

ОСНОВИ СПОРТИВНОГО ТРЕНУВАННЯ

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЦІЛЬОВОЇ ТОЧНОСТІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ПОСТРІЛУ З СУЧАСНИХ СТІЛЕЦЬКИХ ВИДІВ ЗБРОЇ

Калиніченко О.М., Лопатьєв А.О.

Національний університет «Львівська політехніка»

Центр математичного моделювання Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С.Підстригача

Львівський державний університет фізичної культури

Анотація. У статті висвітлено специфічні особливості виконання рухових дій та формування рухових навиків у стрілецьких видах спорту. Особливу увагу приділено причинам складності виконання такого елемента техніки стрільців, як «прийняття рішення на реалізацію пострілу». На основі аналітичного аналізу зроблено власні висновки щодо причин порушень рухових навиків стрільців та психофізіологічних засад популярних педагогічних прийомів з їх профілактики.

Ключові слова: стрілецькі види спорту, візування, руховий навик, неадекватно-умовні рефлексорні зв'язки, механізм «автоматичного пошуку», увага.

Вступ. Вдосконалення техніки виконання пострілу є одним з головних пріоритетів та резервів покращення результативності в стрілецьких видах спорту. Спортсмени, які спеціалізуються в стрілецьких видах спорту, повинні володіти спеціальними якостями, взаємозв'язаний комплекс яких приводить до досягнення максимальних результатів. Такими якостями є: висока точність відтворення рухів і положень тіла при напругі до стрільби; тонка координація дрібних рухів яка забезпечує стійкість системи «стрілець-зброя»; здатність тонко дозувати зусилля м'язів за рахунок яких безпосередньо здійснюється реалізація пострілу; витривалість до статичних навантажень; здатність керувати своїм психологічним станом та поведінкою в збуджуючій обстановці змагань. Добитися цього можна шляхом вдосконалення виконання специфічних дій та формуванням оптимальних рухових навиків стрільця. Кожне рухове завдання знаходить собі, залежно від свого змісту і смислової структури, той або інший рівень, інакше кажучи, той або інший сенсорний синтез, який є найбільш адекватним за якістю і складом утворюючих його аферентацій і за принципом їх синтетичного об'єднання потрібному вирішенню цієї задачі.

Протягом сотень років накопичено величезний педагогічний досвід у вигляді методичних порад які допомагають скорочувати терміни початкового навчання та покращувати результативність стрільців. В той же час залишається не зовсім зрозуміло на

яких психо-фізіологічних особливостях людського організму подібні поради ґрунтуються. Іншими словами існують поради типу «як це потрібно робити» і відсутнє наукове обґрунтування відповіді на запитання «чому варто це робити». Цілком зрозуміло, що без пояснення сутності, навіть, найуспішніших педагогічних прийомів та порад, їхня ефективність значно знижується. Тим більше, що не розуміння механізмів і законів за якими відбувається вдосконалення майстерності стрільців, сповільнює і обмежує подальший прогрес розвитку теорії стрілецьких видів спорту. В останні роки отримані значні результати в суміжних науках (фізіологія, психологія, біохімія, педагогіка) на підставі яких можна спробувати зробити пояснення доцільності використання тренерських настанов та прийомів які довели свою ефективність.

У стрілецьких видах спорту виділяють елементи та деталі техніки на які в більшості звертають увагу тренери як при початковому навчанні так і в процесі подальшого вдосконалення техніки. Звернемо увагу на те, що частіше всього увага тренерів скерована на елементи та деталі техніки де виникають складності педагогічного плану. Пояснити особливості виділення кожного з цих елементів та деталей техніки можна тим, що від якості виконання кожного з них залежить успіх кінцевої мети — влучення в центр мішені. Практично контроль за якістю елементів та деталей техніки реалізується шляхом визначеного алгоритму установок — завдань. Кожне наступне завдання знаходиться в залежності від виконання попереднього, а для виконання «завдань» залучається специфічний набір

інструментів у вигляді сенсорних та виконавчих систем організму, які відповідно мають свої власні психо-фізіологічні доміанти.

У численних літературних джерелах надається різний перелік концептуальних елементів на які поділяють техніку виконання окремого пострілу. Але основними елементами техніки виконання пострілу звичайно вважають: напругу, прицілювання і виконання фінальних дій по реалізації пострілу (натискання на спусковий гачка або випуск тятиви).

Стрілецькі види спорту відносять до складнокоординаційних. Тому цілком природно, що розумінню специфіки утворення рухових навиків стрільців повинна приділятися особлива увага.

Метою дослідження — є визначення психофізіологічних особливостей дій та рухових навиків спортсменів стрілецьких видів спорту.

Методи дослідження: аналіз літературних джерел, системний підхід, власні дослідження за допомогою інструментальних методик, власний педагогічний досвід, опитування тренерів та спортсменів, узагальнення, аналіз, синтез.

Основні результати дослідження

Важливість напруги

У попередній статті нами було зроблено наголошення на тому, що виконання прицільного пострілу за допомогою стрілецьких видів зброї має певні відмінності від виконання цільових дій типу метання предметів. Для спрощення будемо розглядати умови стрільби тільки з положення «стоячи». Почнемо з такого елемента техніки стрільців як напруга. Під впливом філогенезу у людини при виконанні дій цільової точності сформувалась рефлекторна властивість створювати біомеханічні опори (фіксувати рухливість суглобів) для забезпечення оптимальних умов виконання цільових дій. На відміну від цільових дій типу кидання предметів «напруга стрільців» як аналог «створення біомеханічних умов» має свої особливості. Так, напруга стрільців за часом виконання значно перевищує фіксацію рухливості суглобів при цільових киданнях. Крім того, до «напруги» стрільців додатково ставляться наступні умови:

- сприяти рівновазі системи під час виконання пострілу;
- полегшувати умови забезпечення одноманітності, одноманітності кінематики плечового поясу стрільців;
- забезпечувати оптимальні умови виконання елемента техніки «прицілювання — візування»;

- створювати кращі умови в боротьбі із стомленням або забезпечувати необхідний ступінь витривалості за рахунок оптимального розподілу зусиль м'язів;
- максимально зменшувати можливі наслідки негативних реакцій організму на «віддачу» вогнепальної зброї або різкий розрив замкнутого кінематичного ланцюга при стрільбі з лука;
- не допускати виникнення хвороб (наприклад сколіозів) від довготривалого перебування у статичних позах.

Проведений нами аналіз літературних джерел пов'язаних з теорією стрілецьких видів спорту показав, що існує велика кількість досліджень в яких надається підвищена увага дотриманню нерухомості зброї і нехтуються інші умови за рахунок яких може бути підвищена результативність стрільців.

Забезпечення умов візування при наведенні стрілецьких видів зброї, як приклад специфічності дій стрільців

Прицілювання є зорово-руховим актом. Принципово візування полягає в тому, що стрілець розташовує на одній лінії проріз, вершину мушки та точку прицілювання і тим самим надає зброї відповідний напрям відносно цілі. Природно, що головну роль при прицілюванні засобом візування відіграє чіткість сприймання оком контурів прицільних пристосувань і їх взаєморозташування, роздільна здатність зорового аналізатора. Тренери наголошують на виконанні умови фокусування зору на прорізі — як необхідна умова влучного пострілу.

Застосування методу візування при виконанні прицільного пострілу є досить молодим в плані філогенезу видом діяльності людини. Тому робимо припущення, що на підсвідомому рівні стрільці початківці зосереджують увагу на цілі, а не на прорізі та мушці, як радять їм це робити тренери та інструктори. Фокус зору має тенденцію поступово зміщуватися на мішень в збиток видимості мушки та прорізі. Зазвичай це відбувається рефлекторно в зв'язку з тим, що при виконанні схожих за змістом цільових рухів у вигляді кидання предметів зір фокусується на цілі. Ця специфіка пояснює випадки, коли особи які мають відносно невеликі відхилення в якості зору (короткозорість), можуть показувати гарні результати при стрільбі з рушниці, пістолета та лука. Око людини влаштоване так, що не може одночасно виразно бачити предмети, що знаходяться від нього на різній відстані. Тому, цілком зрозуміло, що при прицілюванні відсутня можливість одночасно з однаковою виразністю бачити

прицільні пристосування і мішень, що знаходяться на різних відстанях від ока стрільця. За рахунок механізму акомодатії стрільці мають можливість фокусувати зір на різно віддалених предметах.

При застосуванні візування також потрібно враховувати таку специфіку як монокулярний та бінокулярний зір людини. В більшості, одне око є домінуючим, або ведучим. У більшості людей це праве око, але мають випадки коли ведучим є ліве око. За різними джерелами у 62,6 % людей домінуючим є праве око, у 30% ведучим є ліве, а 7,4% оба ока рахуються нейтральними. Як показують прості розрахунки, у приблизно 37,4 % людей для уникнення проблем з прицілюванням повинні закривати око, що не цілиться. Але реальна кількість стрільців в кульовій стрільбі які прицілюються монокулярно та виключають з акту прицілювання одне око, набагато більша і досягає 60 %. Із-за масового виготовлення зброї винятково для правшів, виникає потреба виведення з акту прицілювання ока яке не приймає участі у візуванні. Спеціально проведені дослідження [1] показали, виведення з акту прицілювання лівого ока засобом зажмурювання не є ефективним. При корисуванні таким способом, гострота зору ока яким прицілюються, знижується приблизно на 20%. Було також доведено, що гострота зору ока, що цілиться, залишається без змін, якщо з метою закривання другого ока, використовувати напівпрозору шторку молочного кольору.

Гострота зору залежить від ступеня поєднання проекції зображення предмету з центральною ямкою зорового аналізатора. Центральна ямка забезпечує найбільш високу гостроту зору (центральный зір). Тому оптимальна зорова оцінка щодо нерухомих візирних предметів (мушки, прицілу і мішені) можлива лише шляхом одноманітної постановки голови в таке положення, при якому ці предмети проєктуються в центральній ямці ока. З врахуванням забезпечення оптимальних умов для зорового сприймання потрібно підбирати таку напругу, при якій положення голови буде найбільш природним, з найменшим нахилом, щоб стрілець не дивився на ціль спідлоба і не скошував око.

Всі згадані специфіки зорового сприймання цілі в момент виконання цільових дій стрільців є свідченням відмінностей зорового сприймання при виконанні цільових дій подібних до метання предметів.

Особливості сприйняття і механізми ухвалення рішень в стрілецьких видах спорту

Вважається, що в основі поведінки людини лежать імітаційні механізми, які були відібрані ево-

люцією для підвищення виживання популяції, і ірраціональні вчинки, що здійснюються як би по натхненню, а насправді як наслідок ефекту наслідкування. У стандартних ситуаціях людина найчастіше поводить себе так само, як і всі оточуючі. У стародавніх людей це було гарантією безпеки, оскільки будь які відхилення в поведінці могли привести до непередбачуваних наслідків. Класичне вивчення причин які спонукають до виконання дій певним чином засноване на аналізі причинно-наслідкових зв'язків і особливостях логіко-вербального (знаково-символічного) мислення. Можливостям образного мислення приділяється значно менше уваги ніж воно заслуговує. Аналіз закономірностей образного мислення дозволяє виявити приховане значення установок при здійсненні рухових дій, наприклад, як виконання прицільного пострілу. У більшості випадків людина намагається робити так, як на її погляд це роблять інші. Але у випадку з виконанням початкових пострілів людина має уявлення лише про зовнішні ознаки дій і зовсім не має уявлення про їх психологічні особливості. У більшості використовуються вироблені раніше стереотипи поведінки та відтворюються кліше. Людині простіше робити так, як вона це вже робила раніше, тобто відтворювати старий досвід. Тому допускаємо, що стрільці — початківці мають заздалегідь помилкову установку про спосіб виконання пострілу. Ця установка полягає у налаштуванні якнайшвидше виконати постріл в момент збігу лінії прицілювання з ціллю, що провокує напруження зайвих скелетних м'язів та відповідно стає причиною порушень стійкості системи «стрілець — зброя» в момент який передую пострілу. Прикладом іншої «помилкової» установи початківців є бажання утримати в момент пострілу зброю, тіло і його частини як умога жорсткіше, подібно до нерухомої гармати. Ця настанова яскраво проявляється при спостереженні за лучниками — початківцями, які підсвідомо намагаються утримати руки на місці після реалізації випуску тятиви.

Методологія подолання подібних проблем виходить за межі стрілецьких видів спорту. Ми маємо на увазі можливість зміни образу, що вже склався (життєвий досвід), перегляд вироблених в ході індивідуального розвитку поглядів і стереотипів, аж до переходу в інший психологічний простір з альтернативною логікою і іншими правилами гри. Досягнення подібного екзистенціального порогу вимагає чималої розумової роботи як тренерів так і спортсменів. Проте на цьому рівні людина звільняється від тиску яких би то не було, зовнішніх і внутрішніх чинників. Без таких «звільнень» не можна було б уявити винаходу принципово нових способів плавання (існував би один тільки стиль «по собачі»), не було б вигадано нових способів

Продовження на стор. 35

стрибків у висоту (перекатом та «фосбюрі-флор») і не було б вигадано десятки нових елементів спортивної гімнастики. Висловлена теза схожа з риторичним питанням: «Початківця потрібно вчити так як йому це зручно, чи так щоб в майбутньому він міг показати рекордні результати?» Відповідь здається однозначною. Прикладами вдалих «звільнень» в стрільбі з лука які дозволили суттєво за останні роки покращити технічні результати лучників є настанови на відносно вільний відхід рук після реалізації пострілу та запобігання підсвідомому бажанню лучників здійснювати постріл шляхом різкого відкривання пальців.

Нерідко мотивація розглядається як критерій вибору одного з можливих варіантів або як процес, що підтримує певну діяльність, яка скерована на досягнення мети мотиву. Сама ж діяльність складається з окремих функціональних компонентів: сприйняття, мислення, навчання, відтворення знань, моторної активності. Ці компоненти володіють власним, накопиченим в ході життя запасом можливостей — умінь, навиків, знань. А ось яким чином, і в якому напрямку вони будуть використані, повністю залежить від мотивації якою цілеспрямовано можуть керувати тренери або спортсмени. Доказом цілеспрямованості поведінки є спроби спортсменів досягти однієї і тієї ж мети, абсолютно різними способами.

Мотивація — це поняття, яке використовується для пояснення послідовності поведінкових актів, скерованих на досягнення конкретної мети. Залежно від особливостей ситуації, людина діє по схемі «якщо ..., то ...», у якому той або інший мотив знаходиться між початковими обставинами ситуації і подальшими особливостями поведінки які спостерігаються. Для виконання мотивів і установок, залучаються певні біологічні структури, в яких відбувається формування тієї або іншої потреби. Існують різні ділянки, локалізовані як в еволюційно-стародавніх областях мозку, так і в структурах головної кори, які відповідають за прояви вищих розумових актів. Ці зони, на відміну від «архаїчних» ділянок мозку, забезпечують знаходження оптимального рішення не методом проб і помилок або підстановкою готового варіанту (природженого або придбаного в процесі навчання), а завдяки здібностям до узагальнення, абстрагування і передбачення нового, тобто за рахунок аналізу умов поставленого завдання і виявлення закономірностей які знаходяться в їх основі.

Допускається, що за вибір найбільш вірогідного, але малопривабливого варіанту поведінки (сценарій «синиці в руках») відповідають філогенетично стародавні області мозку. У виробленні ж тактики поведінки, яка скерована на досягнення важкодоступної, але дуже привабливої пропозиції (сце-

нарії «журавля в небі»), задіяні більш пізні структури нової кори. Якщо при цьому врахувати, що тип вищої нервової діяльності на 70% визначається генетичними чинниками, але майже на третину залежить від середовища — соціальних чинників навчання, — то «дресируюча» корекція поведінки людини набуває особливої значущості. Асоціації, що одного разу сформувались, змінюються досить поволі і в великій мірі швидкість їх зміни залежать від педагогічної майстерності тренерів.

Численний досвід багатьох поколінь тренерів стрілецьких видів спорту переконливо довів ефективність вдало підібраних педагогічних установок на якість виконання фінальних дій стрільців. (Установка — психологічний стан схильності суб'єкта до певної активності в певній ситуації. Це явище було відкрито німецьким психологом Л.Ланге. А загально психологічна теорія установки на основі численних експериментальних досліджень розроблена Д.Н. Узнадзе і його школою). Тренери стрілецьких видів спорту в своїй практичній роботі підкреслюють важливість уникнення підсвідомого бажання стрільців виконувати постріл наказовим відмінком типу: «СТРІЛЯЙ!», «ВІДПУСКАЙ!», «НАТИСКАЙ!», «ВІДКРИВАЙ!», «ПРИСКОРОЮСЯ!», «СМИКАЙ!» і тому подібне. У той же час при прийнятті рішення на реалізацію пострілу вітаються установки умовного нахилу, коли команда на здійснення пострілу виконується на зразок ввічливого запрошення, без надмірного поспіху, природно, типу: «Можна починати реалізацію пострілу», «Виконуй постріл як мало поважну подію», «Пройди постріл без зупинки та акцентів». Тут велике значення має психо-лінгвістичний характер установок, коли сигнал до реалізації пострілу стрільці не повинні сприймати подібно до реакції на «звук стартового пістолету».

Аналіз причин порушень координаційної структури рухового навичу стрільців

У ході підготовки і практичного виконання технічних дій з реалізації пострілу досить швидко відбувається автоматизація рухів стрільців. Цьому сприяє монотонна послідовність подразнень, які поступають в кору головного мозку стрільця при виконанні численних пострілів. Механізм, коли між окремими центрами мозку утворюється міцна система зв'язків і певна взаємодія між процесами збудження і гальмування, має назву динамічний стереотип. Умовнорефлекторні зв'язки, які лежать в основі динамічного стереотипу, обумовлюють злагоджене і економне виконання завчених рухів, і при цьому, що особливо важливе, не вимагають

посиленого контролю з боку свідомості. Проте, як помічають численні автори, слід мати на увазі, що будь-який вироблений і сталий стереотип умовно-рефлекторних зв'язків, за певних умов може зазнати істотних негативних змін. Тому тренери та стрільці повинні бути пильними, щоб не допустити закріплення таких умовно-рефлекторних зв'язків, і відповідно утворення таких рухових навиків, які негативно вплинуть на якість стрільби. З цього приводу А.А.Юрьев [2] відзначає той факт, що сам постріл супроводжується сильним звуковим ефектом і віддачею зброї. За його думкою це викликає зміни в організмі спортсмена, під впливом проходження рефлекторних реакцій. Як приклад, він приводить стандартну ситуацію, в якій якщо стрільця — новичка давати навчальні патрони, то він буде спокійно заряджати зброю, цілитися і натискати на спусковий гачок. Але як тільки він виконає один — два постріли вже з бойовими патронами і відчує удар в плече в наслідок віддачі зброї, то він поведеться інакше. Знаючи і очікуючи, що постріл супроводжується ударом в плече, стрілець разом з натисненням на спусковий гачок мимоволі буде напружувати м'язи і подаватиме плече вперед, щоб протидіяти удару. Таким чином, у цього стрільця на базі безумовного рефлексу буде сформовано умовний рефлекс на очікуваний удар. Про аналогічні проблеми та можливість подібних порушень рухового навичу наголошувалось в методичній літературі по стендовій стрільбі, стрільбі по кабану що біжить та стрільбі з лука.

Методологія психо-фізіологічного обґрунтування порушень координаційної структури рухових дій стрільця у момент безпосередньо перед реалізацією пострілу пов'язана з такими роботами, як класична рефлекторна теорія І.П.Павлова, концепція психологічної установки Д.Н.Узнадзе, теорія порівнявчої побудови рухів і їх кільцевого регулювання М.О.Бернштейна, теорія функціональних систем П.К.Анохіна, а також педагогічні концепції навиків.

Основною причиною порушень координаційної структури рухових дій стрільців є утворення неадекватних умовно-рефлекторних зв'язків (НУРЗ) між сигналами які передують пострілу та рефлекторними реакціями організму у відповідь на постріл. Під рефлекторними реакціями організму у відповідь на постріл пропонується розглядати прояв безумовних рефлексів типу сухожильних та рефлексів розтягування. Робимо припущення, що віддача зброї або різкий розрив замкнутого кінематичного ланцюга лучника, викликає у стрільців (на підсвідомому рівні) неприємні відчуття. Природно, що за таких умов організм шукає будь які ознаки наближення події, щоб напружено або розслабленням відповідних м'язів пом'якшити реакцію. З цього приводу можна навести зауваження

П.Ф.Лесгафта про те, що передача поштовхів і збурень яке пов'язане з неприємними відчуттями, примушує організм шукати способів їх уникнення.

Порушення координаційної структури рухового навичу є однією з основних проблем навчання і вдосконалення технічної майстерності стрільців на сучасному етапі розвитку спорту вищих досягнень. Сьогодні не викликає суперечки умовно-рефлекторна і функціонально-структурна природа рухового навичу, хоча сама методологія визначення поняття руховий навик останнім часом піддається перегляду і цілому ряду уточнень.

Виходячи з висловлених припущень, також вважаємо, більш відповідним було б розглядати і аналізувати рухові дії стрільців при реалізації пострілу як роботу функціональних систем за принципом блокових структур. Рефлекторною відповіддю на умовні подразники при підготовці і реалізації пострілу слід рахувати "включення" відповідної функціональної системи, а не інтегральну реакцію всього організму стрільця. Іншими словами, для вироблення практичних рекомендацій щодо профілактики та усунення порушень координаційної структури рухових дій стрільців необхідно проаналізувати основні механізми виникнення НУРЗ шляхом виявлення функціональних структур, неадекватність "включення" яких є причиною різкого погіршення стійкості в моменти, що безпосередньо передують віддачі або розриву кінематичного ланцюга (пострілу). Ми припускаємо, що з одного боку, утворення цих систем носить глибоко індивідуальний характер, який залежить від обраних варіантів опанування технічними діями, від типологічних особливостей організму, від попереднього рухового досвіду, від особливостей матеріальної частини якою використовуються та від внутрішніх установок. З іншого боку, є варіанти порушень координаційної структури рухових дій які є найбільш характерними для основної частини генеральної сукупності стрільців. Також припускаємо, що у спортсменів, що мають достатній досвід тренувань, утворення НУРЗ не є одноментним явищем, а йому передують порівняно тривалий етап утворення умовних зв'язків у функціональних структурах і поступового "зсуву моментів їх включення" у напрямі на випередження події «постріл».

У ході попередніх досліджень метою яких було аналіз порушень координаційної структури рухового навичу лучників, нами було виявлено, що найчастіше подібні порушення виявлялися в періоди перетренованості, або загальної емоційної втоми, яка пояснюється, наприклад, задачею екзаменаційної сесії. Подібне спостереження дає право зробити висновок, що емоції та втома є «каталізаторами» стійких порушень рухових навичків стрільців.

Не зважаючи на величезну кількість публікацій, які присвячені проблемам навиків та вмінь залишається багато не вирішених питань. Стан сучасного розуміння науки про процеси що стоять за цими явищами можна порівняти зі станом хімії, на етапі коли ще не було винайдено таблиці Д.І.Менделєєва. Вже накопичено величезний масив даних, а цілісно уявлення про навиків та уміння ще не зроблено. З підручника в підручник переходять два принципово різних по своїй сутності погляди на фізіологію утворення навиків. У теорії побудови рухів М.О.Бернштейна [3] автоматизація — це перемикування управління рухами на більш відповідні завданню низові рівні управління, відхід з сфери свідомості. В протилежність цьому, по І.П.Павлову[4], тимчасові зв'язки замикаються головним чином в корі. При автоматизації має місце не перемикування управління з кори на підкірку, а зміцнення системи управління. Не визначеність фізіологічних механізмів провокує суперечливість понять. Існуюча неоднозначність трактування понять «вміння» і «навики» пояснюється ще і тим, що вони запозичені з життя і залишаються на рівні емпіричних зі всіма витікаючими негативними наслідками: багатозначністю, неясністю і невизначеністю меж, відсутністю «функціонального» змісту.

З метою уникнення можливості заплутатись в суперечливій послідовності типу вміння — навик — вміння вищого порядку пропонуємо обговорювати виключно специфіку формування навиків стрільців, і розглядати його як один психолого-педагогічний безперервний процес навчання та вдосконалення рухової дії. Наголосимо, що на відміну від численних визначень які мають місце в підручниках, пропонуємо ознакою сформованого навиків рахувати, перш за все якість дії, а не її автоматизацію. Адже автоматизованою може бути і дія яка виконується неправильно. Надзвичайно складним і спірним залишається питання про природу автоматизації дій. І практично відсутні ґрунтовні розробки в яких би давалось пояснення механізмів руйнування навиків або природу і причину їх деавтоматизації.

У ході філогенезу в ЦНС людини утворились механізми які поетапно спрощують процедуру «складання програмного» забезпечення для виконання рухових дій. Не претендуючи на оригінальність пропонуємо власні метафоричні міркування про сутність рухового навиків. По аналогії зі складанням програм які пишуться різними «мовами» для роботи на сучасних персональних комп'ютерах складання програм рухових дій спортсменів можна порівняти з алгоритмом який має вигляд низки слів — образів або речень. Цей етап характеризується використанням такої категорії психології як свідомість. Наступний етап (оптимальної

автоматизації) можна порівняти з прийомом, коли при написанні програм замість низки слів-образів використовують їх аббревіатуру (як приклад, коли замість фрази типу «можна починати обробку пострілу» використовують скорочення МПОП). Цей етап ми відносимо до оптимального, тому що виконання дій при користуванні «аббревіатурою» залишається в оптимальних межах контролю особою яка їм користується і спортсмен може показувати стабільно високі результати. Подібний етап характеризується використанням такої категорії як підсвідомість. І нарешті третім (неефективним) стає етап, коли за нашою аналогією замість «програм — аббревіатур» використовуються вже тільки перші літери слів-образів «М...». До неефективного етапу ми його відносимо тому, що за аналогією роботи комп'ютерів відбувається збій системи, і спортсмен втрачає здібність свідомо контролювати фінальні дії. Наслідком подібного «збою» стає погіршення результативності, а часто мова йде про відсутність результату як такого.

У нормі при утворенні рухового динамічного стереотипу сигналом до подальшого руху може служити закінчення попередньої дії, і ці сигнали можуть випереджати пускові сигнали, що йдуть від свідомості людини. В основі методології схильності до налаштування на випередження при організації рухових дій лежать сучасні уявлення про закономірності організму людини. Провідним тут є принцип, за яким кожному руху в нервовій системі передують остаточна мета дії, що включає необхідні параметри його виконання. Психофізіологічні прояви цього феномену в літературі характеризуються як «модель потрібного майбутнього» (М.О.Бернштейн, 1966; П.К.Анохин, 1968); акцептор дії, «установка» (Д.Д.Узнадзе, 1961; В.С.Хархалуп, 1972), «нервова модель стимулу» (Е.М.Соколова, 1959, 1969), «екстраполяційні рефлексії» (О.М.Крушинський, 1967).

Стереотип рухових дій стрільця при виконанні пострілу має вигляд програми, яку можна порівняти з комп'ютерною програмою. Подібні програми складаються з низки блоків, кожен з яких має свої власні завдання для якісного виконання елементів та фаз техніки стрільця. На створення програм великий вплив мають блоки які вже «вшиті» в структуру центральної нервової системи людини (маються на увазі безумовні, вроджені рефлексії) і умовні рефлексії, дія яких заснована на «торуванні» нервових зв'язків по Павлову. Програми працюють за чітким алгоритмом, коли закінчення одного блоку стає сигналом запуску виконання наступного. Запуск виконання «наступної» команди не завжди є командою до припинення попередньої. Вирізняються два типи програм. Перший тип містить опис змісту рухових дій, а другий тип визначає часові параметри або послідовність «вмакування» блоків про-

грами. В стрілецьких видах спорту виконання деяких дій переходить під тонічний контроль уваги. Цьому сприяє генетично закладена властивість організму використовувати механізми сенсорних корекцій. Найбільш важливою і одночасно найбільш вразливою до збоїв є частина програми яка передуює моменту «постріл» і яка містить опис характеру команди «прийняття рішення на постріл». Продовжуючи аналогію з роботою персональних комп'ютерів — місцями де вірогідно можливі збої при виконанні рухових програм стрільців (аналог вірусів) є ті частини програми де відбуваються узгодження з «вшитими» зразками програм (безумовними рефлексами). Процес «узгодження» готових частин блоків у вигляді безумовних рефлексів, стає головною сутністю педагогічного процесу тренерів стрілецьких видів спорту. Практично, складність «узгодження» частин програм стрільця полягає в тому, що «ушиті» — безумовні рефлекси несуть як позитивні так і негативні моменти в зв'язку з відносною молодістю в плані філогенезу цільових рухів стрільців. Наприклад, «наявність і прояв» тонічних позних рефлексів під час виконання напруготівки стрільця можна віднести до позитиву, в зв'язку з потребою забезпечення умов нерухомості системи «стрілець—зброя» щодо мішені при наведенні зброї. В той же час схожі за фізіологічним механізмом рефлекси, прояв яких має місце в момент реалізації пострілу (мається на увазі прояв сухожильних рефлексів та рефлексів розтягування в наслідок віддачі зброї) несуть в собі негативний компонент, із-за того, що вони стають причиною утворення неадекватних умовно-рефлекторних зв'язків (НУРЗ) між різьким рухом кінцівок стрільця та сигналами які передують цим подіям. Утворення НУРЗ часто стає причиною порушення стійкості системи «стрілець — зброя» в найвідповідальніший момент який передуює пострілу. У зв'язку з мікроскопічним за часом та амплітудою проявом подібних порушень, часто перші ознаки їх присутності важко формалізувати та виявляти. В той же час присутність НУРЗ стає суттєвою перешкодою для подальшого зростання результативності стрільців.

Генетично закладений механізм «автоматичного пошуку» як пояснення причин порушень рухового навичку стрільців

Висвітлене негативне явище, яке має місце в стрілецьких видах спорту у вигляді утворення НУРЗ потребує відповіді на два основних питання:

1. Яка природа подібного явища?
2. Якими педагогічними прийомами можна уникати наслідків НУРЗ?

Природу порушень рухового навичку стрільців можна пояснити з позицій закладеного від народження механізму пошуку найменших подразнень. За нашим припущенням, рухові дії стрільців при виконанні пострілу є відносно молодими в плані філогенезу і тому при їх автоматизації виникають суперечності які пов'язані з особливостями нервово-м'язової системи людини. Відповіді на причини виникнення подібних суперечностей можна спробувати знайти в особливостях функціонування біологічних систем управління, які обумовлені перш за все наявністю в біологічних системах сильних взаємозв'язків між окремими підсистемами. На думку Л.М.Фіцнера [5] існує декілька основних особливостей, які властиві біологічним системам управління. Так, рахується, що основним методом управління в біологічних системах є автоматичний пошук. Він набуває поширення при вирішенні рухових завдань в екстремальних випадках. Метод автоматичного пошуку дозволяє значно простіше і економніше організувати зв'язок між окремими елементами нервово-м'язової системи, виключивши велику кількість відособлених каналів зв'язку. Інформація про відхилення від номіналу керованих величин за методом автоматичного пошуку може передаватися по загальним каналам навіть в тих випадках, коли здійснюється одночасне управління багатьма величинами, різними по своїй фізичній природі. Не менш важливою особливістю систем автоматичного пошуку є можливість використання не строго спеціалізованих датчиків (рецепторів). Системи автоматичного пошуку можуть з високою точністю наближати стан об'єкту до заданого, навіть у тому випадку, коли використовуються датчики які одночасно реагують на зміну декількох контрольованих параметрів. Не зважаючи на позитивні якості згаданих систем їх наявність стає причиною проблем в педагогіці стрілецьких видів спорту. Термін «автоматичний пошук» вказує на те, що вона має властивість застосовуватись поза свідомості та бажання стрільця. Її присутність вже закладена генетично і тисячі років вірно слугувала задачам запобігання загрозам порушення гомеостазу організму людини (фізичним ушкодженням).

Наступним принципом який реалізується у біологічних системах є принцип взаємодопомоги окремим контурам управління, які функціонують паралельно. При цьому, виникнення ненормального режиму може усунути всіма виконавчими органами (ефекторами), що впливають на відхилення режиму від нормального. Звідси — висока надійність біологічних систем: при виході з ладу будь-якого контуру управління його функції виконуються іншими контурами, які працюють паралельно. Принцип взаємодопомоги не вимагає великої надмірності органів керування, оскільки кожен

з них може бути багатофункціональним, тобто може брати участь в усуненні відхилень від норми декількох керованих величин, навіть якщо останні різні по своїй фізичній природі. Цей принцип вказує на велику гнучкість системи, за рахунок різних комбінацій залучення як виконавчих так і ефекторних органів с метою усунені наслідків «ненормального режиму». Під «відхиленням від норми» маємо на увазі сприймання на підсвідомому рівні віддачі зброї або різкого відходу рук лучника в момент пострілу як загрозу для здоров'я. Механізм застосування принципу взаємодопомоги окремих контурів управління має великий діапазон варіантів в залежності від вибору як рецепторів які «повідомляють» про наближення події (постріл) так і виконавчих органів за рахунок випереджаючої активності яких наслідки пострілу пом'якшуються. У наших особистих дослідженнях було доведено, що сигнал на вироблення НУРЗ лучник може отримати шляхом залучення тактильного, м'язового, слухового, зорового рецепторів або за рахунок звички відраховувати часові параметри до моменту прийняття рішення на виконання пострілу[6]. Як приклад залучення різних виконавчих органів, можна привести власні дослідження (методика реєстрації електричної активності м'язів плечового поясу стрільців з лука в момент реалізації пострілу) в яких було доведено, що не бажаний, помилковий рух з метою уникнути різкого зсуву рук в момент пострілу може виконуватись принципово різними способами. Перший варіант — шляхом випереджаючого момент пострілу розслабленням м'язів агоністів, другий варіант — шляхом випереджаючого момент пострілу напруженням м'язів антагоністів та третій варіант — шляхом одночасного випереджаючого момент пострілу розслабленням м'язів агоністів та напруження антагоністів.

У біологічних системах управління отримав розповсюдження принцип домінанти. Відповідно до цього принципу ефектори контурів управління які працюють паралельно ліквідовують насамперед максимальне (найбільш небезпечне для організму) відхилення керованої величини від номінального значення, іноді навіть за рахунок невеликих відхилень від номіналу деяких інших (менш небезпечних) керованих величин. Існування принципу домінанти вказує на те, що поза волі та бажань стрільця до небезпечного для організму можуть бути віднесені наслідки віддачі або різкий відхід рук лучника. Причому, це відбувається на підсвідомому рівні і навіть включення механізму вольових зусиль не завжди дозволяє уникнути них. З приводу згаданих «вольових зусиль» можна зробити додаткову ремарку на підставі наших власних спостережень. Помічено, що найбільш схильними до утворення не бажаних НУРЗ є особи які характеризуються

слабою нервовою системою (художній тип). А як відомо, особи з подібною типологією мають низькі показники вольових якостей.

Особливістю біологічних систем управління є наявність взаємозв'язаних контурів з позитивним зворотним зв'язком. У процесі управління в окремих трактах системи дії цих контурів можуть сумуватися і відніматися. Ця особливість систем може вигідно використовуватись при розробці методів профілактики порушень рухового навичку стрільців за рахунок свідомого залучення впливу зворотного зв'язку. Прикладом використання подібного принципу може бути педагогічний прийом, який застосовується в стрілецьких видах спорту з «лікування» збоїв в програмах. Сутність прийому полягає в тому, що за рахунок використання механічних пристосувань реальне виконання пострілу може здійснювати тренер. Стрелець наводить зброю на ціль, а момент пострілу визначає тренер. Таким чином змінюється частина програми «прийняття рішення», що в свою чергу моделює відчуття пострілу як несподіваності події. Механізм «лікувального» ефекту такого методичного прийому полягає в тому, що у випадку рухової дії, що виконується як цільовий або службовий компонент дії (рішення на виконання пострілу приймає сам стрелець), має місце поведінковий акт, а у випадках коли рішення на постріл приймає тренер — більшою є присутність безумовного рефлексу і зворотній зв'язок відбувається за іншими схемами.

У біологічних системах управління отримали широкий розвиток методи самоорганізації структур і їх настроювання на якнайкращий режим в процесі функціонування. Нажаль, цей принцип містить в собі головне протиріччя, яке полягає в тому, що розуміти під визначенням «найкращий режим». Якщо мати на увазі в першу чергу збереження гомеостазу (здоров'я) то питань не виникає, але, якщо за оцінку брати якість виконання фінальних дій стрільця (влучення в центр мішені), то метод самоорганізації створює великі педагогічні проблеми стрілецьких видів спорту в зв'язку з виникненням збоїв при виконанні задач фінальних дій стрільців.

Звертає на себе увагу спільність завдань функціонування в нервово-м'язовій системі відомих явищ: фізіологічного тремору, сухожилкового рефлексу та рефлексу на розтягування. Їх об'єднує те, що вони функціонують у відповідності з алгоритмом, що передбачає зворотний зв'язок по зсуву. Він дозволяє будувати системи управління, що функціонують згідно із законом близьким до оптимального за часом виконання. Причому, цей закон управління є квазіінваріантним до зміни параметрів об'єкту. Саме завдяки цьому алгоритму нормальне функціонування нервово-м'язової системи не порушується при раптовому механічному впливу на

тіло або на його окремі частини (наприклад, під час зовнішнього подразнення у вигляді різких рухів кінцівками). В той же час, наявність механізму зворотного зв'язку по зсуву стає причиною виникнення численних педагогічних проблем стрілецьких видів спорту.

Слід звернути увагу на одну обставину, яка витікає з характеру протікання рефлексу на розтягування. Система координації рухів отримує сигнали від вищого відділу нервової системи лише тоді, коли необхідно проводити зміни в положенні якої-небудь частини тіла. У інших випадках функціонує локальна система управління, що стабілізує раніше встановлене положення.

Пояснення механізмів застосування педагогічних прийомів по запобіганню утворення не бажаних НУРЗ

На нашу думку, ключ до розуміння причин та механізмів руйнування рухових навиків спортсменів лежить у вивченні минулого досвіду організму людини. Іншими словами, доцільним є використання генетичного підходу. У випадках, коли мова йде про утворення неадекватно-умовних рефлексорних зв'язків при виконанні рухових дій, причину варто шукати в генетично закладених програмах збереження статусу або гомеостазу. Проблеми які виникають з руховими навиками, людина може долати шляхом логічних міркувань, наслідком яких є розробка спеціальних педагогічних прийомів. Застосування вдалих педагогічних прийомів дозволяє продовжувати «родові програми розвитку і самозабезпечення» та показувати приклади фантастичної точності влучення при використанні стрілецьких видів зброї.

Прикладом вдалого педагогічного прийому профілактики утворення НУРЗ ми вважаємо установу якою користуються практично всі стрільці і сутність якої полягає в дотримуванні умови виконувати фінальні дії перед реалізацією пострілу на фоні динамічної роботи локально обмеженої групи м'язів.

Якщо повернутись до порівняння цільових дій типу кидання предметами з виконанням цільових дій за допомогою стрілецьких видів зброї, то звертає увагу те, що перші дії здійснюються в динаміці, а другі в умовах відносної статичності. І якщо при виконанні перших не виникає жодних проблем з руховим навиком, то при виконанні других велика вірогідність утворення НУРЗ. При виконання дій в статичності увагу привертає поява такої психологічної компоненти як напружене очікування моменту прийняття рішення про початок фінальних дій. Поява

такої компоненти стає передумовою переключення свідомості (уваги) стрільця з дій які він виконує на результат самої дії. Метафорично можна сказати, що свідомість стрільця має схильність випереджати плин часу та забігати в майбутнє. Пропонуємо зробити гіпотезу, що подібний ментальний стрибок в часі і є ознакою утворення спочатку попередніх, а пізніше і стійких НУРЗ. Виходячи з подібної гіпотези можна зробити висновок, що з метою запобігання руйнування рухового навика стрільців та утримання його в оптимальних межах, достатнім є забезпечення умов постійного, безперервного контролю уваги за якістю дій які виконуються. Звернемо увагу на те, що психологічна компонента має властивість впливати на фізіологічну. Цікавим є факт того, що вдали педагогічні рекомендації по забезпеченню вимог постійного контролю уваги над діями які виконує стрілець вже успішно практикуються та застосовуються протягом сотень років. Швидше всього ці рекомендації були винайдені шляхом відомого прийому «спроб та помилок». Ми маємо на увазі те, що стрільці при виконанні фінальних дій (натискання на спусковий гачок або випуск тятів) свідомо виконують рухи у вигляді складних комбінацій типу «пульсуюче натискання», поступове натискання або виконання пострілу з лука на фоні постійного «дотягування». Спробуємо пояснити педагогічну доцільність таких ніби то нелогічних з погляду додаткового ускладнення програм фінальних дій, які виконуються в динаміці. На нашу думку, головне «педагогічне призначення» згаданих дій полягає в тому, що за рахунок їх виконання стрільці отримують можливість утримувати увагу над фінальними діями без згаданих нами «стрибків у майбутнє». Механізм утримання потрібної уваги в «теперішньому часі» забезпечується контролем м'язового відчуття, а відчуття можливе тільки у випадках динамічної роботи. В умовах статичності «відчуття зникають». Тому такою важливою є настанова виконувати подібні дії без зупинок і без різких змін ритму та швидкості. Не варто під умовою уваги розуміти тільки свідому увагу, навіть «тонічних варіант» уваги дозволяє «розгортати програми» і таким чином утримувати руховий навик в оптимальних параметрах. На користь гіпотези виступає і те, що в умовах підвищеного стресу (наприклад, стрільба на змаганнях) тренери частіше всього віддають перевагу установкам, які містять в собі вимоги до свідомого контролю над виконанням будь якого елементу техніки який виконується в динаміці. Таким чином забезпечуються умови утримання свідомості (уваги) стрільців в «теперішньому часі», що в свою чергу сприяє збереженню рухового навика стрільців в оптимальному стані. Дуже важливою деталлю подібного педагогічного прийому є вимога того, щоб при можливості, до

роботи в динамічному режимі залучались ті м'язові групи, зміна активності яких може негативно вплинути на руховий навик стрільця. Про важливість відчуттів наголошую М.М.Боген [7]: «Основа успішної перебудови (рухового навик) закладається тоді, коли той хто навчається схопить різницю у відчуттях вірного і не вірного варіантів і зможе словесно описати ці різницю».

У методичній літературі яка стосується стрільби з гвинтівки в положенні «стоячи» згадуються дві ніби то протилежні поради що до того якою повинна бути стійка стрільця: «на балансі» чи в умовах «підвищеного тону»». Спеціалістів дивує те, що при користуванні як першою та і другою порадами спортсмени здібні показувати високі результати. Гіпотеза яку ми висловили вище дає можливість поєднати два погляди. На нашу думку додатковим механізмом який забезпечує гарний технічний результат є не тільки фізіологічна компонента виконання напруги, але і психологічний аспект скерування уваги стрільця на контроль за тим як це здійснюється. Докладно контроль над відчуттями які супроводжують виконання напруги і в першому і в другому варіантах забезпечують позитивний ефект, оскільки скерування уваги на відчуття «балансу» або відчуття «тону» стає додатковим чинником утримання рухових навиків в оптимальних параметрах.

З метою уникнути природної критики приведемо існуючі погляди на центральне питання розуміння феномену автоматизації: на що конкретно в кожен момент прямує свідомість (увага), що в даний момент усвідомлюється, контролюється на тій стадії досконалості володіння дією, яка позначається як навик? Одні автори вважають, що свідомість при автоматизації дій перемикається на результат, а також на умови здійснення дії, інші вважають, що свідомий контроль за діями залишається, але здійснюється він по-іншому, за допомогою узагальненого образу дії і його частин; є думки що контроль за виконанням навик здійснюється головним чином підсвідомо. Також допускають, що при автоматизації продовжують усвідомлюватися лише м'язово — дотикові відчуття, на основі яких і відбувається управління дією, а смислова корекція зникає, оскільки людині немає потреби вже думати про те, що і як вона це робитиме. Крім того, спори йдуть і з приводу виразності усвідомлення дії: одні говорять про слабку, інші — про виразну усвідомленість моментів дії що контролюються. На нашу думку ця суперечка не має принципової основи, бо мають рацію всі сторони, що сперечаються, при обумовленні певних умов виконання дій.

Характерною ознакою того, що руховий навик стрільця знаходиться в оптимальній формі є відчуття легкості та поява спеціалізованих сприйнятів («відчуття пострілу», «відчуття площини»,

«відчуття несподіванності» та «відчуття розриву» у стрільбі з лука). У міру зміцнення навик підвищується роль рухового аналізатора, «м'язового відчуття», зоровий контроль перемикається на умови виконання рухів. Звернемо увагу на поєднання «оптимальний руховий навик» та «відчуття». Там де присутні відчуття, там відсутні порушення рухового навику.

Ознакою навик вважається перехід контролю за дією із зовнішнього (зорового) контуру на внутрішній — пропріорецептивний. Рахується, що при виробленні рухового навик внутрішній перцептивний контроль залишається, тільки виявляється він вже в іншій формі: не динамічний при інтенсивній увазі, а тонічний при пониженой інтенсивності уваги. Під тонічним контролем розуміється перцептивний контроль за дією, який здійснюється постійно (як фон) при мінімальній інтенсивності уваги. Характерні приклади тонічного контролю мають місце при реакціях пози, які здійснюються з включенням безумовних тонічних рефлексів пози, а динамічний контроль включається для них тільки тоді, коли має місце втомлення м'язів спини, шиї, ніг, тобто коли потрібно змінити характер управління роботою м'язів.

Висновки

Більшість проблем педагогіки стрілецьких видів спорту пояснюється специфікою і відносною молодістю в плані філогенезу цільових дій стрільців.

Порушення координаційної структури спортивного рухового навик є однією з основних проблем навчання і вдосконалення технічної майстерності стрільців.

Основною причиною порушення координаційної структури рухових дій стрільців є утворення неадекватних умовно-рефлекторних зв'язків (НУРЗ) між сигналами які передують пострілу та рефлекторними реакціями організму у відповідь на постріл.

Розробка відповідних методів профілактики і корекції порушень рухових навиків стрільців є першочерговим і значущим завданням теорії стрілецьких видів спорту.

Список літератури

1. *Калиніченко Н.А.* Основные условия, повышения точности прицеливания при стрельбе из винтовки с диоптрическим прицелом: Автореф. дисс. ...канд. пед. наук:13.00.04. — М., 1969. — 24 с.
2. *Юр'єв А.А.* Пулевая стрельба. — М.: Физкультура и спорт, 1973. — 431 с.

3. Бернштейн Н.А. О ловкости и её развитии. — М.: Физкультура и спорт, 1991. — 286 с.
4. Павлов И.П. Полное собр. сочинений. — Т.III. — Кн.2. — М., 1951.
5. Фицнер Л.Н. Управление координацией движения. — М.: Наука, 1971. — 56 с.
6. Калиніченко О.М. Формування структури рухових дій стрільців з лука за допомогою використання технічних засобів навчання: Автореф. дис. ...канд. пед. наук:13.00.04. — К., 1995. — 24 с.
7. Боген Н.М. Обучение двигательным действиям. — М.: Физкультура и спорт, 1985. — 192 с.

Надійшла до редакції 20.02.2010 р.

Калиниченко А.Н., Лопатьев А.А. Психофизиологические особенности целевой точности при выполнении выстрела из современных стрелковых видов оружия.

В статье проведен анализ технических элементов и действий стрелков на которых чаще всего обращают внимание практикующие тренеры стрелковых видов спорта и выполнение которых нуждается в наибольших педагогических усилиях. На основании проведенных исследований делается предположение о том, что подавляющее большинство проблем теории и практики стрелковых видов спорта объясняется относительной молодостью целевых действий стрелков в плане филогенеза. Проведен анализ специфики зрительного восприятия цели при выполнении выстрела. В статье освещены специфические особенности выполнения двигательных действий и формирования двигательных навыков стрелков. Особое внимание уделено анализу причин сложности выполнения такого элемента техники, как «принятие решения на реализацию выстрела». На основе аналитического анализа сделан вывод, что основной причиной нарушений координационной структуры двигательных действий стрелков является образование неадекватных условно рефлекторных связей (НУРЗ) между сигналами, которые предшествуют выстрелу, и рефлекторными реакциями организма в ответ на выстрел.

Разработка соответствующих методов профилактики и коррекции нарушений двигательных навыков стрелков является первоочередным и значимым заданием теории стрелковых видов спорта.

Ключевые слова: стрелковые виды спорта, визирования, двигательный навык, неадекватно-условные рефлекторные связи, механизм «автоматического поиска», внимание.

Kalinichenko A.N., Lopatiev A.A. Psycho- physiology features of having a special purpose exactness at implementation of shot from the modern types of weapon.

In the article illumination specific features of implementation of motive actions and forming of motive skills in the shooter types of sport. The special attention is spared reasons of complication of implementation of such element of technique of shooters, as a «decision-making on realization of shot». On the basis of analytical analysis the own reasonings in relation to explanation of reasons of violations of motive skills of shooters and psycho — physiology principles of popular pedagogical receptions are done on their prophylaxis.

Keywords: shooter types of sport, vise, motive skill, inadequately conditional reflex copulas, mechanism of «automatic search», attention.