



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **147505** (13) **U**  
(51) МПК (2021.01)

**G04F 10/00**

**G06F 3/00**

**G06F 9/00**

**H01H 3/12** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО  
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2020 08481</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Корягін Віктор Максимович (UA),</b> <b>Микитюк Зіновій Матвійович (UA),</b> <b>Блавт Оксана Зіновіївна (UA),</b> <b>Барило Григорій Іванович (UA),</b> <b>Єдинак Генадій Анатолієвич (UA),</b> <b>Прозар Микола Володимирович (UA),</b> <b>Безгребельна Олена Петрівна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>30.12.2020</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>13.05.2021</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>12.05.2021, Бюл.№ 19</b>	<b>(73)</b> Володілець (володільці): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ</b> <b>"ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА",</b> вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, 79013 (UA)

**(54) СПОСІБ ОЦІНЮВАННЯ ШВИДКОСТІ СКЛАДНИХ РУХОВИХ РЕАКЦІЙ**

**(57) Реферат:**

Спосіб оцінювання швидкості складних рухових реакцій, згідно з яким здійснюють контроль часу реакції на об'єкт, що рухається, фіксацією часу реакції суб'єкта контролю. Контроль часу реакції на об'єкт, що рухається, здійснюють запускаючи електронні катапульти з об'єктами, що рухаються, електронним блоком керування. Реєструють інформативні сигнали реакції суб'єкта контролю на об'єкти руху мікроконтролером й через інтерфейс зв'язку бездротовими пристроями інфрачервоного зв'язку подають на електронно-обчислювальний пристрій, де фіксують час реакції на об'єкт, що рухається.

**UA 147505 U**

UA 147505 U

Корисна модель належить до галузі тестування рухових здібностей людини і призначена для оцінки рівня розвитку реакції людини на об'єкт, що рухається, а саме здатності, по можливості, швидше та точніше реагувати на нестандартні переміщення певного об'єкта (об'єктів) в умовах дефіциту часу, осіб, які займаються фізичною культурою і спортом.

Відомий спосіб оцінювання швидкості складних рухових реакцій, згідно з яким здійснюють контроль часу реакції на об'єкт, що рухається, полягає у виконанні спеціалізованої тестової вправи "Тест на вимірювання реакції на об'єкт, що рухається" [Сергієнко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів. - К.: Олімпійська література, 2001. - 439 с.].

Однак, при такому способі, який полягає у фіксації часу реакції суб'єкта контролю на предмети (м'яч, шайба тощо), які з'являються у його полі зору (тривалість таких реакцій складає - 0,6-0,8 с), існує ймовірність досить великої похибки у фіксації часу особою, яка реалізує тестування з використанням секундоміра, що загалом унеможливорює отримання достеменних результатів виконання тесту, відповідно вони не можуть об'єктивно свідчити про швидкість складних рухових реакцій. Використання такої тестової вправи не забезпечує отримання об'єктивних достовірних показників контролю рівня розвитку складних рухових реакцій й через середній рівень надійності та узгодженості тесту.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити спосіб оцінювання швидкості складних рухових реакцій, в якому за рахунок нових дій, можна було б здійснювати оперативний контроль часу реакції суб'єкта контролю на об'єкт (об'єкти), який рухається, й за рахунок цього отримувати достовірні об'єктивні результати оцінювання для забезпечення ефективності контролю у навчально-тренувальному процесі.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі оцінювання швидкості складних рухових реакцій, за яким здійснюють контроль часу реакції на об'єкт, що рухається, фіксацією часу реакції суб'єкта контролю, згідно з корисною моделлю, контроль часу реакції на об'єкт, що рухається, здійснюють, запускаючи електронні катапульти з об'єктами, що рухаються, електронним блоком керування та реєструють інформативні сигнали реакції суб'єкта контролю на об'єкти руху мікроконтролером й через інтерфейс зв'язку бездротовими пристроями інфрачервоного зв'язку подають на електронно-обчислювальний пристрій, де фіксують час реакції на об'єкт, що рухається, і за значенням яких судять про швидкість складних рухових реакцій.

Оцінювання швидкості складних рухових реакцій, яке полягає у контролі часу реакції суб'єкта контролю на об'єкт, що рухається, виключає суб'єктивне визначення результатів контролю, пов'язане із діями особи, яка реалізує тестовий процес, а також дає змогу отримати динамічну картину тестування, оскільки у способі використовують розроблений електронний блок керування даного тесту.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображено структурну схему способу оцінювання швидкості складних рухових реакцій, де: 1 - суб'єкт контролю; 2 - сигнальна кнопка; 3 - захисний непрозорий екран; 4 - електронна катапульта; 5 - об'єкт, що рухається; 6 - електронний блок керування з мікроконтролером; 7 - інтерфейс зв'язку; 8 - персональний комп'ютер.

Спосіб оцінювання швидкості складних рухових реакцій здійснюють так. Суб'єкт контролю 1 стає перед сигнальною кнопкою 2. Тестовий процес включає, що електронним блоком керування 6 в довільному порядку запускають електронні катапульти 4 з об'єктами, що рухаються (м'ячами) 5. Об'єкти, що рухаються 5, можуть вилітати під кутом 45 з траєкторією не менше 10 м. Електронним блоком керування 6 реєструють інтервал часу між запуском електронної катапульти 4 та натисканням кнопки суб'єктом контролю 1 в момент, коли об'єкт 5, який вилетів з електронної катапульти 4, з'являється в полі зору суб'єкта контролю 1. Сигнал, який виникає при натисканні сигнальної кнопки 2 суб'єктом контролю 1, отриманий електронним блоком керування 6, обробляють мікроконтролером, у якому формують інформацію про час реакції суб'єкта контролю 1 на об'єкт, що рухається 5. Далі, оброблений сигнал через інтерфейс зв'язку 7 бездротовими пристроями інфрачервоного зв'язку передають на персональний комп'ютер 8. У персональному комп'ютері 8 з використанням розробленого програмного забезпечення, фіксують час складної рухової реакції на об'єкт, що рухається 5, і за значенням яких судять про рівень розвитку складних рухових реакцій. Результат подають на дисплей персонального комп'ютера 8. В автоматичному режимі з допомогою програмного забезпечення по закінченні часу (однієї хвилини) фіксацію результатів виконання тесту зупиняють. Управління електронним блоком керування 6, накопичення та зчитування результатів тестування здійснюють дистанційно через інтерфейс між персональним комп'ютером 8 та електронним блоком керування 6. Для цього використовують розроблене програмне забезпечення. У програмне забезпечення входять реєструвальні та математичні програми, які оперативно

обробляють отримані результати контролю із застосуванням методів багатовимірного математичного аналізу. В кожний поточний момент часу тестування на екрані видимі лише необхідні значення вимірювань, інша інформація приховується.

Електронний блок керування 6 реалізований на основі мікропроцесорної системи мікроконтролера ATmega328. Мікроконтролер ATmega328 є 8-ми розрядним CMOS мікроконтролером з низьким енергоспоживанням, заснованим на вдосконаленій AVR RISC архітектурі. Доцільність його використання обґрунтовано наявністю 8ми-бітного процесору, що забезпечує виконання більшості завдань за один такт. Окрім постійної пам'яті, він має пам'ять програм з можливістю самопрограмування. Лічильник реального часу з окремим генератором мікроконтролера забезпечує у електронному блоці керування 6 необхідні функції для реалізації розробленого способу. При змінах напруги на виводах мікроконтролера, безперервність процесу тестування забезпечує блок обробки внутрішніх та зовнішніх переривань.

Використаний у електронному блоці керування 6 мікроконтролер здійснює регулювання складовими частинами блоку 6 та забезпечує реєстрацію і програмний аналіз вхідної інформації щодо фіксації реакції суб'єкта контролю 1 на об'єкт, що рухається 5. Структура задіяного мікроконтролера забезпечує використання мінімальної кількості периферійних пристроїв. Наявність у мікроконтролері вбудованого каналу передавання інформації забезпечує зв'язок з персональним комп'ютером 8. Алгоритми функціонування блоку реалізуються з допомогою внутрішнього програмного забезпечення та прикладним програмним забезпеченням персонального комп'ютера 8. Для того, щоб кожен раз перед запуском тесту не було потрібно натискати кнопку скидання, використаний мікроконтролер спроектований з можливістю здійснювати його скидання програмно з підключеного комп'ютера.

Функція електронного блока керування 6 полягає у запусканні електронних катапульти 4 з об'єктами, що рухаються, 5 у довільному порядку та вимірюванні інтервалу часу між запуском електронної катапульти 4 та часом натискання суб'єкта контролю 1 на сигнальну кнопку 2. Для суб'єкта контролю 1 в процесі тестування видимий лише об'єкт, що рухається 5, так як у конструкції використано захисні непрозорі екрани 3, які закривають електронні катапульти 4. Кількість та розміщення екранів 3 з електронними катапультами 4 довільні.

Сигнали, реакції суб'єкта контролю 1 на об'єкти, що рухаються, 5, який виражається у різниці часу між запуском катапульти 4 та натиском суб'єкта контролю 1 на сигнальну кнопку 2, фіксуються мікроконтролером, який вбудований у електронний блок керування 6. Далі сигнали, отримані мікроконтролером, бездротовими пристроями інфрачервоного зв'язку подають на електронно-обчислювальний пристрій 8. Передану інформацію відображають на дисплеї у цифрових значеннях та записують у файли, що зберігають на диску й доступні для подальшого опрацювання.

В розробленому способі використано персональний комп'ютер 8, але й можливо задіяти мобільну телекомунікаційну систему, яка має високошвидкісну інтерфейсну підсистему, в якому отриманий сигнал обробляється в масштабах реального часу. Крім оперативного відображення результатів у персональному комп'ютері 8 зберігаються їхні значення у внутрішній пам'яті та реалізується їхній аналіз та візуалізація.

За отриманими значеннями реєстрації часу виконання тестової вправи оцінюють швидкість складних рухових реакцій, завдяки чому досягається висока ефективність результатів контролю та інформативність представлення результатів швидкості складних рухових реакцій задля підвищення ефективності процесу тестування, що є основою формування компетентних управлінських рішень, скерованих на розвиток складних рухових реакцій. Це дозволяє забезпечити об'єктивність, достовірність та оперативність контролю та суттєво розширити інформативність оцінювання.

Спосіб оцінювання швидкості складних рухових реакцій 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 здатності, реагувати на переміщення певного об'єкта (об'єктів) та з достатньою обґрунтованістю зробити висновок про необхідність внесення коректив у програму занять відповідно до отриманих результатів задля науково обґрунтованого вдосконалення навчально-тренувального процесу та підвищення його ефективності.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб оцінювання швидкості складних рухових реакцій, згідно з яким здійснюють контроль часу реакції на об'єкт, що рухається, фіксацією часу реакції суб'єкта контролю, який **відрізняється** тим, що контроль часу реакції на об'єкт, що рухається, здійснюють запускаючи електронні

катапульти з об'єктами, що рухаються, електронним блоком керування та реєструють інформативні сигнали реакції суб'єкта контролю на об'єкти руху мікроконтролером й через інтерфейс зв'язку бездротовими пристроями інфрачервоного зв'язку подають на електронно-обчислювальний пристрій, де фіксують час реакції на об'єкт, що рухається, і за значенням яких судять про швидкість складних рухових реакцій.

