

УДК796:004:378.091.212.2-057.87

Корягін В.М. д.пед.н., д.фіз.вих., професор;  
Блавт О.З. д.пед.н., доцент

Національний університет «Львівська політехніка»

## ІНТЕНСИФІКАЦІЯ КОНТРОЛЮ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ І СПОРТІ НА ОСНОВІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Анотація.** У роботі викладено результати новітнього дослідження у сфері контролю фізичної культури і спорту в контексті інформаційно-комунікаційних технологій. Представлено розроблений ємнісний сенсорний пристрій – електронну лінійку, для контролю рівня розвитку гнучкості задля забезпечення інтенсифікації тестового процесу.

**Ключові слова:** контроль, тестування, гнучкість, інформаційно-комунікаційні технології.

**Abstract.** The paper presents the results of the latest research in the field of control of physical culture and sport in the context of information and communication technologies. The developed capacitive sensor device is presented as an electronic ruler for control of the level of development of flexibility for maintenance of intensification of test process.

**Key words:** control, testing, flexibility, information and communication technologies.

**Вступ.** Поліпшення якості фізичної підготовки у результаті фізичного виховання та занять спортом зумовлене дією низки чинників, у переліку котрих важливе місце займає контроль. Контроль у фізичному вихованні та спорті позиціонується як важливий компонент управління процесом фізичної підготовки [1].

Ефективне управління процесом фізичної підготовки передбачає володіння інформацією про динаміку показників психофізичного стану, отримуваних за результатами тестового контролю. Загалом, результативна реалізація цільового скерування фізичного виховання та досягнення у спортивній діяльності вимагають дієвої системи контролю [7]. Саме результати контролювальних операцій, процедури яких передбачають класифікацію стану рухової й функціональної підготовленості та є основою для прийняття рішення в управлінні процесом фізичної підготовки [4].

Сформована практика організації контролю у процесі фізичної підготовки реалізується за результатами тестування [2]. На сьогодні, проблема вибору та практичного використання простих та добротних тестів, що відображають результати фізичної підготовки, надзвичайно значуща. Інформатизація сучасної освіти зумовлює потребу розроблення нової моделі фізичної підготовки, основаної на міждисциплінарних інтеграційних процесах застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) [6].

Одними із перспективних напрямів удосконалення контролю є розроблення і практична реалізація нових, вискоелективних засобів, методів, технологій комплексного контролю і управління цим процесом. Прогрес у галузі знань з теорії та методики фізичної культури і спорту, збільшення

значущості у ній наукової складової вимагають розроблення методів контролю, які дають змогу з мінімальними витратами часу отримати максимальний результат.

**Мета дослідження** – обґрунтування та реалізація ІКТ задля інтенсифікації тестового процесу рівня розвитку рухливості в суглобах.

**Матеріал і методи дослідження.** теоретичний аналіз, систематизація, узагальнення даних науково-методичної та спеціальної літератури та метод технічного моделювання.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Одним із найінформативніших показників фізичної підготовленості є інтегративний показник рівня рухливості в суглобах – гнучкість. У всіх видах фізкультурно-спортивної діяльності результат певною мірою забезпечується за рахунок здатності досягати більшої амплітуди руху [7]. Тому визначення рівня рухливості в суглобах є одним із чільних чинників визначення стану фізичної підготовленості.

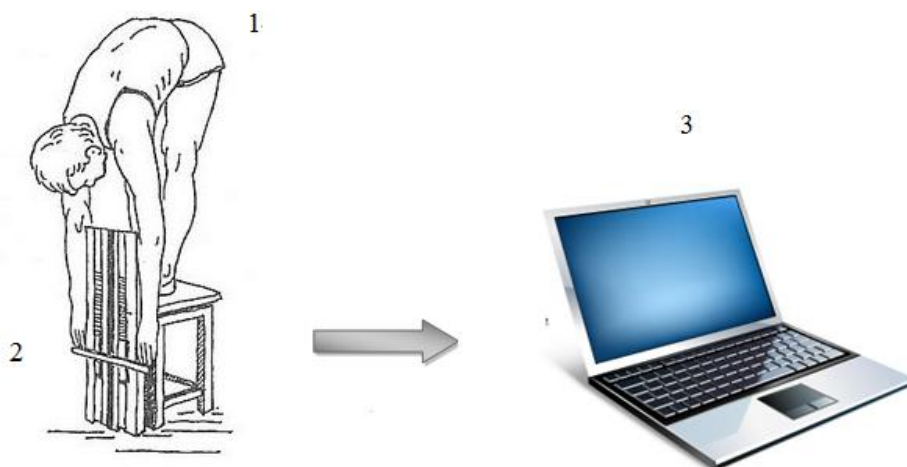
Питання контролю рівня гнучкості суглобів як однієї із детермінант, що корелює з динамікою фізичної підготовленості, є предметом дискурсу фахівців. Доволі часто гнучкість як інтегральний показник у практиці фізичного виховання оцінюють за здатністю до виконання нахилу вперед з положення стоячи [1]. Вправу виконують з вихідного положення стійки на підвищеній опорі (спеціальній тумбочці, гімнастичній лаві тощо), обладнаній вертикально закріпленою міліметровою лінійкою, ноги разом, руки вниз. Нульова відмітка на лінійці повинна збігатися з верхньою поверхнею опори. Тестований нахилється вперед плавно, намагаючись якомога нижче опустити прямі руки вздовж лінійки. Результат фіксують у міліметрах за поділкою на лінійці, якої торкаються кінчики пальців.

Доцільність використання такого тесту зумовлена тим, що з практичного погляду найбільше значення має гнучкість хребта й вважають, що про «загальну гнучкість тіла» можна робити висновки за нахилом вперед. Цей тест є простим і доступним для проведення вимірювань під час масових обстежень й не потребує спеціальних умов.

Задля інтенсифікації тестового процесу рівня розвитку рухливості в суглобах розроблено спосіб тестового контролю здібності до гнучкості із застосуванням електронної лінійки (рис. 1). Функціонування електронної лінійки ґрунтується на вимірюванні зміни електричної ємності розташованих на поверхні діелектричної підкладки металевих електродів, до яких дотикається руками об'єкт контролю під час виконання тестового завдання.

Запропонований спосіб полягає у тому, що сигнал, утворений унаслідок доторкання рук суб'єкта контролю до лінійки, оперативно обробляється сигнальним перетворювачем, вміщеним у лінійці. Звідти цифровий сигнал надходить у процесор, який забезпечує його подальше перетворення та радіочастотне передавання у персональний комп'ютер (ПК). У ньому відбувається оброблення сигналу відповідним програмним забезпеченням і на

екрані відображається результат у цифрових одиницях, зручних та зрозумілих для сприйняття на екрані монітора.



*Рис. 1. Структурна схема застосування пристрою для контролю рівня рухливості в суглобах: 1 – суб'єкт контролю, 2 – електронна лінійка, 3 – ПК*

Основою розробленої електронної лінійки є друківана плата із склотекстоліту, на якій сформовані мідні електроди, лінії комутації та доріжки для припаювання інтегральних схем сигнального перетворювача. Вимірювання здійснюється із використанням концепції ємнісних сенсорів [5]. Первинними перетворювачами (чутливими елементами) таких ємнісних сенсорів є матриця конденсаторів із модульованою зовнішніми чинниками міжелектродною електричною ємністю.

Структури ємнісних сенсорів поділяють за зміною: площі міжелектродного перекриття, міжелектродної відстані, параметрів міжелектродного діелектрика та впливу об'єктів навколишнього середовища [5]. У нашій розробці використано структуру із впливом об'єктів навколишнього середовища, зокрема пальців руки суб'єкта контролю.

У розробленій електронній системі використано мобільну телекомунікаційну систему із високошвидкісною інтерфейсною підсистемою, у якій отриманий сигнал обробляється у масштабах реального часу. Оброблення даних, які отримують коли суб'єкт контролю виконує тестове завдання, та їхню візуалізацію здійснює відповідне програмне забезпечення.

Максимальний ефект від автоматизації досягається за комплексного підходу, коли різні інформаційні системи взаємодіють між собою. Саме такий підхід застосовуємо у наших розробках у вигляді програмної інфраструктури. Для автоматизації введення реєстраційної інформації й автоматизованої обробки підсумкової інформації використано програмне забезпечення. Функція цього забезпечення полягає у формуванні інтегрованої бази даних тестового контролю, у якій налагоджено їх реплікацію, оброблення та інтерактивний

аналіз з використанням статистичних та математичних методів й алгоритмів. У такий спосіб забезпечено накопичення, поновлення, коригування та багатоаспектне використання значного масиву інформації контролю.

На відміну від традиційного викладу результатів тестового контролю, презентація даних у електронній формі значно розширює спектр подання, полегшує пошук та інтерпретацію результатів, отриманих протягом занять, забезпечує збереження інформації й зручний перегляд структури результатів та їхньої динаміки. В такий спосіб реалізується й перманентний контроль, тобто тривале спостереження із оновленням результатів через заданий інтервал часу. Завдяки цьому істотно збільшуються можливості оперувати підсумками контролю, створювати базу даних та отримувати дані тестування безпосередньо через 15–20 с після його закінчення.

Основні показники, що характеризують ефективність тестового контролю здібності до гнучкості із застосуванням електронної лінійки розроблених з використанням ІКТ, такі: зручність у використанні та компактність пристрою; комфортність проведення тестування; терміновість процедури тестування; високий рівень чутливості пристрою, який здатний фіксувати щонайменше відхилення від заданих параметрів виконання вправи.

**Висновки.** Необхідність упровадження нововведень, принципово нових підходів до розвитку теорії тестового контролю у фізичному вихованні та спорті, які б відповідали сучасним науковим уявленням, зумовлена вимогами інноваційного розвитку, а глобальний розвиток ІКТ спричиняє необхідність істотних змін форм організації фізичного виховання і спортивної підготовки. Саме реалізація інновацій є свідченням їх реальної цінності, показником актуальності й ефективності, які проявляються в конкретних, якісно нових спортивних досягненнях.

У роботі викладено новий підхід до вирішення проблеми підвищення ефективності контролю у фізичному вихованні та спорті, який відповідає стандартам сучасності. Автоматизована електронна вимірювальна структура, розроблена на основі ІКТ, запропонована вперше і має значні переваги в порівнянні з існуючою методикою контролю динаміки рівня розвитку рухливості суглобів.

Основним методичним підсумком роботи є те, що використання запропонованої системи дозволяє інтенсифікувати процес тестування в ході фізичної підготовки. У свою чергу, це дозволяє комплексно вирішувати питання поточного контролю і достатньої обґрунтованістю судити про необхідність внесення коректив у програму занять відповідно до отриманих результатів, для підвищення ефективності управління в процесі фізичної підготовки.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у вивченні можливостей використання інформаційних технологій для тестування інших параметрів фізичної підготовленості у процесі фізичної підготовки.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Корягін, В., & Блавт, О. Інноваційні технології тестового контролю у фізичному вихованні і спорті: монографія. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 236 с.
2. Носко, М.О., Гаркуша, С.В., & Брижата, І.А. Метрологічний контроль у фізичному вихованні і спорті: навч. посібник. Київ: «МП Леся», 2012. 264 с.
3. [Balagué, N., Torrents, C., Hristovski, R. & Kelso J.A.S. \(2017\). \*Sport science integration: An evolutionary synthesis. European Journal of Sport Science, 17\(1\)\*, 1240-1249. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1593509>.](#)
4. Ivashchenko, O. & Khudolii, O. (2016). Methodological approaches to pedagogical control in the process of physical education of girls 12-14 years old. *Teoria ta Metodika Fizičnogo Vihovanna*, (4), 13-24. doi:<https://dx.doi.org/10.17309/tmfv.2016.4.1175>
5. Hotra, Z., Mykytyuk, Z, & Sushynskyy, O. (2010) Sensor systems with optical channel of information transferring. *Przeglad Elektrotechniczny*, 86(10), 21-23. doi:[bwmeta1.element.baztech-article-BPOM-0032-0006](https://doi.org/10.15196/bwmeta1.element.baztech-article-BPOM-0032-0006)
6. Koryahin, V., Mukan, N., Blavt, O., & Virt, V. (2019). Students' coordination skills testing in physical education: ICT application. *Information Technologies and Learning Tools*, 70(2), 216-226. doi:<https://doi.org/10.33407/itlt.v70i2>
7. Nuzzo, J.L. (2020). The Case for Retiring Flexibility as a Major Component of Physical Fitness. *Sports Med*, 50, 853-870. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01248-w>
8. Wulf, G. & Lewthwaite, R. (2009). Conceptions of Ability Affect Motor Learning. *Journal of Motor Behavior*, 41(5), 461-467. doi:<https://doi.org/10.3200/35-08-083>.

### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Корягін Віктор Максимович:** доктор педагогічних наук, доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор, завідувач кафедри фізичного виховання Національний університет «Львівська політехніка», вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна.

**Victor Koryahin:** Dr. (Pedagogic Sciences), Dr. (Science in Physical Education and Sport) PhD, Full Professor; Head of the Department of Physical Education of the National University «Lviv Polytechnic». Str. Bandera, 12, Lviv, 79013, Ukraine

[orcid.org/0000-0003-1472-4846](https://orcid.org/0000-0003-1472-4846)

E-mail: [koryahinv@meta.ua](mailto:koryahinv@meta.ua)

**Блавт Оксана Зіновіївна:** доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізичного виховання Національний університет «Львівська політехніка», вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, Україна.

**Oksana Blavt:** Dr. (Pedagogic Sciences), Ass. Professor, Professor of Physical Education of the National University «Lviv Polytechnic». Str. Bandera, 12, Lviv, 79013, Ukraine

[orcid.org/0000-0001-5526-9339](https://orcid.org/0000-0001-5526-9339)

E-mail: [oksanablavt@ukr.net](mailto:oksanablavt@ukr.net)