

## **МОДЕЛЮВАННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КУЛЬОВИКІВ ВИСОКОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КОМПЛЕКСНИХ ЗАСОБІВ КОНТРОЛЮ**

Власов А. П., Лопатьєв А. О., Мандрик І.  
Львівський державний університет фізичної культури

**Вступ. Постановка проблеми.** Головне завдання оперативного і поточного контролю в стрілецьких видах спорту полягає в оцінці рухових можливостей спортсменів в ході тренувального процесу або під час змагань з використанням інструментальних методик. Не дивлячись на те, що в даний час розробники пропонують різноманітні вимірювальні системи для вивчення рухів людини, з багатьох причин не всі вони можуть використовуватися для цих цілей, особливо, коли мова йде про їх програмно-апаратне забезпечення. Основна складність полягає в швидкості отримання необхідної інформації, тобто відразу по завершенні виконання рухового завдання або через декілька хвилин після. Крім того, процедура тестування не повинна створювати ніяких перешкод для спортсмена, в окремих випадках він може навіть не знати, що бере участь в обстеженні. В порівнянні з іншими видами спорту стрільба характеризується стабільною послідовністю повторюваних рухів. Незалежно від дисципліни в спортивній стрільбі виділяють три фази рухових дій: по-перше це прийняття напоготівки (вихідна позиція), по-друге — прицілювання з точним сприйняттям правильного зображення мішені і по-третє — шляхом натиску на спусковий гачок здійснюється постріл. Не зважаючи на плинні внутрішні і зовнішні умови, важливим моментом є реалізація технічних елементів з високою точністю в просторовому (точність рухів), часовому та енергетичному вимірах.

Рухові завдання в спортивній стрільбі це специфічні завдання підвищеної складності, що вимагають максимально задіювати здібності сенсомоторної координації. Під цим розуміється ефективна взаємодія сенсорних, моторних і розумових процесів при виконанні

спортивних дій. В процесі виконання рухового завдання в організмі протікає безліч регуляторних процесів. Кожен окремих рух спортсмена регулюється психікою, будь-то: прийняття напоготівки, сприйняття цілі або спуск. Не всі процеси є однаково усвідомленими, багато рухів виконуються майже автоматично, особливо у досвідчених стрільців. Так, наприклад, у професіоналів палець, що натискає на спусковий гачок, приводиться в рух «самостійно». Втім, на змаганнях часто час йде по-іншому, і треновані автоматичні процеси не запускаються унаслідок підвищеного збудження, викликаного викидом стресових гормонів. У такому разі спортсмен виявляється в ситуації, коли йому доводиться боротися ще і зі своїми відчуттями, думками і діями.

Згідно теорії регулювання у системі протікання регуляторних процесів за умови її цілісності можна виділити три підсистеми, які дозволяють ефективно регулювати дії стрільця:

1. Підсистема орієнтації (когніції, сенсомоторики), яка охоплює психічні і сенсомоторні компоненти, що забезпечують здійснення рухів і контроль над ними. Сюди відносяться процеси прийому (наприклад сприйняття) та обробки інформації (розумові операції), а також сенсомоторної реалізації (спуск).

2. Підсистема стимулів (мотивації) в рамках якої оцінюються спортивні дії. Емоційна і когнітивна складові переплітаються і відповідно до цього вивіряються індивідуальні цільові налаштування. В першу чергу мова йде про мотивації, інтереси, бажання, наміри і так далі.

3. Підсистема рівня активації (психо-функціонального стану) забезпечує оптимальний актуально-психічний стан, який є неодмінною умовою для досягнення найвищих результатів. Найважливішим критерієм оцінки психічного стану є ступінь збудження (ступінь активації). Добре відомо, що ні психічна інертність, ні перезбудження не забезпечують досягнення найвищих результатів.

Ці три підсистеми діють одночасно і є взаємозалежними при регулюванні спортивних рухів. Одним з шляхів практичного контролю за виконанням рухових завдань є розробка спеціалізованих програмно-апаратних комплексів синхронного моніторингу цих підсистем і їх впровадження в тренувальний процес.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконане згідно теми 2.17 «Моделювання біомеханічних систем у складнокоординаційних видах спорту» Зведеного пла-

ну науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011–2015 рр.

**Об'єкт дослідження:** технічна підготовка висококваліфікованих стрільців з гвинтівки.

**Мета дослідження:** пошук шляхів вдосконалення тренувального процесу стрільців з гвинтівки високої кваліфікації комплексними засобами контролю.

**Результати та їх обговорення:** досліджувались рухові дії висококваліфікованих стрільців з пістолету із відповідними на момент спостереження індивідуальними психоемоційним та функціональним станами при виконанні на тренуваннях вправи ПП-2 (40 залікових пострілів з пневматичного пістолету). В експериментах приймали участь 12 спортсменів молодіжної та національної збірних команд України з кульової стрільби під час тренувань у закритому приміщенні. Для характеристики функціонального стану стрільця використано аналіз роботи серцево-судинної системи, який кількісно характеризувався частотою серцевих скорочень (ЧСС), що знімалась у динамічному режимі пульсометром Polar RS800 з посекундною дискретизацією часу. Одночасно з моніторингом ЧСС цифровою відеокамерою Sony DCR-XR150E проводилась відеозйомка техніки виконання стрілецьких вправ. Відзняті фрагменти виконання тренувальних вправ спортсменами в подальшому опрацьовувались за допомогою програмного пакету Dartfish Connekt 4.5, який надає можливість виокремлення основних кадрів. Це дозволило провести покадровий аналіз виконання стрілецької вправи з періодичністю в 20 мс і синхронізовано визначити значення ЧСС, які характеризують функціональний стан спортсмена під час виконання стрілецької вправи. Оптико-електронним тренажерним комплексом SCATT синхронно проводили запис процесу прицілювання при стрільбі та їх результат. Фіксація траєкторії точки прицілювання та результату пострілу оптоелектронним тренажером SCATT необхідні для контролю результативності і забезпечення біологічного зворотнього зв'язку під час тренувального процесу. Такий підхід під час тренувань сприяє ефективному усвідомленню спортсменом своїх рухових дій, їх синхронізації з відповідним станом серцево-судинної системи, виокремленню ефективних по результату та закарбуванню в пам'яті відповідного оптимального психофункціонального стану, який був найбільш сприятливим для досягнення успіху. Управлін-

ня ЧСС з допомогою дихальних вправ, швидка корекція помилок підвищує психоемоційну стійкість спортсмена та повинна сприяти результативності стрільби. Це сприяє росту технічної майстерності, що надає можливість досягнути в подальшому максимального результату під час відповідальних змагань.

Навик управління психофункціональним станом виробляється шляхом проб і помилок в процесі тренувальної діяльності та змагань. Для прискореного оволодіння спортсменом цим навиком під час тренувань потрібно застосовувати on-line інформаційний біологічний зворотній зв'язок, який в наших умовах забезпечується оптоелектронним тренажером, сучасними телеметричними системами кардіомоніторингу та відеоаналізу рухових дій. Для проведення оперативного і поточного контролю технічної і спеціально-фізичної підготовленості стрільців необхідно виконати **наступні вимоги:**

1. Процедура тестування не повинна заважати спортсменові і не створювати ніяких перешкод природному ходу тренувального процесу.

2. Тестовими завданнями повинні бути класичні і деякі спеціально-допоміжні стрілецькі вправи.

3. Необхідно мати відповідну апаратуру з програмним забезпеченням для синхронної реєстрації фізіологічних показників спортсмена, кінематичних і динамічних характеристик руху ланок складно-координаційної системи «стрілець — зброя».

4. Збір даних і їх обробка під час змагань повинні здійснюватися протягом декількох хвилин після виконання вправи. Під час тренування цей час може бути довшим.

5. Результати тестування по кожному спортсменові заносяться в базу даних і можуть бути проаналізовані відразу після виконання вправи або після завершення тренування. Використовуються для «паспортизації» технічної і фізичної підготовленості стрільців.

6. Зміни інформативних показників техніки і спеціальної підготовленості спортсменів повинні бути основою при застосуванні біологічного зворотнього зв'язку а також для корекції тренувального процесу.

Напрямок подальших досліджень є одночасний розгляд біохімічного, психологічного, біомеханічного, медичного аспектів діяльності людини і пошуку застосування існуючих апаратних засобів для одержання реального результату в діагностиці та корекції функціонального стану стрільця.