

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С. Сковороди

Редакція науково-методичного журналу
«Теорія та методика фізичного виховання»

Матеріали наукової конференції

**«АКТУАЛЬНІ
ПРОБЛЕМИ ФІЗКУЛЬТУРНОЇ ОСВІТИ»**

XII електронна наукова конференція
(28 квітня 2017 року)

Харків
«ОВС»
2017

ББК 75.1
А38

Редакційна колегія

Худолій О.М., доктор наук з фіз.вих. і спорту, проф. — голова

Козіна Ж.Л., д-р наук з фіз.вих. і спорту, проф.

Єрмаков С.С., д-р пед. наук, проф.

Гринченко І.Б., канд. пед. наук, доц.

Іващенко О.В., канд. пед. наук, доц.

Марченко С.І., канд. наук з фіз.вих. й спорту, доц.

Актуальні проблеми фізкультурної освіти: Матеріали XII
А38 електронної наукової конференції (28 квітня 2017 року м. Харків) / Харк.
нац. пед. ун-т ім. Г.С. Сковороди. — Харків: «ОВС», 2017. — 34 с.

У збірнику вміщені матеріали доповідей конференції, що висвітлюють актуальні проблеми фізичного виховання і спорту в Україні.

Збірник розрахований на вчителів і викладачів фізичного виховання, тренерів, спортсменів, докторантів, аспірантів.

Наукове видання

«АКТУАЛЬНІ

ПРОБЛЕМИ ФІЗКУЛЬТУРНОЇ ОСВІТИ»

XII ЕЛЕКТРОННА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

(28 КВІТНЯ 2017 РОКУ)

Відповідальний за випуск *О. М. Худолій*

Комп'ютерна верстка *М. О. Худолій*

За редакцією *авторів*

Підписано до друку 20.04.2017. Формат 60×90 1/16. Папір офсетний.
Гарнітура Таймс. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 2,1. Обл.-вид. арк. 2,75.
Вид. № 10-02. Зам. № 10-032. Тираж 100 прим. Ціна договірна.

Видавець «ОВС» ТОВ

Україна, 61003 м. Харків, пл. Конституції, 18, к. 11.

e-mail: books@ovc.kharkov.ua; <http://www.ovc.kharkov.ua>, тел. 756-73-38.

Свідोцтво Держкомінформу України

Серія ДК № 331 від 08.02.2001 р.

© Харківський національний педагогічний
університет імені Г. С. Сковороди, 2017

© Видавництво «ОВС» ТОВ, оригінал-макет,
2017

ВАРІАНТИ ПОБУДОВИ ПРОГРАМИ ЗАНЯТЬ З АЕРОБІКИ І ФІТНЕСУ ДЛЯ СТУДЕНТІВ

Кривенцова О.В., Барибіна Л.М., Семашко С.А.
Харківський національний університет
радіоелектроніки

Вступ. У сучасних умовах реформування системи освіти у вищих навчальних закладах, фізична культура і спорт зазнають суттєвих перетворень і змін. Відмова від програми обов'язкових занять з фізичного виховання для студентів, вимагає необхідного удосконалення методів проведення занять, сприяє постійному пошуку шляхів підвищення зацікавленості студентів.

У дослідженнях багатьох фахівців [3, 4, 5] відзначений низький рівень показників фізичного розвитку і фізичної підготовленості студентів, а також недостатній серйозний підхід до розв'язання основних завдань фізичного виховання. Ряд авторів зазначають, що одноманітність навчального процесу з фізичного виховання, використання старих форм і методик проведення занять, викликають зниження інтересу і мотивації до занять.

Студентський вік виділяють як важливий період становлення особистості, інтенсивного формування системи ціннісних орієнтацій та мотивацій. Багато вчених і дослідників [2, 3, 5, 7] переконані, що будувати процес фізичного виховання необхідно при активній участі студентів, із заохоченням їх до самостійності та усвідомлення цінності занять фізичними вправами, що веде до прищеплення навичок здорового способу життя, збереження і зміцнення здоров'я.

Індивідуальне вивчення мотивів, інтересів, орієнтацій, студентів під час навчання у вузі допомагає скорегувати навчальні програми і сформувані певну стратегію диференційованого підходу, а у фізичному вихованні визначити ставлення студентів до рухової активності та виховувати позитивне ставлення до спортивної діяльності. На кожному віковому етапі підготовки студентів існують загальні риси, властиві студентам і специфічні особливості, що відрізняють одного студента від іншого. Тому при підборі фізичних вправ за складністю і впливом на організм, треба враховувати індивідуальні можливості студентів. Потрібно індивідуально підбирати фізичні навантаження

і дозування вправ для розв'язання тих чи інших навчально-виховних завдань [1, 4, 6].

Мета дослідження: розробити і впровадити адаптовану до сучасних умов програму занять з аеробіки та фітнесу для студентів технічного вузу.

Методи дослідження: вивчення та аналіз літератури, педагогічні спостереження. У дослідженні прийняли участь студенти I-V курсів Харківського національного університета радіоелектроніки.

Результати дослідження.

Виходячи з багаторічного досвіду проведення практичних занять, ми можемо спостерігати ситуацію, що погіршує фізичну підготовленість студентів з кожним новим навчальним роком, зумовлену цілим рядом причин, в тому числі, слабкою підготовкою учнів ще в шкільний період. Це проявляється не тільки в низьких показниках з фізичної підготовки, але і не умінням правильно і грамотно виконувати прості вправи. Ще більші проблеми викликають складно-координаційні вправи. Ми враховували це при розробці нашої програми з аеробіки та фітнесу.

Враховувалися також особливості побудови навчального процесу в нашому університеті. Фізичне виховання заплановано в навчальному розкладі тільки один раз на тиждень. У зв'язку з цим, ми шукали різні шляхи оптимізації занять, шляхом впровадження педагогічних іновацій, з метою мотивації дівчат і юнаків до занять спортом та формування здорового способу життя. Ми пропонуємо студентам відвідувати додаткові тренування за своїм бажанням в будь-який зручний для них час за розкладом спеціалізації аеробіки. Так само, ми рекомендуємо нашим дівчатам і юнакам займатися вдома самостійно, повторюючи комплекс, розучений на заняттях, але адаптований до домашніх умов.

План-програма занять з аеробіки та фітнесу на I семестр складається з 8 циклів, по два тижні кожен. 1-й тиждень циклу включає в себе розучування певного комплексу вправ, розбір і відпрацювання техніки виконання елементів. На 2-му тижні циклу ми ускладнюємо програму за рахунок зміни режимів виконання вправ і варіювання кількості повторень.

Кожне заняття з фітнесу та аеробіки ділиться на чотири частини. У вступній частині, яка триває 3-5 хвилин, вирішуються орга-

Таблиця 1. План-програма занять з аеробіки та фітнесу на I семестр

№ з/п	Задавання циклу	Дозування, хв.	Засоби	Примітки
I цикл (1, 2 тижні)	Оцінка рівня функціонального стану фізичної підготовки студентів	10-15	Пульсометрія, функціональні проби, нормативи з фізичної підготовки	На початку заняття, в спокої, після навантаження, в кінці заняття
	Підготовка до фізичних навантажень	10-15	Гімнастична розминка	Прості вправи
	Навчання базових кроків аеробіки.	20-30	Базові кроки аеробіки	Акцент на техніку виконання базових кроків
II цикл (3, 4 тижні)	Навчання техніки роботи з гантелями	20-30	Словий комплекс з гантелями	Вправи на місці. Акцент на техніку виконання
	Навчання техніки роботи на степ платформі.	20-25	Базові кроки на степ платформі.	Акцент на техніку сходження на степ платформу.
	Розучування комплексу з гімнастичними м'ячами.	25-30	Вправи з полетшеними гімнастичними м'ячами.	Вправи виконуються стоячи, сидячи, лежачи.
III цикл (5,6 тижні)	Ознайомлення з комплексом гімнастики «Пілагес для початківців».	20-25	Комплекс гімнастики «Пілагес для початківців».	Виконуються прості вправи з акцентом на дихання і темп.
	Розвиток координаційних здібностей	20-25	Складнокоординаційні вправи для рук і ніг	Вправи розучуються фрагментарно

Продовження таблиці 1

№ з/п	Задавання циклу	Дозування, хв.	Засоби	Примітки
	2. Розучування танцювальних з в'язок базової аеробіки.	10-15	2. Прості танцювальні зв'язки.	2. Виконуються в повільному та середньому темпі з низькою амплітудою рук.
	3. Розучування силового комплексу для всіх груп м'язів.	30-40	3. Вправи виконуються на карматах.	3. Вправи виконуються в положенні: сидючи, лежачи, в упорі.
IV цикл (7, 8 тижні)	1. Розучування танцювальних зв'язок на степ- платформі.	20-25	1. Прості танцювальні зв'язки на степ- платформі.	1. Акцент на техніку роботи на степ платформі.
	2. Навчання техніки роботи з гімнастичними палками.	20-30	2. Вправи з гімнастичними палками: в русі, на місці, сидючи, лежачи.	2. Вправи спрямовані на корекцію осанки.
	3. Ознайомлення з простими асанами гімнастики йога	20-25	3. Комплекс для початківців.	3. Акцент на баланс і дихання.
V цикл (9, 10 тижні)	1. Розвиток координаційних здібностей.	25-30	Розучування танцювального комплексу.	1. Музичний супровід 120-124 уд/хв.
	2. Розучування техніки виконання вправ з фітболами.	40-50	2. Вправи з фітболами: стоячи, сидючи, лежачи.	2. Акцент на обов'язковий м'язовий контроль при роботі фітболами.

Продовження таблиці 1

№ з/п	Задавдання циклу	Дозування, хв.	Засоби	Примітки
VI цикл (11, 12 тижні)	1. Розвиток сили і силової витривалості	25-30	Комплекс з гантелями на степ- платформі.	1. Слідкувати за технікою роботи з гантелями на степ- платформі. 2. Слідкувати за диханням, видих на максимальному зусиллі.
	Зміцнення м'язів живота, спини, сідниць	40-50	Словий комплекс в партері на карематах з гантелями.	Слідкувати за правильною осанкою.
	1. Розучування танцювального комплексу з фітболами. 2. Навчання вправам на фітболах з гантелями. 3. Відновлення організму після виконання силового комплексу.	20-25	1. Танцювальні зв'язки з фітболами. 2. Силовий комплекс на фітболах з гантелями. 3. Комплекс «Релакс» на фітболах.	1. М'язовий контроль. 2. Виконання вправ розучених у попередніх циклах.
VIII цикл (15, 16 тижні)	1. Навчання техніки виконання вправ з набивними м'ячами. 2. Розучування кругового комплексу.	15-20 50-60	Слові вправи з набивними м'ячами. 2. Вправи на: степ-платформі, з фітболами, гантелями, набивними м'ячами, гімнастичними палками, скакалками.	1. М'язовий контроль. 2. Виконання вправ розучених у попередніх циклах.

нізаційні питання, повідомляються завдання заняття, проводиться пульсометрія.

Підготовча частина залежить від завдань заняття, триває 20-30 хвилин і включає в себе фітнес-розминку під музику – класична гімнастична розминка, базова аеробіка, степ-аеробіка.

Основна частина спрямована на розвиток фізичних якостей різними засобами фітнесу, аеробіки та нетрадиційних видів гімнастики. Залежно від завдань заняття, це силові вправи на степах, у партері, кругове тренування, вправи з гантелями, фітболами, з гімнастичними палицями, гімнастичними м'ячами, з набивними м'ячами. Тривалість цієї частини заняття 35-55 хвилин.

Заключна частина триває 5-10 хвилин і складається з вправ на розтяжку, стретчинга, вправ на відновлення організму після навантаження, вимірювання пульсу у студентів, а також підведенням підсумків заняття.

У наведеній таблиці більш детально подано зміст основної частини кожного циклу.

Висновки. Впровадження запропонованих варіантів побудови навчально-тренувального процесу сприяло підвищенню інтересу студентів до занять, і як наслідок, поліпшення відвідуваності не тільки запланованих в навчальному розкладі годин, але й додаткових тренувань. Розроблені варіанти побудови занять з аеробіки та фітнесу можуть бути рекомендовані для проведення навчальних занять у вищих навчальних закладах.

Література

1. Барыбина, Л. Н., Семашко, С. А., & Кривенцова, Е. В. (2012). Применение индивидуального подхода при проведении занятий по аэробике со студентами разного уровня подготовленности. *Физическое воспитание студентов*, (5), 9–13.
2. Козина, Ж.Л., Ильницкая, А.С., Коломиец, Н.А., Барыбина, Л.Н., Цеслица, М., Станкевич, Б., Пилевска, В. (2014). Влияние комплексного применения оздоровительных методик пилатеса и бодифлекса на уровень функциональных возможностей студентов. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (1), 24-29.
3. Гончарук, С.В., Иванов, М.Г., & Олейник, А.А. (2011). Личностно-ориентированный подход к организации физического воспитания сту-

дентов как средство гуманизации учебного процесса. *Культура физическая и здоровье*, (6), 45–48.

4. Козина, Ж.Л., Барыбина, Л.Н., & Гринь, Л.В. (2010). Особенности структуры психофизиологических возможностей и физической подготовленности студентов разных спортивных специализаций. *Физическое воспитание студентов*, (5), 30-35.
5. Пятницкая, Д.В. (2015). Развитие физических качеств студенток на внеаудиторных занятиях по чер-дансу (чер-данс шоу). *Физическое воспитание студентов*, (4), 31-38.
6. Барибіна, Л., Козіна, Ж., Тихенко, В., & Толстобров, А. (2009). Тестування індивідуальних психологічних здібностей студентів технічного вищого навчального закладу за допомогою комп'ютерних технологій. Проблеми и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях: Сборник статей V международной научной конференции, 3 февраля 2009 года. Белгород-Харьков, 6-15.
7. Кравчук, Т.М., & Курочка, О.С. (2013). Використання засобів боді-балету в процесі фізичного виховання старшокласниць. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 40-47. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1035>

МЕТОДИКА ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТАРШОКЛАСНИКІВ ДО ВИКОНАННЯ ВПРАВ ПАРКУРУ

Кравчук Т. М., Тростянський С. Г.
Харківський національний педагогічний
університет імені Г.С.Сковороди

Вступ. Сьогодні у світі набувають популярності екстремальні види спорту [Saville, S. J., 2008; Atkinson, M., 2009; Mould, O., 2009; Gilchrist, P., & Wheaton, B., 2011], які в майбутньому претендують на включення в офіційну програму різних масштабних і престижних змагань сучасності. До числа таких видів відноситься й паркур, що виник на аматорських фестивалях і конкурсах та поступово здобуває риси офіційних змагань. У зв'язку з тим, що популярність паркуру стрімко зростає в Україні серед молоді, а програм підготовки до виконання вправ цього виду рухової активності немає, постає нагальна проблема в розробці методики фізичної, технічної та психологічної підготовки школярів до цього виду діяльності.

Нажаль літератури, яка б висвітлювала названі вище питання сьогодні обмаль, а необхідну інформацію, особи, що вирішили займатися паркуром знаходять, головним чином, у інтернеті на відповідних сайтах. Як правило, на таких сайтах діляться власним досвідом і ті, хто вже давно займається паркуром і новачки, але не завжди ця інформація науково обґрунтована в світлі теорії і методики фізичного виховання.

Проблемі розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків присвячені роботи Іващенко, О.В. (2016), Срібного, Є. В. (2016), Пашкевич, С.А., & Матвієнко, Я.В. (2016). Особливості використання засобів фізичного виховання у процесі розвитку рухових здібностей розглядалися у роботах Кравчук, Т.М., & Голівець, К.М. (2015), Кравчук, Т.М., & Сороки, О.С. (2014), особливості педагогічного контролю — Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Marc R. Lochbaum, Cieslicka, M., Zukow, W., Nosko, M., & Yermakova, T. (2016).

Поряд з цим, вивчення та аналіз широкого кола літературних джерел показали, що окремі питання фізичної підготовки до виконання вправ у швидкодісно-силових видах спорту, яким за своєю сутністю є

паркур розглядали в своїх працях Верхошанський, Ю. (1988), Озолін, М. (2003), Платонов, В. (2004), Солововой, А. (1999), Худолій, О.М., & Іващенко, О.В. (2014) та інші, але автори не ставили завданням розробити методику спеціальної фізичної підготовки старших школярів до виконання елементів паркуру, що й зумовило вибір теми дослідження.

Мета роботи – обґрунтувати й розробити методику спеціальної фізичної підготовки учнів старших класів до виконання елементів паркуру та експериментально перевірити її ефективність

Методи дослідження – теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; педагогічні спостереження; біомеханічний аналіз; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Основний матеріал дослідження. Вивчення техніки виконання основних вправ у паркурі показало, що вони представляють собою поєднання легкоатлетичних, стрибкових та акробатичних вправ, за допомогою яких спортсмени долають перешкоди. Ці вправи можна поділити на п'ять основних груп: 1) балансування, 2) стрибки, 3) приземлення або посадки, 4) стрибки через перешкоди, 5) подолання стін. Аналіз техніки виконання кожної з вправ паркуру дозволив виявити, що для їх виконання необхідний розвиток переважно швидкісно-силових та координаційних здібностей. Виходячи з цього нами було розроблено комплекси спеціальних вправ, зокрема, комплекс вправ для розвитку спеціальних швидкісно-силових здібностей, до якого включено бігові вправи сходами та стрибкові вправи з підвищення на підвищення, через перешкоди, у довжину та висоту, поєднання стрибків з бігом. А також комплекс вправ для розвитку спеціальних координаційних здібностей в паркурі, серед яких різні варіанти перекидів, ходьби по колоді, стійки на руках, стрибки через козла та коня, вправи на перекладині.

З метою перевірки ефективності розроблених комплексів для розвитку спеціальних рухових здібностей старшокласників до виконання вправ паркуру було проведене дослідження. У якості досліджуваних були учні старших класів ЗОШ № 84 м. Харків у кількості 10 осіб – контрольна група та 10 осіб - експериментальна. Експеримент проводився в 2 етапи. Метою першого етапу було дослідження наявного рівня техніки виконання вправ паркуру у старшокласників. Після цього для досліджуваних експериментальної групи протягом двох місяців під час уроків фізичної культури впроваджувалася

спеціально розроблена методика фізичної підготовки до виконання вправ паркуру. Хлопці контрольної групи продовжували відвідувати традиційні уроки фізичної культури.

З метою виявлення наявного рівня техніки виконання елементів паркуру у досліджуваних, нами було обрано контрольні вправи, виконання яких є базою для подальшого засвоєння більш складних вправ. Серед них: балансування, стрибок на стіну з хватом за її край, стрибок з приземленням у перекид, опорний стрибок і біг по стіні. Оцінювання кожної з контрольних вправ проводилося за 10-ти бальною шкалою. Вищий бал досліджуваний отримував за бездоганне виконання вправи, за кожну грубу помилку втрачав 3 бали, середню 2, а маленьку 1 бал, втрата рівноваги та падіння під час виконання вправи не давали досліджуваним жодного балу.

Порівняння середніх арифметичних показників якості виконання контрольних елементів досліджуваними до та після педагогічного експерименту показало наступні результати. В експериментальній групі:

- вірогідне покращення техніки виконання балансування з 3,5 до експерименту до 6,3 балів після експерименту ($p < 0,05$).
- значне збільшення балів за техніку виконання стрибків, зокрема стрибка на стіну з хватом руками за її край, стрибка у приземлення в перекид та стрибка через перешкоду відповідно з 2,9, 4,2 та 4,6 балів на початку експерименту до 5,9, 6,7 та 7,8 балів після експерименту ($p < 0,05$).
- вірогідно значуще покращення результатів бігу по стіні з 3,2 балів на початку експерименту до 6,7 після ($p < 0,05$).

В контрольній групі покращення досягли також всі показники, але воно було не значним і тому статистично не вірогідним.

Так, виходячи з отриманого результату ми бачимо, що систематичне виконання розроблених комплексів вправ, спрямованих на розвиток спеціальних швидкісно-силових та координаційних здібностей старшокласників сприяло вірогідному зростанню показників якості виконання базових вправ у паркурі.

Висновки. У роботі виявлено основні групи вправ паркуру: балансування, стрибки, приземлення або посадки, стрибки через перешкоди та подолання стін. Проаналізовано техніку їх виконання та з'ясовано, що вони представляють собою поєднання легкоатлетичних, стрибкових і акробатичних вправ, які потребують переважно

Таблиця 1. Показники якості виконання контрольних вправ школярами контрольної та експериментальної груп до та після експерименту

Контрольні вправи	Гр.	До експерименту	Після експерименту	Ступінь вірогідності (tr), при tr = 2,23
Балансування	КГ	3,7 ± 0,61	4,4 ± 0,65	tr = 0,79 < tr
	ЕГ	3,5 ± 0,55	6,3 ± 0,42	tr = 4,06 > tr
Стрибок на стіну з хватом руками за її край	КГ	2,3 ± 0,59	3,7 ± 0,55	tr = 1,73 < tr
	ЕГ	2,9 ± 0,46	5,9 ± 0,25	tr = 5,77 > tr
Стрибок у приземлення в перекид	КГ	4,2 ± 0,38	5,1 ± 0,29	tr = 1,91 < tr
	ЕГ	4,2 ± 0,34	6,7 ± 0,39	tr = 4,81 > tr
Опорний стрибок	КГ	4,6 ± 0,50	5,6 ± 0,32	tr = 1,70 < tr
	ЕГ	4,6 ± 0,53	7,8 ± 0,35	tr = 5,08 > tr
Біг по стіні	КГ	3,3 ± 0,69	4,3 ± 0,63	tr = 1,06 < tr
	ЕГ	3,2 ± 0,58	6,7 ± 0,39	tr = 5,0 > tr

розвитку спеціальних швидкісно-силових та координаційних здібностей. Розроблено спеціальні комплекси вправ, спрямовані на розвиток і удосконалення цих здібностей в паркурі та здійснено експериментальну перевірку ефективності розробленої методики. Доведено, що використання в процесі фізичного виховання старшокласників, спеціальних комплексів вправ, спрямованих на розвиток швидкісно-силових і координаційних здібностей паркурістів, сприяє значному підвищенню рівня техніки виконання основних елементів паркуру.

Література

1. Saville, S. J. (2008). Playing with fear: parkour and the mobility of emotion. *Social & cultural geography*, 9(8), 891-914.
2. Atkinson, M. (2009). Parkour, anarcho-environmentalism, and poiesis. *Journal of sport & social issues*.
3. Mould, O. (2009). Parkour, the city, the event. *Environment and Planning D: Society and Space*, 27(4), 738-750.
4. Gilchrist, P., & Wheaton, B. (2011). Lifestyle sport, public policy and youth engagement: Examining the emergence of parkour. *International journal of sport policy and politics*, 3(1), 109-131.

5. Іващенко, О.В. (2016). Моделювання процесу фізичного виховання школярів: Монографія. Харків: ОВС.
6. Срібний, Є. В. (2016). Аналіз розвитку рухових здібностей у хлопців та дівчат старших класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, 0(2), 33-47. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2016.2.1162>
7. Пашкевич, С.А., & Матвієнко, Я.В. (2016). Засоби розвитку швидкісно-силових здібностей на заняттях фізичної культури з учнями 10-х класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, 0(2), 48-52. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2016.2.1163>
8. Кравчук, Т.М., & Голівець, К.М. (2015). Особливості використання танцювальних вправ у фізичному вихованні старшокласниць. *Теорія та методика фізичного виховання*, 0(4), 11-16. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2015.4.1151>
9. Худолій, О.М., & Іващенко, О.В. (2014). Особливості функціональної, координаційної і силової підготовленості дівчат 7—8 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (2), 15-21. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1095>
10. Кравчук, Т.М., & Сорока, О.С. (2014). Особливості фізичної підготовленості учнів старших класів державних та приватних освітніх закладів. *Теорія та методика фізичного виховання*, 0(2), 40-45. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1100>
11. Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Marc R. Lochbaum, Cieslicka, M., Zukow, W., Nosko, M., & Yermakova, T. (2016). Intra-group factorial model as the basis of pedagogical control over motor and functional fitness dynamic of 14-16 years old girls. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 16(4), 1190-1201
12. Іващенко, О.В., Цеслицка, М., Худолій, О.М., & Єрмаков, С.С. (2014). Моделювання силової підготовленості дівчаток 6—7 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, 0(3), 10-16. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.3.1103>
13. Верхошанский, Ю.В. (1988). Основы специальной физической подготовки спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 331. Озолин, Н.Г. (2003). Настольная книга тренера: Наука побеждать. М.: ООО «Издательство Астрель»: «Издательство АСТ», 863.
14. Платонов, В. Н. (2004). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: Общая теория и ее практические приложения. Киев : Олимпийская лит., 577–590, 784–785.
15. Соловей, А.В. (1999). Швидкісно-силова підготовка дзюдоїстів. *Молода спортивна наука України : зб.наук.ст.асп.галузі фіз.культури і спорту*. Львів, (3), 266-268.

ДИСКРИМІНАНТНИЙ АНАЛІЗ В ОЦІНЦІ СИЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ У ХЛОПЧИКІВ 7 РОКІВ

Іващенко О.¹, Цеслицька М.², Худолій О.¹

¹Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди

²Університет Казимира Великого, Бидгощ

Вступ. Проблема розвитку рухових здібностей у дітей 6—10 років розглядається з позицій підвищення ефективності навчального процесу. Розвиток сили у дітей молодшого шкільного віку на відміну від спорту вищих досягнень є необхідною умовою для удосконалення процесу навчання і розвитку рухових здібностей [7, 5, 6].

На ефективність процесу розвитку сили суттєво впливають режими виконання силових вправ, а також взаємодія тренувальних ефектів. Програмування розвитку сили будується на оцінці тренувальних ефектів і визначенні оптимальної кількості занять силової підготовки [5, 2, 10].

Одним із методів отримання об'єктивної інформації про динаміку стану організму в залежності від кількості повторень фізичних вправ й інтервалів відпочинку є моделювання. У дослідженнях Лопатєва А. О. [3], Худолія О.М., Єрмакова С.С. [7], Власова А., Демічківського А., Іващенко О., Лопатєва А., Пітіна М., П'янило Я., Худолія О. [1] розроблені концептуальні підходи до моделювання процесу навчання і розвитку рухових здібностей у фізичному вихованні і спорті. Розглядаються моделі процесу розвитку рухових здібностей, які можуть використовуватися для поточного і підсумкового контролю підготовленості дітей і підлітків [4, 9, 11]. Встановлено що, поточний контроль за рівнем рухової підготовленості дітей і підлітків може здійснюватися на основі аналізу дискримінантної функції [8, 9].

У зв'язку з цим виникає питання про доцільність розробки методики оцінки розвитку сили у молодшому шкільному віці.

Мета дослідження — експериментально обґрунтувати технологічні підходи до оцінки тренувальних ефектів силових навантажень у хлопчиків 7 років.

Матеріал і методи

Учасники дослідження. У дослідженні прийняли участь хлопчики 7 років (n = 40).

Організація дослідження. Для вирішення завдань дослідження використовувалися теоретичні і емпіричні методи: аналіз і узагальнення науково-методичної літератури; моделювання, педагогічні спостереження і експеримент, методи математичного планування експерименту (ПФЕ типу 2к), дискримінантний аналіз.

Для визначення динаміки тренувальних ефектів силових навантажень у хлопчиків 7 років був проведений експеримент за планом наведеним в табл. 1. Варіант I комбінованого методу був реалізований для розвитку м'язів рук і плечового поясу (місце I), сили м'язів черевного пресу (місце II), сили м'язів спини (місце III) і сили м'язів ніг (місце). На кожному місці використовувалися такі методи: метод динамічних зусиль, метод максимальних зусиль, метод ізометричних зусиль, метод повторних зусиль. Режими виконання для кожної групи, для зазначених місць наведені у табл. 1.

У процесі експерименту реєструвалися результати в таких тестах: 1. Згинання і розгинання рук в упорі лежачи. 2. Згинання і розгинання

Таблиця 1. План факторного експерименту у вивченні впливу різних режимів реалізації комбінованого методу розвитку сили (варіант I) у школярів молодших класів (X_1 — кількість повторень в підході; X_2 — інтервал відпочинку, с)

Варіант	Метод	X_1	X_2
I	Метод динамічних зусиль	3	30
	Метод максимальних зусиль	1	30
	Метод ізометричних зусиль	3	30
	Метод повторних зусиль	6	30
II	Метод динамічних зусиль	5	30
	Метод максимальних зусиль	3	30
	Метод ізометричних зусиль	5	30
	Метод повторних зусиль	12	30
III	Метод динамічних зусиль	3	60
	Метод максимальних зусиль	1	60
	Метод ізометричних зусиль	3	60
	Метод повторних зусиль	6	60
IV	Метод динамічних зусиль	5	60
	Метод максимальних зусиль	3	60
	Метод ізометричних зусиль	5	60
	Метод повторних зусиль	12	60

ня рук в упорі лежачи 3 рази на швидкість 3. 3 положення лежачи на спині піднімання в сід за 30 с. 4. 3 положення лежачи на череві піднімання тулуба вгору за 10 с. 5. Стрибок у довжину з місця.

Статистичний аналіз. Матеріали дослідження опрацьовані в програмі статистичного аналізу — IBM SPSS 20. У процесі дискримінантного аналізу була створена прогностична модель для належності до групи. Для кожної канонічної дискримінантної функції розраховувалися: власне значення, відсоток дисперсії, канонічна кореляція, лямбда Уїлкса (Wilks' Lambda), χ -квадрат (Chi-square). Аналізувалися: 1 — результати тестування до експерименту; 2 — результати тестування після виконання силових вправ на I-IV станції (див. табл. 1); 3 — результати тестування після заняття; 4 — результати тестування через 24 години після силового навантаження.

Результати. У хлопчиків 7 років після виконання вправ в чотирьох режимах на I місці відмічається статистично достовірне погіршення результатів тестування (тест 1, 2; $p < 0,001$), після заняття ($p < 0,001$; 0,03). Після 24 годин відмічається статистично достовірне погіршення результатів тестування в разі використання I варіанту (тест 1; $p < 0,05$; тест 2; $p < 0,06$), II варіанту (тест 1; $p < 0,037$; тест 2; $p < 0,004$). Після виконання вправ в режимах III і IV зміни результатів тестування статистично недостовірні ($p > 0,05$).

Після виконання вправ на II місці (вправи для розвитку сили м'язів черевного пресу) відмічається статистично достовірне погіршення результатів тестування після роботи, після заняття і через двадцять чотири години після навантаження (I, II, III варіант; тест 3, $p < 0,001$).

Після виконання вправ на III місці (вправи для розвитку сили м'язів спини) відмічається статистично достовірне погіршення результатів тестування після роботи, після заняття (варіант I, II; $p < 0,05$); після роботи, після заняття, через двадцять чотири години після навантаження (II варіант, $p < 0,05$); після заняття (IV варіант; $p < 0,05$).

Після виконання вправ на IV місці (вправи для розвитку сили м'язів ніг) відмічається статистично достовірне погіршення результатів тестування після роботи (III, IV варіант; $p < 0,05$).

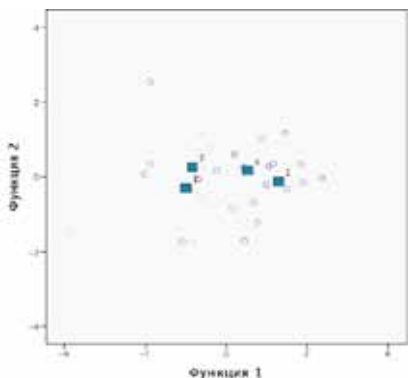
Таким чином, на динаміку результатів тестування у хлопчиків 7 років впливає режим чергування силових вправ і інтервалу відпочинку.

Таблиця 2. Канонічна дискримінантна функція. Власні значення

Функція	Власні значення	% поясненої дисперсії	Кумулятивний %	Канонічна кореляція
1	1,013	94,7	94,7	,709
2	,056	5,2	99,9	,230
3	,001	,1	100,0	,035

Таблиця 3. Канонічна дискримінантна функція. Лямбда Уїлкса

Перевірка функцій	Лямбда Уїлкса	Хі-квадрат	ступені свободи	p
від 1 до 3	,470	26,052	15	,037
від 2 до 3	,946	1,917	8	,983
3	,999	,042	3	,998

**Рис. 1.** Канонічні дискримінантні функції. Графічне відображення результатів класифікації стану силової підготовленості хлопців 7 років, I варіант навантаження: до роботи (1); після роботи (2); після заняття (3); після 24 годин (4)

Для уточнення наведених вище даних був проведений дискримінантний аналіз (див. табл. 2—3).

Перша канонічна функція пояснює варіацію результатів на 94,7%, друга — на 5,2 %, що свідчить про високу інформативність першої канонічної функції ($r = 0,709$) (див. табл. 2).

У таблиці 3 наведений матеріал аналізу канонічних функцій. Перший рядок містить значення $\lambda=0,470$ та статистичну значущість $p=0,037$ для всього набору канонічних функцій, другий рядок містить дані після виключення першої функції, третій рядок — після виключення другої функції, і т.д. Перша функція має високу дискримінантну здатність і значення в інтерпретації відносно генеральної сукупності.

Графічний матеріал наведений на рис. 2 свідчить про щільність об'єктів всередині кожного класу і про виразну межу між класами. На позитивному полюсі першої функції знаходяться центроїди стану на початку виконання силових навантажень, на негативному — центроїди тренувальних ефектів після силових навантажень, після заняття. Отже в реакції на силове навантаження виділяється терміновий і відставлений тренувальний ефект. Це дає можливість стверджувати, що класифікація тренувальних ефектів можлива за наведеною батареєю тестів на основі дискримінантного аналізу.

Висновки

На динаміку результатів тестування у хлопчиків 7 років впливає режим чергування фізичних вправ й інтервалів відпочинку. Для класифікації тренувальних ефектів силових навантажень у хлопчиків 7 років може бути використана дискримінантна функція.

Координати центроїдів для чотирьох груп дозволяють інтерпретувати канонічні функції відносно ролі в розрізненні класів за тренувальними ефектами силових навантажень хлопчиків 7 років. В реакції на силове навантаження виділяється терміновий і відставлений тренувальний ефект.

Література

1. Власов, А., Демічковський, О., Іващенко, О., Лопатьєв, А., Пітин, М., П'янило, Я., Худолій, О. (2016). Системний підхід і математичне моделювання біологічних та природних об'єктів і процесів. *Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології*, (23), 17-28.
2. Іващенко, О.В. (2016). Моделювання процесу фізичного виховання школярів: Монографія. Харків: ОВС.
3. Лопатьєв, А. О. (2007). Моделювання як методологія пізнання. *Теорія та методика фізичного виховання*, (8), 4-10. Режим доступу: <http://www.tmfv.com.ua/journal/article/view/334>
4. Худолій, О. М., Іващенко, О. В. (2014). Особливості функціональної, координаційної і силової підготовленості дівчат 7—8 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (2), 15-21. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1095>
5. Худолій, О.М. (2011). Теоретико-методичні засади системи підготовки юних гімнастів 7-13 років: Автореферат дисертації доктора наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.01. К.: НУФВіС. 44 с.

6. Худолій, О. М., & Марченко, С. І. (2007). Моделювання розвитку швидкісно-силових здібностей у школярів 2-4 класів засобами рухливих ігор. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (8), 139-142.
7. Худолій, О. М., & Єрмаков, С. С. (2011). Закономірності процесу навчання юних гімнастів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (5), 3-18, 35-41. doi:<http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.5.707>
8. Cieślicka, M., & Ivashchenko, O. (2016). Discriminant analysis method to determine the power of the boys 11-12 year. *Journal of Education, Health and Sport*, 6 (10), 721-729. doi:<http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.229911>
9. Ivashchenko O., Khudolii O., Yermakova T., Iermakov S., Nosko M., & Nosko Yu. (2016). Factorial and discriminant analysis as methodological basis of pedagogic control over motor and functional fitness of 14–16 year old girls. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 16 (2), Art 68, 442-451. doi:[10.7752/jpes.2016.02068](http://dx.doi.org/10.7752/jpes.2016.02068)
10. Ivashchenko, O.V., & Yermakova, T.S. (2015). Structural model of in-group dynamic of 6-10 years old boys' motor fitness. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, (10), 24–32. doi:[10.15561/18189172.2015.1004](http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.1004)
11. Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V., Iermakov, S.S., & Rumba, O.G. (2016). Computer simulation of junior gymnasts' training process. *Science of Gymnastics Journal*, 8 (3), 215-228.

ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ РУХОВОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ ШКОЛЯРІВ 6—10 РОКІВ

Іващенко О.В.

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Вступ. Однією із проблем, які постають перед шкільним фізичним вихованням, є оптимізація рухової активності дітей і підлітків у зв'язку з необхідністю зміцнення їх здоров'я і підвищення працездатності [Бальсевич, В.К., 2000; Круцевич, Т.Ю., & Безверхня, Г.В., 2010; Носко, М.О., Єрмаков, С.С., & Гаркуша, С.В., 2010]. Проблема рухової активності і зміцнення здоров'я є актуальною як в Україні так і на європейському просторі [Piccinno, Andrea & Colella, Dario, 2014; Coskun, Ali & Sahin, Gulsah, 2014].

Однією з умов підвищення рівня рухової підготовленості школярів є організація педагогічного контролю як на уроках фізичної культури [Ivashchenko, O.V., Khudolii, O.M., Yermakova, T.S., Pilewska, W., Muszkiet, R. & Stankiewicz, B., 2015; Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Marc R. Lochbaum, Cieslicka, M., Zukow, W., Nosko, M., & Yermakova, T., 2016], так і в умовах спортивного тренування [Худолій, О. М., & Єрмаков, С. С., 2011; Худолій, О.М., & Іващенко, О.В., 2013]. Процедурою педагогічного контролю є класифікація поточного стану рухової і функціональної підготовленості від якої залежить прийняття рішення в процесі управління фізичним вихованням дітей і підлітків.

Для практики прийняття рішення в процесі управління фізичним вихованням, а також для розробки ефективних програм фізичної підготовки дітей має значення вивчення статевої особливості їх рухової підготовленості [Криволапчук, І. А., 2008; Параничева, Т. М., Бабенкова, Е. А., Тюрина, Е. В. & Орлов, К. В., 2011; Перков, А. В., 2010; Grews, D.J., Lochbaum, M.R., & Landers, D.M., 2004].

В останніх публікаціях було встановлено, що моделювання є ефективним методом отримання нової інформації про можливість здійснення поточного і підсумкового контролю на основі тестування рухової підготовленості дітей і підлітків [Худолій, О.М., 2011; Худо-

лій, О.М., Іващенко, О.В., 2014; Іващенко, О.В., 2016]. Принципові підходи до моделювання наведені у роботах Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V., Iermakov, S.S., & Rumba, O.G. (2016), Іващенко, О., & Худолій, О. (2016), Lopatiev, A., Ivashchenko, O., Khudolii, O., Pjanylo, Y., Chernenko, S., & Yermakova, T. (2017). Одним із методів статистичного моделювання є дискримінантний аналіз, на ефективність його використання в класифікації стану функціональної і рухової підготовленості дітей і підлітків вказують дані наукової літератури [Dorita du Toit, Anita, E. Pienaar, Leani, Truter, 2011; Худолій, О.М., & Іващенко, О.В., 2014; Ivashchenko, O.V., 2017].

Отже, класифікація стану рухової підготовленості має практичне значення для прийняття рішення в процесі управління фізичним вихованням, а також для розробки ефективних програм фізичної підготовки дітей і підлітків.

Мета дослідження — визначити статеві особливості рухової підготовленості дітей 6—10 років.

Матеріали і методи

Учасники дослідження. У дослідженні прийняли участь дівчатка 6 років (n=36), 7 років (n=48), 8 років (n=57), 9 років (n=38), 10 років (n=46); хлопчики 6 років (n=48), 7 років (n=45), 8 років (n=60), 9 років (n= 47), 10 років (n=40).

Організація дослідження. Для вирішення поставлених завдань були застосовані такі методи дослідження: аналіз наукової літератури, педагогічне тестування та методи математичної статистики обробки результатів дослідження. Як метод моделювання використаний дискримінантний аналіз.

У програму тестування ввійшли загальновідомі тести [Лях, В.И., 2000; Сергієнко, Л. П., 2001; Худолій, О. М., Іващенко, О.В., 2014; Іващенко, О. В., 2016].

Результати. Дівчатка 6—10 років показують кращі результати у координації рухів, пов'язаних з поєднанням рухів рук і ніг і гнучкості. У 10 років дівчатка показують кращі результати у тесті № 10 «Біг 300 м». Хлопчики 6—10 років відрізняються від дівчаток кращим розвитком загальної координації рухів, сили, швидкісної сили, силової і загальної витривалості. За класифікаційними характеристиками з високою ступінню достовірності дівчатка і хлопці відносяться до різних класів і суттєво відрізняються за руховою підготовленістю.

Література

1. Бальсевич, В.К. (2000). *Онтокинезиология человека. М.: Теория и практика физической культуры*, 275.
2. Круцевич, Т.Ю., & Безверхня, Г.В. (2010). Рекреация у фізичній культурі різних груп населення: Навч. посібник. К.: *Олімпійська література*, 248.
3. Носко, М.О., Єрмаков, С.С., & Гаркуша, С.В. (2010). Теоретико-методичні аспекти зміцнення фізичного здоров'я учнівської та студентської молоді. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт*. Чернігів: Вид-во ЧДПУ, (76), 243–247.
4. Piccinno Andrea & Colella Dario (2014). Physical fitness level in Italian high-school adolescents: a cross-sectional study. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 14 (3), 431–437.
5. Coskun Ali & Sahin Gulsah (2014). Two different strength training and untrained period effects in children. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 14(1), 42–46.
6. Параничева, Т. М., Бабенкова, Е. А., Тюрина, Е. В. & Орлов, К. В. (2011). Состояние здоровья и возрастно-половые особенности физического развития мальчиков и девочек младшего школьного возраста. *Новые исследования*, (28), 33–45.
7. Криволапчук, И. А. (2008). Кондиционные двигательные способности и неспецифическая реактивность детей младшего школьного возраста на различные виды нагрузок. *Новые исследования*, (17), 39–51.
8. Перков, А.В. (2010). Возрастные периоды интенсивного развития основных физических качеств учащихся младших классов общеобразовательных школ. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*, 64 (6), С.55–59.
9. Grews, D.J., Lochbaum, M.R., & Landers, D.M. (2004). Aerobic physical activity effects on psychological well-being in low-income Hispanic children. *Percept Mot Skill*, 98 (1), 319–324.
10. Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V., Iermakov, S.S., & Rumba, O.G. (2016). Computer simulation of junior gymnasts' training process. *Science of Gymnastics Journal*, 8 (3), 215–228.
11. Lopatiev, A., Ivashchenko, O., Khudolii, O., Pjanylo, Y., Chernenko, S., & Yermakova, T. (2017). Systemic approach and mathematical modeling in physical education and sports. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 17 (1), 146–155.
12. Іващенко, О.В. (2016). Моделювання процесу фізичного виховання школярів: Монографія. Харків: ОВС.
13. Ivashchenko, O., Khudolii, O., Iermakov, S., Marc R. Lochbaum, Cieslicka, M., Zukow, W., Nosko, M., & Yermakova, T. (2016). Intra-group factorial model as the basis of pedagogical control over motor and functional fitness dynamic of 14-16 years old girls. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 16(4), 1190–1201.

14. Ivashchenko, O.V. (2017). Special aspects of motor fitness influence on level of 11-13 years' age girls' physical exercises' mastering. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, (1), 11-17. doi:10.15561/18189172.2017.0102
15. Dorita du Toit, Anita E. Pienaar, Leani Truter (2011). Relationship between physical fitness and academic performance in South African children. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education & Recreation*, 33(3), 23-35.
16. Худолій, О.М. & Іващенко, О.В. (2014). Моделювання процесу навчання та розвитку рухових здібностей у дітей і підлітків: Монографія. Харків: ОВС, 320.
17. Худолій О.М. (2011). Теоретико-методичні засади системи підготовки юних гімнастів 7-13 років: Автореферат дисертації доктора наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.01. К.: НУФВіС, 44.
18. Худолій, О. М. & Єрмаков, С. С. (2011). Закономірності процесу навчання юних гімнастів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (5), 3-18, 35-41. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2011.5.707>
19. Худолій, О. М. & Іващенко, О. В. (2013). Інформаційне забезпечення процесу навчання і розвитку рухових здібностей дітей і підлітків (на прикладі спортивної гімнастики). *Теорія та методика фізичного виховання*, (4), 3-18. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1031>
20. Худолій, О.М., & Іващенко, О.В. (2014). Особливості функціональної, координаційної і силової підготовленості дівчат 7-8 класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, (2), 15-21. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.2.1095>
21. Іващенко, О., & Худолій, О. (2016). Методологічні підходи до педагогічного контролю у процесі фізичного виховання дівчат 12-14 років. *Теорія та методика фізичного виховання*, 0(4), 13-24. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2016.4.1175>
22. Бар-Ор, О. & Роуланд, Т. (2009). Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения. К. : Олимп. л-ра, 528.
23. Марченко, С. І. (2009). Моделювання розвитку швидкості у школярів 2-4 класів засобами рухливих ігор. *Теорія та методика фізичного виховання*, (10), 10-14.
24. Марченко, С. І. (2008). Характеристика впливу ігрових засобів на динаміку розвитку витривалості в учнів молодшого шкільного віку. *Теорія та методика фізичного виховання*, (10), 38-49.
25. Тітаренко, А. А. (2010). Особливості розвитку рухових здібностей у дівчаток молодшого шкільного віку. *Теорія та методика фізичного виховання*, (9), 3-13.
26. Сергієнко, Л. П. (2001). Тестування рухових здібностей школярів. К.: Олімпійська література, 439.
27. Лях, В. І. (2000). Двигательные способности школьников: Основы теории и методики развития. М.: Терра-Спорт, 192.

28. Мірошниченко, Д.Т. (2014). Факторна модель розвитку рухової функції у хлопчиків молодших класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, 0(4), 23–31. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2014.4.1114>
29. Ivashchenko O.V. (2017). Classification of 11-13 yrs girls' motor fitness, considering level of physical exercises' mastering. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems Of Physical Training And Sports*, 21(2), 18–23. doi:10.15561/18189172.2017.0203
30. Івашченко, О.В., Худолій, О.М., Єрмаков, С.С., Черненко, С.О., & Головка, А.Р. (2015). Педагогічний контроль рівня рухової підготовленості хлопчиків молодших класів. *Теорія та методика фізичного виховання*, 0(2), 32–40. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2015.2.1140>

**ЕНЕРГОІНФОРМАЦІЙНІ ТА ГРАВІТАЦІЙНІ
ВЗАЄМОДІЇ У ФУНКЦІОНУВАННІ СИСТЕМИ
«СТРІЛЕЦЬ – ЗБРОЯ – МІШЕНЬ»**

Лопатьєв А.О., Власов А.П., Демічковський А.П.
Львівський державний університет фізичної культури
Центр математичного моделювання
Інституту прикладних проблем механіки
і математики ім. Я.С.Підстригача

Вступ. Людина розглядається як відкрита термодинамічна система, що може обмінюватися із зовнішнім середовищем енергією та інформацією, та знаходиться в гравітаційному полі Землі і взаємодіє з іншими полями. Якщо людина знаходиться в нерівноважному стані, то вона може отримувати енергію із зовнішнього середовища (в тому числі і гравітаційну енергію). Потрібно знайти оптимальний шлях досягнення стану реалізації індивідуальних можливостей спортсмена.

Ідея, що дозволила узагальнити та органічно об'єднати висновки багатьох наук і зробила цілісне уявлення про Всесвіт та роль і місце в цій системі людини, набула розвитку у роботах В.Вернадського про біосферу та ноосферу.

Інформаційним та енергетичним аспектам, що характерні для систем в стрілецьких видах спорту в останній час приділялося достатньо багато уваги (Калініченко, О.В., Лопатьєв, А.О. 2012; Власов, А.П., Лопатьєв, А.О., Трач, В.М., Бретц, К., 2012; Лопатьєв, А.О., Власов, А.П., Трач, В.М., 2013).

При взаємодії тіл, в тому числі і біологічних, має місце взаємна передача певної кількості енергії. Останнє можливо у вигляді роботи або тепла, а також через взаємодію з навколишнім середовищем. В процесі механічних взаємодій обмін енергією відбувається не тільки на фоні дії гравітаційних сил, але і при участі пов'язаних з ними сил взаємодії матеріальних мас біологічних та оточуючих їх багато чисельних об'єктів середовища. Робота в даному випадку розглядається як впорядкована форма передачі енергії. Так як існують відомі еквівалентні співвідношення між механічним, тепло-

вими та іншими впливами на будь-яку біологічну систему, то можна характеризувати практично всі види руху матерії за допомогою визначення її енергії. Енергія є міра або узагальнена характеристика різноманітних фізичних форм руху, що залишається незмінною при їх взаємних переходах.

Зміну внутрішньої енергії термодинамічного тіла внаслідок виконання механічної роботи, обміну енергією у формі тепла та при наявності масопереносу наведено у роботі Лопатьєв, А.О., Власов, А. П., & Трач, В. М. [2].

Об'єкт дослідження в науці, в якості основного елемента в якому є людина, вимагає застосування зусиль інших наук для того щоб розробити свій специфічний метод аналізу.

При описі стану складної системи, яка складається з великої кількості взаємодій між частинками, виникла потреба введення деякої функції стану — ентропії. Під останньою можна розуміти міру переходу упорядкованих форм руху речовини в хаотичний (тепловий) рух. Зв'язок між ентропією та ймовірністю стану системи здійснюється через логарифмічну функцію.

Однією з головних властивостей біологічних систем до яких належить людина – це структурна та функціональна складність. Прояви такої складності різноманітні та пов'язані з великою кількістю можливих станів, які характеризуються станами окремих елементів, що утворюють біосистему та станами зв'язків між елементами. Складність обумовлена багатомірністю та взаємозв'язністю біосистем, що виявляється у великій кількості різнорідних параметрів, які їх характеризують.

Складні системи можна охарактеризувати її різноманітністю, під якою розуміють кількість станів, які може приймати система. Число станів достатньо складної системи велике, тому під кількісною мірою системи розуміють не число її станів, а логарифм цього числа. Визначення складності власне числа станів системи не виявляє в якому з можливих станів знаходиться система і в якій вона перейде в наступний час [2, 3, 7].

В теорії інформації під неозначеністю (ентропією) функціонування системи розуміють певне співвідношення між ймовірністю знаходження її в певному стані та логарифмом цієї величини.

Рівність ентропії нулю означає, що стан даної системи заздалегідь відомий. Очевидно, що отримання повідомлень про стан си-

стеми зменшує її невизначеність. Чим більше повідомлень, тим менше невизначений стан системи. Тобто кількість інформації, що одержується при повному з'ясуванні стану системи дорівнює її ентропії. Таким чином існує глибокий зв'язок між ентропією та інформацією, а невизначеність системи можна розглядати, як недостатність інформації.

Значний інтерес для пізнання закономірностей рухової активності людини представляє вивчення його рухів щодо гравітаційного поля [1].

Зроблена спроба використання кібернетичного підходу для пояснення феномена життя з позицій існуючих в організмі людини біоенергоінформаційних та польових структур. Організм людини у всій його складності розглядається як відкрита інформаційна система (Човнюк, Ю.В. [4]).

Взаємодія основних елементів організму складається з двох підсистем: інформаційно-кібернетична та метаболічна.

Кібернетична система організму реалізує процеси управління для отримання корисних результатів двох типів. Мета одного типу — це збереження виду до якого належить організм. Результати дії другого типу скеровані на збереження життя та нормального функціонування самого організму. Наявність кібернетичного рівня управління дозволяє організмові зберігати свою структуру та функції в дуже широкому діапазоні умов.

Відкрита система визначається як фізична система, через яку можуть протікати потоки енергії та ентропії. При достатньо великих потоках в таких системах можуть виникати явища нелінійної самоорганізації.

Такі системи нерівноважні і володіють складною динамічною поведінкою. Для опису таких систем динамічний та інформаційний аспект відіграють однаково важливу роль. Приходимо до проблеми сумісної дії на систему сил та інформації в умовах сильного відхилення від термодинамічної рівноваги. Взаємодія нелінійних динамічних процесів в таких системах часто приводить до самоорганізації [4,5].

А.М. Лапутін [1] розглядає шляхи розширення можливостей людини за рахунок раціонального використання енергетичного потенціалу оточуючого середовища. В якості джерел енергетичних ресурсів пропонується використання запасів енергії гравітаційних взаємодій.

В ході еволюції організм людини став однією з найбільш енергозабезпечених біологічних систем, щодо маси свого тіла. Причому,

мова йде не про загальну кількість енергії, а насамперед про енергію найбільш високої якості. Тіло людини, розташовується перпендикулярно площини земної поверхні. Порівняно мала площа опори, порівняно велика вертикальна протяжність осьового скелета, високо розташований центр мас тіла обумовлюють нестійкість ортоградної пози людини. У нього саме нестійка рівновага, утримати яке тільки рефлекторним скороченням м'язів практично неможливо. Для цього необхідна активна участь свідомості.

Ортоградне становище людини як біологічної системи відрізняється вкрай вигідним розташуванням його тіла в просторі середовища проживання. У ході еволюції найбільших успіхів у розвитку досягли ті організми, вдосконалення тіла яких йшло саме в цьому напрямку. Це дозволило їм мати відносний максимум гравітаційної потенційної енергії, необхідної для успішної реалізації будь-якої рухової дії, для вирішення багатьох досить складних і енерговитратних рухових завдань. Приймаючи ортоградне вихідне положення, людина стає як би подібним стислій пружині, яка може в будь-який момент випрямиться, реалізуючи свій запас потенційної енергії, перетворивши його в кінетичну енергію руху.

Мала площа опори тіла і високо розташований центр мас — це і є нерівноважний стан біологічної системи на її макрорівні [1].

На основі узагальнення даних наукової літератури та досвіду передової спортивної практики показано, що одним з напрямків підвищення працездатності спортсменів є використання спеціальних біомеханічних засобів, методика застосування яких базується на знаннях фундаментальних законів фізики. Особлива увага приділена силам гравітації, а також оптимізації взаємодії тіла людини з гравітаційним полем Землі. Наголошується на необхідність більш глибокого представлення про енергетику людського організму та її термодинаміку. Пропонується стратегію процесу вдосконалення рухової функції людини будувати на фундаментальному біофізичному феномені суті живої матерії — її здатності накопичувати, перетворювати та витрачати гравітаційну енергію. Звернуто увагу на хвильові процеси накопичення гравітаційної енергії (Кашуба, В. [6]).

Мета дослідження: полягає у визначенні впливів зовнішніх (гравітаційне поле) та внутрішніх факторів на функціонування системи «стрілець – зброя – мішень».

Об'єкт дослідження: системи стрілецьких видів спорту, тренувальна та змагальна діяльність.

Результати та їх обговорення: досліджувалися рухові дії стрільців під час виконання вправ на тренуваннях та змаганнях. Для характеристики функціонального стану стрільців широко використовується аналіз роботи серцево-судинної системи, який кількісно характеризується частотою серцевих скорочень (ЧСС), що фіксується у динамічному режимі пульсометром Polar RS800 з посекудною дискретизацією часу. Такий підхід дозволяє провести покадровий аналіз виконання стрілецької вправи з періодичністю в 20мс і синхронізовано визначити значення ЧСС, які характеризують функціональний стан спортсмена під час виконання стрілецької вправи. Оптико-електронний тренажерний комплекс SCATT використовується для запису процесу прицілювання та фіксації його результату при пострілі, що допомагає спортсмену відслідковувати помилки та уникати їх [2].

Рухові дії мають значні відмінності в механічній і інформаційній підструктурах, що обумовлено специфікою рухових завдань та умов їх реалізації. Це дає підстави для розподілу рухових дій в спорті на три класи: повільні, швидкі та максимально швидкі. Під повільними розуміють такі дії, що не мають в руховому завданні вимог до швидкості руху і повністю керовані центральною нервовою системою. До цього класу рухових дій належать стрілецькі види спорту.

Рухове завдання дає логічну основу для ділення руху на два етапи, що мають різні рухові завдання. Етап доставки в усіх класах рухів пов'язаний з активною роботою м'язів. Етап реалізації є власне момент, в який реалізується точність. У рухових завданнях усі рухові дії містяться вимоги до відповідності рухів певним просторовим параметрам.

Етап доставки початковий, і характеризується тим, що в ньому вирішується завдання створення оптимальних умов для здійснення рухів наступного етапу. До таких умов відносяться, по-перше, прийняття найкращого положення тіла та його частин, відповідно до характеру рухів наступного етапу; по-друге, психологічне налаштування, необхідного для мінімізування моторної функції м'язів ланки, положення якої задає точність.

Етап реалізації, наступний, і пов'язаний з тонкими специфічними відчуттями кінематичних і динамічних характеристик рухів, базовими для яких є інформація кінестетичного, тактильного і зорового аналізаторів. Цей етап є власне етапом, в якому реалізується вихідне завдання.

Мала швидкість і, отже, велика тривалість повільного руху обумовлюють його сильну залежність від сили тяжіння. Із закінченням етапу доставки виникає необхідність утримання ланки, що здійснює рух у етапі реалізації в досягнутому положенні. Це, без сумніву, призводить до паралельного функціонування двох програм руху під час фіксації ланки, здійснюючої рух у етапах доставки і реалізації.

Таким чином, завданням першого етапу доставки руху є тільки прийняття оптимального положення частин тіла, що визначають точність, а другого етапу реалізації — співпадає із метою усього руху, та здійснюється шляхом зміни напруження невеликої локальної обмеженої групи м'язів – згиначів пальців.

В стрілецькому спорті необхідно використовувати технологічний прогрес і передові аналітичні методи для глибшого розуміння фізіологічних і біомеханічних процесів, які відбуваються з спортсменом під час тренувань та змагань.

Звернемо увагу на можливу модель процесу виконання пострілу або умовний розподіл процесу виконання рухової дії у часі на фази. Перша фаза починається з моменту початку зарядки зброї до моменту прийняття напоготівки. У цей часовий проміжок спортсмен заряджає зброю, подумки представляє структуру наступних рухів, виконує ряд дій, пов'язаних із закріпленням ніг, розслабленням м'язових груп, що не беруть участь, і здійснює підйом зброї. Друга фаза — фаза підготовки до виконання пострілу, в якій спортсмен приймає напоготівку, а саме перевіряє взаємне розташування частин тіла, виконує дихальні рухи, затримує дихання, здійснює грубе наведення зброї. Третя фаза полягає у виконанні стрільцем дій з наведення і утримання зброї в центрі мішені і натискання на спусковий гачок. В той же час спортсмен перевіряє і роботу різних м'язових груп, що беруть участь і не беруть участь в утриманні зброї, і приймає рішення або робити постріл, або відкласти. Фаза закінчується моментом пострілу. Четверта фаза розпочинається з утриманням зброї після пострілу і завершується початком заряджання зброї. Існує тісна залежність між етапами рухового завдання і його виконання у вигляді рухових дій а також фазами пострілу, перший етап охоплює першу і другу фази процесу виконання пострілу, а другий етап — третю і четверту фази.

На функціональний стан спортсмена значний вплив вносить кровообіг в серцево-судинній системі, яка характеризується ЧСС, дис-

толічним та систолічним тисками. На практиці існує необхідність в розрахунку параметрів руху рідини в гнучких трубках, зокрема судинах крові. Внутрішньосудинний тиск крові є одним з основних параметрів, за яким оцінюють стан функціонування серцево-судинної системи. Між артеріальним тиском, об'ємною швидкістю крові та опором судини існує певна функціональна залежність. Очевидно, що поряд з цими параметрами на процес руху крові мають вплив і інші параметри, зокрема, сила гравітації, еластичність судин, траєкторія руху, тощо. Відмінною особливістю характеристики серцево-судинної системи є вимога обчислювати всі складові параметри в кількісному виді. Для цього побудовані адекватні математичні моделі процесу руху крові в судинах. Однією із задач, які можуть бути розв'язані на базі математичних моделей, є введення лікарських препаратів.

Внутрішньоартеріальне введення лікарських препаратів (у порівнянні із іншими способами) може забезпечити швидку та цільову доставку препарату у конкретну ділянку організму, створити високу локальну концентрацію введеної речовини та запобігти швидкій інактивації або виведенню введеної речовини. Особливого значення ці переваги набувають при необхідності введення нестабільних, або загальнотоксичних речовин. Розподіл введеної речовини у органи-мішені (а в подальшому і в організмі) залежать від властивостей речовини параметрів організму і органу, основними із яких є діаметр і форма кровоносних судин біля місця введення речовини, кількість розгалужень судини, тиск крові, в'язкість крові.

Висновок. Запропонований підхід дозволяє застосовувати загальні методи дослідження до вивчення функціонування системи «стрілець – зброя – мішень» з врахуванням енергоінформаційної та гравітаційної взаємодії. Визначення кількісних характеристик при розгляді енергоінформаційної взаємодії зменшує невизначеність системи та визначає її функціонування.

Напрямок подальших досліджень — пошук взаємозв'язків між результатами виступів спортсмена і його функціональним станом під час виконання тренувальних та змагальних вправ. Оптимізація рухових можливостей стрільців за рахунок використання енергетичного потенціалу який існує в оточуючому середовищі у вигляді запасів енергій гравітаційних взаємодій.

Література

1. Лапутин, А.Н. (1999). Гравитационная тренировка. К.: Знання, 315.
2. Лопатьев, А.О., Власов, А. П., & Троч, В. М. (2013). Інформаційні та енергетичні аспекти складно-координаційних рухів стрільців. *Теорія та методика фізичного виховання*, (4) 19–24. doi: <http://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2013.4.1032>
3. Власов, А.П. (2013). Інформаційні аспекти складно координаційних рухів у стрілецьких видах спорту. *Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті: Матеріали ІХ Міжнародної наукової конференції (27 лютого 2013 року, м.Львів-Харків)*. Харків: «ОВС», 34–37.
4. Човнюк, Ю.В. (2009). Концептуальные основы формирования научного мировоззрения современного человека в области биомеханики спорта: I, II. Организм как открытая информационная система. *Моделювання та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті: Матеріали V електронної Всеукраїнської наукової конференції (4 березня 2009 року, м.Львів-Харків)*. Харків: «ОВС», 47–52.
5. Виноградський, Б.А., Лопатьев, А.О. (2008). Перспективи розвитку біомеханіки спорту у світлі ідей професора Лапутіна А.М. *Актуальні питання сучасної біомеханіки фізичного виховання та спорту. Серія: Педагогічні науки, Фізичне виховання та спорт*. Чернігів, (54), 29–33.
6. Кашуба, В. (2016). Инновационные технологии в современном спорте. *Спортивний вісник Придніпров'я*, (1), 46–57.
7. Khudolii, O.M., Ivashchenko, O.V., Iermakov, S.S., & Rumba, O.G. (2016). Computer simulation of junior gymnasts' training process. *Science of Gymnastics Journal*, 8 (3), 215-228.

ЗМІСТ

<i>Кривенцова О.В., Барибіна Л.М., Семашко С.А.</i>	
Варіанти побудови програми занять з аеробіки і фітнесу для студентів.....	3
<i>Кравчук Т. М., Тростянський С. Г.</i>	
Методика фізичної підготовки старшокласників до виконання вправ паркуру	10
<i>Іващенко О., Цеслицька М., Худолій О.</i>	
Дискримінантний аналіз в оцінці силових навантажень у хлопчиків 7 років	15
<i>Іващенко О.В.</i>	
Гендерні особливості рухової підготовленості школярів 6—10 років	21
<i>Лопатєв А.О., Власов А.П., Демічковський А.П.</i>	
Енергоінформаційні та гравітаційні взаємодії у функціонуванні системи «стрілець – зброя – мішень»	26