



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **162846** (13) **U**  
(51) МПК (2026.01)  
**A63B 69/00**

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

|                                                                                       |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) Номер заявки: <b>u 2025 05099</b>                                                | (72) Винахідник(и):<br><b>Микитюк Зиновій Матвійович (UA),<br/>Блават Оксана Зиновіївна (UA),<br/>Гельжинська Тетяна Ярославівна (UA),<br/>Кремер Ірина Петрівна (UA)</b> |
| (22) Дата подання заявки: <b>20.10.2025</b>                                           |                                                                                                                                                                           |
| (24) Дата, з якої є чинними<br>права інтелектуальної<br>власності: <b>30.04.2026</b>  |                                                                                                                                                                           |
| (46) Публікація відомостей<br>про державну<br>реєстрацію: <b>29.04.2026, Бюл.№ 17</b> | (73) Володілець (володільці):<br><b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ<br/>"ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА",<br/>вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, 79013<br/>(UA)</b>                      |

## (54) СПОСІБ ОЦІНЮВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ

### (57) Реферат:

Спосіб оцінювання динамічної стійкості, за яким здійснюють контроль здатності відновлювати положення тіла, зберігати кут стійкості тіла, функціонування м'язів та кожної кінцівки, визначають коефіцієнт динамічної стійкості та порівнюють отримані результати з тестовими шкалами оцінювання. Для цього на тілі суб'єкта контролю та у підошві взуття суб'єкта контролю розміщують модуль, яким реєструють інформативні сигнали при виконанні рухів у напрямках досягання суб'єктом контролю, а лініями датчиків тиску, що розташовуються на поверхні векторів, реєструють точку дотику ноги суб'єкта контролю та інфрачервоним зв'язком передають на мікроконтролерну плату й послідовно на персональний комп'ютер, де порівнюють отримані результати з тестовими шкалами оцінювання і за значенням яких вирішують про рівень розвитку динамічної стійкості.

UA 162846 U

UA 162846 U

Корисна модель належить до галузі фізичного виховання і спорту і призначена для здійснення контролю здатності зберігати стійке положення тіла, протидіючи порушенню рівноваги, а саме до способів оцінювання рівня розвитку збереження положення тіла осіб, які займаються фізичною культурою і спортом.

Відомий спосіб оцінювання динамічної стійкості, згідно з яким здійснюють контроль здатності зберігати стійке положення тіла при виконанні руху, протидіяти порушенню рівноваги у визначених напрямках руху, утримувати та відновлювати положення тіла в русі та порівнюють отримані результати з тестовими шкалами оцінювання полягає у виконанні Y-тесту балансу для нижньої частини тіла [Сергієнко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів. - К.: Олімпійська література, 2001. - 439 с.].

Однак, при такому способі, за яким контролюють здатність зберігати стійку рівновагу при виконанні трьох напрямків досягання ногою: передній, задньомедіальний та задньолатеральний, існує певна залежність суб'єктивної оцінки сприйняття особи, яка здійснює контроль, у стандартизації дотримання усіх методичних вимог тестової вправи: опорна нога суб'єкта контролю не повинна підніматися над підлогою, руки слід утримувати на стегнах; витягнутою ногою не можна торкатися підлоги; дотримуватись стандартизації повернення у вихідне положення, які встановлюють візуально при реалізації тестового процесу. Зокрема, контролю вихідного положення тіла, реєстрації відстані досягання ногою суб'єкта контролю у визначених напрямках, відновлення стійкого положення тіла, що зумовлює ймовірність похибки при визначення кута стійкості тіла та коефіцієнта динамічної стійкості, що унеможлиблює та ускладнює отримання достовірних інформативних результатів контролю, відповідно, вони не можуть свідчити про ефективність навчально-тренувального процесу (1).

В основу корисної моделі поставлено задачу створити спосіб оцінювання динамічної стійкості, в якому за рахунок нових дій можна було б здійснювати оперативний контроль здатності відновлювати положення тіла, зберігати кут стійкості тіла, функціонування м'язів кора та кожної кінцівки, та визначати коефіцієнт динамічної стійкості й за рахунок цього забезпечити термінове отримання об'єктивних й достовірних даних оцінювання задля забезпечення ефективності контролю у навчально-тренувальному процесі для підвищення його ефективності.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі оцінювання динамічної стійкості, за яким здійснюють контроль здатності відновлювати положення тіла, зберігати кут стійкості тіла, функціонування м'язів кора та кожної кінцівки й визначають коефіцієнт динамічної стійкості та порівнюють отримані результати з тестовими шкалами оцінювання, згідно з корисною моделлю, на тілі суб'єкта контролю та у підшві взуття суб'єкта контролю розміщується модуль, яким реєструють інформативні сигнали при виконанні рухів у напрямках досягання суб'єктом контролю, а лініями датчиків тиску, що розташовуються на поверхні векторів, реєструють точку дотику ноги суб'єкта контролю та інфрачервоним зв'язком передаються на мікроконтролерну плату й послідовно на персональний комп'ютер, де порівнюються отримані результати з тестовими шкалами оцінювання і за значенням яких вирішують про рівень розвитку динамічної стійкості.

На фіг. 1 показано структурну схему способу оцінювання динамічної стійкості і, де: 1 - суб'єкт контролю, 2 - модуль; 3 - спеціальне взуття з модулем у підшві, 4 - вектори з датчиками тиску, 5 - безконтактні лінії інфрачервоного зв'язку, 6 - мікроконтролерна плата, 7 - персональний комп'ютер. На фіг. 2 показано розміщення модуля у підшві взуття, де 2 - модуль, 3 - спеціальне взуття з модулем у підшві.

Спосіб оцінювання динамічної стійкості, згідно з яким здійснюють контроль здатності відновлювати положення тіла, зберігати кут стійкості тіла, функціонування м'язів кора та кожної кінцівки, визначають коефіцієнт динамічної стійкості та порівнюють отримані результати з тестовими шкалами оцінювання, полягає у тому, що на суб'єкті контролю 1 розміщується модуль 2. Суб'єкт контролю 1 одягає спеціальне взуття з вбудованим модулем 3, та займає вихідне положення у центрі векторів, на яких розміщуються лінії датчиків тиску 4. Інформативні сигнали, які виникають у модулі 2, у спеціальному взутті з модулем у підшві 3 та у датчиках тиску, які розміщуються на векторах 4 при виконанні тестового завдання суб'єктом контролю 1, передаються безконтактними лініями інфрачервоного зв'язку 5 на мікроконтролерну плату 6. У платі сигнали розпізнається та передається послідовно на персональний комп'ютер 7, де обробляється, аналізується та відображається на екрані персонального комп'ютера 7 з допомогою програмного інтерфейсу користувача.

Оцінювання динамічної стійкості виключає суб'єктивне визначення дотримання усіх методичних умов тестової вправи, пов'язане зі сприйняттям особи, яка проводить тестування, а також ймовірність похибки визначення результатів виконання тестового завдання: відстані досягання ногою суб'єкта та утримання стійкого положення тіла в процесі виконання тестового

завдання суб'єктом контролю 1, пов'язане із впливом людського чинника у ході реалізації тестового процесу, а також дає змогу оперативно отримати динамічну картину контролю та достовірно з'ясувати рівень функціонування м'язів кора та кожної кінцівки й об'єктивно визначити коефіцієнт динамічної стійкості, так як при тестуванні використовують модуль, у  
5 якому об'єднані два датчики - триосьовий гіроскоп та триосьовий акселерометр, який розміщується на тілі суб'єкта контролю 1 та у підшві спеціального взуття 3.

Ще одним елементом здійснення способу є датчики тиску, які розміщено на векторах 4 виконання тесту. Датчиками тиску реєструють зміни тиску в точках дотику ноги суб'єкта контролю 1 та автоматично ідентифікують втрату динамічної стійкості, пересування ноги або  
10 помилки, пов'язані зі зміною положення тіла.

Для інтеграції інформації із модуля 2 та спеціального взяття з вбудованим модулем 3 використано мікроконтролерну плату 6, що дозволяє завантажувати в нього нові програми без необхідності використання зовнішнього програматора.

Суттєвою особливістю способу є здатність класифікувати отримані дані тестового контролю. Для цього використано технологію штучного інтелекту, а саме нейромережі для обробки, як от  
15 сортування та пошуку великих обсягів даних тестування.

Аналіз отриманих даних може бути доповнений візуальним трекінгом тестового процесу за допомогою камери, що забезпечує реєстрацію відхилень при виконанні тестового завдання суб'єктом контролю 1 в реальному часі. Візуалізацію результатів тестування здійснюють через  
20 мобільний додаток. Дані можуть бути представлені у вигляді графіків, таблиць тощо суб'єкта контролю 1

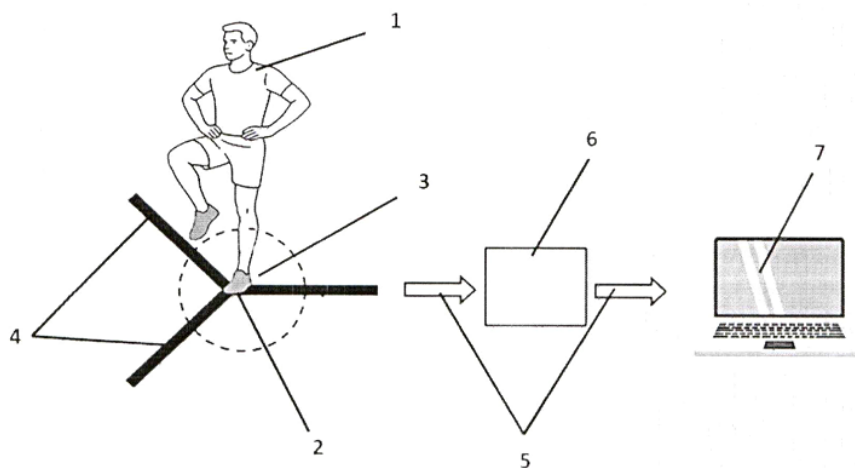
Спосіб оцінювання динамічної стійкості забезпечує отримання достовірних оперативних об'єктивних результатів контролю спортсменів у різних видів спорту та осіб, які займаються фізичною культурою, що дає змогу комплексно вирішувати питання поточного контролю стану їхньої фізичної підготовленості та з достатньою обґрунтованістю зробити висновок про  
25 необхідність внесення коректив у програму занять відповідно до отриманих результатів контролю задля науково обґрунтованого вдосконалення навчально-тренувального процесу та підвищення його ефективності.

Джерело інформації:

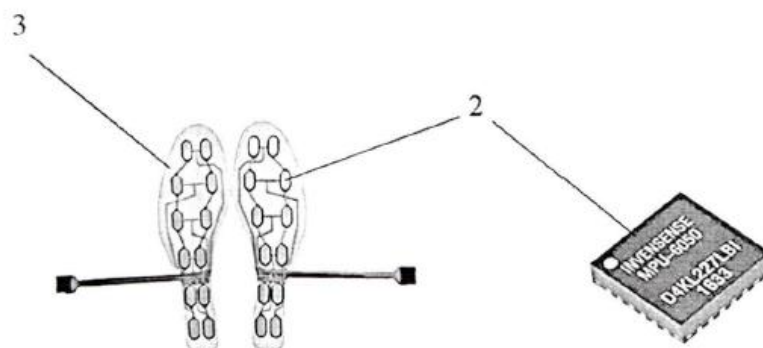
30 1. Сергієнко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів. - К.: Олімпійська література, 2001. - 439 с. - найближчий аналог.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 Спосіб оцінювання динамічної стійкості, згідно з яким здійснюють контроль здатності відновлювати положення тіла, зберігати кут стійкості тіла, функціонування м'язів та кожної кінцівки, визначають коефіцієнт динамічної стійкості та порівнюють отримані результати з тестовими шкалами оцінювання, який **відрізняється** тим, що на тілі суб'єкта контролю та у підшві взуття суб'єкта контролю розміщують модуль, яким реєструють інформативні сигнали  
40 при виконанні рухів у напрямках досягання суб'єктом контролю, а лінійками датчиків тиску, що розташовуються на поверхні векторів, реєструють точку дотику ноги суб'єкта контролю та інфрачервоним зв'язком передають на мікроконтролерну плату й послідовно на персональний комп'ютер, де порівнюють отримані результати з тестовими шкалами оцінювання і за значенням яких вирішують про рівень розвитку динамічної стійкості.



Фиг. 1



Фиг. 2