

ВИКОРИСТАННЯ ТЕНЗОМЕТРІЇ І ПЕРСОНАЛЬНОЇ ЕОМ ДЛЯ НАВЧАННЯ І ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЮ В СПОРТИВНІЙ ГІМНАСТИЦІ

Вероніка ЗАВІЙСЬКА, Роман РАЙТЕР

Львівська комерційна академія

Вступ. Сучасні вимоги до підготовки гімнастів вимагають пошуку нетрадиційних, більш ефективних засобів оволодіння технікою гімнастичних вправ, що викликало впровадження в навчальний процес зі спортивною гімнастикой різних тренажерних пристроїв. Одним з таких пристроїв є «Знарядний міні-батут» [1, 2], який протягом 10 років проходив апробацію в навчально-тренувальному процесі гімнастів. Впровадження його в практику сприяло прискоренню процесу оволодіння руховими компонентами різноманітних гімнастичних вправ, крім цього він значно полегшував працю спортсмена і тренера. Остання модифікація пристрою була виготовлена в 1998 році. З метою подальшого підвищення ефективності цього тренажера нами пропонується його модифікація. Актуальність такого варіанту вирішення проблеми дозволяє вдосконалити методику тренування в цьому виді спорту, а використання комп'ютерної графіки персональних ЕОМ дає можливість здійснювати методичні підказки в процесі оволодіння руховими компонентами різноманітних гімнастичних вправ.

Результати. Підвищення ефективності «Знарядного міні-батута» полягає в одержанні термінової інформації про динамічні характеристики руху у процесі формування рухових навичок, а також вправ спеціальної фізичної підготовки.

З метою виміру ударного навантаження і зусиль, які розвиває гімнаст при русі з батута і на батут, нами були використані з'ємні тензометричні пристрої, встановлені на спеціальних платформах і закріплені по обидва боки несучих труб батута (Рис. 2).

З'ємні тензометричні пристрої легко транспортуються і швидко встановлюються на тренажері. За їх допомогою можна дослідити динамічні характеристики руху у горизонтальному і вертикальному напрямках. За 13 років використання нами тензометричних пристроїв у гімнастиці, вони постійно вдосконалювалися. Останній тензометричний пристрій являє собою пластину, виготовлену із сталі 45 (з наступним загартуванням). Враховуючи ударне навантаження «Знарядного міні-батута», у місці найбільшої деформації силовимірювальної пластини (для збільшення його чутливості товщина поперечного перетину зменшена до 0,5мм) наклеєні напівпровідникові кремнієві тензорезистори (для тренувань гімнастів вагою до 30 кг) і фольгові тензорезистори для дорослих гімнастів. Товщина перетину силовимірювальної пластинки визначена експериментальним шляхом і обрана такою, щоб отриманий сигнал був достатньо великим (не вимагав посилення), але в той же час не спотворював тензограму при виконанні вправ.

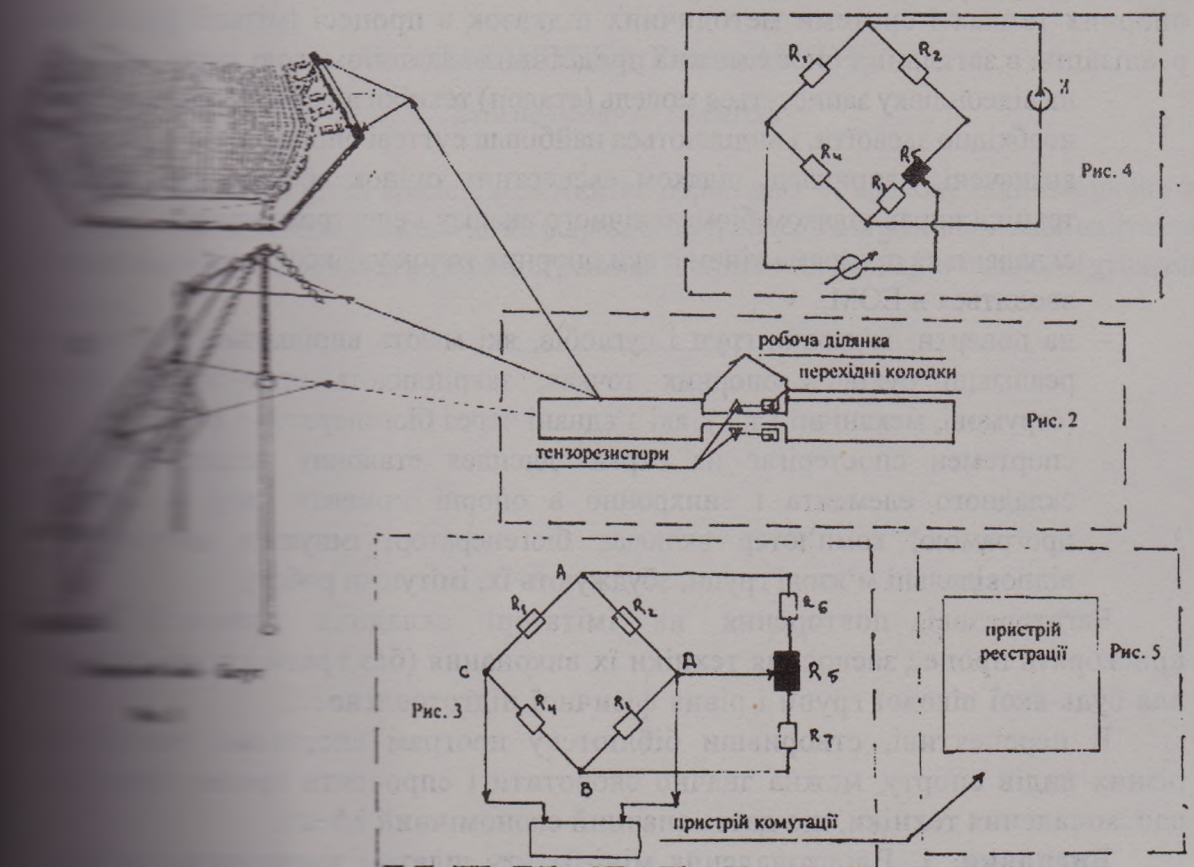
Робоча ділянка з силовимірювачем довжиною 20мм забезпечувала рівномірні деформації стиснення і розтягнення. Виводи цих тензорезисторів

приклеювалися до перехідних колодок, виготовлених із оргскла, і приклеювалися на платформу. Колодки мали роз'ємні контакти для підключення монтажних проводів. Навантаження до силовимірювача у наших дослідженнях прикладалося на кінцях тензометричної платформи.

З кожного боку несучих труб батута знаходяться по дві таких пластини, які вкладаються на горизонтальні зусилля, і по 4 пластини на грифі поперечини для вимірювання горизонтальних і вертикальних зусиль. Таким чином, датчики, які приклеюються на пластині, що знаходилися з одного краю несучих труб батута, з датчиками аналогічної пластини з другого боку створювали вимірювальний міст, який складався із чотирьох активних тензорезисторів (рис.3). Завдяки тому, що в вимірний міст включалися два активних тензорезистора, які мали позитивну деформацію, і два тензорезистора, з такою ж деформацією, але оберненого знаку, забезпечувалася температурна компенсація. Така система працювала надійно, дозволяла отримувати великий сигнал і обходитися без посилювачів. Це суттєво спрощувало і підвищувало надійність використання цього тренажерного комплексу.

Як видно з рис.3, тензорезистори включалися по мостовій схемі з послідовним включенням перемінних опорів для балансування моста. Ця схема включення фольгових тензорезисторів використовувалася групою науковців І.В. Чукаріним, М.А. Джафаровим, А.В. Васильчиком (авт.свідЛЧ700104) і була рекомендована себе на практиці.

При використанні напівпровідникових тензорезисторів (особливо з опором 1000 Ом) цінність цієї схеми ще більше зростає і має позитивні відмінності



від загальноприйнятої схеми послідовного включення перемінного опору (Рис. 4).

Такі тензометричні пристрої щільно закріплювались за допомогою резинового бинта на краю несучих труб батута шляхом провідного зв'язу електричний сигнал, що створювався при роботі гімнаста, поступав реєструючий прилад. Тарування тензометричного пристрою здійснювалось шляхом прикладання зусиль до центру несучих труб батута у вертикальному напрямку. Величина зусилля визначалася динамометром «Абалакова» через кожні 30 кг в установлених межах. Усі часові параметри визначались тензограмами, відповідно міткам часу і синхронізації на реєстраторі.

Пропонований нами снарядний батут із пристосуванням для реєстрації зусиль задовольняв нашим вимогам і за допомогою реєстратора дозволяв одержати оперативну, достатньо об'єктивну інформацію про динамічні характеристики вправ, які виконувалися на батуті, що суттєво скорочував процес засвоєння спортсменом техніки виконання складних елементів. Разом з тим, тривалість і цього процесу можна прискорити і спростити, особливо якщо врахувати тенденцією омолодження спорту.

Як один з варіантів нового методу прискорення процесу навчання пропонується алгоритмічний підхід до конструювання стратегії навчання техніки виконання складних елементів.

Підхід реалізовано у вигляді діалогової системи, яка прискорює рутинний етап вирішення рухової задачі.

При розробці системи пропонується використання комп'ютерної графіки як засобу активізації творчої уяви користувача, а також використання музичних можливостей персональних ЕОМ як засобу фіксації уваги користувача в опорних точках і системи методичних підказок в процесі імітації рухів. Його реалізацію в загальних рисах можна представити за допомогою таких етапів:

- на відеоплівку записується модель (еталон) техніки виконання елемента, яку необхідно засвоїти, і виділяються найбільш суттєві опорні точки (поперек визначені, наприклад, шляхом експертних оцінок або методом вивчення техніки вправ шляхом біомеханічного аналізу і електроміографії);
- складається програма кінематики опорних точок у фіксовані проміжки часу, що вводиться в ЕОМ;
- на поверхні м'язових груп і суглобів, які мають вирішальне значення в реалізації рухів в опорних точках, закріплюють стимулюючі датчики (струмові, механічні і т.д.), які з'єднані через біогенератор з ЕОМ;
- спортсмен спостерігає на екрані дисплея еталонну техніку виконання складного елемента і синхронно в опорні моменти часу, за введення програмою, комп'ютер включає біогенератор, імпульси поступають на відповідальні м'язові групи, збуджують їх, імітуючи роботу.

Багаторазові повторення на імітаторі складних елементів зберігають і прискорюють процес засвоєння техніки їх виконання (без травм і перевантажень) для будь-якої вікової групи і рівня фізичної підготовленості.

В перспективі, створивши бібліотеку програм спортивної техніки різних видів спорту, можна значно скоротити і спростити процес засвоєння і вдосконалення техніки, що дасть значний економічний ефект.

Висновки. 1. Вдосконалення міні-батуту шляхом вмонтування на батуті

тензометричного пристрою дає можливість одержувати термінову інформацію про динамічні характеристики руху гімнаста і сприяє скороченню часу на оволодіння технікою вправ. При цьому гарантується відносна безпека і забезпечується можливість багаторазового виконання вправ, не зходячи зі сценарю.

2. Алгоритмічний підхід до конструювання стратегії навчання техніки виконання складних елементів з використанням комп'ютерної графіки як засобу активізації творчої уяви користувача, використання музичних можливостей персональних ЕОМ як засобу фіксації уваги користувача на опорних точках, багаторазові повторення на імітаторі складних елементів значно прискорюють процес освоєння техніки їх виконання (без травм і перевантажень) для будь-якої мальної групи і рівня фізичної підготовки.

Література

1. Райтер Р.И., Марченко Ю.П., Читайло С.Д. Мини-батут для обучения маховым упражнениям на перекладине // Гимнастика: Сб. Вып. 2 / Сост. В.М.Смолевский. - Москва: Физкультура и спорт, 1984. - С. 31-33.
2. Райтер Р.И., Борецкая В.М. Экспериментальное и педагогическое обоснование средств и методов обучения технике упражнений на разновысоких брусьях // Тезисы-рекомен. 1-ой региональной науч. практ. Конф. Роль физической культуры в здоровом образе жизни I / Львов, 25-26 окт. 1990г.- С. 126-127.

USE STRAIN MEASUREMENT AND PERSONAL ЭВМ FOR TRAINING AND THE OPERATIVE CONTROL OVER SPORTS GYMNASTICS.

Veronika ZAVYYSKA, Roman RAYTER

Lviv academy of comercia

Annotation. In given article the considered opportunity of updating mini-trampolini by addition of it tensometric devices with the purpose of reception of the urgent information on dynamic characteristics and use computer schedules of personal computers for training to technics of gymnastic
