Macro Cycle: PhD thesis abstract], Kharkiv, 22 p. (in Ukr.)
3. Bernshteyn, N.A. (1966), *Ocherki po fiziologii dvizheniy i fiziologii aktivnosti* [Essays on the physiology of movements and the physiology of activity], Moscow. (in Russ.)
4. Balunova, Ye.N. (2009), *Metodika obucheniya detey v akrobaticheskom rok-n-rolle: dis. na soiskanie stepeni kand. ped. nauk: spets. 13.00.04. "Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya, sportivnoy trenirovki, ozdorovitelnoy i adartivnoy fizicheskoy kulturi"* [Methods of teaching children in acrobatic rock and roll: PhD dis.], Sankt-Peterburg, 162 p. (in Russ.)
5. Boloban, V.N. (2013), *Regulyatsiya pozy tela sportsmena: monografiya* [Regulation of the athlete's body posture], Kiev. (in Russ.)
6. Boloban, V.N. & Mistulova, T.Ye. (2000), "Stabilography: Achievements and Prospects", *Nauka v olimpiyskom sporte*, Special. Issue, pp. 5-13. (in Russ.)
7. World Rock'n'Roll Confederation (WRC), available at: <http://www.wrrc.org>.
8. Humeniuk, S.V. (2012), "Organization and conduct of training sessions on dance sports: methodical recommendations", *Fizkulturno-sportyvnyi napriam. Vypusk № 15. Dodatok do naukovo-metodychnoho visnyka "ISTOK"*, Kharkiv, pp. 15-17. (in Ukr.)
9. Druz, V.A. (2005), *Optimalnyy rezhim obucheniya i metody ego postroeniya. Ekspertnye otsenki elementov uchebnogo protsessa* [The optimal learning mode and methods of its construction. Expert assessments of the elements of the educational process], Kharkov. (in Russ.)
10. Kozakov, M.V. (2013), "Features of the construction of competitive programs in acrobatic rock and roll in the youth category", *Slobozans'kij naukovo-sportyvnyy visnik*, No. 5 (38), pp. 141-146. (in Russ.)
11. Kruchkovski, D. (2000), "The state of the equilibrium function of the body of gymnasts at different stages of their preparation", *IV Mizhnarodniy naukoviy kongres: Olimpiyskyi sport i sport dlya vsikh: problemi zdorov'ya, rekreatsii, sportivnoi meditsini ta reabilitatsii*, Kyiv. (in Russ.)
12. Kyzim, P.N. & Mullagildina, A.Ya. (1999), *Akrobaticheskiy rok-n-roll: ucheb. posobie* [Acrobatic Rock and Roll], Kharkov. (in Russ.)
13. Lutsenko, Yu.M., Kyzim, P.M., Lutsenko, L.S. & Batiyeva, N.P. (2016), "Improvement of the technique of performing the main course by athletes in acrobatic rock and roll role by means of choreography at the stage of specialized basic training", *Slobozans'kij naukovo-sportyvnyy visnik*, No. 4, pp. 47-51. (in Ukr.)
14. Lyakh, V.I. (2006), *Koordinatsionnye sposobnosti: diagnostika i razvitie* [Coordination abilities: diagnostics and development], Moscow. (in Russ.)
15. Maksimova, M.N. (2017), *Teoriya i metodika sinkhronnogo plavannya* [Theory and methodology of synchronized swimming], Moscow. (in Russ.)
16. Matveev, L.P. (2008), *Teoriya i metodika fizicheskoy kultury* [Theory and methodology of physical education], Moscow. (in Russ.)
17. Medvedieva, I.M. (2018), "The Structure and Content of Special Physical Training for Skaters", *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova*, Vypusk 11 (105), pp. 86-91. (in Ukr.)
18. Osadtsiv, T.P. (2014), "Modern Approaches to Training Young Dancers in the Initial Sports Training (Generalizing the Experience of Sports Dance Coaches)", *Suchasni problemy rozvytku teorii ta metodyky himnastyky: zb. nauk. materialiv*, Vyp. 13, pp. 110-117. (in Ukr.)
19. Platonov, V.N. (2015), *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte. Obshchaya teoriya i ee prakticheskie prilozheniya: uchebnik dlya trenerov: v 2 kn.* [The system of training athletes in Olympic sports. General theory and its practical applications: a textbook for trainers: in 2 books], Book 1, Kiev. (in Russ.)
20. Serhiienko, L.P. (2001), *Testuvannia rukhovnykh zdibnostei shkoliariv: navch. posib. dlia stud. VNZ* [Testing pupils' motor abilities],

Kyiv. (in Ukr.)

21. Sosina, V., Zaplatynska, O. & Okopnyi, A. (2012), "Development of vestibular stability in female gymnasts at the stage of preliminary basic training", *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*, Vol. 1, pp. 294-299. (in Ukr.)

22. Terekhin, V.S., Medvedeva, E.N., Kryuchek, E.S. & Baranov, M.Yu. (2015), "Theory and Acrobatic Rock and Roll Technique", *Aktualnye problemy podgotovki sportsmenov: uchebnoe posobie* [Actual Problems of Athlete Training], Moscow. (in Russ.)

23. Podrigalo, L.V., Artemieva, H.P., Rovnaya, O.A., Panshyna, A.D., Ruban, L.A., Merkulova, T.V., Galashko, M.M. & Chernukha, O.V. (2019), "Analysis of the physical development and somatotype of girls and females involved into dancing and gymnastic sports", *Physical education of students*, No. 23(2), pp. 75-81.

24. Asseman, F.B., Caron, O. & Cremieux, J. (2008), "Are there specific conditions for which expertise in gymnastics could have an effect on postural control and performance", *J. Gait Posture*, No. 27, pp. 76-81.

25. Lutsenko, L.S., Artemieva, H.P. & Chichkunova, M.V. (2017), "Fundamental factors of long-term criteria and selection of children at the first stage of multi-year sports training in gymnastics and dance sports", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 5 (61), pp. 56-59.

Received: 17.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Галина Артем'єва:** к. фіз. вих., доцент; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Галина Артемьева:** к. физ. восп., доцент; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Halyna Artemyeva:** PhD (Physical Education and Sport), Associate Professor; Kharkiv state Academy of Physical Culture: Klochkivska 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-6965-4972**

**E-mail: galina9767@gmail.com**

**Тетяна Мошенська:** ст. викладач; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Татьяна Мошенская:** ст. преподаватель; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Tetiana Moshenska:** Kharkiv state Academy of Physikal Cuiture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-0771-5717**

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

**Анастасія Паньшина:** аспірант; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Анастасия Паньшина:** аспирант; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Anastasiia Panshyna:** graduate student; Kharkiv State Academy of Physical Culture; Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-4095-1316**

**E-mail: anasnasya\_panshina@ukr.net**

**Євген Медведєв:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Евгений Медведев:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Yevhen Medvediev:** Kharkiv State Academy of Physical Culture; Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0003-1095-437X**

**E-mail: 13.e.v.g.e.n.13art@gmail.com**

## Соотношение понятия утомляемости и выносливости в практике занятий спортивными танцами

Ярослава Волкова

Харьковская государственная академия физической культуры, Харьков, Украина

**Цель:** определить предельно допустимые варианты нагрузок для спортсменов, занимающихся спортивными бальными танцами в соответствии со специализацией и возрастными категориями спортсменов.

**Материал и методы:** использовались следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы; обобщение опыта практической работы тренерского контингента, работающего с детьми в группах спортивных танцев.

**Результаты:** физическое утомление – временное понижение или прекращение работоспособности мышц, вызванные их работой. В спортивной практике достаточно хорошо изучены признаки физического утомления. Особенно актуальна проблема утомления и восстановления стоит в спортивных танцах, где происходит уменьшение возраста спортсменов, которые входят в фазу наивысших спортивных достижений. Поэтому возникает задача, которая заключается в определении предельно допустимых индивидуальных норм нагрузок для того, чтобы отсрочить процесс истощения спортсменов, а также увеличить не только выносливость, а и возможности восстановления физических, трофических и психоэмоциональных сил для продления спортивной карьеры танцоров

**Выводы:** необходима ранняя диагностика определения начального периода усталости, чтобы предотвратить износ человеческого организма и увеличить возможности общей и специальной выносливости организма.

**Ключевые слова:** утомление, выносливость, физическая нагрузка, спортивные танцы.

### Введение

В последние годы наиболее актуальными становятся проблемы утомляемости и восстановления после любого вида нагрузок.

Всё большую роль в профессиональной деятельности человека занимает ускорение процессов производства, необходимость быстрых принятых решений, скорость реакции и возможность адекватной работы в условиях повышенной активности и экстремального давления обстоятельств.

В спортивной деятельности также добавляется фактор "омолаживания" участников спортивного процесса, что приводит к раннему завершению спортивной карьеры перспективных, но не до конца реализовавших себя спортсменов ввиду раннего износа организма от непомерных нагрузок и полученных травм.

Поэтому возникает несколько вопросов, связанных с темой продления возможностей организма человека для более длительного выполнения качественной и результативной работы. Ищутся варианты для определения начальных признаков утомления, успешного восстановления после выполнения активной деятельности, с пониманием правильной и посильной нагрузки для получения высоких результатов, но не приносящих тяжелых и необратимых последствий для человека.

Особенно актуальна проблема утомления и восстановления стоит в спортивных танцах, где происходит уменьшение возраста спортсменов, которые входят в фазу наивысших спортивных достижений.

**Связь исследований с научными программами, планами, темами.** Данная работа выполнялась в соответствии с тематикой Сводного плана научно-исследовательских работ в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. по теме 2.6 "Теоретико-

методические основы совершенствования тренировочного процесса и соревновательной деятельности в структуре многолетней подготовки спортсменов" (номер государственной регистрации 0111U001168) и инициативной темы кафедры танцевальных видов спорта, фитнеса и гимнастики "Теоретико-методологические основы развития системообразующих компонентов физической культуры (спорт, физическая рекреация, фитнес)" на 2018–2021 гг.

**Цель исследования:** определить предельно допустимые варианты нагрузок для спортсменов, занимающихся спортивными бальными танцами в соответствии со специализацией и возрастными категориями спортсменов.

**Задачи исследований:** 1) проанализировать виды и степень нагрузок спортсменов, занимающихся спортивными танцами (специализация на европейскую и латиноамериканскую программы); 2) выявить предельные нормы физической (функциональной и психологической) нагрузки для различных возрастных категорий; 3) выявить соответствия между двигательными и трофическими качествами спортсмена в соответствии со специализацией и возрастной категорией спортсменов; 4) разработать рекомендации по выявлению начальных признаков утомляемости; 5) найти способы повышения выносливости спортсменов, занимающихся универсальной специализацией (то есть танцоров, многоборцев).

### Материал и методы исследования

В решении поставленных задач использовались следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы; обобщение опыта практической работы тренерского контингента, работающего с детьми в группах спортивных танцев.



### Результаты исследования

Спортивные танцы имеют ряд особенностей по сравнению с другими видами спорта. Характерными отличиями являются наличие такого критерия оценивания как музыкальность, соответствие характера танца, запрограммированная длительность исполнения каждого танца (90 секунд), а также разделение на латиноамериканскую и европейскую программы, и десятиборье. При этом нагрузка, необходимая для исполнения каждого вида программы, различна. То есть при выполнении танцевальных движений в различных танцах необходимо использовать различные физические качества. Нынешнее развитие танцевального спорта все больше повышает требования к скоростным качествам спортсменов, а также все больше необходимо умение танцоров выдерживать максимальную нагрузку и при этом не терять концентрацию внимания и способность к сложнокоординационным действиям. К тому же добавляется необходимость постоянных быстрых принятых решения для избежания столкновений с другими участниками соревнований. Так как еще одной особенностью соревнований по спортивным танцам является то, что на площадке соревнуются одновременно большое количество танцоров одновременно.

Таким образом, следует, что данный вид спорта подразумевает большое количество динамической нагрузки на организм человека, которое достаточно сложно выполнимо при наступлении такого состояния как усталость. Кроме этого, необходимо отметить большое количество статической нагрузки, которое необходимо выдерживать спортсмену во время тренировочного процесса. Проработка каждого шага или действия порой занимает долгие часы стояния в определенных положениях для выработки двигательных действий. Либо танцорам необходима длительная работа с максимальными усилиями в медленном темпе выполняемых движений.

Поэтому крайне важно до начала работы танцора над движениями понимать степень усталости, чтобы проводимые действия не были бесполезными или не привели к травмам.

Теорией утомления ученые были озадачены еще с середины XIX века. Из многочисленных теорий утомления существовала теория "отравления" немецкого учёного Э. Пфлюгера (1872) (утомление обусловлено накоплением в мышце продуктов обмена, и в первую очередь молочной кислоты, ее так называемым засорением, отравлением); "истощения" М. Шиффа (1868, Швейцария) (утомление есть следствие истощения энергетических ресурсов в мышце, ее так называемое истощение); "обменная теория" английского исследователя А. Хилла (1929) (утомление объясняется недостатком кислорода в мышце, ее так называемым удушением). Основным недостатком всех этих теорий было то, что они выдвигались, основываясь на экспериментах, проводимых на изолированных мышцах.

Возникновение центрально-нервной теории утомления берет начало от А. Моссо (1893) и И. М. Сеченова (1903). Для первого – влияние нервной системы определялось тем, что она выделяет токсины, отравляющие мышцу, а для Сеченова вопрос заключался в работоспособности нервных центров. Большую роль в разработке современных теорий утомления сыграли И. М. Сеченов, И. П. Павлов, Н. Е. Введенский, А. А. Ухтомский и Л. А. Орбели. При этом Л. А. Орбели рассматривал утомление как нарушение адаптационно-трофической регуляции со стороны вегетативной нервной системы. Проблему утомляемости изучали также советские физиологи Г. В. Фоль-

борт, С. А. Косилов и др.

Значительный вклад в изучение проблемы утомления внес В. В. Розенблат (1961, 1972, 1975). Согласно разработанной им центрально-корковой теории, утомление связывается с торможением в кортикальных центрах, иначе – мышечное утомление человека есть целостный процесс с корковым начальным звеном, падение работоспособности высших центров приводит к раскоординации рабочих функций и изменению установочных влияний на исполнительные аппараты. По его мнению, уровень работоспособности мышц, их возбудимость, тонус и свойства упругости и вязкости, состояние кровоснабжения и трофические процессы в них, определяются продуктивной работоспособностью нервных центров, управляющих мышцами. Утомление корковых нервных клеток приводит, с одной стороны, к нарушению контролируемой ими сложнейшей координации процессов, а с другой, меняет характер установочных влияний коры мозга и связанных с ней ниже лежащих образований на исполнительные органы. Важнейшим основанием данной теории является положение о том, что связанные с выполнением работы функциональные траты вызывают усиление процесса восстановления, происходящего по ходу деятельности. На начальном этапе работы восстановительный процесс идет весьма интенсивно и дееспособность даже повышается, наблюдается период вработывания. Однако при напряженной или длительной работе процесс расходования ресурсов усиливается. Если расходование начинает значительно преобладать, возникает третий процесс – охранительное торможение. Снижение работоспособности при утомлении обусловлено как расходом ресурсов, так и торможением, причем в случае малоинтенсивной длительной работы преимущественное значение имеет первый компонент, а при кратковременной напряженной работе – второй. Этим определяется различие двух типов утомления и правомерность их выделения (М. И. Виноградов, 1966). Разработка этой теории явилась важным шагом в раскрытии механизмов, предохраняющих нервную систему, весь организм от истощения, результаты которого проявляются в переутомлении или перетренированности [5].

В спортивной практике достаточно хорошо изучены признаки физического утомления. Физическое утомление – временное понижение или прекращение работоспособности мышц, вызванные их работой. Утомление регистрируется на эргограмме; оно проявляется в том, что снижается высота сокращения мышцы или происходит полное прекращение ее сокращений. При утомлении мышца порой не может полностью расслабиться и остается в состоянии длительного укорочения – контрактуры.

В. В. Розенблат (1961, 1975) выдвинул гипотезу, что в основе утомления лежит преимущественно процесс торможения в двигательных корковых клетках при начинающемся их истощении. Установлено, что физическое утомление связано с нарушением метаболических процессов в нейронах, ухудшением синтеза нейромедиаторов, угнетением синаптической передачи. Последователи этой теории считают, что утомление сначала является результатом отрицательных функциональных изменений в нервной системе и только потом продуктом снижения функциональных свойств самих мышц.

Принимая во внимание особенности танцевального спорта, следует особо отметить важность влияния состояния ЦНС на действия и решения танцоров на площадке. Кроме того, необходимо принять во внимание существенное снижение возраста спортсменов, которые

в нынешнее время подходят к этапу наивысших спортивных достижений. Начиная свои занятия с очень раннего возраста (4–5 лет), через 5–6 лет интенсивных занятий спортивными танцами некоторые танцоры уже к 14–16 годам выходят на серьёзный спортивный уровень и добиваются выполнения даже нормативов мастеров спорта международного класса. Но также при этом существует еще одна проблема, которая заключается в быстром истощении спортсменов, а также ускорении износа самого организма.

Поэтому возникает еще одна задача, которая заключается в определении предельно допустимых индивидуальных норм нагрузок для того, чтобы отсрочить процесс истощения спортсменов, а также увеличить не только выносливость, а и возможности восстановления физических, трофических и психоэмоциональных сил для продления спортивной карьеры танцоров.

Также важную роль играет задача не только выявления общей нагрузки на организм спортсмена, но и определение оптимального соотношения статической и динамической нагрузок. Следует отдельно отметить, что в процессе подготовки танцоров статические позы занимают большое количество времени. Особенно много необходимо прорабатывать на начальном этапе подготовки, когда у юных спортсменов закладывается фундаментальная механика движений. При этом необходимо обладать определенной степенью "усидчивости" к достаточно монотонной и скрупулёзной работе. В дальнейшем, когда этап выработки необходимых действий пройден, начинается увеличение динамической нагрузки для спортсменов. Повышается скорость и частота отработываемых действий. Практически каждое действие должно быть доведено до автоматизма на столько, чтобы мгновенная реакция на изменение внешних факторов не приводило к выведению танцоров из строя, а наоборот,

усиливало эффект каждого движения.

В плане изучения статических нагрузок наиболее серьезные работы можно встретить у авторов, которые занимались изучением различных видов тяжелой атлетики. А также в отношении динамических нагрузок можно воспользоваться работами авторов, которые проводили исследования в легкой атлетике (например, в спринтерском беге).

## Выводы / Дискуссия

Физическое утомление – временное понижение или прекращение работоспособности мышц, вызванные их работой. В спортивной практике достаточно хорошо изучены признаки физического утомления.

Особенно актуальна проблема утомления и восстановления стоит в спортивных танцах, где происходит уменьшение возраста спортсменов, которые входят в фазу наивысших спортивных достижений.

Поэтому возникает задача, которая заключается в определении предельно допустимых индивидуальных норм нагрузок для того, чтобы отсрочить процесс истощения спортсменов, а также увеличить не только выносливость, а и возможности восстановления физических, трофических и психоэмоциональных сил для продления спортивной карьеры танцоров.

**Проведение дальнейших исследований** планируется в направлении отбора спортсменов на начальном этапе. Выявление функциональных и психологических особенностей спортсменов необходимо для определения потенциала каждого индивида. Также необходима ранняя диагностика определения начального периода усталости, чтобы предотвратить износ человеческого организма и увеличить возможности общей и специальной выносливости организма.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет, что нет конфликта интересов, который может восприниматься, как позволяющий нанести вред беспристрастности статьи.

**Источники финансирования.** Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

## Список ссылок

1. Физиология трудовой деятельности (*Основы современной физиологии*) (1993), Медведев, В.И. (ред.), Санкт-Петербург.
2. Горшков, С.И., Золина, З.М., Мойкин, Ю.В. (1974), *Методики исследований в физиологии труда*, Москва.
3. Загрядский, В.П., Сулимо-Самуйлло, З.К. (1976), *Методы исследования в физиологии труда*, Ленинград.
4. Думбай, В.Н. (1996), *Основы физиологии труда. Учебное пособие*, Ростов-на-Дону.
5. Физиология мышечной деятельности. Учебник для ВУЗов (1982), Я. М. Коц (ред.), Физкультура и спорт, Москва.
6. Основы физиологии человека. Учебник для ВУЗов (1994), Б. И. Ткаченко (ред.), Санкт-Петербург.
7. Леонова, А.Б. (1984), *Психодиагностика функциональных состояний человека*, МГУ, Москва.
8. Розенблат, В.В. (1975), *Проблема утомления*, Медицина, Москва.
9. Виноградов, М.И. (1966), *Физиология трудовых процессов*, Медицина, Москва.
10. Физиология движения. Руководство по физиологии (1976), Наука, Ленинград.
11. Физиология человека (1986), пер с англ., Р. Шмидт, Г. Тевс (ред.), Мир, Москва.
12. Донской, Д.Д. (1971), *Биомеханика с основами спортивной техники*, Москва.
13. Шеррер, Ж. (1973), *Физиология труда (Эргономика)*, Медицина, Москва.
14. Руководство по физиологии труда (1983), З. М. Золина, Н. Ф. Измерова (ред.), Москва.
15. Исаев, Г.Г. (1990), *Регуляция дыхания при мышечной работе*, Наука, Ленинград.
16. Меерсон, Ф.З. (1993), *Концепция долговременной адаптации*, Москва.
17. *Общий курс физиологии человека и животных* (1991), А. Д. Ноздрачева (ред.), Высшая школа, Москва.
18. *Лучшие психологические тесты для профотбора и профориентации* (1992), А. Ф. Кудряшов (ред.), Петрозаводск.
19. *Физиологическое нормирование труда* (1988), В.И.Медведев (ред.), Наука, Ленинград.
20. Брин, В.Б., Зонис, Б.Я. (1984), *Физиология системного кровообращения*, РГУ, Ростов-на-Дону.
21. Середняков, В.Е. (1993), *Физиология труда*, Ярославский гос. Университет, Ярославль.
22. Данилова, Н.Н. (1992), *Психофизиологическая диагностика функциональных состояний*, МГУ, Москва.

Статья надійшла до редакції: 18.01.2020 р.

Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Анотація.** Ярослава Волкова. Співвідношення поняття стомлюваності і витривалості у практиці занять спортивними танцями. **Мета:** визначити гранично допустимі варіанти навантажень для спортсменів, що займаються спортивними бальними танцями, відповідно до спеціалізації та вікових категорій спортсменів. **Матеріал і методи:** використовувалися наступні методи: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; узагальнення досвіду практичної роботи тренерського контингенту, що працює з дітьми в групах спортивних танців. **Результати:** фізичне стомлення – тимчасове зниження або припинення працездатності м'язів, викликані їх роботою. У спортивній практиці досить добре вивчені ознаки фізичного стомлення. Особливо актуальна проблема стомлення і відновлення постає у спортивних танцях, де відбувається зменшення віку спортсменів, які входять у фазу найвищих спортивних досягнень. Тому виникає задача, яка полягає у визначенні гранично допустимих індивідуальних норм навантажень для того, щоб відстрочити процес виснаження спортсменів, а також збільшити не тільки витривалість, а й можливості відновлення фізичних, трофічних і психо-емоційних сил для продовження спортивної кар'єри танцюристів. **Висновки:** необхідна рання діагностика визначення початкового періоду втоми, щоб запобігти знос людського організму і збільшити можливості загальної та спеціальної витривалості організму.

**Ключові слова:** втома, витривалість, фізичне навантаження, спортивні танці.

**Abstract.** Yaroslava Volkova. Correlation of the concept of fatigue and endurance in the practice of sports dancing. **Purpose:** to determine the maximum allowable load options for athletes involved in sports ballroom dancing in accordance with the specialization and age categories of athletes. **Material & Methods:** the following methods were used: analysis and synthesis of scientific and methodological literature; generalization of the practical experience of the coaching contingent working with children in sports dance groups. **Results:** physical fatigue – a temporary decrease or cessation of muscle performance caused by their work. In sports practice, the signs of physical fatigue are fairly well understood. The problem of fatigue and recovery is especially relevant in sports dances, where there is a decrease in the age of athletes who enter the phase of the highest sports achievements. Therefore, the task arises of determining the maximum permissible individual load standards in order to delay the process of exhaustion of athletes, as well as increase not only endurance, but also the possibility of restoring physical, trophic and psycho-emotional forces to extend the athletic career of dancers. **Conclusions:** early diagnosis of determining the initial period of fatigue is necessary to prevent wear on the human body and increase the ability of general and special endurance of the body.

**Keywords:** fatigue, endurance, physical activity, sports dancing.

## References

1. *Fiziologiya trudovoy deyatel'nosti (Osnovy sovremennoy fiziologii)* [The physiology of labor activity (Fundamentals of modern physiology)] (1993), Medvedev, V.I. (red.), Sankt-Peterburg. (in Russ.)
2. Gorshkov, S.I., Zolina, Z.M. & Moykin, Yu.V. (1974), *Metodiki issledovaniy v fiziologii truda* [Research Methods in Physiology of Labor], Moscow. (in Russ.)
3. Zagryadskiy, V.P. & Sulimo-Samuylo, Z.K. (1976), *Metody issledovaniya v fiziologii truda* [Research Methods in the Physiology of Labor], Leningrad. (in Russ.)
4. Dumbay, V.N. (1996), *Osnovy fiziologii truda* [Fundamentals of the physiology of labor], Rostov-na-Donu. (in Russ.)
5. *Fiziologiya myshechnoy deyatel'nosti* [Physiology of muscle activity] (1982), Ya. M. Kots (red.), Fizkultura i sport, Moscow. (in Russ.)
6. *Osnovy fiziologii cheloveka* [Fundamentals of human physiology] (1994), B. I. Tkachenko (red.), Sankt-Peterburg. (in Russ.)
7. Leonova, A.B. (1984), *Psikhodiagnostika funktsionalnykh sostoyaniy cheloveka* [Psychodiagnosics of functional states of a person], MSU, Moscow. (in Russ.)
8. Rozenblat, V.V. (1975), *Problema utomleniya* [The Problem of Fatigue], Meditsina, Moscow. (in Russ.)
9. Vinogradov, M.I. (1966), *Fiziologiya trudovykh protsessov* [Physiology of labor processes], Meditsina, Moscow. (in Russ.)
10. *Fiziologiya dvizheniya. Rukovodstvo po fiziologii* [The physiology of movement. Handbook of Physiology] (1976), Nauka, Leningrad. (in Russ.)
11. *Fiziologiya cheloveka* [Human physiology] (1986), trans. from English, R. Shmidt, G. Tevs (red.), Mir, Moscow. (in Russ.)
12. Donskoy, D.D. (1971), *Biomekhanika s osnovami sportivnoy tekhniki* [Biomechanics with the basics of sports technology], Moscow. (in Russ.)
13. Sherrer, Zh. (1973), *Fiziologiya truda (Ergonomika)* [Physiology of labor (Ergonomics)], Meditsina, Moscow. (in Russ.)
14. *Rukovodstvo po fiziologii truda* [A Guide to the Physiology of Labor] (1983), Z. M. Zolina, N. F. Izmerova (red.), Moscow. (in Russ.)
15. Isaev, G.G. (1990), *Regulyatsiya dykhaniya pri myshechnoy rabote* [Regulation of respiration during muscular work], Nauka, Leningrad. (in Russ.)
16. Meerson, F.Z. (1993), *Kontseptsiya dolgovremennoy adaptatsii* [The concept of long-term adaptation], Moscow. (in Russ.)
17. *Obshchiy kurs fiziologii cheloveka i zhivotnykh* [General course in the physiology of man and animals] (1991), A. D. Nozdracheva (red.), Vysshaya shkola, Moscow. (in Russ.)
18. *Luchshie psikhologicheskie testy dlya profotbora i proforientatsii* [The best psychological tests for professional selection and career guidance] (1992), A. F. Kudrpyashov (red.), Petrozavodsk.
19. *Fiziologicheskoe normirovanie truda* [Physiological regulation of labor] (1988), V.I. Medvedev (red.), Nauka, Leningrad. (in Russ.)
20. Brin, V.B. & Zonis, B.Ya. (1984), *Fiziologiya sistemnogo krovoobrashcheniya* [Physiology of systemic circulation], RSU, Rostov-na-Donu. (in Russ.)
21. Serednyakov, V.Ye. (1993), *Fiziologiya truda* [Physiology of labor], Yaroslavskiy gos. Universitet, Yaroslavl. (in Russ.)
22. Danilova, N.N. (1992), *Psikhofiziologicheskaya diagnostika funktsionalnykh sostoyaniy* [Psychophysiological diagnosis of functional conditions], MSU, Moscow. (in Russ.)

Received: 18.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Ярослава Волкова:** Харківська державна академія фізичної культури: Україна, м. Харків, вул. Клочківська, 99.

**Ярослава Волкова:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Yaroslava Volkova:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-9274-2076**

**E-mail: yguliaeva81@gmail.com**



## Кинематические и динамические требования, предъявляемые к деятельности в спортивных танцах

Алексей Гуляев

Харьковская государственная академия физической культуры, Харьков, Украина

**Цель:** определить взаимосвязь между двигательными качествами спортсмена в соответствии с конституцией его соматотипа для установления на раннем этапе морфофункционального развития объективных, филогенетически обусловленных признаков двигательной одаренности к занятиям спортивными танцами.

**Материал и методы:** работа выполнялась на базе спортивного клуба "Идеал". В исследовании принимали участие танцоры в количестве 20 спортсменов, занимающиеся спортивными танцами на этапе начальной подготовки. В решении поставленных задач использовались следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы; обобщение опыта практической работы тренерского контингента, работающего с детьми в группах спортивных танцев.

**Результаты:** рассмотрены кинематические и динамические характеристики танцоров в европейской и латиноамериканской программах. Составлены соответствующие профилиграммы с учетом особенностей каждой из программ.

**Выводы:** для достижения высоких спортивных результатов в спортивных танцах необходимо развитие у спортсмена не только всех общеизвестных физических качеств. Уникальность динамико-кинематических особенностей движения предъявляет к спортсмену специфические требования. Перечисленные в исследовании особенности для каждой из программ требуют своего сочетания и уровня развития физических качеств. При этом направление развития физических и динамических качеств для каждой из программ имеет свое направление.

**Ключевые слова:** спортивные танцы, латиноамериканские танцы, европейские танцы, механические характеристики движения, динамические характеристики, кинематические характеристики, пространственные характеристики, перемещение тела, траектория тела, материальная точка, импульс.

### Введение

Для того что бы иметь возможность подготовить танцоров-спортсменов уровня высших спортивных достижений или профессионалов необходимо проводить спортивный отбор и спортивную ориентацию. Для выполнения этой задачи требуется определить, какие кинематические и динамические требования предъявляются к спортсмену в спортивных танцах, с учетом специализации как на одной программе (5 танцев латиноамериканской программы либо 5 танцев европейской программы), так и в десятиборье (по 10 танцам), которые будут основываться на наличии у спортсменов необходимых физических качеств, трофических качеств и психотипа.

Морфофункциональные особенности строения – это отражение внутренней сущности трофических процессов и психологических особенностей индивида. Также необходимо учитывать конституциональные особенности, поскольку спортивные танцы являются парными, и удобство взаимодействия партнёров является важным фактором спортивных успехов. Прогнозирование уровня и результативности спортсменов на начальных этапах является сложной задачей, поскольку возрастное развитие как головного мозга, так и физических качеств до момента полного созревания характеризуется гетерохронностью.

**Связь исследований с научными программами, планами, темами.** Данная работа выполнялась в соответствии с тематикой Сводного плана научно-исследовательских работ в сфере физической культуры и спорта на 2011–2015 гг. по теме 2.6 "Теоретико-методические основы совершенствования тренировочного процесса и соревновательной деятельности в

структуре многолетней подготовки спортсменов" (номер государственной регистрации 0111U001168) и инициативной темы кафедры танцевальных видов спорта, фитнеса и гимнастики "Теоретико-методологические основы развития системообразующих компонентов физической культуры (спорт, физическая рекреация, фитнес)" на 2018–2021 гг.

**Цель исследования:** определить взаимосвязь между двигательными, качествами спортсмена в соответствии с конституцией его соматотипа для установления на раннем этапе морфофункционального развития объективных, филогенетически обусловленных признаков двигательной одаренности к занятиям спортивными танцами.

**Задачи исследований:** 1) определить кинематические и динамические характеристики спортивных танцев; 2) определить требования физического и функционального развития спортсменов, максимально соответствующие для занятий спортивными танцами – профилиграмма

### Материал и методы исследования

Работа выполнялась на базе спортивного клуба "Идеал". В исследовании принимали участие танцоры в количестве 20 спортсменов, занимающиеся спортивными танцами на этапе начальной подготовки. В решении поставленных задач использовались следующие методы: анализ и обобщение научно-методической литературы; обобщение опыта практической работы тренерского контингента, работающего с детьми в группах спортивных танцев.

## Результаты исследования

Спортсмены относятся к первой большой категории профессий, в которых важны физические данные с учетом высоких энергетических затрат, идущих на обеспечение сложных и энергоёмких двигательных действий. Карьера спортсмена длится в среднем около 10 лет (по окончании этапа высших спортивных достижений). Пик достигается к 18–30 годам в зависимости от вида спорта и при этом возможно раннее окончание карьеры. Правильная специализация, выбор индивидуальных норм с учетом особенностей каждого спортсмена, как индивида, позволит увеличить длительность как спортивной карьеры в целом, так и период высших спортивных достижений.

Спортивные танцы это сложнокоординационный парный вид спорта, в котором партнеры исполняют свою программу, состоящую из отдельных танцев, под музыку, при этом каждый из танцоров стремится показать всё богатство кинематических и динамических характеристик своего собственного движения и координирует движение с парным взаимодействием и музыкой. Целью этого взаимодействия является создание красивого гармоничного танца, связано координационно с движением партнёра. Также спортсмены показывают характер музыки и её ритмический рисунок. В процессе танца партнёры находятся в постоянном взаимодействии между собой и показывают все разнообразие динамических и кинетических характеристик своего собственного движения, создавая единое парное движение как одно целое. Это совмещение индивидуального движения партнёров в единое парное целое создаёт определённую сложность при определении динамических и кинематических характеристик движения. По этой причине оценка этих качеств должна производиться по двум направлениям. Первое направление – оценка биомеханики индивидуального движения. Второе направление – характер движения пары как физического тела, материальной точки (материальная – это физическая модель, обладающее массой тело, размерами, формой, вращением и внутренней структурой которого можно пренебречь в условиях исследуемой задачи). Для начала рассмотрим, какими качествами должно обладать парное движение как материальная точка.

Соревнование происходит на специализированной площадке, которая предназначена для исполнения танцев в обуви с кожаной подошвой. Для этого подходит покрытие в виде паркетной доски либо ламинированной доски, что обеспечивает определенной степени сцепление подошвы танцевальной обуви с покрытием. При движении по танцевальной площадке пара выполняет поступательные и вращательные движение вокруг оси пары и вокруг своей оси.

Траекторию движения пары в европейской программе можно представить плавной линией с различными изменениями направлений движения, которая вписывается

в пространство площадки. Перемещение имеет одно направление – линия танца. При этом партнеры находятся в постоянном контакте средней части туловища. Динамика движения отличается высокой постоянной скоростью, сменой направления движения и, как следствие, большим перемещением.

В латиноамериканской программе партнеры танцуют более независимо друг от друга (нет требования неразрывного контакта), что приводит к изменениям характеристик движения. В приоритете становятся такие динамические характеристики, как ускорение, замедление, резкая смена направления движения, как пары в целом, так и отдельно друг от друга. Имея больше свободы индивидуального движения друг от друга, танцоры могут показать больше разнообразия кинематических и динамических характеристик индивидуального движения. Траекторию движения пары можно представить как ломаную линию с разным направлением движения, которая вписана в единое пространство зала (определённым исключением выступают танцы самба и пасодобль, которые исполняются по линии танца). Перемещений пары по сравнению с европейской программой меньше, но появляется возможность исполнения движения с постоянными ускорениями. Ускорения выполняются как со знаком "+", так и со знаком "-" (ускорениями и замедлениями), без сохранения фазы движения с постоянной скоростью. Производятся частые и резкие смены направления, как поступательного, так и вращательного движения. Рассмотрим кинематические и динамические характеристики каждого танцора в отдельности с учетом особенностей каждой из программ.

В европейской программе ноги выполняют высокоамплитудную и силовую работу, направленную на создание большого перемещения с высокой постоянной скоростью. При этом все основные суставы задействованы в процессе перемещения по площадке (голеностопный сустав, колена и тазобедренный сустав) и выполняют похожие динамические действия, направленные на выполнение "шагового действия". Скорость и величина единичного шага (под шагом можно подразумевать перенос веса с одной – ноги, на другую ногу, величина шага – перемещение, которое совершает проекция веса тела на поверхность движения) напрямую зависит от музыки, которая определяет частоту смены положения веса по ногам. Распределение танцев по возрастианию можно увидеть в таблице 1.

Самый медленный танец – медленный вальс – 30 bpm (тактов в минуту), самый быстрый венский вальс – 60 bpm. Если принять за условность, что танцор выполняет один шаг в один удар музыки, то скорость работы ног, с учетом музыкального размера, может варьироваться от 66 до 208 шагов в минуту.

Работа в коленях обеих ног синхронная (оба колена сгибаются и разгибаются одновременно). В процессе

**Таблица 1**  
Распределение танцев европейской программы по возрастианию скорости музыкального сопровождения

	Медленный вальс	Танго	Медленный фокстрот	Квикстэп	Венский вальс
Темп, bpm	30	33	30	52	60
Музыкальный размер	3/4	2/4	4/4	4/4	3/4
Скорость, шаг/мин	90	66	120	208	180

тренировок спортсмена становится в приоритете развитие координированного и амплитудного движения, которое зависит от силовых качеств, как в статике, так и в динамике, и от гибкости – амплитуды движений в суставах. Корпус танцора выполняет большой объем статической силовой работы, а также постоянные вращательные действия – скручивание. Скручивание – это разнонаправленное вращательное движение верхнего плечевого пояса и таза. Руки находятся в фиксированном горизонтальном положении – стойка. Выполняется работа статического характера на удержание этой позиции и выполнение скоординированных амплитудных действий вместе с шейным отделом позвоночника и корпусом, для создания красивых линий и форм. Вышеперечисленное приводит к заключению, что танцор европейской программы должен обладать в приоритете такими физическими качествами, как гибкость, сила и выносливость.

В латиноамериканской программе ноги танцора работают с постоянным ускорением и замедлением с целью достижения максимально импульсного характера движения и фиксацией красивых линий ног как в опорной (удерживающей тело в статическом балансе), так и свободной ноге.

Самый медленный танец (табл. 2) румба, а самый быстрый – пасодобль. Если принять за условность, что танцор выполняет один шаг в один удар музыки, то скорость работы ног, с учетом музыкального размера, может изменяться от 104 до 176 шагов в минуту.

Колени работают асинхронно (одно сгибается, другое разгибается), действия имеют импульсный характер без фазы сохранения постоянной скорости. В приоритете стоит скорость единичного действия, либо скорость – частота. Работа в руках может иметь как импульсный характер с фиксацией положения, так и равномерные амплитудные действия, в зависимости от особенностей хореографии, характера музыки, выбранного характера движения. В корпусе происходят постоянные скручивания, вращения и наклоны. Из-за отсутствия постоянного контакта в корпусе партнёров, движение более независимое друг от друга. На первое место выходит не движение пары, как материальной точки, а движение двух независимых танцоров, как следствие, техника, механика, кинематика и динамика индивидуального движения выходит на первое место. Приоритетные физические качества – скорость, амплитуда.

Общим качеством для обеих программ является координация и музыкальность. Для танцоров, специализирующихся на десятиборье, необходимо соответствовать требованиям обеих программ. По накопленному опыту можно сделать вывод, что десятиборцы, как правило, уступают танцорам, специализирующимся в одной программе, и объясняется это отличиями в динамических и кинетических характеристиках каждой из программ.

Итог наблюдения может быть представлен в виде профессиограммы.

*Профессиограмма "Спортивные бальные танцы – латиноамериканская программа".*

Вид спорта: спортивные бальные танцы (латиноамериканская программа) – сложнокоординационный вид спорта, соревнования по которому выполняются с применением музыкального сопровождения.

*Профессионально значимые требования к спортсмену.*

Высокий уровень координационных способностей, позволяющих быстро, точно, целесообразно и действенно решать двигательные задачи, овладевать большим запасом движений для объединения их в сложные комбинации при организации управления движениями, а также другие психомоторные способности, выступающие факторами успешности. Это предусматривает раннюю спортивную специализацию (с дошкольного или младшего школьного возраста) в соответствии с естественными периодами развития координационных способностей. Управление движениями требует развития специальных восприятий: "чувство времени", темпа, ритма, пространства, прилагаемых усилий, партнерства. Развитие зрительно-моторной координации, глазомера, прогностического распознавания, пространственной ориентации в постоянно меняющейся обстановке.

*Профессионально важные качества (ПВК).*

Общефизические: быстрота (способность к взрывным действиям, единичным скоростным действиям), координация (владение всем телом, способность к быстрым остановкам и сменам направлений движения, взаимодействие между партнерами), гибкость (хорошая эластичность мышц, подвижность в суставах, выворотность в тазобедренном суставе, стопах, плечевом суставе), сила (достаточный тонус мышц для удержания равновесия и выполнения движений с экстремальной амплитудой, но без избыточного мышечного напряжения), выносливость (способность к быстрому восстановлению работоспособности после кратковременной (90 секунд) работы в максимальном скоростном режиме).

Танцевальные: чувство ритма, темпа, музыкальность.

Артистические способности: умение работать на публику, создавать образы для передачи характера танца.

*Уровень требований к соответствующим виду спорта психофизиологическим свойствам (ПФС).*

Эмоционально-волевые: целеустремленность, выдержка и самообладание, смелость и решительность, воодушевление, возбуждение, увлечение, соперничество, эмоциональная устойчивость, толерантность, помехоустойчивость.

Познавательная сфера: зрительные и мышечно-двигательные ощущения; восприятие времени, пространства, движения; концентрация внимания; память сенсорная, образная, эмоциональная; представление движения; наглядно-образное и действенное мышление, творческое мышление; невербальный интеллект.

*Ранжирование уровня развитости ПФС (психофизио-*

**Таблица 2**  
**Распределение танцев латиноамериканской программы по возрастанию скорости музыкального сопровождения**

	Румба	Ча-ча	Джайв	самба	Пасодобль
Темп, bpm	27	42	44	52	62
Музыкальный размер	4/4	4/4	4/4	2/4	2/4
Скорость шаг/мин	108	168	176	104	124



логических свойств).

Аттестационный уровень (характеризуется возникновением увлеченности к тренировочному процессу, воодушевлением при выступлениях на публике, формированием начального уровня соревновательной деятельности, эмоциональная вовлеченность).

Классовый уровень (характеризуется формированием устойчивого желания к соревновательной деятельности, ответственности и добросовестности в тренировочном процессе, формируются более развитые координационные способности, повышается требовательность к концентрации внимания, зрительно-мышечной деятельности, скорости реакции, формируется умение ориентироваться в пространстве, а также повышается требование к выдержке и самообладанию).

Рейтинговый уровень (характеризуется высокой степенью концентрации внимания, точностью и координацией выполняемых сложных соединений, эмоциональной устойчивостью, эгоцентризмом, демонстративностью, проявлением творческого мышления и невербального интеллекта; постановка задач исходит из целей достижения наивысших спортивных результатов с использованием всех возможных тактических и технических средств).

#### *Нормы оценки ПВК.*

Для формирования норм оценки ПВК необходимо учесть сочетание физических и танцевальных качеств. Главным критерием оценивания спортсмена, занимающегося бальными танцами, является 100%-я музыкальность выполнения сложнокоординационных движений. Поэтому первым нормативом будет врожденное или очень высоко развитое чувство ритма и темпа. Далее идет способность к скоростным высококоординированным действиям (латиноамериканская программа), выполняемым с достаточной степенью ротации и высокой амплитудой (хорошая организация ЦНС и наличие большого количества белых волокон в мышцах). Следующими нормами оценки будут являться психотип спортсмена и умение работать в команде (способность взаимодействовать с партнером). Для латиноамериканской программы предпочтительными будут психотипы холерик и сангвиник, способные к быстрой перестройке в разнохарактерных танцах.

#### *Психограмма.*

Психологическая подготовка существует на трех уровнях: как процесс (процессуальных характеристик деятельности спортсмена в избранном виде спорта), свойства (подготовленность или комплекс специальных свойств личности) и состояния (успешность деятельности).

Психограмма вида спорта включает определение условий соревновательной деятельности и требований, предъявляемых к спортсмену, на основании которых можно говорить о преимущественном проявлении в борьбе с соперником тех или иных психических процессов.

Спортсмен-танцор должен воспринимать большой объем информации о движении, технических особенностях выполнения действий, различные сочетания фигур и танцевальных действий. Также специфика проведения соревнований подразумевает одновременное нахождение на паркете большого количества соревнующихся пар (возможен вариант нахождения на паркете около 24 пар), что создает условия с плохо предсказуемыми действиями соперников. Он должен мгновенно перерабатывать эту информацию, оценивать тактическую ситуацию, выбирать из массы технико-тактических действий то, что

наиболее соответствует данной ситуации. От специфики соревновательной деятельности в спортивных бальных танцах зависят требования к таким психическим процессам, как восприятие, память, мышление, представление и воображение, к определенным свойствам внимания, а также основные чувство ритма и темпа.

Среди различных видов восприятий наиболее существенны восприятия пространственно-временных характеристик движений (собственных и противника), специализированные восприятия ("чувство дистанции", "чувство времени", "чувство противника"). Спортсмену приходится воспринимать информацию не только об истинных намерениях и действиях соперника. В этом потоке информации большое место принадлежит сигналам о всевозможных подготавливающих действиях. Адекватная их оценка позволяет принимать как осознанные, так и интуитивные решения.

Танцор перерабатывает одновременно информацию и о движении, например, впереди находящейся руки противника и обо всех изменениях обстановки, сопровождающих движение. Также необходимо отслеживать действия и реакции второго партнера в паре. Помимо того, в памяти удерживается все то, что предшествовало данной тактической ситуации, и это позволяет полнее учитывать вероятность развития движения и перемещения соперников по паркету. Установлено, что объем оперативной памяти человека составляет 5–10 элементов, то есть именно такое количество логических частей структуры он может учитывать одновременно. При этом необходимо восприятие времени и выносливости, так как продолжительность одного танца составляет 1,5 минуты (90 секунд). В течение этого времени необходимо правильно распределить усилия. Тем более, что всего танцев 5 (это финал), а отборочных туров может быть более трех (пример: Чемпионат в Блекпуле – количество участвующих пар может составлять более 500 и до финала танцор может станцевать более 10 туров).

#### *Отбор и адаптация спортсмена.*

Отбор спортсменов-танцоров по латиноамериканской программе происходит в несколько этапов.

Первый этап: при первом знакомстве с будущим спортсменом-танцором проводятся тестирования его музыкальных и координационных способностей. (для отбора в спорт высших достижений должно присутствовать врожденное чувство ритма и хорошая координация движений).

Второй этап: при начальной работе выясняется способность спортсмена к быстрому и долгосрочному запоминанию двигательных элементов и связанных между собой фигур, способность в точности воспроизводить увиденные действия. Также проявляется способность к выполнению быстрых единичных действий (наличие белых волокон в мышцах).

Третий этап: производится анализ способности спортсмена к длительной концентрации внимания, способности к технической доскональности выполняемых движений.

Четвертый этап: формируется способность взаимодействия в паре между спортсменами (умение находить общие точки соприкосновения, лояльность к другим членам коллектива).

Пятый этап: на этом этапе происходит формирование танцора-спортсмена в соревновательной деятельности, его способность принимать решения на площадке, эмо-

циональная устойчивость, способность проявления артистизма.

Пройдя все эти этапы отбора, становится понятно, какие есть сильные и слабые стороны у спортсмена-танцора, и следует ли далее продолжать занятия данным видом спорта (в среднем для принятия решения необходим период работы от 3 до 5 лет). После принятия решения продолжение спортивной деятельности строится на психологических качествах – воля к победе, терпение и целеустремленность. Адаптация физических качеств происходит уже в процессе повышения танцевального мастерства за счет преобладания спортивной соревновательной деятельности.

#### *Прогнозирование мастерства и успешности.*

В ходе работы с танцорами-спортсменами существует проблема спортивного выгорания, так как на данном этапе развития танцевального спорта высшие достижения начинаются с очень раннего возраста (12–13 лет) и к моменту вырастания спортсмена технически и физически (к 16–18 годам) перенасыщение соревновательной деятельностью притупляет интерес к дальнейшему развитию танцора-спортсмена. Поэтому, хоть и можно считать фактором успешности получаемые результаты на соревнованиях различных уровней, но реального мастерства в данном виде спорта все же достигают более зрелые спортсмены после 21 года, которые демонстрируют и высокие технические качества и высокую физическую форму, а также обладают достаточным качеством артистизма и количеством накопленного опыта. Такими танцорами не всегда становятся "звезды" детского танцевания, а скорее танцоры, которые показывали длительное время достаточно хороший средний уровень и уже, накопив опыт и неудовлетворенное желание побед, продолжили совершенствование мастерства в более взрослом возрасте.

*Профессиограмма "Спортивные танцы – европейская программа".*

Вид спорта: спортивные балльные танцы (европейская программа) – сложнокоординационный вид спорта, соревнования по которому выполняются с применением музыкального сопровождения.

*Профессионально значимые требования к спортсмену.*

Высокий уровень координационных способностей, позволяющих быстро, точно, целесообразно и действенно решать двигательные задачи, овладевать большим запасом движений для объединения их в сложные комбинации при организации управления движениями, а также другие психомоторные способности, выступающие факторами успешности. Это предусматривает раннюю спортивную специализацию (с дошкольного или младшего школьного возраста) в соответствии с естественными периодами развития координационных способностей. Управление движениями требует развития специальных восприятий "чувство времени", темпа, ритма, пространства, прилагаемых усилий, партнерства. Развитие зрительно-моторной координации, глазомера, прогностического распознавания, пространственной ориентации в постоянно меняющейся обстановке.

#### *Профессионально важные качества (ПВК).*

Общефизические: сила (умение выдерживать статическую нагрузку на ноги и удержание статической позиции в руках и туловище, амплитудное движение ногами с сохранением равновесия), координация (владение всем телом, способность к быстрым остановкам и сменам на-

правлений движения, взаимодействие между партнерами), гибкость (хорошая эластичность мышц, подвижность в суставах, выворотность в тазобедренном суставе, стопах, плечевом суставе, гибкость позвоночника, амплитуда вращения головы, подвижность в тазобедренном суставе и голеностопе), достаточный тонус мышц для удержания равновесия и выполнения движений с экстремальной амплитудой, но без избыточного мышечного напряжения, выносливость (способность к быстрому восстановлению работоспособности после кратковременной – до 90 секунд работы в максимальном скоростно-силовой режиме).

Танцевальные: чувство ритма, темпа, музыкальность.

Артистические способности: умение работать на публике, создавать образы для передачи характера танца.

*Уровень требований к соответствующим виду спорта психофизиологическим свойствам (ПФС).*

Эмоционально-волевые: целеустремленность, выдержка и самообладание, смелость и решительность, воодушевление, возбуждение, увлечение, соперничество, эмоциональная устойчивость, толерантность, помехоустойчивость.

Познавательная сфера: зрительные и мышечно-двигательные ощущения; восприятие времени, пространства, движения; концентрация внимания; память сенсорная, образная, эмоциональная; представление движения; наглядно-образное и действенное мышление, творческое мышление; невербальный интеллект.

#### *Методы исследования:*

– антропометрические (для латинистов более предпочтительны компактное нормостеническое телосложение, невысокий рост, но достаточно длинные конечности);

– метод индексов (индекс Кеттле, индекс Пенье, индекс Перке, индекс пропорциональности, индекс массы тела по Куперу, индекс физического развития Дубога, пробы Руфье, Генчи, Штанге и другие);

– гониметрия (степень подвижности суставов);

– метод тестов (теппинг-тест, "минутный тест", психологические тесты, медицинские тесты, анкетный тест ТРАНС);

– метод наблюдений;

– проверка слуха и чувства ритма (умение повторить заданный ритмический рисунок);

– анкетирование.

*Ранжирование уровня развитости ПФС (психофизиологических свойств).*

Аттестационный уровень (характеризуется возникновением увлеченности к тренировочному процессу, воодушевлением при выступлениях на публике, формированием начального уровня соревновательной деятельности, эмоциональная вовлеченность).

Классовый уровень (характеризуется формированием устойчивого желания к соревновательной деятельности, ответственности и добросовестности в тренировочном процессе, формируются более развитые координационные способности, повышается требовательность к концентрации внимания, зрительно-мышечной деятельности, скорости реакции, формируется умение ориентироваться в пространстве, а также повышается требование к выдержке и самообладанию).

Рейтинговый уровень (характеризуется высокой степенью концентрации внимания, точностью и координацией выполняемых сложных соединений, эмоциональной устойчивостью, эгоцентризмом, демонстративностью,

проявлением творческого мышления и невербального интеллекта; постановка задач исходит из целей достижения наивысших спортивных результатов с использованием всех возможных тактических и технических средств).

#### *Нормы оценки ПВК.*

Для формирования норм оценки ПВК необходимо учесть сочетание физических и танцевальных качеств. Главным критерием оценивания спортсмена, занимающегося спортивными танцами, является 100%-я музыкальность выполнения сложнокоординационных движений. Поэтому первым нормативом будет врожденное или очень высоко развитое чувство ритма и темпа. Далее идет способность к амплитудным высококоординированным действиям, выполняемым с достаточной степенью ротации в теле и наклонах. Для достижения вышеперечисленного требуется хорошая организация ЦНС и развития как белых, так и красных мышечных волокон с преобладанием красных волокон. Следующими нормами оценки будет являться психотип спортсмена и умение работать в команде (способность взаимодействовать с партнером). Для европейской программы предпочтительными будут психотипы флегматик, сангвиник-флегматик, способные к быстрой перестройке в разнохарактерных танцах.

#### *Психограмма.*

Психологическая подготовка существует на трех уровнях: как процесс (процессуальных характеристик деятельности спортсмена в избранном виде спорта), свойства (подготовленность или комплекс специальных свойств личности) и состояния (успешность деятельности).

Психограмма вида спорта включает определение условий соревновательной деятельности и требований, предъявляемых к спортсмену, на основании которых можно говорить о преимущественном проявлении в борьбе с соперником тех или иных психических процессов.

Спортсмен-танцор должен воспринимать большой объем информации о движении, технических особенностях выполнения действий, различные сочетания фигур и танцевальных действий. Также специфика проведения соревнований подразумевает одновременное нахождение на паркете большого количества соревнующихся пар (возможен вариант нахождения на паркете около 24 пар), что создает условия с плохо предсказуемыми действиями соперников. Условия борьбы опосредованные. Спортсмен должен мгновенно перерабатывать информацию, оценивать тактическую ситуацию, выбирать из массы технико-тактических действий то, что наиболее соответствует данной ситуации. От специфики соревновательной деятельности в спортивных балльных танцах зависят требования к таким психическим процессам, как восприятие, память, мышление, представление и воображение, к определенным свойствам внимания, а также основные – чувство ритма и темпа.

Среди различных видов восприятий наиболее существенны восприятия пространственно-временных характеристик движений (собственных и противника), специализированные восприятия ("чувство дистанции", "чувство времени", "чувство противника"). Спортсмену приходится воспринимать информацию не только об истинных намерениях и действиях соперника. В этом потоке информации большое место принадлежит сигналам о всевозможных подготавливающих действиях. Адекватная их оценка позволяет принимать как осознанные, так и интуитивные решения.

Танцор перерабатывает одновременно информацию и о движении, например, впереди находящейся руки как соперников, так и партнёра, и обо всех изменениях обстановки, сопровождающих движение. Также необходимо отслеживать действия и реакции второго партнера в паре. Помимо того, в памяти удерживается все то, что предшествовало данной тактической ситуации, и это позволяет полнее учитывать вероятность развития движения и перемещения соперников по паркету. Установлено, что объем оперативной памяти человека составляет 3–5 элементов, то есть именно такое количество технических действий он может учитывать одновременно. При этом необходимо восприятие времени и выносливости, так как продолжительность одного танца составляет 1,5 минуты (90 секунд). В течение этого времени необходимо правильно распределить усилия. Тем более, что всего танцев 5 (это финал), а отборочных туров может быть более трех (титовое соревнование в Украине в среднем проходит в 3 отборочных тура до финала).

#### *Отбор и адаптация спортсмена.*

На начальном этапе: оценка чувства ритма, темпа, времени; баланса (умение удерживать равновесие в экстремальных позах); способность фокусировать внимание на выполнении монотонной повторяющейся работе

Второй этап: развитие мышечного аппарата спины (подвижность, умение удерживать "ровную спину"), развитие мышц и суставов верхнего плечевого пояса (подвижность, умение длительного удержания статичной позиции рук без зажатия); развитие уровня нижних конечностей (удержание равновесия тела в движении, сила, подвижность суставов – "хороший шаг"); обучаемость (способность к длительной работе с сохранением внимания, способность к запоминанию большого объема информации, быстрая фиксация двигательного навыка).

Третий этап: формируется способность к запоминанию объемных и сложнокоординированных движений; развитие ССС и ДС (развитие аэробного процесса и гликолитического лактатного), уровень ЖЭЛ и ДЖЭЛ

Четвёртый этап: формируется способность к парному взаимодействию как на танцевальном уровне, так и на психофизическом.

Пятый уровень: на этом этапе происходит формирование танцора-спортсмена в соревновательной деятельности, его способность принимать решения на площадке, эмоциональная устойчивость, способность проявления артистизма.

Пройдя все эти этапы отбора, становится понятно, какие есть сильные и слабые стороны у спортсмена-танцора, и следует ли далее продолжать занятия данным видом спорта (в среднем для принятия решения необходим период работы от 3 до 5 лет).

#### *Прогнозирование мастерства и успешности.*

В ходе работы со спортсменами существует проблема спортивного выгорания, так как на данном этапе развития танцевального спорта высшие достижения начинаются с очень раннего возраста (12–13 лет), и к моменту вырастания спортсмена технически и физически (к 16–18 годам) перенасыщение соревновательной деятельностью притупляет интерес к дальнейшему развитию танцора-спортсмена.

Поэтому, хоть и можно считать фактором успешности получаемые результаты на соревнованиях различных уровней, но реального мастерства в данном виде спорта все же достигают более зрелые спортсмены – после 21



года, которые демонстрируют и высокие технические качества и высокую физическую форму, а также обладают достаточным качеством артистизма и количеством накопленного опыта. Такими танцорами не всегда становятся "звезды" детского танцевания, а скорее танцоры, которые показывали длительное время достаточно хороший средний уровень и, уже накопив опыт и неудовлетворенное желание побед, продолжили совершенствование мастерства в более взрослом возрасте.

## Выводы / Дискуссия

Для достижения высоких спортивных результатов в спортивных танцах необходимо развитие у спортсмена

не только всех общеизвестных физических качеств. Уникальность динамико-кинематических особенностей движения предъявляет к спортсмену специфические требования:

координация своя собственная, с партнером, пространственная, временная, координация по музыке; музыкальность – эстетически развитое чувство, воспроизводить движения в ритме музыки и её характере.

Вышеперечисленные особенности для каждой из программ требуют своего сочетания и уровня развития физических качеств. При этом направление развития физических и динамических качеств, для каждой из программ имеет свое направление.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет, что нет конфликта интересов, который может восприниматься, как позволяющий нанести вред беспристрастности статьи.

**Источники финансирования.** Эта статья не получила финансовой поддержки от государственной, общественной или коммерческой организации.

## Список ссылок

1. Думбай, В.Н. (1996), *Основы физиологии труда. Учебное пособие*, РГУ, Ростов-на-Дону.
2. *Физиология мышечной деятельности. Учебник для ВУЗов* (1982), Я. М. Коц (ред.), Физкультура и спорт, Москва.
3. *Основы физиологии человека. Учебник для ВУЗов* (1994), Б. И. Ткаченко (ред.), С-Пб.
4. Леонова, А.Б. (1984), *Психодиагностика функциональных состояний человека*, МГУ, Москва.
5. Розенблат, В.В. (1975), *Проблема утомления*, Медицина, Москва.
6. *Физиология движения. Руководство по физиологии* (1976), Наука, Ленинград.
7. *Физиология человека* (1986), пер с англ., Р. Шмидт, Г. Тевс (ред.), Мир, Москва.
8. Донской, Д.Д. (1971), *Биомеханика с основами спортивной техники*, Москва.
9. *Руководство по физиологии труда* (1983), З. М. Золина, Н. Ф. Измеров (ред.), Москва.
10. Исаев, Г.Г. (1990), *Регуляция дыхания при мышечной работе*, Наука, Ленинград.
11. *Общий курс физиологии человека и животных. Учебник для ВУЗов* (1991), А. Д. Ноздрачев (ред.), Высшая школа, Москва.
12. *Лучшие психологические тесты для профотбора и профориентации* (1992), А. Ф. Кудряшов (ред.), Петроком, Петрозаводск.
13. *Физиологическое нормирование труда* (1988), В. И. Медведев (ред.), Наука, Ленинград.
14. Середняков, В.Е. (1993), *Физиология труда. Учебное пособие*, Ярославский гос. Университет, Ярославль.
15. Данилова, Н.Н. (1992), *Психофизиологическая диагностика функциональных состояний*, МГУ, Москва.

Стаття надійшла до редакції: 18.01.2020 р.

Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Анотація.** Олексій Гуляєв. Кінематичні і динамічні вимоги, що пред'являються до діяльності в спортивних танцях.

**Мета:** визначити взаємозв'язок між руховими якостями спортсмена відповідно до конституції його соматотипа для встановлення на ранньому етапі морфофункціонального розвитку об'єктивних, філогенетично обумовлених ознак рухової обдарованості до занять спортивними танцями. **Матеріал і методи:** робота виконувалася на базі спортивного клубу "Ідеал". У дослідженні брали участь танцюристи у кількості 20 спортсменів, які займаються спортивними танцями на етапі початкової підготовки. У вирішенні поставлених завдань використовувалися такі методи: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; узагальнення досвіду практичної роботи тренерського контингенту, що працює з дітьми в групах спортивних танців. **Результати:** розглянуто кінематичні і динамічні характеристики танцюристів у європейській та латиноамериканській програмах. Складено відповідні професіограми з урахуванням особливостей кожної з програм. **Висновки:** для досягнення високих спортивних результатів у спортивних танцях необхідний розвиток у спортсмена не тільки всіх загальновідомих фізичних якостей. Унікальність динаміко-кінематичних особливостей руху пред'являє до спортсмена специфічні вимоги. Перераховані у дослідженні особливості для кожної з програм вимагають свого поєднання і рівня розвитку фізичних якостей. При цьому напрямок розвитку фізичних і динамічних якостей для кожної з програм має свій напрямок.

**Ключові слова:** спортивні танці, латиноамериканські танці, європейські танці, механічні характеристики руху, динамічні характеристики, кінематичні характеристики, просторові характеристики, переміщення тіла, траєкторія тіла, матеріальна точка, імпульс.

**Abstract.** Oleksii Hulciaiev. Kinematic and dynamic requirements for activities in sports dancing. **Purpose:** to determine the relationship between the motor qualities of an athlete in accordance with the constitution of his somatotype in order to establish at an early stage of the morphofunctional development of objective, phylogenetically determined signs of motor talent for sports dancing. **Material & Methods:** the work was carried out on the basis of the "Ideal" sports club. The study involved dancers in the amount of 20 athletes involved in sports dancing at the initial training stage. In solving the tasks, the following methods were used: analysis and synthesis of scientific and methodological literature; generalization of the practical experience of the coaching contingent working with children in sports dance groups. **Results:** kinematic and dynamic characteristics of dancers in the European and Latin American programs are considered. Corresponding professionograms are compiled taking into account the characteristics of each of the programs. **Conclusions:** in order to achieve high sports results in sports dances, it is necessary for an athlete to develop not only all well-known physical qualities. The uniqueness of the dynamic-kinematic features of the movement makes specific demands on the athlete. The features listed in the study for each of the programs require their combination and the level of development of physical qualities. Moreover, the direction of development of physical and dynamic qualities for each of the programs has its own direction.

**Keywords:** sports dances, Latin American dances, European dances, mechanical motion characteristics, dynamic characteristics, kinematic characteristics, spatial characteristics, body movement, body trajectory, material point, momentum.

## References

1. Dumbay, V.N. (1996), *Osnovy fiziologii truda* [Fundamentals of the physiology of labor], RSU, Rostov-na-Donu. (in Russ.)
2. *Fiziologiya myshechnoy deyatelnosti* [Physiology of muscle activity] (1982), Ya. M. Kots (red.), Fizkultura i sport, Moscow. (in Russ.)
3. *Osnovy fiziologii cheloveka* [The basics of human physiology] (1994), B. I. Tkachenko (red.), S-Pb. (in Russ.)
4. Leonova, A.B. (1984), *Psikhodiagnostika funktsionalnykh sostoyaniy cheloveka* [Psychodiagnosics of functional states of a person], MSU, Moscow. (in Russ.)
5. Rozenblat, V.V. (1975), *Problema utomleniya* [The Problem of Fatigue], Meditsina, Moscow. (in Russ.)
6. *Fiziologiya dvizheniya. Rukovodstvo po fiziologii* [The physiology of movement. Handbook of Physiology] (1976), Nauka, Leningrad. (in Russ.)
7. *Fiziologiya cheloveka* [Human physiology] (1986), trans. from English, R. Schmidt, G. Tevs (red.), Mir, Moscow. (in Russ.)
8. Donskoy, D.D. (1971), *Biomekhanika s osnovami sportivnoy tekhniki* [Biomechanics with the basics of sports technology], Moscow. (in Russ.)
9. *Rukovodstvo po fiziologii truda* [Guide to the physiology of labor] (1983), Z. M. Zolina, N. F. Izmerov (red.), Moscow. (in Russ.)
10. Isaev, G.G. (1990), *Regulyatsiya dykhaniya pri myshechnoy rabote* [Regulation of respiration during muscular work], Nauka, Leningrad. (in Russ.)
11. *Obshchiy kurs fiziologii cheloveka i zivotnykh* [General course of physiology of humans and animals] (1991), A. D. Nozdrachev (red.), Vysshaya shkola, Moscow. (in Russ.)
12. *Luchshie psikhologicheskie testy dlya profotbora i proforientatsii* [The best psychological tests for professional selection and career guidance] (1992), A. F. Kudrpyashov (red.), Petrokom, Petrozavodsk. (in Russ.)
13. *Fiziologicheskoe normirovanie truda* [Physiological regulation of labor] (1988), V. I. Medvedev (red.), Nauka, Leningrad. (in Russ.)
14. Serednyakov, V.Ye. (1993), *Fiziologiya truda* [Physiology of labor], Yaroslavskiy gos. Universitet, Yaroslavl. (in Russ.)
15. Danilova, N.N. (1992), *Psikhofiziologicheskaya diagnostika funktsionalnykh sostoyaniy* [Psychophysiological diagnosis of functional conditions], MSU, Moscow. (in Russ.)

Received: 18.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Олексій Гуляев:** Харківська державна академія фізичної культури: Україна, м. Харків, вул. Клочківська, 99.

**Алексей Гуляев:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Oleksii Huliiayev:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-5010-5965**

**E-mail: Alex.Gulyaev@gmail.com**

## Особливості морфо-функціональних характеристик і фізичної підготовленості спринтерів 15–16 років, які спеціалізуються у різних способах плавання

Олена Політько  
Лілія Шейко

Харківська державна академія фізичної культури,  
Харків, Україна

**Мета:** розробити модельні морфо-функціональні характеристики та показники фізичної підготовленості плавців-спринтерів 15–16 років, які спеціалізуються у різних способах плавання.

**Матеріал і методи:** аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, тестування, антропометричні вимірювання, методи математичної статистики.

**Результати:** доповнено наукові знання про особливості морфо-функціональних характеристик та фізичної підготовленості плавців-спринтерів, які спеціалізуються у різних способах плавання. Дослідження рівня фізичної підготовленості показало різницю у розвитку рухових якостей спринтерів у залежності від їх основного способу плавання, що обумовлено структурою техніки виконання рухів у воді.

**Висновки:** отримані результати дозволяють стверджувати, що об'єктивність проведення спортивної орієнтації у спринтерському плаванні залежить від комплексного використання морфо-функціональних і педагогічних критеріїв, які дозволяють встановити схильність юних спортсменів до того чи іншого способу плавання.

**Ключові слова:** плавці, спринтери, спеціалізація, статура, підготовленість, спортивна орієнтація.

### Вступ

Постійне зростання спортивних досягнень у спортивному плаванні вимагає подальшого вивчення індивідуальних можливостей спортсменів. Відповідно до цього розробка критеріїв відбору та прогнозування перспективності юних плавців є актуальною проблемою при підготовці спортсменів. Поряд зі спортивним результатом, який на даний час фактично є єдиним показником обдарованості плавця, тренери повинні також враховувати інші науково обґрунтовані критерії відбору, такі як пропорції тіла, довжина і маса тіла, функціональні особливості, рухову підготовленість [2; 3]. Обґрунтована орієнтація юних плавців на ту чи іншу дистанцію повинна базуватися на показниках його морфотипу та фізичної підготовленості. У плаванні спортивна орієнтація в основному охоплює етап спеціалізованої базової підготовки [3; 9; 10].

Чисто спринтерський тип зустрічається досить рідко (6%). На дистанціях 50 і 100 м успіхів досягають спортсмени з високим кількісним вмістом ШС-волокон (не менше 70%) [1; 9]. Спринтерів відрізняють великі значення довжини і маси тіла, розмірів обхвату, довжини кінцівок, анаеробної потужності і функціональної рухливості [1]. На спеціалізацію в плаванні на спині слід орієнтувати високих підлітків, з довгими кінцівками, добре розвиненими м'язами поясу верхніх кінцівок, легкими ногами, зі сплющеною формою грудної клітки і великої рухливості у суглобах; на спеціалізацію в батерфляї – підлітків середнього і вище середнього зросту, що мають відносно довгий тулуб, з розвиненими м'язовими групами всього тіла, велику рухливість у суглобах і високі силові показники. Підлітки порівняно невеликого зросту з відносно довгими сильними ногами, великими розмірами стопи і кисті, високою рухливістю в гомілковостопних і колінних суглобах, зазвичай, краще схильні до плавання брасом [2; 4; 8; 11]. Отже, відбір повинен будуватися не на одному-двох, навіть важливих критеріїв, а на цілому комплексі показників, які могли б об'єктивно оцінити індивідуальні особливості

спортсменів.

**Мета дослідження:** розробити модельні морфо-функціональні характеристики та показники фізичної підготовленості плавців-спринтерів 15–16 років, які спеціалізуються у різних способах плавання.

**Завдання дослідження:**

1. Встановити особливості морфо-функціональних показників плавців-спринтерів 15–16 років, які спеціалізуються у різних способах плавання.

2. Оцінити рівень фізичної підготовленості юних плавців-спринтерів, представників різних способів плавання.

### Матеріал і методи дослідження

**Методи дослідження:** аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, педагогічне спостереження та тестування, антропометричні вимірювання, методи математичної статистики.

У роботі досліджувалися морфо-функціональні показники, їх співвідношення, а також проводилося тестування фізичної підготовленості спортсменів. Досліджуваний контингент складався з 15 кваліфікованих хлопців-спринтерів у віці 15–16 років, які спеціалізуються у різних способах плавання. Рівень спортивної кваліфікації плавців відповідав рівню КМС та МС.

### Результати дослідження

Отримані результати дослідження антропометричних показників плавців-спринтерів 15–16 років, які спеціалізуються у різних способах плавання, відображено у таблиці 1. Серед тотальних розмірів тіла хлопців-спринтери, які спеціалізуються у плаванні кролем на спині, мають найбільші середні значення довжини тіла та перевищують результати узагальнюючої моделі. Дещо нижче показники довжини тіла у юнаків, які спеціалізуються у плаванні вільним стилем та у способі брас. Найменше значення



довжини тіла зафіксовано у спринтерів, які спеціалізуються у плаванні способом батерфляй. Суттєвої різниці в показниках маси тіла серед юнаків, представників різних способів плавання, не спостерігається. Величини коливаються в межах 65,80–64,0 кг. Найбільша вага тіла встановлена у спринтерів, які спеціалізуються у плаванні способом кроль на грудях. Довжина кінцівок плавців, різних спеціалізацій залежить від характеру робочих рухів і їх відносного вкладу в швидкість плавання. Однак в таких параметрах, як довжина руки, кисті, передпліччя, тулуба, голені та стопи, найбільші результати належать представникам плавання способом брас. Найбільша довжина ноги належать спортсменам, які спеціалізуються у плаванні способом кроль на спині.

Результати вимірювань обхватних розмірів тіла плавців дозволяють судити про їх силові можливості, оскільки вони проходять через групи м'язів, що виконують основну роботу при плаванні [2; 9; 11]. Так, серед показників обхвату передпліччя, зап'ястя, щиколотки та гомілки найбільші показники належать кролистам. При цьому, у спиністів встановлено найбільші обхватні розміри талії і стегна, а у брасистів – плеча та коліна. За показниками ширини плечей результати між плавцями суттєво не відрізняються.

Індекси пропорцій тіла дозволяють судити про особливості статури та фізичного розвитку та можуть використовуватись як критерії відбору та визначення спеціалізації у конкретному способі плавання. Найбільші індекси пропорційності тіла "ширини плечей до довжини тіла" ( $0,25 \pm 0,01$  ум. од.), "ширина плечей до ширини тазу"

( $1,19 \pm 0,06$  ум. од.) саме у спринтерів-брасистів (рис. 1). Також у них найбільший індекс "довжини ніг до довжини тіла" –  $0,56 \pm 0,01$  ум. од. За показниками абсолютної площі поверхні тіла представники спринтерського плавання кролем на грудях та на спині випереджають інші спеціалізації ( $1,76 \pm 0,05$  м<sup>2</sup> відповідно). За індексом Кетле найбільші значення мають представники плавання способом батерфляй ( $20,44 \pm 0,53$  кг·м<sup>-2</sup>) та вільним стилем ( $20,26 \pm 0,23$  кг·м<sup>-2</sup>), а найменше значення встановлено у спиністів ( $19,64 \pm 1,04$  кг·м<sup>-2</sup>).

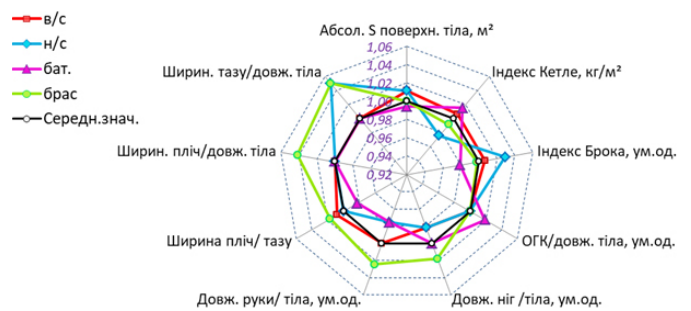


Рис. 1. Співвідношення індексів пропорцій тіла спринтерів 15–16 років, які спеціалізуються у різних способах плавання

Проведені дослідження показників функції зовнішнього дихання юних плавців-спринтерів, представників різних спеціалізацій, дозволили оцінити особливості розвитку організму спортсменів та можливості їх функціональних систем. Проведений аналіз показав, що найбільші по-

Таблиця 1  
Модельні характеристики фізичного розвитку юних плавців-спринтерів 15–16 років, що спеціалізуються у різних способах плавання

№ з/р	Параметри	В/с (n=5)		Н/с (n=2)		Бат. (n=4)		Брас (n=4)		$\bar{X}$ (n=15)
		$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	
1.	Довжина тіла, см	179,60	4,04	182,00	2,83	178,00	4,62	179,50	4,20	179,47
2.	Маса тіла, кг	65,80	2,77	65,00	1,41	64,00	3,56	64,25	1,71	64,80
3.	ЖЕЛ, л	4,18	0,27	4,05	0,07	4,10	0,28	4,25	0,26	4,16
4.	Довжина руки, см	74,80	4,21	73,50	3,54	72,00	4,24	75,00	4,69	73,93
5.	Довжина кисті, см	17,80	1,30	18,00	0,00	17,50	1,29	19,50	1,00	18,20
6.	Довжина передпліччя, см	29,40	2,30	28,00	0,00	30,25	2,63	30,75	1,50	29,80
7.	Довжина тулуба, см	53,00	2,55	54,50	2,12	53,50	3,70	54,75	2,06	53,80
8.	Довжина ноги, см	98,60	2,70	100,00	0,00	97,75	3,10	99,25	2,06	98,73
9.	Довжина голені, см	46,60	3,36	46,50	2,12	46,00	3,16	50,25	1,71	47,40
10.	Довжина стегна, см	52,40	1,14	49,50	3,54	51,00	1,41	49,00	1,83	50,73
11.	Довжина стопи, см	26,80	0,84	26,50	0,71	26,25	1,71	27,75	0,50	27,07
12.	Ширина пліч, см	46,80	1,64	46,00	1,41	45,50	1,29	46,00	1,83	46,13
13.	Ширина тазу, см	38,00	1,00	38,50	2,12	37,25	1,89	38,50	2,08	38,00
14.	Ширина кисті, см	10,40	0,55	10,50	0,71	9,75	0,96	10,00	0,82	10,13
15.	ОГК у спокої, см	96,20	1,92	96,50	3,54	96,25	2,75	96,25	1,50	96,27
16.	ОГК на вдиху, см	102,60	2,51	104,00	1,41	102,25	3,50	102,25	3,30	102,60
17.	ОГК на видиху, см	91,80	1,64	92,50	2,12	91,75	2,22	91,50	1,29	91,80
18.	Обхват плеча, см	34,60	1,52	33,00	1,41	34,50	2,08	35,00	2,83	34,47
19.	Обхват передпліччя, см	26,80	1,79	25,50	0,71	26,75	2,50	26,00	2,16	26,40
20.	Обхват зап'ястя, см	20,20	1,48	20,00	1,41	18,75	0,96	18,75	0,96	19,40
21.	Обхват талії, см	78,80	2,77	81,50	2,12	76,50	2,52	79,25	3,59	78,67
22.	Обхват стегна, см	61,20	2,77	62,50	2,12	58,50	3,79	61,00	2,94	60,60
23.	Обхват коліна, см	36,00	2,35	34,00	1,41	35,50	3,11	36,00	2,71	35,60
24.	Обхват щиколотки, см	24,00	1,58	21,50	0,71	23,00	1,41	23,50	2,52	23,27
25.	Обхват гомілки, см	42,00	3,08	37,50	4,95	38,25	6,13	37,75	3,59	39,27

казники обхвату грудної клітини (ОГК, см) у спокої (96,50 см), під час вдиху (104,0 см) та видиху (92,50 см) належать представникам плавання кролем на спині. Трохи їм поступаються і мають майже однакові значення спринтери, які спеціалізуються в інших способах плавання. Екскурсія грудної клітини (ЕГК) серед плавців різних спеціалізацій майже однакова (10,50–11,50 см), а найбільша у спиністів (11,50±0,71 см). Найбільші показники ЖЄЛ у спортсменів, представників плавання способом брас та кроль на грудях, і коливаються в межах від 4,18 до 4,65 л. У спринтерів в плаванні кролем на грудях зафіксовано найбільші показники проби Штанге (48,60±3,97 с), а у брасистів – проби Генчі (28,75±6,40 с).

Таким чином, під час дослідження були встановлені морфологічні та функціональні особливості юнаків-спринтерів 15–16 років, що дозволило виявити деякі відмінності серед спортсменів, представників різних способів плавання.

Дослідження різних сторін фізичної підготовленості юнаків-спринтерів показало різницю у розвитку їх рухових якостей (табл. 2).

У юнаків під впливом тренувальних навантажень показники тестування рухливості у плечових суглобах помітно не відрізняються. Так, у тесті "викрути прямих рук вперед-назад" у юнаків, що спеціалізуються в плаванні в/с та батерфляем встановлено найкращі результати. Представники брасу займають останнє місце, що пов'язано зі специфікою техніки плавання цим способом. У тесті "нахил тулуба вперед", який характеризує рівень розвитку гнучкості у хребтовому стовпі, результати варіюються від 11,0 до 11,50 см. Під впливом тренувальних навантажень у плавців достатньо розвинена рухомість у плечових суглобах та у хребтовому стовпі, що дозволяє ефективніше виконувати технічні рухи тим чи іншим способом плавання.

Проведений порівняльний аналіз результатів дослідження дозволив оцінити рівень силових якостей спринтерів 15–16 років, представників різних способів плавання. У залежності від способу плавання сила м'язів кисти (правої та лівої) також у плавців відрізняється. У юнаків, що спеціалізуються в плаванні кролем на спині, встановлено найкращий результат. У плавців, які спеціалізуються у способах плавання батерфляй та брас, результати дещо

нижче. У спиністів також зафіксовані найбільші значення силового індексу (0,83±0,06 F/кг). Серед плавців рівень швидкісно-силової підготовленості значно відрізняється. Так, найкращі результати належать брасистам у вправах "вистрибування вгору за 30 с" (17,50±1,73 раз.), "згинання-розгинання рук в упорі лежачи за 30 с" (20,75±1,26 раз.), "підйом зігнутих ніг у висі за 30 с" (17,75±1,50 раз.), "стрибок у довжину з місця" (215,0±11,97 см). Трохи поступаються брасистам юнаки, що спеціалізуються в плаванні кролем на грудях. Фізична підготовленість на суші у плавців різних способів плавання відповідає здібностям м'язів до проявлення сили, а також біомеханічним умовам її реалізації у змагальній вправі.

Аналіз даних індексу спеціальної анаеробної витривалості (ICB), як відношення швидкості плавання на дистанції 100 м до 50 м, показав, що найкращий результат мають представники плавання кролем на спині (0,95 ум. од.), дещо нижче у кролістів та брасистів (0,91 ум. од.). У юнаків, які спеціалізуються в плаванні батерфляем, спостерігаються найменші показники ICB, що становить 0,90 ум. од. Таким чином, результати проведених досліджень дозволили встановити відмінності у структурі фізичної підготовленості юнаків-спринтерів, представників різних способів плавання.

## Висновки / Дискусія

Отримані дані дослідження дозволяють говорити про те, що об'єктивне проведення спортивної орієнтації в спринтерському плаванні залежить від комплексного використання морфо-функціональних і педагогічних критеріїв, які дозволять встановити схильність юних спортсменів до того чи іншого способу плавання на певному етапі багаторічного вдосконалення. При цьому потрібно враховувати, що на першому і другому етапах багаторічного спортивного відбору основну роль відіграють генетично детерміновані ознаки, характерні невеликій мінливості під впливом тренування.

Отримані результати підтверджують висновки фахівців [1–12] про те, що морфо-функціональні показники та показники фізичного розвитку, за якими плавці-спринтери дещо відрізняються один від одного, визначають успіх у конкретному способі плавання. Однак потрібно врахову-

**Таблиця 2**  
Оцінка фізичної підготовленості плавців-спринтерів 15–16 років, що спеціалізуються у різних способах плавання

Параметри	В/с (n=5)		Н/с (n=2)		Бат. (n=4)		Брас (n=4)		$\bar{X}$ (n=15)
	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	$\bar{X}$	$\pm\sigma$	
Рухливість у плечових сугл., см	63,40	8,73	65,00	8,49	64,50	5,07	65,50	3,51	64,47
Нахил тулуба вперед, см	11,40	1,52	11,00	1,41	11,50	3,00	11,00	1,41	11,27
Вистрибування угору за 30 с, разів	16,00	1,58	15,00	1,41	15,50	2,38	17,50	1,73	16,13
Згинання-розгинання рук в упорі лежачи за 30 с, разів	20,00	2,00	16,50	0,71	18,50	2,08	20,75	1,26	19,33
Підйом зігнутих ніг у висі за 30 с, разів	16,60	3,05	15,00	0,00	15,75	1,89	17,75	1,50	16,47
Стрибок у довжину, см	212,00	11,90	197,00	1,41	207,25	20,89	215,00	11,97	209,53
Динамометрія правої руки, кг	48,20	4,87	54,00	2,83	47,50	4,36	47,75	4,50	48,67
Динамометрія лівої руки, кг	47,40	5,64	52,00	1,41	45,50	5,07	48,75	3,30	47,87
Силовий індекс, F/кг	0,75	0,04	0,83	0,06	0,74	0,06	0,78	0,05	0,75
Швидкість на 50 м, м·с <sup>-1</sup>	2,10	0,04	1,81	0,03	1,92	0,04	1,66	0,02	1,90
Швидкість на 100 м, м·с <sup>-1</sup>	1,91	0,04	1,73	0,01	1,72	0,03	1,50	0,04	1,72
ICB V100/50 м	0,91	0,01	0,95	0,01	0,90	0,00	0,91	0,03	0,91

вати той факт, що відмінною рисою найсильніших плавців світу на дистанції 50 м вільним стилем є те, що переважна більшість з них успішно беруть участь у запливах і на інших дистанціях. Узагальнення практичного досвіду виступу провідних плавців свідчить про те, що більшість з них здатні показувати високі результати на кількох змагальних

дистанціях. Отже, питання орієнтації вибору змагальних дисциплін доцільно розглядати з урахуванням індивідуальних можливостей організму спортсмена.

**Перспективи подальших досліджень** пов'язані із встановленням сучасних модельних характеристик юних плавців, представників інших дистанційних спеціалізацій.

**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. Булатова, М.М. (1997), *Теоретико-методичні аспекти реалізації функціональних резервів спортсменів вищої кваліфікації: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт"*, Київ.
2. Булгакова, Н.Ж. (1986), *Отбор и подготовка юных пловцов*, Физкультура и спорт, Москва.
3. Давыдов, В.Ю., Авдиенко, В. Б. (2012), *Отбор и ориентация пловцов по показателям телосложения в системе многолетней подготовки (Теоретические и практические аспекты)*, ВГАФК, Волгоград.
4. Политько, О., Шутеев, В. (2019), "Визначення найбільш вагомих показників підготовленості юнаків, представників різних способів плавання, що лімітують їх спортивні досягнення", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 3 (71), С. 32-36. doi: 10.15391/snsv.2019-3.005.
5. Политько, Е. (2018), "Модельные характеристики физического развития и специальной физической подготовленности девушек-пловцов 12–15 лет", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 2 (64), С. 45-49, doi:10.15391/snsv.2018-2.
6. Политько, Е.В. (2012), *Особенности морфофункциональных характеристик квалифицированных спортсменов-пловцов. Метод. рек. для студентов специализации "Плавание"*, ХГАФК, Харьков.
7. Политько, Е.В. (2013), "Современные тенденции изменения модельных морфо-функциональных характеристик высококвалифицированных спортсменов-пловцов", *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*, Вип. 112, № 112, Т. 4, С. 184-188.
8. Политько, О., Лобойко, А. (2019), "Взаємозв'язок морфо-функціональних характеристик і фізичної підготовленості зі спортивними результатами плавців-спринтерів", *Основи побудови тренувального процесу в циклічних видах спорту: збірник наукових праць*, С. 66-72, режим доступу: [http://journals.urau.ua/cvs\\_konf/issue/archive](http://journals.urau.ua/cvs_konf/issue/archive).
9. Платонов, В.Н. (2012), *Спортивное плавание: путь к успеху: в 2-х кн.*, Олимпийская литература, Киев.
10. Шинкарук, О.А. (2011), *Отбор спортсменов и ориентация их подготовки в процессе многолетнего совершенствования (на материале олимпийских видов спорта)*, Олимпийская литература, Киев.
11. Politko, O. (2015), "Features of morphological and functional characteristics of young swimmers 14–18 years", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 1 (45), pp. 95-101.
12. Politko, Yelena (2016), "The relationship model of technical and tactical and morpho-functional characteristics of highly skilled swimmers specializing in 50 m butterfly", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 3 (53), pp. 59-63.

Стаття надійшла до редакції: 19.01.2020 р.  
Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Елена Политько, Лилия Шейко. Особенности морфо-функциональных характеристик и физической подготовленности спринтеров 15–16 лет, специализирующихся в различных способах плавания. **Цель:** разработать модельные морфо-функциональные характеристики и показатели физической подготовленности пловцов-спринтеров 15–16 лет, специализирующихся в различных способах плавания. **Материал и методы:** анализ и обобщение научно-методической литературы, педагогическое наблюдение, тестирование, антропометрические измерения, методы математической статистики. **Результаты:** дополнены научные знания об особенностях морфо-функциональных характеристик и физической подготовленности пловцов-спринтеров, специализирующихся в различных способах плавания. Исследование уровня физической подготовленности показало разницу в развитии двигательных качеств спринтеров в зависимости от их основного способа плавания, что обусловлено структурой техники выполнения движений в воде. **Выводы:** полученные результаты позволяют говорить о том, что объективность проведения спортивной ориентации в спринтерском плавании зависит от комплексного использования морфо-функциональных и педагогических критериев, которые могут позволить установить склонность юных спортсменов к тому или иному способу плавания.

**Ключевые слова:** пловцы, спринтеры, специализация, телосложение, подготовленность, спортивная ориентация.

**Abstract.** Elena Politko & Liliya Sheyko. Features of morphological and functional characteristics and physical preparedness of sprinters 15–16 years old, specializing in various swimming methods. **Purpose:** to develop model morphological and functional characteristics and indicators of physical preparedness of 15–16-year-old sprint swimmers specializing in various swimming methods. **Material & Methods:** analysis and generalization of scientific and methodological literature, pedagogical observation, testing, anthropometric measurements, methods of mathematical statistics. **Results:** scientific knowledge on the features of the morphological and functional characteristics and physical preparedness of sprint swimmers specializing in various methods of swimming is supplemented. The study of the level of physical fitness showed a difference in the development of motor qualities of sprinters depending on their main way of swimming, which is due to the structure of the technique of performing movements in water. **Conclusions:** the results allow us to say that the objectivity of sports orientation in sprinting depends on the integrated use of morphological, functional and pedagogical criteria, which can make it possible to establish the tendency of young athletes to this or that way of swimming.

**Keywords:** swimmers, sprinters, specialization, physique, preparedness, orienteering.

## References

1. Bulatova, M.M. (1997), *Theoretical and methodological aspects of the implementation of functional reserves of athletes in qualification sports: abstract. dis. on the health sciences. degree of Doctor of Sciences whirling i sport* [Theoretical and methodological aspects of



realization of functional reserves of athletes of higher qualification: DS thesis abstract], Kiev.

2. Bulgakova, N.Zh. (1986), *Otbor i podgotovka yunyh plovtsov* [Selection and preparation of young swimmers], Fizkultura i sport, Moscow. (in Russ.)
3. Davydov, V.Yu. & Avdiyenko, V.B. (2012), *Otbor i orientatsiya plovtsov po pokazatelyam teloslozheniya v sisteme mnogoletney podgotovki (Teoreticheskiye i prakticheskiye aspekty)* [Selection and orientation of swimmers in terms of physique in the long-term preparation], VGAFK, Volgograd. (in Russ.)
4. Politko, O. & Shutieiev, V. (2019), "Determining the most influential indicators of youth athletes preparedness, of different styles swimmers, on limiting their sport achievements", *Slobozans'kij nauково-sportivnij visnik*, No. 3 (71), pp. 32-36.
5. Politko, E.V. (2018), "Model characteristics of physical development and special physical preparedness of swimmers 12–15 years old", *Slobozhans'kii nauково-sportyvnyi visnyk*, No. 2 (64), pp. 45-49. (in Russ.)
6. Politko, E.V. (2015), *Features morphological and functional characteristics of qualified athletes – swimmers* [Osobnosti morfofunktsionalnykh kharakteristik kvalifitsirovannykh sportsmenov-plovtsov], KhDAFK. Kharkiv. (in Russ.)
7. Politko, E.V. (2013), "Current trends in the model morphological and functional characteristics of highly skilled swimmers", *Visnik Chernigivskogo natsionalnogo pedagogichnogo universitetu im. T.G. Shevchenka*, No. 112, Vol. 4, pp. 184-188. (in Russ.)
8. Politko, O. & Loboiko, A. (2019), "Interconnection of morpho-functional characteristics and physical fitness with sporting results of swimmers-sprinters, *Osnovy pobudovy trenuvalnoho protsesu v tsyklichnykh vydakh sportu: zbirnyk naukovykh prats*, pp. 66-72, available at: [http://journals.urau.ua/cvs\\_konf/issue/archive](http://journals.urau.ua/cvs_konf/issue/archive). (in Ukr.)
9. Platonov, V.N. (2012), *Sportivnoe plavanie: put k uspekhу: v 2 kn.* [Sports swimming: the path to success: in two books], Olimpiyskaya literatura, Kiev. (in Russ.)
10. Shinkaruk, O.A. (2011), "Otbor sportsmenov i oriyentatsiya ikh podgotovki v protsesse mnogoletnego sovershenstvovaniya (na materiale olimpiyskikh vidov sporta)" [The selection of athletes and their orientation in the process of preparing a multi-year improvement (based on Olympic sports)], Kyiv (in Russ.)
11. Politko O. (2015), "Features of morphological and functional characteristics of young swimmers 14–18 years", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 1(45), pp. 95-101.
12. Politko, Yelena (2016), "The relationship model of technical and tactical and morpho-functional characteristics of highly skilled swimmers specializing in 50 m butterfly", *Slobozhanskyi herald of science and sport*, No. 3 (53), pp. 59-63.

Received: 19.01.2020.  
Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

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

**Елена Политко:** к. физ. восп.; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская, 99, г. Харьков, Украина.

**Elena Politko:** PhD (physical education and sport); Kharkov State Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkov, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-6481-196X**

**E-mail: elena.politko@gmail.com**

**Лілія Шейко:** Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Лилия Шейко:** Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Liliya Sheyko:** Kharkiv State Academy of Physical Culture: Klochkivska Street 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-0020-1959**

**E-mail: sheiko.liliya@gmail.com**

## Удосконалення фізичних якостей волейболістів з використанням засобів аеробіки на етапі спеціалізованої базової підготовки

Тетяна Мошенська  
Дмитро Петров

Харківська державна академія фізичної культури  
Національний юридичний університет імені Ярослава  
Мудрого, Харків, Україна

**Мета:** теоретично розробити та експериментально обґрунтувати комплекси аеробіки для вдосконалення фізичних якостей волейболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

**Матеріал і методи:** в експериментальній частині дослідження прийняли участь 24 спортсмени основної медичної групи (16–18 років, дівчата та хлопці). Було сформовано 2 групи – контрольна та експериментальна по 12 спортсменів у кожній. Використано комплекс наукових методів дослідження: аналіз спеціальної науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, педагогічний експеримент, педагогічні тестування, методи математичної статистики.

**Результати:** вивчено сучасний стан тренувального процесу та існуючі методики вдосконалення фізичних якостей волейболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки. Розроблені диференційовані комплекси аеробіки для розвитку та вдосконалення провідних фізичних якостей волейболістів. Підтверджено ефективність використання засобів аеробіки у процесі вдосконалення фізичних якостей волейболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

**Висновки:** отримано підвищення рівня розвитку основних фізичних якостей спортсменів. Показники координаційних здібностей підвищились на (7%), швидкісно-силові (3,9–1,79%), силові (4,5%, 3,1% та 2,8%) та швидкісні якості (4,5–3,7%) і, як наслідок, підвищення показників витривалості (6,2%) та гнучкості (6,5%).

**Ключові слова:** волейбол, фізичні якості, засоби аеробіки, етап спеціалізованої базової підготовки.

### Вступ

Волейбол характеризується інтенсифікацією змагальної діяльності, що проявляється у збільшенні щільності ігрових дій, зменшенні часу виконання як технічних прийомів у цілому, так і їх окремих фаз, у швидкості та стрімкості тактичних взаємодій [2; 5; 7 та ін.]. Усе це базується на високому рівні фізичної підготовленості гравців [8; 9; 10; 16], в основі якої лежить здатність прояву кожним волейболістом фізичних можливостей у процесі змагальної діяльності [2; 3; 17].

У процесі змагальної боротьби на організм волейболістів впливають максимальні за величиною і тривалістю навантаження, які вимагають граничної мобілізації фізичних можливостей гравців [3; 4; 11; 15 та ін.]. Волейбольні команди все більше і більше потребують гравців, що мають не тільки високий зріст, але і високу швидкість, витривалість, спритність, добру координацію і можуть орієнтуватися у просторі, з підвищеними функціональними можливостями і на їх основі спеціальними здібностями (швидкісні, силові і швидкісно-силові), стабільність прийомів і дій [2; 6; 11; 20 та ін.].

Еволюція правил гри у волейболі призвела до змін у системі підготовки гравців [3; 4; 18 та ін.]. При відносно незмінному протягом сторіччя арсеналі технічних прийомів наявна система техніко-тактичних дій зазнала значної модернізації, яка призвела до необхідності змін фізичної підготовленості волейболістів [6; 13; 21].

Зміни у змагальній діяльності волейболістів, безсумнівно, повинні привести до змін у методиці підготовки гравців у сучасних умовах, у тому числі з використанням нетрадиційних засобів розвитку фізичних якостей гравців.

Ефективним засобом комплексного впливу на

організм спортсменів є заняття аеробікою [1], вони сприяють зміцненню всіх м'язових груп, розвивають рухливість суглобів, еластичність зв'язок і сухожиль, підвищують рівень розвитку аеробних можливостей, зміцнюють серцево-судинну і дихальну системи, удосконалюють координацію, збагачують руховий арсенал [1; 7; 14 та ін.]. Різноманітні, логічно вибудовані, науково обґрунтовані програми дозволяють аеробіці утримувати високий рейтинг серед інших видів нетрадиційних засобів, сприяючи підвищенню фізичної підготовленості і вдосконаленню рухових здібностей волейболістів. Проблеми вдосконалення фізичної підготовленості волейболістів присвячено велику кількість фундаментальних досліджень у спорті [8; 13; 19 та ін.], однак засобами аеробіки – такі дослідження носять фрагментарний характер. Тому проблема розробки комплексів з аеробіки для вдосконалення фізичних якостей волейболістів є актуальною.

**Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконували відповідно до ініціативної наукової теми кафедри гімнастики, танцювальних видів спорту та хореографії: "Теоретико-методологічні основи розвитку системоворуючих компонентів фізичної культури (спорт, фітнес і рекреація) на 2020–2025 рр.", номер державної реєстрації 0120U101215.

**Мета дослідження:** теоретично розробити та експериментально обґрунтувати комплекси аеробіки для вдосконалення фізичних якостей волейболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

**Завдання дослідження:**

1. Вивчити сучасний стан тренувального процесу та існуючі методики вдосконалення фізичних якостей волейболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки.

2. Теоретично розробити та експериментально

перевірити ефективність використання засобів аеробіки у процесі вдосконалення фізичних якостей волейболістів.

## Матеріал і методи дослідження

Дослідження проводилося на базі НЮУ імені Ярослава Мудрого (м. Харків) в умовах навчально-тренувальних занять протягом річного циклу підготовки волейболістів з вересня 2018 року по вересень 2019 року. Були сформовані 2 групи – контрольна та експериментальна по 12 спортсменів у кожній. Контингент, який брав участь у дослідженні, був однієї вікової групи, студенти першого і другого курсів основної медичної групи (17–19 років, дівчата та хлопці). Усі гравці мали перший спортивний розряд, досвід участі у студентських змаганнях, "Спартакіаді ЗВО" та аматорських команд з волейболу. Вивчалися тренувальний режим, документи планування навчально-тренувального процесу команд. На підставі даних науково-методичної літератури відібрано 9 тестів, більшість із яких традиційно використовуються у практиці наукових досліджень для комплексного оцінювання рівня розвитку фізичної підготовленості волейболістів. Виміри показників проводилися на початку та наприкінці річного макроциклу підготовки [8; 10].

Для вирішення поставлених завдань і одержання об'єктивних даних у роботі використано комплекс наукових методів дослідження: аналіз спеціальної науково-методичної літератури, педагогічні спостереження, педагогічний експеримент, педагогічні тестування, методи математичної статистики [12].

## Результати дослідження

Педагогічний експеримент проводився у групах спеціалізованої базової підготовки протягом року. Заняття проходили чотири рази на тиждень тривалістю по 120 хв. Контрольна група займалася за навчальною програмою для спортивних шкіл та клубів [4], а в експериментальній групі впроваджувалися комплекси аеробіки як засіб підвищення та вдосконалення фізичних якостей волейболістів. Обсяг й інтенсивність тренування у групах були однакові, але в експериментальній групі використовувалися комплекси аеробіки, які дозволяють цілеспрямовано підвищувати рівень фізичних якостей спортсменів. Комплекси складені на основі урахування специфіки рухової діяльності даного виду спорту [1; 3; 8], сенситивних періодів розвитку фізичних якостей і сприяють всебічному фізичному розвитку, комплексній фізичній підготовленості, закладці специфічної функціональної бази для ефективного навчання техніці рухів і подальшого удосконалення спортсменів.

Нами були скомпоновані диференційовані комплекси аеробіки для розвитку та вдосконалення фізичних якостей волейболістів:

- комплекси вправ класичної аеробіки – сприяли розвитку загальної витривалості гравців;
- комплекси степ-аеробіки – спрямовані на вдосконалення спеціальної (силової і стрибкової) витривалості та швидкісно-силових якостей;
- танцювальна аеробіка – сприяла розвитку координації рухів;
- силова аеробіка;
- ТАЙ-БО, напрямок аеробіки з використанням вправ боксу, кік-боксінгу та різних бойових єдиноборств;

- стретчинг застосовувався для підвищення гнучкості м'язових груп, зв'язок і суглобів.

Зміст комплексів було сформовано із вправ, описаних у науково-методичній літературі, які використовуються в практиці аеробіки. У тренувальному процесі використовувалися: метод інтервального тренування, комбінований, повторний, метод цілісного навчання вправі та по частинах [1; 8]. Співвідношення комплексів аеробіки, що застосовувалися у тренуванні волейболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки показано на рис. 1.

В експериментальній групі використовувалися степ-аеробіка, силова аеробіка і стретчинг, крім того, з метою

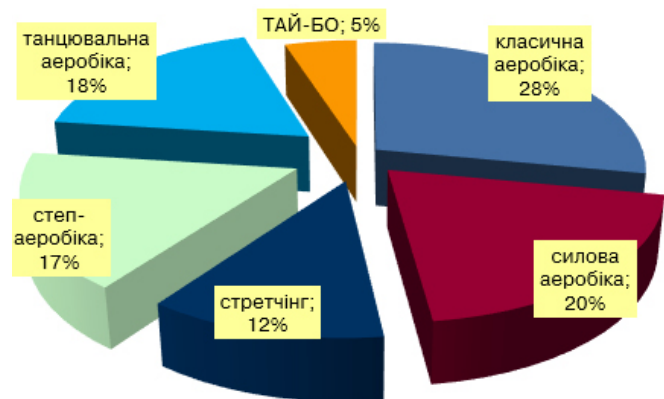


Рис. 1. Співвідношення комплексів аеробіки в експериментальній групі у річному циклі тренування

більш інтенсивного тренування серцево-судинної системи, м'язової сили, координації рухів, забезпечення найбільшого навантаження на м'язи рук, плечового поясу, спини, вдосконалення швидкості реакції, зниження зайвої емоційності, психічної напруженості для волейболістів ми рекомендували комплекси ТАЙ-БО з використанням рухів з різних видів єдиноборств. Для волейболісток використовувалася танцювальна аеробіка, яка дозволяє поліпшити стан серцево-судинної системи, удосконалювати витривалість і гнучкість м'язових груп, координацію рухів за допомогою ізольованої роботи різних частин корпусу, розвиває здатність утримувати рівновагу, а також надає емоційну забарвленість заняття. На заняттях, не залежно від статті, використовувалися силові обладнання (фіксовані та регульовані обтяження для рук і ніг, трубочасті і стрічкові амортизатори, штанги для аеробіки, м'ячі-гантелі, гімнастичні палиці для силового фітнес-тренування), а також додаткове обладнання – степ-платформи, що дозволяє розвивати координацію, а також варіювати рівень навантаження, змінюючи висоту платформи.

До та після експерименту волейболісти обох груп були обстежені за єдиною методикою (табл. 1).

У результаті застосування комплексів аеробіки було отримано більш істотні прирости досліджуваних показників. Так, в експериментальній групі статистично достовірно зросли показники сили, приріст складає: 6,7%, 3,7% і 4,0% ( $p < 0,05$ ) відносно контрольної групи, де 4,5% ( $p < 0,001$ ), 2,8% та 3,1% відповідно ( $p < 0,05$ ). Швидкісно-силові здібності підвищилися на 3,9% та 1,79% ( $p < 0,05$ ), відносно контрольної групи, де 3,5% ( $p < 0,01$ ) та 1,6% приросту ( $p < 0,001$ ). Гнучкості збільшилася на 6,5% відповідно контрольної групи, де цей показник



Таблиця 1

Показники рівня розвитку фізичних якостей волейболістів до та після експерименту

№ з/р	Показники	Експериментальна група (n=12)				Контрольна група (n=12)			
		ВД $\bar{X} \pm \sigma$	КД $\bar{X} \pm \sigma$	%	t; p	ВД $\bar{X} \pm \sigma$	КД $\bar{X} \pm \sigma$	%	t; p
<b>Координаційні здібності</b>									
1.	Човниковий біг 4x9 (с)	9,66±2,5	8,98±2,2	7,0	0,68<0,05	9,62±2,1	9,05±1,9	5,2	0,57<0,05
<b>Силові здібності</b>									
2.	Згинання та розгинання рук в упорі лежачи (кіл-ть разів)	47,25±1,9	50,67±1,8	6,7	3,42<0,05	47,63±1,9	49,88±1,9	4,5	2,25<0,01
3.	Метання набивного м'яча 1 кг з-за голови двома руками (м) – сидячи – стоячи	9,31±1,7	9,67±1,5	3,7	0,36<0,05	9,01±1,4	9,27±1,3	2,8	0,26<0,05
		13,55±1,9	14,12±1,8	4,0	0,57<0,05	10,25±1,9	10,58±1,8	3,1	0,33<0,05
<b>Швидкісні здібності</b>									
4.	Біг 30 м (с)	4,87±1,5	4,66±1,3	4,5	0,21<0,05	4,96±1,5	4,76±1,2	4,2	0,2<0,05
5.	Біг 92 м зі зміною напрямку (с)	25,75±1,9	24,83±1,8	3,7	0,92<0,001	25,03±2,0	24,28±1,9	3,08	0,75>0,001
<b>Швидкісно-силові якості</b>									
6.	Стрибок у довжину з місця (м)	246,18±1,9	256,26±1,7	3,9	10,08<0,05	247,21±1,5	256,22±1,4	3,5	9,01<0,01
7.	Стрибок угору з місця (м)	71,75±1,8	73,05±1,5	1,79	1,31<0,05	72,15±1,5	73,35±1,5	1,6	1,2<0,001
<b>Гнучкість</b>									
8.	Нахил тулуба вперед з положення сидячи (см)	12,8±0,7	13,7±0,5	6,5	0,9<0,01	12,06±0,5	12,73±0,5	5,2	0,67>0,01
<b>Витривалість</b>									
9.	Біг 3000 м (с)	14,32±1,5	13,43±1,2	6,2	0,89<0,001	14,55±1,7	13,89±1,5	4,7	0,66<0,001

**Примітка.** ВД – вихідні дані (до початку експерименту); КД – кінцеві дані (після експерименту).

склав 5,2% (p<0,01). Показники швидкісних здібностей покращився на 4,5% (p<0,05) та 3,7% (p<0,001), відносно контрольної групи, де приріст складає 4,2% (p<0,05). та 3,07% (p<0,001), а витривалість збільшилась на 6,2% в експериментальній групі, порівнюючи з контрольно – 4,7% (p<0,001).

Слід зазначити, що в основній групі відбувся приріст показників координаційних здібностей на 7,0%, відносно контрольної групи – 5,2% (p<0,05).

Таким чином, використання розроблених нами диференційованих комплексів аеробіки є ефективним засобом розвитку та вдосконалення фізичних якостей волейболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки, та створює функціональну основу для зростання спеціальної технічної підготовленості у багаторічному тренуванні волейболістів.

### Висновки / Дискусія

Теоретично розроблені й експериментально обґрунтовані комплекси аеробіки як засіб підвищення та вдосконалення фізичних якостей волейболістів на етапі спеціалізованої базової підготовки. Диференційовані комплекси сприяють удосконаленню основних фізичних якостей, комплексно впливаючи на організм спортсменів, забезпечуючи більш істотний приріст показників: координаційних здібностей (7%), швидкісно-силових (3,9–1,79%), силових (4,5%, 3,1% та 2,8%) та швидкісних якостей (4,5–3,7%) і, як наслідок, показників витривалості (6,2%) та гнучкості (6,5%).

**Перспективи подальших досліджень:** передбачається розробка комплексів аеробіки не лише із врахуванням статевих відмінностей, а й урахуванням ігрового амплуа спортсменів.

**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. Шестакова, М.П. (2002), *Аэробика: Теория и методика проведения занятий: Учебное пособие для студентов вузов физической культуры*, Е.Б. Макинченк (ред.), Москва.
2. Бойченко, К.Ю. (2014), "Вивчення рівня функціонального стану організму спортсменок за допомогою нових методичних підходів", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 2(40), С. 38-41, doi: 10.15391/sns.v.2014-2.007.
3. Беляев, А.А. (2002), *Волейбол: учебник для студентов вузов физической культуры*, Москва.
4. *Волейбол. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності* (1993), Київ.
5. Галіздра, А. (2009), "Ефективність занять волейболом у режимі вільного часу студентів", *Теория и методика физического воспитания*.

питання, № (3), С. 45-47.

6. Груцьяк, Н.Б. (2015), "Волейбол в неспортивном вузе: тенденции развития", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, №2 (46), С. 62-65, doi: 10.15391/sns.v.2015-2.011
7. Костюкевич, В.М. (2016), "Концепція моделювання тренувального процесу спортсменів командних ігрових видів спорту", *Здоров'я, спорт, реабілітація*, № 4, С. 32-38.
8. Лысова, И.А., Булькина, Л.В. (2014), "Оценка физической подготовленности студентов-волейболистов на этапе совершенствования спортивного мастерства", *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*, № 6(112), С. 115-119.
9. Платонов, В.Н. (2004), *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические положения*, Киев.
10. Сергієнко, Л.П. (2001), *Комплексне тестування рухових здібностей людини: навчальний посібник*, Миколаїв
11. Шевченко, О.О. (2016), "Зміни показників швидкісної та швидкісно-силової підготовленості у волейболістів 12–13 років", *Слобожанський науково-спортивний вісник*, № 2(52), С. 132-135, doi: 10.15391/sns.v.2016-2.024
12. Шестаков, М.П. (2002), *Статистика. Обработка спортивных данных на компьютере*, Москва.
13. Costa, G., Afonso, J., Barbosa, R.V., Coutinho, P. & Mesquita, I.R. (2014), "Predictors of attack efficacy and attack type in high-level Brazilian women's volleyball", *Kinesiology*, Vol. 46(2), pp. 242-248.
14. Ciemiński, K. (2018), "The efficiency of executing technical actions in volleyball and the teams' gender and sports level", *Trends Sport Sci*, Vol. 25(3), pp. 159-165, doi: 10.23829/TSS.2018.25.3-6.
15. Dóvila-Romero, C., Hernández-Mocholn, M.A. & García-Hermoso, A. (2015), "Technical player profiles related to the physical fitness of young female volleyball players predict team performance", *Journal of sports medicine and physical fitness*, No. 55(3), pp. 137-143.
16. Drikos, S. (2018), "Pass level and the outcome of attack for age categories in male volleyball", *J Phys Act Nutr Rehabil*, Vol. 13, pp. 428-438.
17. Drikos, S., Sotiropoulos, K., Papadopoulou, S. & Barzouka, K. (2019), "Multivariate analysis of the success factors in high-level male volleyball: a longitudinal study", *Trends in Sport Sciences*, 26(4), pp. 177-185, doi: 10.23829/TSS.2019.26.4-6
18. Ferrante, M., & Fonseca, G. (2014, June), On the winning probabilities and mean duration of Volleyball, *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 10(2), pp. 91-98.
19. Lin, K. (2014), "Applying game theory to volleyball strategy", *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Vol. 14, No. 3, pp. 761-774, doi: 10.1080/24748668.2014.11868756.
20. Meletakos, P., Bayios, I., Hatziharistos, D. & Psychountaki, M. (2013), "Effects of athletic and coaching experience on coaching efficacy in team sports", *Gazzetta Medica Italiana*, No. 172(6), pp. 457-464.
21. Silva, M., Lacerda, D. & Joao, P.V. (2014, August), "Match analysis of discrimination skills according to the setter defence zone position in high-level Volleyball", *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), pp. 463-472.

Стаття надійшла до редакції: 20.01.2020 р.

Опубліковано: 29.02.2020 р.

**Аннотация.** Татьяна Мошенская, Дмитрий Петров. Совершенствование физических качеств волейболистов с использованием средств аэробики на этапе специализированной базовой подготовки. **Цель:** теоретически разработать и экспериментально обосновать комплексы аэробики для совершенствования физических качеств волейболистов на этапе специализированной базовой подготовки. **Материал и методы:** в экспериментальной части исследования приняли участие 24 спортсмена основной медицинской группы (16–18 лет, девушки и юноши). Были сформированы 2 группы, контрольная и экспериментальная по 12 спортсменов в каждой. Использован комплекс научных методов исследования: анализ специальной научно-методической литературы, педагогические наблюдения, педагогический эксперимент, педагогические тестирования, методы математической статистики. **Результаты:** изучено современное состояние тренировочного процесса и существующие методики совершенствования физических качеств волейболистов на этапе специализированной базовой подготовки. Разработаны дифференцированные комплексы аэробики для развития и совершенствования ведущих физических качеств волейболистов. Подтверждена эффективность использования средств аэробики в процессе совершенствования физических качеств волейболистов на этапе специализированной базовой подготовки. **Выводы:** получено повышение уровня развития основных физических качеств спортсменов. Показатели координационных способностей повысились на (7%), скорость-силовые (3,9–1,79%), силовые (4,5%, 3,1% и 2,8%) и скоростные качества (4,5–3,7%) и, как следствие, произошло повышение показателей выносливости (6,2%) и гибкости (6,5%).

**Ключевые слова:** волейбол, физические качества, средства аэробики, этап специализированной базовой подготовки.

**Abstract.** Tetiana Moshenska & Dmitriy Petrov. Improving the physical qualities of volleyball players using aerobics at the stage of specialized basic training. **Purpose:** theoretically develop and experimentally substantiate aerobic complexes to improve the physical qualities of volleyball players at the stage of specialized basic training. **Material & Methods:** 24 athletes of the main medical group (16-18 years old, girls and boys) took part in the experimental part of the study. 2 groups were formed, control and experimental with 12 athletes each. A set of scientific research methods was used: analysis of special scientific and methodological literature, pedagogical observations, pedagogical experiment, pedagogical testing, methods of mathematical statistics. **Results:** studied the current state of the training process and existing methods for improving the physical qualities of volleyball players at the stage of specialized basic training. Developed differentiated aerobic complexes for the development and improvement of the leading physical qualities of volleyball players. The effectiveness of using aerobics in the process of improving the physical qualities of volleyball players at the stage of specialized basic training has been confirmed. **Conclusions:** an increase in the level of development of the basic physical qualities of athletes was obtained. Indicators of coordination abilities increased by (7%), speed-strength (3,9–1,79%), strength (4,5%, 3,1% and 2,8%) and speed qualities (4,5–3,7%) and, as a result, an increase in endurance indicators (6,2%) and flexibility (6,5%).

**Keywords:** volleyball, physical qualities, aerobics, stage of specialized basic training.

## References

1. Shestakova, M.P. (2002), *Aerobika. Teorija i metodika provedenija zanjatij: Uchebnoe posobie dlja studentov vuzov fizicheskoj kul'tury*, E.B. Makinchenk (red.), Moscow. (in Rus.)
2. Bojchenko, K.Yu. (2014), "Vy'vchennya rivnya funkcional'nogo stanu organizmu sportsmenok za dopomogoyu novy'x metody'chny'x pidxodiv", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 2(40), pp. 38-41, doi: 10.15391/sns.v.2014-2.007. (in Ukr.)
3. Beljaev, A.A. (2002), *Volejbol: uchebnik dlja studentov vuzov fizicheskoj kul'tury*, Moscow. (in Rus.)
4. *Volejbol. Navchal'na programma dlja dy'tyachy'x spoztyvny'x shkil, specializovany'x dy'tyachy'x shkil olimpijs'kogo rezervezu, shkil vy'shhoji sporty'vnoi majsternosti* (1993), Kyiv. (in Ukr.)
5. Galizdra, A. (2009), "Efekty'vnist' zanyat' volejbolom u rezhy'mi vil'nogo chasu studentiv", *Teoriya i metodyka fizy'cheskogo vosp'y'tany'ya*, No. (3), pp. 45-47. (in Ukr.)
6. Grucjak, N.B. (2015), "Volejbol v nesportivnom vuze: tendencii razvitija", *Slobozans'kij naukovno-sportivnij visnik*, No. 2(46), pp. 62-65,

doi: 10.15391/sns.v.2015-2.011. (in Rus.)

7. Kostyukevych, V.M. (2016), "Konceptiya modelyuvannya trenuval'nogo procesu sportsmeniv komandny'x igrov'x vy'div sportu", *Zdorov'e, sport, reaby'ly'tacy'ya*, No. (4), pp. 32-38 (in Ukr.)
8. Lysova, I.A. & Bulykina, L.V. (2014), "Ocenka fizicheskoj podgotovlennosti studentov-volejbolistov na jetape sovershenstvovanija sportivnogo masterstva", *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, No. 6(112), pp. 115-119 (in Rus.)
9. Platonov, V.N. (2004), *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte. Obshhaja teorija i ee prakticheskie polozenija*, Kiev. (in Rus.)
10. Sergiyenko, L.P. (2001), *Kompleksne testuvannya ruxovy'x zdibnostej lyudy'ny', navchal'ny'j posibny'k*, My'kolajiv. (in Ukr.)
11. Shevchenko, O.O. (2016), "Zminy' pokazny'kiv shvy'dkisnoy ta shvy'dkisno-sy'lovyoi pidgotovlenosti u volejbolistiv 12-13 rokiv", *Slobozans'kij naukovo-sportivnij visnik*, No. 2(52), pp. 132-135, doi: 10.15391/sns.v.2016-2.024. (in Ukr.)
12. Shestakov, M.P. (2002), *Statistika. Obrabotka sportivnyh dannyh na komp'yutere*, Moskow. (in Rus.)
13. Costa, G., Afonso, J., Barbosa, R.V., Coutinho, P. & Mesquita, I.R. (2014), "Predictors of attack efficacy and attack type in high-level Brazilian women's volleyball", *Kinesiology*, Vol. 46(2), pp. 242-248.
14. Ciemiński, K. (2018), "The efficiency of executing technical actions in volleyball and the teams' gender and sports level", *Trends Sport Sci*, Vol. 25(3), pp. 159-165, doi: 10.23829/TSS.2018.25.3-6.
15. Dóvila-Romero, C., Hernández-Mocholín, M.A. & García-Hernoso, A. (2015), "Technical player profiles related to the physical fitness of young female volleyball players predict team performance", *Journal of sports medicine and physical fitness*, No. 55(3), pp. 137-143.
16. Drikos, S. (2018), "Pass level and the outcome of attack for age categories in male volleyball", *J Phys Act Nutr Rehabil*, Vol. 13, pp. 428-438.
17. Drikos, S., Sotiropoulos, K., Papadopoulou, S. & Barzouka, K. (2019), "Multivariate analysis of the success factors in high-level male volleyball: a longitudinal study", *Trends in Sport Sciences*, 26(4), pp. 177-185, doi: 10.23829/TSS.2019.26.4-6
18. Ferrante, M., & Fonseca, G. (2014, June), On the winning probabilities and mean duration of Volleyball, *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 10(2), pp. 91-98.
19. Lin, K. (2014), "Applying game theory to volleyball strategy", *International Journal of Performance Analysis in Sport*, Vol. 14, No. 3, pp. 761-774, doi: 10.1080/24748668.2014.11868756.
20. Meletakos, P., Bayios, I., Hatziharistos, D. & Psychountaki, M. (2013), "Effects of athletic and coaching experience on coaching efficacy in team sports", *Gazzetta Medica Italiana*, No. 172(6), pp. 457-464.
21. Silva, M., Lacerda, D. & Joao, P.V. (2014, August), "Match analysis of discrimination skills according to the setter defence zone position in high-level Volleyball", *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), pp. 463-472.

Received: 20.01.2020.

Published: 29.02.2020.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Тетяна Мошенська:** ст. викладач; Харківська державна академія фізичної культури: вул. Клочківська 99, м. Харків, 61058, Україна.

**Татьяна Мошенская:** ст. преподаватель; Харьковская государственная академия физической культуры: ул. Клочковская 99, г. Харьков, 61058, Украина.

**Tetiana Moshenska:** Kharkiv state Academy of Physical Culture: Klochkivska str. 99, Kharkiv, 61058, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-0771-5717**

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

**Дмитро Петров:** викладач кафедри фізичного виховання №2 Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого, (61024) м. Харків, вул. Пушкінська 77, Україна.

**Дмитрий Петров:** преподаватель кафедры физического воспитания №2 Национального юридического университета имени Ярослава Мудрого, (61024) г. Харьков, ул. Пушкинская 77, Украина.

**Dmitriy Petrov:** teacher Yaroslav Mudryi National Law University, the department of physical training №2, (61024) Kharkiv city, Pushkinskaya 77, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0001-8807-6808**

**E-mail: dimsport973@gmail.com**





# **СЛОБОЖАНСЬКИЙ НАУКОВО-СПОРТИВНИЙ ВІСНИК**

За достовірність представлених результатів відповідають автори

Редактор:  
В. М. Каштанова  
Технічний редактор:  
Н. Ю. Канцедал

Видання Харківської державної  
академії фізичної культури  
Харківська державна академія фізичної культури  
Україна, 61058, Харків, 58, вул. Клочківська, 99  
(0572) 705-21-02  
hdafk.edu@gmail.com