

ЗАСОБИ МОНІТОРИНГУ СИЛОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ГРУП ВНЗ

У статті розглянуто питання тестового контролю силової витривалості студентів спеціальних медичних груп ВНЗ. Встановлена об'єктивна необхідність підвищення ефективності чинної тестової методики моніторингу її рівня. Як інновацію, розглянуто можливість використання електронних технологічних засобів для отримання термінової об'єктивної інформації тестування.

Ключові слова: *тестування, контроль, студент, спеціальна медична група, ємнісний сенсорний пристрій.*

Постановка проблеми. Забезпечення реалізації оздоровчої функції фізичного виховання студентів спеціальних медичних груп ВНЗ вимагає комплексного дослідження показників, що характеризують стан різних аспектів фізичної підготовленості та наявності надійної інформативної системи контролю. Тестовий контроль у нашому контексті фізичного розвитку і фізичної підготовленості студентів з відхиленнями у стані здоров'я є методологічною основою управління системою фізичного виховання у спеціальних медичних групах ВНЗ [5]. На сьогодні питання тестування рівня фізичної підготовленості студентів та прогнозування їх функціональних можливостей – одні з найбільш актуальних у теорії і методиці фізичного виховання.

Необхідність і значимість пошуку інноваційних підходів до оптимізації тестового контролю і вдосконалення технологічних основ цього процесу продиктована часом. Науково-технічний прогрес у галузі фізичного виховання став останнім часом реальністю, з якою не можна не рахуватися. Актуальність нашого дослідження зумовлена вирішальним значенням для ефективного фізичного виховання студентів спеціальних медичних груп методики формування комплексної системи контролю з одного боку і недостатністю її наукового обґрунтування та технологічного забезпечення з іншого. Вважається, що одним із перспективних напрямків вдосконалення системи фізичного виховання студентів з відхиленнями у стані здоров'я ВНЗ є розробка та практична реалізація нових високоефективних технологій тестового контролю [4, 5].

Фізична підготовленість – важливий результат фізичного виховання студентів з відхиленнями у стані здоров'я. Численними авторами наголошується, що її рівень є інтегральним показником стану та рівня здоров'я [4-8]. Однією з важливих складових фізичної підготовленості студентів спеціальних медичних груп, є рівень силової витривалості. Силу витривалість відносять до специфічних видів силових здібностей. Вона відображає здатність тривало виконувати силову роботу без зниження її ефективності. Фактично це здатність протистояти втомі, що викликається тривалими м'язовими напруженнями значної величини [6, 8].

Чинний спосіб тестування силової витривалості рук і верхньої частини тулуба, згідно з яким здійснюють моніторинг тестового процесу у спеціальних медичних групах, полягає у виконанні вправи "Утримання тіла на поперечині", при якому фіксується час утримання згідно загальноприйнятих нормативів. Методичною особливістю тесту є те, що підборіддя повинно знаходитися над поперечиною і не торкатися її, тобто тіло повинно займати практично стійке положення [7, 8]. Однак, при такому способі існує певна залежність суб'єктивної оцінки сприйняття викладача, який проводить це тестування, дотримання необхідного положення тіла і рук, що встановлюють візуально при проведенні моніторингу. Існує ймовірність похибки й при встановленні часу утримання необхідної пози, що унеможливує та ускладнює отримання достовірних результатів оцінювання, відповідно вони не можуть свідчити про ефективність використаних засобів навчального процесу.

На основі проведеного узагальнення відповідних літературних джерел із цього питання [4-8] визначено, що ефективність тестових методик рівня фізичної підготовленості студентів визначається такими характеристиками: вони повинні бути обґрунтованими, надійними та інформативними, а їх проведення потребує чіткого контролю.

Однак, чинна методика не дає змоги отримати достовірні показники через велику кількість неконтрольованих змінних та відсутність неперервної реєстрації результатів тестування. В доступній нам спеціальній літературі [4, 5, 7, 8], автори сходяться у твердженні про те, що об'єктивно провести тест у вправі на визначення рівня силової витривалості рук і верхньої частини тулуба спеціалісту з фізичного виховання практично неможливо, на відміну від інших тестових вимог з чіткою стандартизацією процедур тестування і об'єктивним вимірюванням з допомогою секундоміра, рулетки тощо. Проведений аналіз тестового випробування виявив існуючі протиріччя між необхідністю забезпечення об'єктивності

тестування та відсутністю можливостей це зробити. Отже, існує необхідність принципово нового підходу до вирішення цього питання.

Саме пошук шляхів удосконалення методики визначення рівня силової витривалості рук і верхньої частини тулуба, й обумовив вибір теми та напрям дослідження. Аналіз наявних публікацій із цього питання свідчить про те, що вирішення цієї проблематики пов'язане з використанням сучасних новітніх технологій для отримання термінової об'єктивної інформації [5, 8]. Технологічні основи цього питання у фізичному вихованні студентів з відхиленнями у стані здоров'я потребують наукового доопрацювання, що визнається й вченими [3, 4, 8]. До теперішнього часу у галузі науки фізичного виховання спеціальних медичних груп запропонований підхід автоматизованого моніторингу не використовувався. У зв'язку з цим актуальним слід вважати подальше вивчення ефективності автоматизованих методик тестування силової витривалості рук і верхньої частини тулуба у контексті сучасних електронних пристроїв.

Мета дослідження – обґрунтування та реалізація сучасних електронних технологічних засобів для вдосконалення тестування силової витривалості рук і верхньої частини тулуба студентів спеціальних медичних груп.

В означеному аспекті інтерес представляє розробка нових інформаційних технологій, які базуються на впровадженні комп'ютеризації тестового процесу у фізичному вихованні спеціальних медичних груп ВНЗ.

Для здійснення об'єктивного оцінювання та забезпечення достовірних результатів моніторингу силової витривалості рук і верхньої частини тулуба нами розроблено ємнісний сенсорний пристрій тестування. В склад пристрою входять: два електроди, сигнальна лінія, сигнальний перетворювач, інтерфейс, лінія зв'язку та електронно-обчислювальний пристрій чи мобільна комунікаційна система, зокрема, смартфон чи планшетний комп'ютер (рис. 1).

Сконструйований ємнісний сенсорний пристрій тестування базується на поєднанні сучасних нанотехнологій та мікропроцесорних систем, зокрема, смартфонів, планшетних комп'ютерів тощо. Конструктивним рішенням його є електронні вимірювальні системи просторового положення об'єктів на базі ємнісних сенсорних пристроїв [2, 10].

Інформативним сигналом ємнісних сенсорів є електрична ємність між електродами, що змінюється під дією зовнішніх чинників. Інформативний параметр динаміки вправ визначається тимчасовою залежністю відстані тіла від ємнісних електродів, яка визначається виміром міжелектродних ємностей. При наближенні суб'єкта моніторингу ці ємності збільшуються, а при видаленні – зменшуються. Суттєвою перевагою сенсорів ємнісного типу є безконтактність процесу вимірювання, що забезпечує їх високу ергономічність [9, 10].

У розробленому пристрої використано два активні ємнісні електроди, які розміщують на перекладині та один пасивний електрод (маркер), кріпиться до комірця суб'єкта моніторингу (студента).

Для створення ємнісних електродів в даному пристрої використовується "інтелектуальний текстиль" з нановолокном. Останні виготовляють, наповнюючи традиційні волокнисті полімери наночастинками струмопровідних матеріалів, що забезпечує їхні високі еластичні та електричні характеристики.

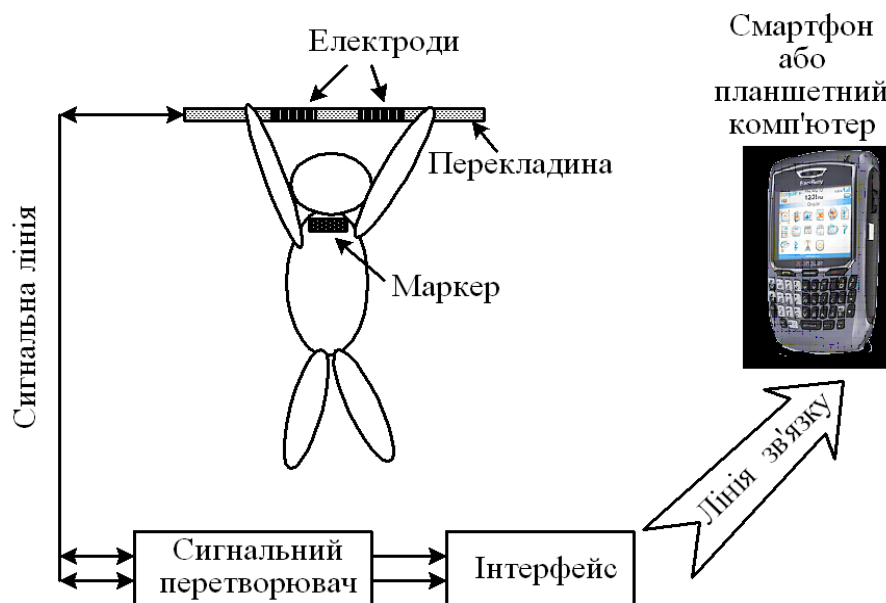


Рис. 1. Структурна схема ємнісного сенсорного пристрою тестування

У ємнісному сенсорному пристрої тестування формується сигнал, що визначається відстанню між активними електродами на перекладині та маркером. Інформація від суб'єкта моніторингу передається за допомогою сукупності технічних засобів, які утворюють систему передачі даних: сигнальна лінія, сигнальний перетворювач, інтерфейс, лінія зв'язку.

Активні ємнісні електроди з'єднуються з сигнальним перетворювачем сигнальною лінією (джгутом електричних кабелів), а пасивний електрод є безконтактним, що забезпечує відсутність кабелів між цим електродом та сигнальним перетворювачем. Сигнальний перетворювач перетворює вхідний аналоговий сигнал в дискретний код (цифровий сигнал). Особливість цифрової обробки сигналів – потоковий характер обробки великих обсягів даних у реальному масштабі часу. Передача даних може бути цифровою (потік двійкових сигналів), або за допомогою цифрового кодування, що забезпечує комутацію матриці ємнісних електродів на один аналоговий інформаційний вхід та перетворення типу "ємність електрода – цифровий код".

Для цифрової обробки сигналів у сигнальному перетворювачі використовується так званий сигнальний процесор. В розробленому приладі використовується сигнальний процесор апаратно підтримуючого операції у форматі із "плаваючою" крапкою. Використання в сигнальній обробці формату із "плаваючою" крапкою обумовлено декількома причинами. Робота з даними у такому форматі істотно спрощує й прискорює обробку, підвищує надійність програми, оскільки не вимагає операцій округлення й нормалізації даних, відстеження ситуацій втрати значимості [10].

Далі цифровий сигнал через інтерфейс (в даному варіанті – USB інтерфейс) та лінію зв'язку, зокрема, інфрачервоного чи радіочастотного, передається на електронно-обчислювальний пристрій чи мобільну комунікаційну систему. Передача даних (цифровий зв'язок) – фізичне перенесення даних цифрового потоку у вигляді сигналів від точки до точки або від точки до множини точок для подальшої обробки засобами обчислювальної техніки, де він записується та графічно візуалізується [3].

Розроблене програмне забезпечення для запису та візуалізації отриманих результатів тестування подано на рис.2.

Запропонований спосіб оцінювання силової витривалості рук і верхньої частини тулуба полягає в тому, що на поперечині розташовують два активні ємнісні електроди, а на комірці суб'єкта моніторингу (студента) розташовують маркер – пасивний ємнісний електрод з цифровим виходом. Інформативний сигнал між активними електродами на поперечині та маркером, що виникає під час зміни положення тіла суб'єкта моніторингу (студента), дозволяє реєструвати момент початку виконання вправи, процес виконання та момент закінчення. Сигнал отримують сигнальною лінією, передають на сигнальний перетворювач, обробляють, та бездротовими пристроями інфрачервоного зв'язку подають на електронно-обчислювальний пристрій чи мобільну телекомунікаційну систему яким і реалізують моніторинг виконання вправи і за значенням якого роблять висновок про стан силової витривалості рук і верхньої частини тулуба студентів [1].

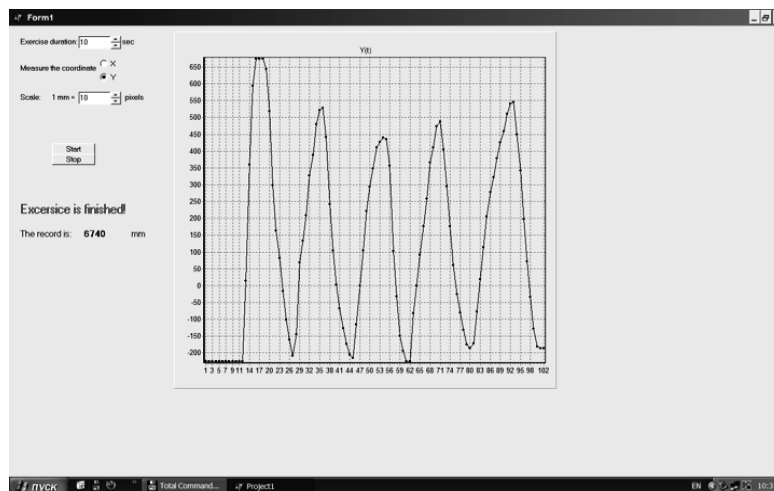


Рис. 2. Вікно програмного забезпечення моніторингу результатів тестування

Позитивними особливостями використання запропонованої нами методики тестування силової витривалості рук і верхньої частини тулуба для студентів спеціальних медичних груп з використанням сучасних електронних технологічних засобів є:

- 1) забезпечення можливості проведення точної процедури тестування;
- 2) достовірність моніторингу;
- 3) термінове отримання результату;
- 4) зручність у використанні та компактність пристрою;
- 5) автоматичне отримання результатів багаторазових тестувань у вигляді електронного протоколу;

- б) швидке проведення складних обчислень з представленням результатів у цифровому або графічному вигляді;
- 7) зручний перегляд структури отриманих результатів та їх динаміки.

Загалом, все вищезазначене дає змогу забезпечити об'єктивність контролю за динамікою фізичної підготовленості студентів з відхиленнями у стані здоров'я.

Висновки. Запропонована методика тестування силової витривалості забезпечує отримання достовірних даних щодо рівня загальної фізичної підготовленості студентів спеціальних медичних груп ВНЗ. Впровадження та використання її у практику дає змогу комплексно вирішувати питання поточного контролю у процесі фізичного виховання. Водночас вона є потужною методологічною основою для науково обґрунтованого вдосконалення навчально-оздоровчого цього процесу у спеціальних медичних групах ВНЗ для підвищення його ефективності.

Впровадження і використання сучасних електронних технологій у тестовому процесі в фізичному вихованні студентів спеціальних медичних груп ВНЗ дозволить комплексно вирішувати питання поточного контролю і цілеспрямованої його корекції на основі інтегрального підходу до розвитку фізичних якостей.

Подальші дослідження плануються в розробці технологічних засобів реорганізації інших тестових проб для організації чіткого контролю в галузі фізичного виховання спеціальних медичних груп ВНЗ.

Використані джерела

1. Бріскін Ю. А. Спосіб оцінювання силової витривалості: заявка на видачу корисного патенту № U 201309524 / Ю. А. Бріскін, О. З. Блавт. – 2013.
2. Голяка Р. Л. Аналіз параметрів кола первинного перетворювача ємнісних сенсорів вологості / Р. Л. Голяка, О. М. Мельник, М. Р. Гладун, О. З. Готра // Вісник НУ "Львівська Політехніка": Елементи теорії та прилади твердотільної електроніки, 2004. – № 510. – С.7-12.
3. Готра З. Ю. Исследование и повышение стабильности работы операционных усилителей в схемах драйверов емкостных сенсоров / З. Ю. Готра, Р. Л. Голяка, И. И. Гельжинский // Технология и конструирование в электронной аппаратуре, 2008. – № 3 (75). – С.20-24.
4. Круцевич Т. Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей : [учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед.] / Т. Ю. Круцевич, М. И. Воробьев. – К. : НУФВиСУ, 2005. – 195 с.
5. Корягін В. М. Фізичне виховання студентів у спеціальних медичних групах : навч. посібник / В. М. Корягін, О. З. Блавт. – Видавництво "Львівська політехніка", 2013. – 488 с.
6. Курамшин Ю.Ф. Теория и методика физической культуры: учеб. / Ю.Ф. Курамшин. – М.: Советский спорт, 2010. – 464 с.
7. Ланда Б. Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности: учебн. пос. / Б. Х. Ланда. – М. : Советский спорт, 2004. – 192 с.
8. Романенко В. А. Диагностика двигательных способностей : учебн. пос. / В. А. Романенко. – Донецк, 2005. – 290 с.
9. Hotra Z. Signal transducers of capacitive microelectronic sensors / Z. Hotra, R. Holyaka, T. Marusenkova, J. Potencki // Elektronika. Rzeszow. Poland, 2010. – № 8. – P.129-132.
10. Wouter B. Ultra low power capacitive sensor interfaces Springer / Bracke Wouter, Robert Puers, Chris Van Hoof, 2007. – P 110.

Briskin Y.A., Blavt O.Z.

MEANS FOR MONITORING POWER ENDURANCE OF STUDENTS OF SPECIAL MEDICAL GROUPS OF UNIVERSITIES

In the article the questions test control power endurance of students of special medical groups of universities. Established an objective the need to improve the efficiency of the existing test methods for monitoring its level. As an innovation, the possibility of using electronic technology tools for immediate testing of objective information.

Key words: *testing, student, special medical group, capacitive sensor device.*

Стаття надішла до редакції 30.08.2013 р.

