

*Віталій Петрович Дворецький*

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ТРЕНАЖЕРІВ У НАВЧАННІ СТРІЛЬБИ ІЗ ПІСТОЛЕТА

### Постановка проблеми

Уміле володіння особистою зброєю досягається тільки за допомогою ефективного навчання стрільби і повсякденних тренувань, проведення яких вимагає спеціально обладнаних приміщень (стрілецьких тирів) і значної витрати боєприпасів.

За вимогами сьогодення навчальний процес повинен забезпечувати: якісну підготовку в обмежені терміни; високу пропускну спроможність навчально-тренувального процесу; невисокі матеріальні витрати.

Проте, в переважній більшості випадків заняття з вогневої підготовки проводяться за застарілими і далекими від нинішніх вимог і можливостей методиками. Негативну роль відіграють мізерні норми боєприпасів, що виділяються для проведення навчальних стрільб.

Сучасний підхід до побудови й оцінки стрільби із пістолета, визначений методикою вогневої підготовки не можна вважати ефективним, так як результат стрільби суттєво залежить від багатьох чинників, тому його неправильне сприймання тим, хто навчається, у будь-якому разі призводить до формування у нього негативного ставлення до подальшого навчання.

Так, високі результати стрільби, які часто на початковому етапі бувають нестабільними внаслідок відсутності достатнього рухового досвіду у того, хто навчається, нерідко є причиною завищеної самооцінки, погіршення самоконтролю та навіть втрачання інтересу до подальшого вдосконалення.

Низькі результати стрільби, як правило, також негативно впливають на ставлення до неї того, хто навчається, який спочатку шукає причини своїх невдач у зовнішніх чинниках, нерідко таких, що не мають ніякого впливу на стрільбу та рухову діяльність, а у подальшому прагне уникати будь-яких заходів, пов'язаних зі стрільбою, втрачає інтерес до неї.

Суттєві проблеми також виникають із-за того, що умови вправ стрільби та оціночні показники істотно різняться між собою, тому їх виконання не забезпечує надійного формування у курсантів образів рухових дій стрільця із бойового пістолета, а надійні критерії оцінювання успішності навчання стрільби відсутні.

Проблема полягає в тому, що керівними

документами з вогневої підготовки курсантів ВВНЗ та ВНЗ МВС України не визначено порядок використання електронних та інших тренажерів у навчальному процесі, а використовувані ними показники викликають деякі проблеми інтерпретації та потребують уточнення. Внаслідок цього нові інформаційні технології, електронні стрілецькі тренажери в навчальний процес впроваджуються повільно.

Отже, процес вдосконалення вогневої підготовки курсантів на основі сучасних технічних засобів навчання у ВНЗ МВС України набуває актуального значення.

### Формулювання мети статті

Метою дослідження є виявлення впливу електронних тренажерів на підвищення ефективності вогневої підготовки курсантів ВНЗ МВС України.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналіз останніх досліджень і публікацій (Л.М. Вайнштейн, О.М. Столяренко, С.Л. Федосєєв, А.А. Хвастунов та ін.) дозволяє стверджувати, що стрільба із бойового пістолета є циклічною тонко координованою руховою діяльністю, спрямованою на побудову системи „стрілець – зброя – ціль” та своєчасне приведення в дію ударно-спускового механізму пістолета з метою виконання влучного пострілу, а її ефективність ґрунтується на умінні стрільця виконувати спеціальні рухові дії: хватку пістолета, підтримання пози, прицілювання, управління диханням, спуск курка з бойового зводу.

Отже, основними причинами помилок стрільби, спричинених руховою діяльністю стрільця, є недостатня точність та погана сенсомоторна координація роботи рухових одиниць, задіяних у виконанні пострілу.

Особливості навчальної діяльності стрільця із пістолета зумовлені наявністю чітко визначеного та обмеженого у часі, просторі і способах виконання завдання, натомість, відсутністю можливості у того, хто навчається, контролювати й своєчасно вносити корекції у процес виконання рухових дій, спрямованих на виконання влучного пострілу.

Проте, під час стрільби з бойової зброї єдиними показниками, що надають інформацію про параметри виконання рухових дій стрільця є купчастість та точність стрільби та залежний від них показник влучності, тому подальша оцінка

результатів є досить суб'єктивною, так як залежить від професійного досвіду керівника стрільби та індивідуальних характеристик стрільця. Саме ця проблема і потребує вирішення.

Сучасні стрілецькі тренажери в процесі рухової діяльності стрільця, спрямованої на виконання влучного пострілу відіграють роль каналу зворотного зв'язку, дозволяючи тому, хто навчається, контролювати параметри їх виконання, виявляти помилки та аналізувати їх причини, відстежувати динаміку розвитку.

У цій ситуації і знаходять своє застосування стрілецькі тренажери. Особливо ефективно їх застосування на початковому етапі навчання, під час якого той, хто навчається, припускається багатьох помилок та нерідко порушує заходи безпеки при стрільбі.

### **Виклад основного матеріалу.**

#### **Перспективні моделі електронних тренажерів для навчання стрільбі із пістолета.**

До складу типового стрілецького тренажера входять випромінювач, фотоприймач і персональний комп'ютер. Деякі конструкції стрілецьких тренажерів мають один або декілька випромінювачів, що розміщуються на мішені, а фотоприймач кріпиться до ствола зброї.

Недоліком такої схеми є наявність кабелю, який з'єднує зброю з персональним комп'ютером, що суттєво обмежує можливість виконання рухів, пов'язаних з переведенням зброї у бойове положення, її заряджання, швидке пересування та зміну положень для стрільби.

Більш перспективними, на думку автора, є стрілецькі тренажери, в яких зброя не пов'язана сполучним кабелем з системним блоком комп'ютера. Випромінювач при цьому розміщений в стволі зброї, а електронна схема, що управляє його роботою і елементи живлення розміщені в середині зброї. Такі тренажери не тільки надають стрільцеві повну свободу пересування, а й зберігають габаритні і вагові характеристики зброї.

Випромінювачі за принципом дії поділяються на лазерні та оптико-електронні.

Лазерний випромінювач при „пострілі” створює короткий імпульс випромінювання і дозволяє визначити тільки точку влучення в мішень.

Оптико-електронний випромінювач здійснює безперервне оптичне випромінювання і дозволяє контролювати положення точки прицілювання у момент прицілювання як до „пострілу”, так і після нього. Основною перевагою такого випромінювача є можливість отримання, подальшого аналізу і оцінки великого обсягу параметрів виконання пострілу, які неможливо отримати в умовах реальної стрільби.

Провідними виробниками стрілецьких тренажерів, представлених на вітчизняному ринку є ТОВ „АМА” (м. Санкт-Петербург) і ЗАТ НПП „Скатт” (м. Москва). За своїми основними

характеристиками ці тренажери не поступаються західним аналогам, при цьому значно дешевші. Наприклад, аналогом тренажера „Скатт” є оптико-електронний тренажер ST - 2000 фінської фірми „Noptel”, який за однакових показників майже втричі дорожчий за нього.

Робочий комплект цих тренажерів передбачає використання персонального комп'ютера та реальної стрілецької зброї або її макетів.

До складу тренажера „Скатт” входять електронна мішень з випромінювачами, фотоприймач з елементами кріплення, базовий електронний блок, блок живлення і програмне забезпечення.

Електронна мішень встановлюється на відстані від 4 до 12 метрів від зброї. Вона може бути стаціонарно закріплена на стіні або встановлена на спеціальну триногу. У останньому випадку мішень може бути встановлена практично у будь-якому приміщенні.

Фотоприймач за допомогою гнучких кріпильних елементів встановлюється на ствол зброї. Якщо ж за допомогою кріпильних елементів не вдається встановити фотоприймач на ствол зброї, то використовуються спеціальні вставки в ствол.

Програмне забезпечення тренажера дозволяє: здійснювати калібрування фотоприймача, вибирати вид мішені для стрільби і самому створювати мішень необхідних параметрів, змінювати масштаб області мішені, що відображається, встановлювати кількість та межі вимірювання параметрів стрільби, здійснювати збереження результатів тренування з можливістю їх перегляду як в процесі тренування, так і після неї.

Для роботи з тренажером стрілець закріплює на зброї датчик, який постійно з високою точністю стежить за переміщеннями зброї відносно мішені. Інформація від датчика поступає в комп'ютер, де перетворюється програмою „Скатт” і відображається у вигляді траєкторії переміщення точки прицілювання на тлі мішені. Момент пострілу фіксується на екрані у вигляді пробоїни.

Уся інформація про прицілювання і координати пробоїни зберігаються в пам'яті комп'ютера для подальшого аналізу.

Тренажер ОЭТ-МА розроблений ТОВ „АМА”. Для підготовки до роботи бойовий пістолет швидко споряджається оптико-електронним модулем, що не збільшує його габарити і вагу. У процесі навчання забезпечується максимальне наближення умов тренування до реальних.

Тренажер ОЭТ-МА має широкі функціональні можливості, як під час процесу прицілювання, так і після „пострілу”. Перед тренуванням той, хто навчається може встановити кількість пострілів в серії (від 1 до 99) із звуковою індикацією її початку і закінчення. Програмується і обмеження часу від 1 до 99 секунд на постріл або серію пострілів. Під час прицілювання на екрані монітора комп'ютера безперервно відображається

точка прицілювання, а після спуску курка показується відхилення точки влучення від точки прицілювання. Остання точка влучення виділяється червоним кольором, відображається номер пострілу, його результат і загальна сума вибитих очок. Якщо стрілець не влучив в мішень, то вказується напрям промаху.

Особливо важливою властивістю тренажера є можливість архівації результатів стрільби, що особливо необхідно при постійному навчанні великих груп стрільців, наприклад, у ВВНЗ. Викладач вогневої підготовки у будь-який момент може побачити на екрані монітора результати стрільби того або іншого стрільця, при цьому відображаються конкретні точки влучення, а не загальна сума вибитих очок.

Стандартний комплект тренажера ОЗТ-МА включає оптико-електронний модуль, мішень, електронну плату і програмне забезпечення.

Тренажер може бути укомплектований імітатором звуку пострілу. Висока міра наближення синтезованого звуку пострілу до реального досягається за допомогою саундбластера, звук з якого передається на акустичні системи комп'ютера. Імітатор може бути виконаний і у бездротовому варіанті. Звук пострілу при цьому по радіоканалу передається на головні телефони стрільця.

Перспективним, на думку автора, є тренажер „Цель 12”, розроблений державним дослідно-конструкторським бюро „Аметист” (м. Краснодар), який дозволяє відпрацьовувати вправи стрільби серіями по 3 або 10 пострілів на дальності до 25 метрів; відпрацьовувати вправи з обмеженням часу; тренувати стійкість руки за режиму роботи „трemor” з безперервним відображенням точки прицілювання на екрані монітора; вести індивідуальний облік занять і результатів стрільби.

Базовий комплект тренажера включає оптичний датчик, електронну плату, електронну мішень із зображенням стандартної грудної фігури, сполучний шнур і програмне забезпечення.

Оптичний датчик встановлюється на бойову або навчальну зброю і за допомогою сполучного шнура з'єднується зі спеціальною електронною платою, що монтується у материнську плату комп'ютера. Електронна мішень за допомогою триноги встановлюється на відстані 12 – 25 метрів від зброї.

Перед стрільбою необхідно налаштувати тренажер відповідно до умов стрільби: дистанції до мішені, її розташування, особливостей прицільних пристосувань даної зброї.

Також необхідно вибрати режим роботи: „трemor” або стрільбу серією пострілів.

Режим „трemor” необхідно використовувати на початковому етапі. Він припускає безперервне відображення на екрані монітора точки прицілювання без спуску курка з бойового зводу.

До тренування в режимі стрільби доцільно переходити тільки після отримання стабільного положення середньої точки влучення на мішені.

Стрільба виконується серіями по 3 або 10 пострілів, при цьому на екрані монітора у відповідних текстових віконцях відображаються дані про номер пострілу, його результат і загальну суму вибитих очок.

Оригінально використовується звукова карта комп'ютера. Окрім імітації звуку пострілу, голосом повідомляється і напрям промаху, якщо він не перевищує 0,5 м від мішені.

Тренажер дозволяє вести облік занять і результатів стрільб за допомогою вбудованої бази даних, роздрукувати на принтері результати стрільб, включаючи зображення мішені з точками влучення, датою стрільб, оцінкою, прізвиськом курсанта і найменуванням підрозділу.

Для відпрацювання елементів дій стрільця із пістолета рекомендується додатково застосовувати для перевірки бою пістолета без застосування боєприпасів – тренажер „Цель 02” для роботи якого не потрібно використовувати комп'ютер, та тренувальний комплекс „Перешкода”, що являє собою електромеханічну платформу, яка дозволяє розвивати усталеність пози стрільця шляхом здійснення випадкових поштовхів невеликої амплітуди, які супроводжуються яскравими світловими спалахами й імітацією звуку пострілів.

Електронний стрілецький тренажер „Выстрел” призначений для початкового навчання стрільбі з пістолета. Стрільба ведеться з масо-габаритного макету пістолета Макарова по спеціальних електронних мішенях. У разі влучення лазерного променя у фоточутливу область електронної мішені відбуваються короточасні звукові і світлові сигнали. Стрільбу можна вести на реальній дистанції від 4 до 12 метрів з імітацією відстані від 15 до 100 метрів.

Програма „НВП Пистолет” розроблена для навчання стрільбі з великогабаритного макета пістолета у інтерактивному лазерному тирі „Кадет” й забезпечує: одночасне навчання трьох осіб; звуковий супровід процесу стрільби; імітацію дальності стрільби до 25 м; реєстрацію, обробку, відображення та збереження персональних результатів стрільців в електронній базі даних. Програма включає 35 вправ, складених так, щоб забезпечити засвоєння курсу з поетапним вивченням елементів техніки стрільби та поступовим переходом від простіших елементів до складніших.

Електронний лазерний стрілецький тренажер „Лазер-СТК” є інтерактивним тиром, що не потребує окремого приміщення і може бути встановлений як у кабінеті, так і в тирі. Для роботи електронного стрілецького тренажера застосовуються комп'ютер з аудіоколонками, мультимедійний проектор і екран. Вони входять до комплекту тренажера „Лазер-СТК” і можуть бути використані в навчальному процесі для демонстрації навчальних відеофільмів або презентації. За наявності цього устаткування доцільно застосовувати модифікацію стрілецького тренажера „Лазер-СТ”. До комплекту інтерактивного тиру входить набір різних

програмних мішеней, а також ігор, які також можуть бути використані для стрільби.

Під час роботи інтерактивного стрілецького тренажера зображення з комп'ютера за допомогою проектора передається на екран, на якому з'являються мішені для стрільби з лазерної зброї. Стрільбу можуть вести від 1 до 4 чоловік одночасно. Під час стрільби програма лазерного тиру отримує інформацію від відеокамери, визначає координати кожного пострілу і веде підрахунок набраних балів. Якщо до комп'ютера підключені колонки, то кожний постріл озвучується, а у разі влучення в мішень озвучується кількість вибитих очок. Після закінчення стрільби виводиться відомість обліку результатів стрільби, яку можна роздрукувати.

Позитивними якостями стрілецьких тренажерів „Лазер-СТ” і „Лазер-СТК” є: висока точність визначення координат влучення в мішень з точністю до 1 мм (у інших тренажерах, як правило, похибка становить 10 мм); автоматичне калібрування стрілецького тренажера; можливість встановлення камери у будь-якій частині приміщення, великий діапазон дальності стрільби – від 2 до 25 метрів.

Адаптивний стрілецький тренажерний комплекс АСТ „Комбат”, розроблений фахівцями Науково-технічного центру „Лазерні технології” (м. Новосибірськ) дозволяє здійснювати навчання стрільби в ситуаціях, максимально наближених до бойових. Цілі мають штучний інтелект, що примушує бійця швидко рухатися, уходити з лінії вогню, ховатися за перешкодами, переслідувати супротивника, швидко і точно стріляти.

Стрілецький тренажерний комплекс СТК „Профи” призначений для навчання стрільби в бою у складі відділення (до 6 чоловік) що використовує види зброї, в тому числі автомат Калашникова і пістолет Макарова. Мішені встановлюються на відстані 5 метрів від зброї, а для установки тренажера необхідне приміщення довжиною до 7 метрів. Розміри мішеней відповідають відстані стрільби: із ПМ – 25м, а із АК-74 – 100м.

Принцип дії тренажера полягає в прийомі випромінювання оптичним сенсором, вбудованим в імітатор. На екрані відображається бойова ситуація або обстановка. Оснащення тренажера дозволяє максимально наблизити обстановку до реальної: тренажер забезпечений системою віддачі, що імітує відведення ствола при пострілі; системою об'ємного звучання з шумовими ефектами реального бою; великогабаритними макетами зброї. Обчислення координат влучення робиться електронним блоком, потім відбувається передача їх в комп'ютер. Зображення мішеней відображається відеопроєктором на екран. Результати стрільби відображаються безпосередньо на самому екрані і на моніторі.

Отже, на думку автора, сучасні електронні тренажери дозволяють ефективно навчати стрільби із бойової зброї, в тому числі із пістолета.

На думку автора, на етапі початкової підготовки стрільця із бойового пістолета

найдоцільніше використовувати оптико-електронний тренажер „Скатт”.

Проте для подальшого навчання стрільця із бойового пістолета доцільним є використання тренажерів, в яких зброя не пов'язана сполучним кабелем з комп'ютером.

### **Аналіз показників рухової діяльності стрільця із пістолета, що надають електронні тренажери**

Особливості формування сенсомоторного поля стрільця із пістолета на етапі початкової підготовки пов'язані з набуттям індивідом нового перцептивного досвіду, заснованого на суб'єктивному відображенні просторових, кількісних та якісних параметрів, що складають цілісну програму рухових дій, а подальше накопичення рухового досвіду призводить до розвитку структури специфічних сенсорних синтезів і побудови образу потрібного майбутнього.

Кожний руховий акт стрільця із бойового пістолета, спрямований на виконання пострілу ми пропонуємо розглядати як координаційну структуру, що забезпечує програмування, контроль та корекцію моторних компонентів рухів відповідно до динаміки змін параметрів системи „стрілець – зброя – ціль”.

Так, хватка пістолета – це дія, спрямована на розташування та утримання його рукоятки в кисті стрільця з метою збереження наданого йому положення, оскільки пістолет внаслідок притаманних йому просторових, силових та кінематичних характеристик вносить певні зміни в параметри системи „стрілець – зброя – ціль”. Надійна хватка пістолета буде здійснюватись за умов фіксації стрільцем променезап'ясного суглобу та забезпечення ним постійного контролю над м'язовими і тактильними відчуттями кисті, зап'ястя та передпліччя, запам'ятовування цих зусиль та їх правильного відтворення.

Побудова системи “стрілець – зброя – ціль” передбачає прийняття та утримання стрільцем в нерухомому стані пози разом із зорієнтованою на ціль зброєю. Це досягається за умов раціонального розташування тіла у полі тяжіння й у напрямку стрільби, його фіксації в суглобах за допомогою м'язів, сухожилок, використання особливостей будови скелету, дозування м'язових зусиль для врівноваження моментів зовнішніх сил та подолання сил інерції, що забезпечується роботою вестибулярного й кінестетичного аналізаторів.

Прицілювання – це комплекс візуальних та рухових дій стрільця, спрямованих на побудову системи „стрілець – зброя – ціль” таким чином, щоб забезпечувалось положення „рівної мушки” та утримання її проекції в заданому стрільцем районі прицілювання до моменту завершення пострілу. Але, незважаючи на те, що прицілювання здійснюється під контролем зору, воно в більшій мірі забезпечується роботою вестибулярного апарату та рухового аналізатора. Адже внаслідок

перерозподілу тону м'язів, тремору, серцебиття та інших явищ, що порушують рівновагу тіла стрільця, він повинен виконувати постріл у момент найкращої стійкості системи „стрілець – зброя – ціль”, що передбачає контроль за просторово-часовими параметрами рухових дій.

Заключною дією щодо виконання пострілу є спуск курка з бойового зводу, що відбувається при натисканні вказівного пальця стрільця на спусковий гачок й забезпечується контролем над відчуттями зусилля, амплітуди, швидкості та напрямку його руху. При цьому м'язи кисті руки крім статичної роботи, спрямованої на утримання пістолета, виконують й динамічну роботу, тому стрільцеві завжди доводиться виконувати постріл в умовах періодичного коливання зброї, що вимагає від нього вміння виявляти зрушення системи „стрілець – зброя – ціль” й вносити відповідні корекції в рухові дії, а також виправляти помилки стрільби у подальшому.

Точність диференціювання зусилля в процесі виконання статичної роботи є необхідною умовою, насамперед, при утриманні пістолета та заданого положення для стрільби, а динамічної – при натисканні на спусковий гачок.

Проте, у виконанні пострілу із бойового пістолета найважливішим є момент, коли зброя, що переміщується внаслідок постійних коливань, точно наведена у передбачуваний стрільцем район мішені, тому силовий чинник має бути підпорядкований просторовому і часовому, що й забезпечує своєчасне внесення стрільцем необхідних корекцій положення зброї у момент пострілу.

Отже, рухова діяльність стрільця із бойового пістолета включає систему перцептивних дій щодо орієнтування, вимірювання, диференціювання, порівняння, які ґрунтуються на індивідуальних особливостях сприймання динаміки системи „стрілець – зброя – ціль”.

Таким чином, дослідження необхідно зосередити на вивченні показників сенсомоторного поля стрільця, отриманих за допомогою методів хронорефлексометрії [4] та їх порівнянні з параметрами рухової діяльності стрільця, отриманих за допомогою програми електронного тренажеру „Скат”.

Для визначення сенсомоторних показників, що характеризують специфічні особливості рухової діяльності стрільця із бойового пістолета була застосована комп'ютерна програма електронного тренажеру “Скат”, у розробці якої був врахований досвід, накопичений провідними тренерами і стрільцями з кульової стрільби. Програма має функції контролю й аналізу показників оцінки рухових дій стрільця: відстань між центрами найбільш віддалених пробігів (поперечник стрільби); поперечник розсіювання середніх точок траєкторій стабільності прицілювання); віддалення центру розсіювання середніх точок траєкторій від центру мішені (точність прицілювання); усталеність (середня довжина) траєкторії;

співставлення горизонтального й вертикального поперечників розсіювання (коефіцієнт еліпсності влучення); співставлення горизонтального й вертикального поперечників розсіювання (коефіцієнт еліпсності траєкторії); усталеність точки прицілювання в центрі мішені.

Сенсорна координація стрільця із бойового пістолета у дослідженні розглядається як реакція стеження, яка забезпечує узгодженість моторних компонентів з динамікою змін, що відбуваються в зовнішньому просторі. На думку автора, успішне оволодіння індивідом сенсомоторним полем і, як наслідок, якісне формування образів виконання рухових дій стрільця залежать від просторово-часових та силових показників.

Під швидкістю простої рухової реакції розуміють латентний час реагування в умовах, коли наперед відома рухова відповідь на зумовлений сигнал, що виникає раптово. Тренування з різних швидкісних вправ скорочує час простої реакції.

Час реакції вимірюється інтервалом між появою сигналу і початком дії у відповідь. Він залежить від виду сигналу, складності і характеру завдання, типу відповіді, спрямованості уваги, установки, психічного стану досліджуваного, а також найбільш стійких індивідуальних особливостей.

Час реакції включає сенсорний і моторний компоненти. Перший називають латентним періодом сенсомоторної реакції. Виділяють латентний час напруження і розслаблення м'язів.

Також в залежності від завдання виділяють прості і складні сенсомоторні реакції, які поділяються на реакції диференціювання і реакції вибору. Час простої зорово-моторної реакції відрізняється від часу складної зорово-моторної реакції. Перший корелює з другим тільки за рахунок того, що перша реакція є компонентом другої реакції. Сутність складної реакції становить, так звана „центральна затримка” – величина, що не корелює з часом простої реакції. У складних реакціях латентний період збільшується за рахунок часу, що йде на розрізнення і пізнавання подразника тобто віднесення його до певної групи на вибір найбільш придатної в цій ситуації дії у відповідь.

Реакція вибору має два показники – час і точність реакції, а реакція стеження характеризується лише показником точності.

Реакція вибору й переробки знаку пов'язана з необхідністю виділення певної рухової відповіді з кількох можливих у ситуації, що змінюється. Висока швидкість складної реакції досягається за рахунок того, що індивід реагує на підготовчу дію, що передує даному руху.

До складних відносять і реакцію на об'єкт, що рухається – вид реакції стеження, завдяки якій у заданий момент, пов'язаний з відповідними змінами в сенсорному полі, уточнюється зміст останнього. Провідна роль у ній належить не абсолютній швидкості реагування, а своєчасності.

Латентний період реакції на об'єкт, що рухається має чотири складові: вирізнення об'єкта, що рухається; оцінка напряму і швидкості його переміщення; вибір плану дії; початок його здійснення; попереджувальне реагування на сигнал, що переміщується у часі і просторі.

Моторний компонент часу реакції залежить від швидкості збудження м'язів, а також від того, які сили інерції спокою мають різні ланки кінцівки. Час реакції до певної межі прямо пропорційно залежить від інтенсивності сигналу. Великий вплив на швидкість реагування має концентрація уваги та екстраполяція.

Швидкість реакції на об'єкт, що рухається у разі раптові появи сигналу дорівнює 0,25–1,0 с, а основна частина цього часу припадає на фіксацію рухомого предмету очима. Фіксація включає пристосувальні зміни двох типів: окоорухові (конвергенція) і діоптричні (акомодація). На першу витрачається 0,18–0,19 с, а на другу – 0,2–0,6 с.

У реакції на рухомий об'єкт основне значення має уміння бачити предмет, що рухається з великою швидкістю. Ця здатність піддається тренуванню, як і компоненти простої і складної реакції.

Отже, чим складнішими є рухові дії, в яких виявляються швидкісні характеристики, тим нижча ймовірність виявлення між цими величинами значущої кореляції.

Вивчення параметрів рухових дій стрільців у латентному періоді є предметом дослідження. Хоча психологічне вивчення сенсорних якостей розповсюджується на всі модальності, стандартизовані методи створені головним чином для вивчення особливостей слуху і зору, тому нами досліджено латентний компонент зорово-рухової реакції стрільця із бойового пістолета.

Показник кількості помилок у тесті простої зорово-моторної реакції згиначів (напруження) виявився більшим у респондентів з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби (1,61) у порівнянні з респондентами з групи курсантів, що мають високі результати стрільби (1,342). Це вказує на те, що у респондентів з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби гірший показник якості сприймання, переробки і моторної відповіді на прості зорово-моторні стимули, що й спричиняє їх гіршу здібність до навчання стрільбі.

Показник кількості помилок у тесті латентного часу простої зорово-моторної реакції розгиначів виявився більшим у респондентів з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби (1,0) у порівнянні з респондентами з групи курсантів, що мають високі результати стрільби (0,8), що вказує на більшу інертність останніх.

Показник кількості помилок у тесті латентного часу складної зорово-моторної реакції вибору виявився більшим у респондентів з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби (1,293) у порівнянні з респондентами з групи

курсантів, що мають високі результати стрільби (0,974), що вказує на кращу спроможність останніх до прогнозування подій та програмування рухової відповіді.

Показник кількості помилок у тесті латентного часу складної зорово-моторної реакції вибору виявився більшим у респондентів з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби (1,5) у порівнянні з респондентами з групи курсантів, що мають високі результати стрільби (1,0), що вказує на кращу лабільність останніх.

Отже, у респондентів з групи курсантів, що мають високі результати стрільби всі показники помилок, допущених під час виконання тестів латентного часу простих та складних зорово-моторних реакцій достовірно менші за відповідні показники респондентів з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби. Це свідчить про те, що респонденти з групи курсантів, що мають високі результати стрільби використовують компенсаторні механізми, що дозволяють їм не знижувати ефективність діяльності навіть за кращої швидкості реакції, ніж у респондентів з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби. Тенденції, виявлені нами під час аналізу попередніх показників зберігаються.

Аналізуючи дані дослідження точності сприймання сили за допомогою кистьового динамометру можна констатувати наявність достовірних розбіжностей (на рівні  $P < 0,05$ ) між досліджуваними групами респондентів за показником середньої арифметичної помилки точності сприймання половини від максимального зусилля, яка виявилася меншою у респондентів з групи курсантів, що мають високі результати стрільби (5,842) у порівнянні з респондентами з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби (8,081), що підтверджує кращу спроможність перших до диференціювання зусиль та, відповідно, кращу спроможність до виконання складних тонко координованих дій.

Аналізуючи дані дослідження показників рухових дій стрільця із пістолета на тренажері „Скатт” можна констатувати наявність достовірних розбіжностей (на рівні  $P < 0,001$ ) між досліджуваними групами респондентів за показниками кількості вибитих очок, відстані між центрами найбільш віддалених пробоїн, точності прицілювання, середньої довжини траєкторії, а також розбіжностей (на рівні  $P < 0,05$ ) – за показниками кількості влучень в мішень, стабільності прицілювання, усталеності точки прицілювання в центрі мішені.

За кількістю влучень в мішень та кількістю вибитих очок при виконанні вправи на тренажері „Скатт” показники респондентів з групи курсантів, що мають високі результати стрільби вищі за показники респондентів з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби.

Відстань між центрами найбільш віддалених пробоїн та стабільність прицілювання набагато більша у респондентів з групи курсантів, що

мають низькі результати стрільби порівняно з курсантами, що мають високі результати стрільби, що зумовлює й відповідні показники точності й влучності стрільби.

Респонденти з групи курсантів, що мають високі результати стрільби відзначаються й значно меншим показником віддалення центру розсіювання середніх точок траєкторій від центру мішені, що характеризує їх кращу точність прицілювання.

Респонденти з групи курсантів, що мають високі результати стрільби відзначаються порівняно меншою середньою довжиною траєкторії, що вказує на кращу усталеність пози стрільця та зброї.

Співставлення горизонтального й вертикального поперечників розсіювання у стрільців-відмінників також на порядок менше, ніж у респондентів з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби.

Показник усталеності точки прицілювання в центрі мішені у респондентів з групи курсантів, що мають високі результати стрільби вдвічі кращий за відповідний показник респондентів з групи курсантів, що мають низькі результати стрільби.

Отже, курсанти-відмінники мають й достовірно кращі показники результатів виконання вправ на електронному тренажері „Скатт”, що підтверджує успішність управління ними точними тонко координованими руховими діями, пов’язаними із виконанням влучного пострілу.

Це зумовлює й відповідно вищі оціночні показники виконання початкових вправ стрільби із пістолета Макарова.

### **Висновки**

Результати досліджень дозволяють дійти таких висновків:

### **Література**

**1. Вайнштейн Л. М.** Оружие – пистолет : учебно-метод. пособие по стрельбе из пистолета / Л. М. Вайнштейн. – М. : АСТ, 2004. – 208 с. **2. Вогнева** підготовка : підручник / Балик А. Б., Гуславський В. С., Криволапчук В. О., Підгорний В. В., та ін. – Луганськ: Максим, 2009. – 664 с. **3. Дворецький В.П.** Психологічні механізми, що забезпечують ефективність оволодіння руховими діями стрільця із бойового пістолета / Збірник наукових праць №41 : Частина II. – Хмельницький: Видавництво Національної академії ДПС України, 2007. – С. 187 – 189. **4. Дворецький В.П.** Методика

- Вдосконалення процесу вогневої підготовки курсантів ВНЗ МВС України передбачає включення до нього сучасних технічних засобів навчання з урахуванням нових видів озброєння, розроблення і впровадження методики їх використання.

- Дослідження підтвердило ефективність використання сучасних технічних засобів навчання в процесі вогневої підготовки, надійність показників оцінки ефективності навчання стрільби, отриманих за допомогою електронно-оптичного тренажеру „Скатт”.

- Без застосування методів термінової інформації про хід виконання рухових дій стрільця із пістолета, що надають можливість услід за утворенням складових структури руху довести до виконавця отриманий результат та порівняти його із запланованим, навчальний процес з вогневої підготовки не буде ефективним й не забезпечуватиме формування образу виконання рухових дій.

На основі проведеного дослідження були сформульовані наступні практичні рекомендації:

- закріпити в спеціальних нормативних документах, що регулюють діяльність ВНЗ, положення щодо необхідності впровадження у навчальний процес сучасних технічних засобів навчання, що надасть можливість повніше фінансувати придбання відповідної техніки;

- органам внутрішніх справ і кафедрам вогневої підготовки ВНЗ МВС України необхідно обладнати тири для навчання стрільби з пістолета Макарова з використанням оптико-електронних тренажерів, розробити навчально-методичні посібники для викладачів і курсантів, що розкривають методику застосування електронних тренажерів в процесі вогневої підготовки.

дослідження сенсомоторних навичок стрільця із бойового пістолета / Юридична психологія та педагогіка : Науковий журнал. – К.: НАВС, 2012. – Вип. 1(11). – С.68 – 74. **5. Колдунов С. А.** Стрелковые тренажеры: вместо пули - лазерный луч. / С. А. Колдунов. – СПб.: Синус, 1998. – 128 с. **6. Шестопалова Е. В.** Методика обучения стрельбе из пистолета Макарова без ограничения времени на выстрел с использованием тренажера “СКАТТ”: уч. -метод. пособие / Е. В. Шестопалова. – М. : Московский университет МВД России, 2007. – 97 с.

Данные автором рекомендации позволят более качественно осуществлять подготовку кандидатов на службу в органах внутренних дел Украины.

*Ключевые слова:* электронный тренажер, излучатель, пистолет, точка попадания, время реакции.

The recommendations given by the author will allow to develop better curriculum's on to preparation of candidates on service in law-enforcement bodies of Ukraine.

*Key words:* electronic trainer, emitter, pistol, point of hit, time of reaction.