

УДК 796.03

Анатолій Ровний

Системні механізми управління цілеспрямованою діяльністю спортсменів

Харківська державна академія фізичної культури (м. Харків)

Постановка наукової проблеми та її значення. Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми.

Спорт вигідно відрізняється від інших видів рухової діяльності людини з погляду практичного вивчення системних механізмів організації цілеспрямованої діяльності. Це пояснюється тим, що діяльність спортсменів дає змогу досліджувати як фізіологічні механізми (енергетику, киснево-транспортну, сенсорні системи), так і соціально-фізіологічні й особливо психологічні особливості організації тренувальної діяльності спортсменів. Вони найбільше проявляються в таких видах спорту, як єдиноборства (бокс, боротьба, східні єдиноборства), спортивні ігри. Крім того, у змагальній діяльності існує нагода вивчення граничних і резервних можливостей рухової діяльності.

Для системного підходу важливим фактом є обставина, що для більшості видів спорту характерний кінцевий пристосувальний результат діяльності, який визначається в суворо визначених параметрах, наприклад, попадання в мішень стрільцем (шкала від 7 до 10 балів), час пробігання дистанції, метри (сантиметри) у стрибках і метаннях, ваги у важкоатлетів тощо. Ці показники, які мають високу інформативність визначених результатів діяльності, дають змогу врахувати системно утворювальне значення спортивного результату у формуванні цілісної діяльності спортсменів.

На думку науковців [1; 7], які досліджують вплив стрілецького спорту на організм людини, акт прицілювання та вчинення пострілу є складним інтегративним процесом, який вимагає цілісного розгляду.

У науковій літературі можна визначити дві тенденції розвитку проблеми, яка розглядається. До першої належать дослідження, присвячені вдосконаленню зброї, патронів, різних технічних засобів і методики організації спортивного тренування. До другої слід віднести дослідження, які присвячені вивченню психофізіологічних механізмів, які управляють цілеспрямованою результативною спортивною діяльністю.

Так, ще в дослідженнях [6; 13] пропонувалася низка методичних прийомів активного управління зброєю в умовах вертикальної пози стрільців.

Інші науковці [4; 5; 15] особливе значення приділяють питанню стійкості утримання зброї, що, на їхню думку, є головним фактором, від якого залежить спортивний результат.

У низці досліджень [12; 15] головним чинником, від якого залежить результат, вважають функціональний стан зорової сенсорної системи.

У дослідженні [14] увагу зосереджено на способах організації спуску курка. Були навіть такі положення для покращення результату в кульовій стрільбі, як формування зворотнього спуску [3, 4], коли постріл здійснювали не при натисканні на курок, а при його відпусканні. Рекомендовані різні способи спуску курка – плавно-поступовий, пульсуючий, хвилеподібний і комбінований.

Слід підкреслити, що в стрілецькому виді спорту за зовнішньою нерухомістю існує велика внутрішня напруга, значна мобілізація вегетативних функцій, спрямованих на досягнення спортивного результату. Дослідження цих функцій в умовах тренування й змагань визначають проблему вивчення механізмів формування процесу прицілювання стрільців. Доведено, що спортсмени, зазвичай, спочатку виконують декілька глибоких дихальних рухів, а потім затримують дихання. Глибина вдиху може виступати як визначений критерій оптимальної організації механізму підготовки пострілу. Дійсно, встановлено, що в досвідчених спортсменів глибина дихання регулюється точно та тонко.

Спортсмени перед пострілом змінюють частоту й глибину дихання, що гальмує активність обмінних процесів і знижує процеси тканевого окислення, тим самим утворюючи благосприятливі умови для пострілу.

Досліджуючи зовнішнє дихання в процесі прицілювання, низка дослідників [8; 9] умовно виділяють дві основні фази – підготовчу фазу організації пострілу (вона займає основний період часу в акті прицілювання) і завершальну фазу – тобто затримку дихання, спрямовану на завершення пострілу. Найбільш поширеним є визначення оптимальної кількості дихальних рухів (вдих – видих) до “дихальної паузи”. Запропоновано зупинку дихання на другому й третьому циклі [14]. Передба-

чається, що система дихання співнастроюється до серцево-судинної системи та відображає стан оптимальної психофізіологічної напруги.

Крім того, доведено уявлення про “частотні профілі” серцево-судинної системи під час прицілювання:

Перший профіль показує безперервне падіння ЧСС із початку наводки до моменту пострілу, цей профіль вважається ідеальним процесом настроювання кровообігу в момент прицілювання.

У другому профілі спостерігається незначна зміна зниження ЧСС, що не завжди сприяє результатам стрільби.

Третій, нерегулярний профіль ЧСС зі значними змінами трапляється найчастіше в спортсменів низької кваліфікації, але інколи й у майстрів.

Аналіз літературних даних свідчить, що на акт прицілювання впливають такі фактори: стійкість пози стрільця, стійкість зброї, характеристика спуску курка, вегетативні показники системи дихання та серцево-судинної системи.

Системний підхід і безпосередньо теорія функціональних систем П. К. Анохіна (1971) дає змогу детальніше розглянути цілеспрямовану діяльність спортсменів-стрільців як цілісну інтеграцію.

Дослідження проводилося з 35 спортсменами кульової стрільби, серед яких 13 – майстри спорту й кандидати в майстри спорту та 22 спортсмени-розрядники, які мали невеликий досвід.

Згідно з теорією функціональних систем кінцевий результат діяльності стрільця – досягнення спортивного результату. Однак ця функціональна система включає ієрархічну послідовність низки підсистем. До них відносять системи підтримки вертикальної пози стрільця, підтримка зброї під час прицілювання й спуск курка (Г. Ц. Агаян, 1985). Кожна з цих систем має специфічне сомато-вегетативне забезпечення. Отже, в цій системній організації результат кожної підсистеми спрямовано на досягнення визначеного кінцевого результату, а це значить, що особливості співвідношень підсистем визначають кінцевий пристосувальний результат. Так, характер взаємодій цих підсистем може визначити результат діяльності спортсмена.

Дослідження особливостей формування та взаємодії соматовегетативних підсистем в організації цілеспрямованої діяльності стрільців проводили на спеціальному технічному комплексі, на якому реєстрували стабілограму підтримання вертикальної пози стрільця, стабілограму коливань гвинтівки, актограму спуску курка, респірограму, ЕКГ, ЧСС й загальний час стрільби і результат.

Взаємозв'язок між пострілами (динаміку тренувального процесу) визначали за такими показниками: час періодів від пострілу до пострілу (T), динаміка часу періодів прицілювання (τ), динаміка цих часових співвідношень ($K = \tau/T$), ЧСС на початку пострілу ($ЧСС_п$) і в кінці пострілу ($ЧСС$), а також динаміка результатів пострілів, які виконувалися в процесі тренування.

Для аналізу динаміки цілеспрямованої діяльності стрільця проводилося дослідження соматовегетативних показників в умовах утримання вертикальної пози, стабілізації гвинтівки, спуску курка й оцінки кінцевого результату – пробіони на мішенях. Визначення проміжних результатів стрільби, з свого боку, дало змогу провести аналіз динаміки взаємозв'язку підсистем як критеріїв оцінки кінцевого результату. Критерієм для оцінки рівня стабілізації є зміна площі під відповідними кривими на стабілограмі. На нашу думку, для стабілізації гвинтівки в момент пострілу площа стабілограми повинна дорівнювати нулю. Критеріями оцінки якості спуску курка є мінімальна кількість спроб натискання на курок і характеристика плавного натискання. Наведені показники є надійністю у виконанні пострілу.

Вегетативні компоненти функціональної системи прицілювання характеризуються зміною параметрів дихання й серцевої діяльності. І останній показник, який контролюється – це положення пробіони на мішені – результат пострілу.

Установлено, що в спортсменів-майстрів і початківців уже в перші 10 с відбувається суттєва стабілізація пози. У подальшому стійкість пози значно підвищується, про що свідчить зменшення площі стабілограм. Теоретично ідеально стійка поза, коли площа стабілограми дорівнює нулю. Однак на практиці такого положення фактично не досягається.

Дійсно, виконання наведених умов свідчить про збігання загального центру ваги стрільця з початком системи координат стабілоплатформи, що суттєво залежить від установки стрільця на стабілоплатформі, а й від багатьох інших причин. Це спостерігається в майстрів і новачків, тому цей показник не може бути надійним критерієм прогнозування попадання в ціль. Тому виникає необхідність пошуку додаткових критеріїв, які більш чітко оцінюють роботу підсистеми стабілізації пози. На нашу думку, таку додаткову оцінку якості роботи підсистеми може дати аналіз динаміки

частотних характеристик стабілограм, які поділяються на три частини – низькочастотну (0,1–2 Гц), середньочастотну (2–5 Гц) і високочастотну (5–15 Гц). Застосування цього показника для інших підсистем дає змогу оцінювати їх динаміку в межах цілісної діяльності спортсменів. Програмування функціональною системою кожного етапу цілеспрямованої діяльності, яка розглядається у вигляді постійної статистичної структури процесу (Г. Ц. Агаян, 1978). Виходячи з цього положення, в організації діяльності систем стабілізації пози в майстрів спорту та новачків є суттєві розбіжності. Так, у майстрів спорту загальний центр маси тіла суттєво відхиляється від початку ординат стабілоплатформи, але до моменту пострілу спостерігається зниження стабілограм, яке характеризує зникнення високочастотних складових частин спектра стабілограм. У новачків до моменту пострілу також відбувається деяке їх зменшення й підвищення рівня низькочастотних складників.

Аналіз стабілограми зброї показав динаміку зміни програми дії. Так, у майстрів спорту зміна програми дії на стабілограмі відбувається на 14–18 с, у той час у новачків значно довше.

Важливим критерієм оцінки етапу стабілізації зброї є зниження площі стабілограм до моменту пострілу до нуля. Цей критерій надійний для прогнозування високорезультативного пострілу, оскільки тільки в цих умовах спостерігається збіг візирної осі зброї зі центром мішені.

У практичній роботі тренера простежуються випадки, коли куля влучає в десятку, але візирна вісь зброї не збігається із центром мішені. Такі випадки мають місце тоді, коли на результат пострілу суттєво впливають навколишні умови, стан зброї, якість кульок тощо, які, зазвичай, виявляються перед самими змаганнями й тренуваннями. При цьому відбувається складна перебудова підсистемних відношень, які можуть передбачати й скорегувати зовнішні впливи.

Підсистема спуску курка – одна з найбільш інформативних в організації процесу прицілювання. На думку багатьох фахівців, кількість спроб надавлювання на курок під час прицілювання деякою мірою характеризує кваліфікацію спортсменів. Майстерність пострілу визначається плавним, але нетривалим спуском, що розцінюється фахівцями як показник упевненості у своїх діях.

Рухова діяльність спортсменів-стрільців тісно пов'язана із вегетативними компонентами організації пострілу. Одночасна реєстрація дихання, ЕКГ і ЧСС встановили: характер взаємодії дихання й серцевої діяльності, динаміку ЧСС протягом прицілювання, а також фази серцевої діяльності під час пострілу.

Аналіз вегетативного стану стрільців показав, що в майстрів спорту результативний постріл досягається, зазвичай, в умовах затримки дихання протягом 3–10 с. У процесі прицілювання найчастіше всього трапляється двократна затримка дихання. При цьому відбувається зменшення ЧСС і до моменту пострілу доходить до 48–55 уд./хв. ЧСС на етапі затримки дихання має постійний характер і в середньому перебуває в межах 50–60 уд./хв., а на початку прицілювання ЧСС має нерегулярну характеристику й середнє значення досягає 80–100 уд./хв.

У новачків такого чіткого взаємозв'язку між системою дихання і серцевою діяльністю не спостерігається і чіткої закономірності організації самих підсистем. Наприклад, новачки, частіше всього, прагнуть затримати дихання при утворенні пострілу, але ніколи повної затримки дихання при цьому не досягають. Цей процес супроводжується збільшенням частоти і зменшенням глибини дихання. Особливістю організації дихання у новачків в процесі прицілювання є її нерегулярний характер. Все це характеризує ступінь тренуваності спортсменів. Спостерігається деяка тенденція зменшення ЧСС в момент пострілу.

Порівнюючи динаміку сомато-вегетативних показників у майстрів і новачків, спостерігається, що показник регулярності цих процесів являється інформативним критерієм характеристики майстерності. Так, у новачків при прицілюванні завжди відсутня чітка затримка дихання при виконанні пострілу, не спостерігаються суттєві зміни ЧСС на початку прицілювання і в момент пострілу. Це є наслідком відсутності синхронізації у взаємодії усіх підсистем.

Зовсім інша картина спостерігається у взаємовідношеннях сомато-вегетативних систем у майстрів спорту. Так, у підсистемі стабілізації пози відбувається двократна затримка дихання, а ЧСС знижується до моменту пострілу із 140 уд./хв. до 48 уд./хв.

Наявність таких детермінованих відношень в організації підсистем сприяє підвищенню рівня взаємосприяння між підсистемами. У формуванні процесу пострілу у майстрів утворюється «естафетний» принцип взаємозв'язків підсистем, який висловлює двоетапну послідовність мобілізації підсистем. Перший етап прицілювання займає 2/3 часу, відведеного на постріл. Він супроводжується інтенсивною організацією підсистеми стабілізації пози. Після досягнення визначеного результату активується підсистема стабілізації зброї. Після цього етапного відрізка активується діяльність

підсистеми спуску курку. У формуванні цих взаємовідношень безпосередню участь приймає серцева і дихальна підсистеми, що є свідченням динаміки цих показників. Встановлення естафетного принципу організації взаємодії підсистем свідчить про те, що кожна із підсистем по відношенню до другої системи виконує базову або локальну функцію. Дослідження свідчать, що чим вищий результат, тим більш наочно проявляється естафетний принцип взаємозв'язку підсистем. Завершальний етап акту прицілювання стрілка, зазвичай, коротший від попереднього, але він і виявляється визначальним в досягненні найкращого результату.

Висновки й перспективи подальшого дослідження. На основі результатів наших досліджень можна вважати, що підвищення результативності стрільців супроводжується такою тенденцією змін організації підсистем і їх співвідношень:

1. У процесі прицілювання відбуваються мінімальні зміни площі стабілограми, а для підсистеми стабілізації зброї потрібне зниження площі стабілізації в момент пострілу;
2. Зниження кількості пробних натискань на курок (не більш 2-х разів) і врахування індивідуальних характеристик спуску курка при утворенні пострілу (амплітуда, тривалість);
3. Перехід до двократної затримки дихання, де перша фаза відтворює підготовчий етап організації пострілу, а друга – його завершальну фазу;
4. Наявність високого рівня ЧСС у майстрів спорту на початку прицілювання й різке його зменшення до моменту завершення пострілу.

Список використаної літератури

1. Аганян Г. Ц. Системные механизмы целенаправленной результативной деятельности спортсменов. Проблемы социальной физиологии : сб. науч. трудов / под ред. акад. К. В. Судакова. – М. : [б. и.], 1985. – С. 70–87.
2. Анохин П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем / П. К. Анохин. – М. : АН СССР, Отделение физиологии, 1971. – 61 с.
3. Багіно В. Г. Багатофакторний аналіз результатів стрільби у мішень / В. Г. Багіно – Х. : ХХПІ, 2002. – № 21. С. 26–35.
4. Банах С. М. Диференціація чинників розсіювання пробойн у спортивно-прикладних стрілецьких вправах / С. М. Банах // Молода спорт. наука України. – Львів : ЛДДФК, 2004. – Вип. 8. – С. 27–30.
5. Банах С. М. Вагомість основних чинників розсіювання куль у спортивно-прикладній стрільбі з пістолета / С. М. Банах. – Львів, 2004. – 24 с.
6. Бретз К. Устойчивость равновесия тела человека : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / К. Бретз. – Киев, 1997. – 39 с.
7. Вайнштейн Л. М. Стрелок и тренер / Л. М. Вайнштейн. – М. : Физкультура и спорт, 1969. – 246 с.
8. Корх А. Я. Совершенствование в пулевой стрельбе / А. Я. Корх. – М. : ДОСААФ, 1975. – 70 с.
9. Лопатьев А. А. О возможных подходах моделирования сложных систем применительно к стрелковым видам спорта / А. А. Лопатьев, Н. И. Дзюбачек, Б. А. Виноградский // Наука в олимп. спорте. – 2004. – № 2. – С. 101–107.
10. Пятков В. Г. Теоретико-методичні основи тактико-технічної підготовки спортсменів у стрілецьких олімпійських вправах : дис. ... д-ра фіз. вих. / В. Г. Пятков. – Львів, 2002. – 439 с.
11. Пятков В. Г. Вагомість основних чинників розсіювання куль у стрілецькій вправі зі службового пістолета / Пятков В. Г., Банах С. М. // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту : зб. наук. пр. – Х. : ХДАДМ, 2003. – № 11. – С. 8–17.
12. Ровний А. С. Механізм сенсорного контролю точних рухів спортсменів протягом тренувального заняття / А. С. Ровний // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – К. : [б. в.], 2001. – № 1. – С. 31–35.
13. Сальніков О. І. Технічні засоби в тренуванні стрільців-спортсменів / О. І. Сальніков // Молода спорт. наука України. – Львів : ЛДДФК, 2000. – Вип. 4. – С. 72–76.
14. Степанский В. И. Новый метод анализа результатов стрельбы из винтовки. Разноцветные мишени / Степанский В. И., Моросанова В. И., Власов В. А., Костюченко А. В. – М. : Физкультура и спорт. – 1983. – С. 61–66.
15. Тамбовський А. Н. Подготовка стрелка-пулевика с применением методик оптимизации глазодвигательных функций процесса прицеливания : автореф. ... канд. пед. наук / А. Н. Тамбовський. – Малаховка, 1995. – 24 с.

Анотації

Анатолій Ровний. Системні механізми управління цілеспрямованою діяльністю спортсменів. Підвищення результативності стрільців супроводжується певними тенденціями змін організації підсистем і їх співвідношень. Зокрема в процесі прицілювання відбуваються мінімальні зміни площі стабілограми, а для підсистеми стабілізації зброї необхідне зниження площі стабілізації в момент пострілу; зниження кількості

пробних натискань на курок (не більш 2-х разів) і врахування індивідуальних характеристик спуску курка при утворенні пострілу (амплітуда, тривалість); перехід до двократної затримки дихання, де перша фаза відтворює підготовчий етап організації пострілу, а друга – його завершальну фазу; наявність високого рівня ЧСС у майстрів спорту на початку прицілювання і різке його зменшення до моменту завершення пострілу.

Ключові слова: управління діяльністю, спортсмени, системні механізми, стрільба.

Анатолій Ровний. Системные механизмы управления целеустремленной деятельностью спортсменов. Повышение результативности стрелков сопровождается определенными тенденциями изменений организации подсистем и их соотношений. В частности в процессе прицеливания происходят минимальные изменения площади стабильности, а для подсистемы стабилизации оружия необходимо снижение площади стабилизации в момент выстрела; снижение количества пробных нажатий на курок (не более 2-х раз) и учет индивидуальных характеристик спуска курка при образовании выстрела (амплитуда, длительность); переход к двукратной задержке дыхания, где первая фаза воспроизводит подготовительный этап организации выстрела, а вторая – его завершающую фазу; наличие высокого уровня ЧСС в мастеров спорта в начале прицеливания и резкое его уменьшение к моменту завершения выстрела.

Ключевые слова: управление деятельностью, спортсмены, системные механизмы, стрельба.

Anatoly Rovnyi. System management mechanisms purposeful activity athletes. Improvement of performance shooters is accompanied by certain tendencies of changes of subsystems and their relationships. Minimal changes stabilohramy area particularly are taken place during the sighting occurring and the reduction in the area of stabilization during a shot is necessary for weapons stabilization subsystem; reducing the number of test presses the trigger (no more than 2 times) and appreciating individual characteristics of shutter trigger in the moment of shot (amplitude, duration), the transition to double breath, where the first phase reproduces the preparatory stage of the shot, and the second - its final phase; the master's high-level HR at the beginning sight and its sharp decrease by the end of the shot.

Key words : management of activities, athletes, systemic mechanisms, shooting.