

Д. Х. Штофель
К. С. Навроцька
Л. В. Ващук

СУЧАСНИЙ СТАН, ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ І ЗАСТОСУВАННЯ СТРІЛЕЦЬКИХ ТРЕНАЖЕРІВ У ВОГНЕВІЙ ПІДГОТОВЦІ (ЗА МАТЕРІАЛАМИ ВІТЧИЗНЯНИХ І ЗАКОРДОННИХ ВИСТАВОК)

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розглядаються сучасні проблеми при тренування військовослужбовців, способи підвищення якості навчання вогневої підготовки із стрілецької зброї. Розглядаються сучасні тренажери, зокрема лазерні з ефектом імітації пострілу.

Ключові слова: стрілковий тир, тренажер, вогнева підготовка.

Abstract.

Modern problems at training of servicemen, methods of upgrading studies fire preparation from a shooter weapon are examined in the article. Modern trainers, in particular laser with an effect imitations of shot are also examined.

Keywords: shooting gallery, simulator, fire training.

Вступ

На сьогоднішній день ми спостерігаємо тенденцію зміни змісту та рівня виконуваних військовими підрозділами бойових завдань. Розвиваються способи їх виконання, змінюється тактика дій, удосконалюються і технічно ускладнюються засоби озброєної боротьби. Все це вимагає від військовослужбовців відповідних часу професійно значимих якостей особистості та професійної підготовки.

Ці чинники обумовлюють необхідність розробки і впровадження нових технологій, засобів та методів навчання.

У сучасних умовах великого поширення набули найрізноманітніші засоби самооборони, зокрема вогнепальна, травматична і пневматична зброя.

Перед викладачами і інструкторами вогневої підготовки виникає проблема: як привести у відповідність кількість учбового часу і матеріальні ресурси (зброя, боєприпаси, учбові приміщення, тири і т.д.) відповідно вимогам, які пред'являються до співробітників і курсантів. Ця проблема особливо гостро стоїть перед навчальними закладами. Велика кількість слухачів, курсантів або інших категорій учнів, їх початковий (як правило, нульовий) рівень підготовки, недостатня кількість приміщень для проведення занять, висока завантаженість професорсько-викладацького складу й інші чинники негативно позначаються на рівні підготовки. Економлячи на навчальному процесі, ми отримуємо «міну сповільненої дії». Недостатньо підготовлений співробітник, що опинився в ситуації, яка вимагає чітких, відпрацьованих дій із зброєю, прийняття миттєвого і єдино правильного рішення, не зможе виконати покладені на нього функції і поставить під загрозу оперативно-бойове завдання і безпеку інших людей.

Поява інтерактивних лазерних тирів викликала великий, цілком природний у фахівців, інтерес.

Досвід одноразових випробувань і тривалого застосування різних модифікацій тренажерів, по відгуках фахівців, свідчить про безперечні переваги їх використання у вогневій підготовці особового складу.

В першу чергу, якість стрілецької підготовки збільшується за рахунок інтенсивності стрільби (необмеженого використання «патронів») і можливості організувати тренування в не спеціально відведених приміщеннях, що приносить і значний економічний ефект [1].

По-друге, можливість проводити тренування із стрілками різного рівня підготовки, стрільби з імітацією різних цілей, по статичних і динамічних мішенях [2].

Особливо слід відзначити практично необмежені властивості тренажера з імітації різного навколишнього оточення при тренуваннях, зокрема використання шумових, фонових ефектів і цифрових відеофільмів. Останнє, додатково здійснює як психологічну, так і тактичну підготовку курсантів.

В цілому стає зрозумілим, що застосування подібних технологій дозволяє вивести стрілецьку підготовку на якісніший рівень, що відповідає сучасним вимогам.

Існуюча проблема

В умовах ведення озброєної боротьби без застосування засобів масового ураження вирішальна роль належить звичайним видам озброєння, серед яких важливе місце займає стрілецька зброя.

Підвищення якості навчання військовослужбовців вогневої підготовці із стрілецької зброї продовжує залишатися важливою проблемою військової педагогіки. Без науково-практичного вирішення питань про спрямованість, зміст, засоби, структури і методи навчання фахівців неможливо забезпечити високий рівень їх професійної діяльності.

У зв'язку з цим очевидна необхідність введення в систему навчання вогневої підготовці сучасних тренажерів і використання нових інформаційних та комп'ютерно-тренажерних технологій навчання військовослужбовців, що дасть можливість вирішувати завдання по застосуванню стрілецької зброї, створити необхідну навчально-методичну базу.

При проведенні занять з виконанням вправ стрільби в стрілецькій галереї розгортаються декілька учбових місць, на яких організовується і проводиться навчання слухачів одночасно із стрільбою. Зміст і цілі занять на учбових місцях залежать від загальної теми заняття. Як правило це:

1. Тренування в одноманітності і правильності прицілювання.
2. Напрацювання техніки виконання вправ стрільби і переміщення в ході стрільби.
3. Тренування у виконанні нормативів.

Загально-методичні принципи застосування тренажерів у вогневій підготовці

Комп'ютерно-тренажерні технології відповідно до цілей і завдань навчання використовують наступні методичні принципи застосування тренажерів:

- раціональний розподіл завдань навчання по створюваних технічних засобах (тобто складність засобів, що розробляються, повинна відповідати значущості вирішуваних на них завдань підготовки);

- узгодженість всіх засобів навчання вогневій підготовці із стрілецької зброї, що пов'язані між собою загальними і єдиними нормами оцінок (тобто перехід курсанта з одного технічного засобу вогневої підготовки на інший здійснюється тільки на основі оцінки його діяльності на попередньому засобі);

- достатність кожного технічного засобу системи засобів вогневої підготовки вирішувати певне коло завдань навчання, не дублюючи таких, що вирішуються на інших засобах системи;

- перелік кількісних і технічних характеристик засобів, складових систем засобів вогневої підготовки вибирається з метою забезпечення безперервного процесу навчання при повному завантаженні засобів, що його реалізують. Даний принцип вимагає урахування специфіки діяльності фахівця в процесі навчання. При цьому найбільш складні для засвоєння елементи діяльності (дії, операції), що вимагають великих витрат часу, відпрацьовують на пристроях з більшою пропускнуою здатністю;

- запозиченість досвіду використання в навчанні курсантів і експлуатації створених раніше тренажерних засобів. Нові засоби без значних змін в структурі навчального процесу вписуються в існуючу систему навчання, як методично, так і конструктивно.

Наші дослідження показують, що найбільша ефективність вогневої підготовки забезпечується при врахуванні індивідуальних особливостей стрільців – рівня їх антропометрично-психофізіологічної функціональної сумісності з певним типом зброї [3].

Методи навчання

У комп'ютерно-тренажерній технології методи навчання реалізуються як взаємозв'язані цілеспрямовані способи пізнавальної діяльності педагога і учнів, що розвивають творче професійне мислення, забезпечують оволодіння фахівцями знаннями, практичними вміннями, навиками і формування у них професійно значущих якостей особистості.

Метод програмованого навчання застосовується:

- 1) при навчанні правилам стрільби з використанням навчаючих комп'ютерних програм;
- 2) при практичному виконанні елементів техніки стрільби, вправ; вирішенні завдань на тренажерах вогневої підготовки;
- 3) застосування психофізіологічних методик підготовки та оцінювання емоційної стійкості курсантів [4].

Дослідження поглядів і підходів різних наукових шкіл до програмованого навчання дає підставу визначити його основні принципи [5]:

- 1) наявність мети, що піддається вимірюванню, і алгоритму досягнення цієї мети;
- 2) розподіл учбової частини на кроки, пов'язані з відповідною інформацією, яка забезпечує виконання кожного кроку;
- 3) завершення кожного кроку самоперевіркою, результати якої дають можливість судити про те, наскільки він успішний, і пропонувати курсанту достатньо ефективний засіб для цієї самоперевірки, а якщо потрібно, то і відповідної корегуючої дії;
- 4) використання автоматичного або напівавтоматичного пристрою;
- 5) індивідуалізація навчання (у достатніх і доступних межах);
- 6) забезпечення максимальної антропометрично-психофізіологічної сумісності людини та короткоствольної зброї шляхом її періодичного визначення [6].

Матеріальною основою програмованого навчання є навчальна програма – це спеціально створений на основі п'яти принципів програмованого навчання документ, який:

- 1) служить джерелом інформації;
- 2) організовує навчальний процес;
- 3) контролює ступінь засвоєння учбового матеріалу;
- 4) регулює темп вивчення матеріалу;
- 5) дає необхідні роз'яснення;
- 6) попереджає помилки і т.д.

Використовувана при програмованому навчанні комп'ютерна техніка і відповідне програмне забезпечення дають можливість в процесі навчання на тренажерах контролювати виконання курсантами елементів техніки стрільби зі стрілецької зброї, ефективності вирішення поставлених завдань; виявляти допущені помилки, аналізувати їх і визначати способи їх усунення; вносити необхідні корективи в процес навчання.

Досвід застосування тренажерних засобів у вогневій підготовці.

Інновації в системі навчання вогневій підготовці із стрілецької зброї проявляються в широкому впровадженні інформаційних технологій і створених на їх основі тренажерно-імітаційних засобів. Застосування тренажерно-імітаційних засобів в освітньому процесі обумовлене економічними міркуваннями, безпекою навчання, можливістю корегування процесу моделювання, наявністю інформативного зворотного зв'язку з викладачем (інструктором), реалізацією різноманітних технологій навчання.

Створено ряд лазерних стрілецьких тренажерів (наприклад, "Рубін", ЛТ-110ПМ, ЛСК М430 (УБ), ЛТ-111), що забезпечують візуальний контроль за діями учнів і комп'ютерну обробку результатів стрільби. Розроблений і впроваджений в навчання тренажер "СКАТ" дозволяє проводити заняття по навчанню прийомам стрільби з різних зразків стрілецької зброї, яка використовується як в армії, так і в інших силових структурах. Проте, жоден з перерахованих

тренажерів не забезпечує імітації віддачі зброї при стрільбі. Останні розробки дозволили вирішити і цю проблему. Створений ЦНДІТОЧМАШ (Центральним науково-дослідним інститутом точного машинобудування, Росія) уніфікований тренажер для навчання стрільбі із стрілецької зброї 1У35 володіє повною імітацією силової дії зброї на стрільця [7].

В навчальному процесі на заняттях по вогневій підготовці активно використовується тренажер ЛСК М430 (УБ). В ході проведеної науково-дослідної роботи по введенню його в експлуатацію в умовах тиру, зроблений висновок про ефективність застосування тренажера при навчанні стрільбі як на початковому етапі навчання, так і при підтримці отриманих навичок, їх вдосконаленні і тренуванні достатньо досвідчених стрільців [8]. Розроблено методику проведення занять і вправ для різних груп курсантів залежно від рівня їх підготовки. Установка додаткової програми «Тренувальні вправи», призначеної для роботи у складі інтерактивного тиру «Рубін», дозволяє вхолосту (без витрати боєприпасів) відпрацьовувати техніку прицілювання, перенесення вогню, зміни швидкостей прицілювання, прицілювання в русі, стрільбі при зміні положень.

Для своєчасного виявлення помилок у виконанні прийомів стрільби, а також напрацювання і закріплення навичок при стрільбі з пістолета, застосовують спосіб висвічення мішеней через проектор безпосередньо на кулевловлювач. Суть цього способу полягає в наступному. Висвічуються білі мішені на чорному фоні; курсант, прийнявши відповідне положення для стрільби, утримуючи рівну мушку в районі прицілювання, проводить плавний спуск курка з бойового взводу. При плавному спуску курка лазерна точка повинна бути точно на вершині мушки у вигляді чіткої червоної крапки. Якщо лазерний промінь у момент пострілу дав криву лінію на мішені, то це означає, що стрілець різко натиснув на спусковий гачок і по напрямку руху променя викладач (інструктор) може визначити тип помилки, допущеної курсантом. Це характерно для стрільців-початківців [2].

Для вдосконалення рівня підготовки стрільців застосовують програму відображення на екрані різних видів цілей з заданим часом їх показу, місцем і характером самих цілей. Це дозволяє керівникові заняття проводити тренування змодельованої вправи з будь-яких положень (зокрема при роботі по відеосюжету) в реальному часі з подальшим повтором даної вправи, але вже з результатами стрільби.

В даний час технічні можливості дозволяють виготовляти мультимедійні бойові і пневматичні тири, мобільні мішені для кульової стрільби. Їх характеристики перевершують характеристики «Рубіна». Але через їхню велику вартість не кожна організація здатна придбати ці тренажерні засоби. Застосування ж в навчанні лазерних стрілецьких комплексів «Рубін», які, як показує практика, володіють всіма необхідними якісними вимогами для навчання військовослужбовців і співробітників силових структур стрільбі із стрілецької зброї, обійдеться в два рази дешевше.

Лазерний стрілецький тренажер з яскравим ефектом імітаційного пострілу

Розробка тренажерів, що володіють більш вираженим ефектом пострілу, є одним з актуальних напрямів розвитку імітаційної техніки для навчання стрільбі. Це пов'язано з тим, що різкий звук, робота механізму затвора і віддача від пострілу створюють реалістичніші відчуття, розвивають правильні навички поводження із зброєю і розвивають психологічну стійкість курсантів; не менш важливим є і те, що зброя з яскравим ефектом пострілу привабливіша для підлітків, ніж «мовчазні» моделі, а це означає, що підвищується їх інтерес до процесу навчання та відповідальність за його результати. Разом з цим тренажери з яскравим ефектом пострілу дорожчі, потребують додаткового обслуговування і витратних матеріалів.

Спроби створити безпечні стрілкові тренажери, які володіють ефектом пострілу, здійснювалися давно. Ще в 70-х роках були виготовлені пневматичні прилади, які імітували віддачу та звук пострілу. Але ці прилади не отримали широкого розповсюдження, оскільки були громіздкими та базувалися на використанні невеликої компресорної станції, що з'єднувалася шлангом із спеціальним пістолетом. З появою малогабаритних пневматичних пістолетів, які використовують газові балончики, що вбудовується в конструкцію зброї, стало можливим створення компактних тренажерів з більш яскравим ефектом пострілу. Поява

лазерного тренажера (такого, як, наприклад, ЛТ-330ПМ) є цікавим прикладом конструкції, в якій поєднані можливості безкулевої лазерної стрільби та ефект пострілу.

Щоб з'ясувати ефективність такого тренажера у порівнянні з тренажером без ефекту пострілу, і визначити, яке місце він зможе займати в учбовому процесі, були проведені експерименти. В якості досліджуваних об'єктів були вибрані лазерний стрілецький тренажер «Рубін»-330ПМ на базі пневматичного пістолета МР-654К (з яскравим ефектом пострілу) і стандартний лазерний тренажер ЛТ110ПМ (без яскравого ефекту пострілу).

В результаті експериментальних досліджень за критерієм ефективності встановлено, що середня оцінка першої групи курсантів при одиночній стрільбі підвищилася на 53% від початкового рівня, а середня оцінка другої групи курсантів при одиночній стрільбі підвищилася на 58% від початкового рівня. Результати контрольної бойової індивідуальної стрільби після третього етапу курсантів, що навчалися на тренажері ЛТ-330ПМ, трохи вищі, ніж аналогічні характеристики першої групи.

Разом з цим встановлено, що при стрільбі у складі відділення середня оцінка курсантів першої групи знизилася на 10% від досягнутого рівня, а середня оцінка курсантів другої групи не змінилася по відношенню до досягнутого рівня. Це говорить про те, що курсанти, навчені на тренажері з яскравим ефектом пострілу, володіють більшою психологічною стійкістю і в їхній практиці виникає менше помилок, пов'язаних з реакцією організму на постріл.

В цілому результати контрольної бойової стрільби при стрільбі у складі відділення після третього етапу курсантів, що навчалися на тренажері з ефектом пострілу, на 15% вище, ніж аналогічні характеристики першої групи, що використовують тренажер без ефекту пострілу. З аналізу отриманих результатів досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Тренажер з яскравим ефектом пострілу дозволяє підвищити ефективність навчання курсанта первинним навичкам стрільби з пістолета в порівнянні з тренажером без ефекту.
2. З практичної точки зору, з урахуванням критерію ціна/ефективність і етапності навчання, тренажері з яскравим ефектом пострілу доцільно використовувати після занять на звичайному тренажері перед проведенням бойової стрільби з пістолета.
3. Будучи по суті пневматичною зброєю, що здатна спричинювати травми, тренажер привчає також до правильного та безпечного поводження з вогнепальною зброєю.

Оптико-електронні стрілецькі тренажери

Необхідність розробки і впровадження в навчальний процес дисципліни «Вогнева підготовка» інноваційних методів навчання викликана наявністю деяких суперечностей, виявлених в особового складу (постійного і змінного) при застосуванні стрілецької зброї в сучасних умовах:

1. Суперечності між можливостями матеріально технічної бази, засобів навчання і необхідністю забезпечити потреби різних категорій курсантів по застосуванню стрілецької зброї в сучасних умовах вогневого контакту з супротивником.
2. Суперечності між методикою викладання вогневої підготовки і відсутністю обґрунтованої сучасної методики для навчання особового складу застосуванню стрілецької зброї в особливих умовах.
3. Суперечності між основною формою проведення занять по вогневій підготовці - групове заняття – і необхідністю індивідуалізувати роботу з категорією курсантів, які мають невисоку успішність.

На даний момент використовуються два оптико-електронні стрілецькі тренажери: «СКАТ» і «АМА». Досвід застосування стрілецьких тренажерів дозволяє говорити про їх переваги та недоліки. Перевагою оптико-електронного тренажера «СКАТ» є:

- можливість контролювати траєкторію руху прицільних пристосувань в кожному елементі пострілу, що важливо як для новачка в стрільбі, так і для досвідченого стрільця-спортсмена, тобто для основних категорій курсантів;
- висока якість виготовлення апаратури і програмного забезпечення.

Недоліком цього тренажера є дрягяне з'єднання системи зброя-комп'ютер, що не дозволяє виконувати тактичну стрільбу; неможливість тренуватися більше однієї людини по одній мішені.

Оптико-електронний тренажер «АМА» використовується в навчальному процесі трохи довше, що дозволяє віднести до його переваг можливість одночасно тренувати до трьох курсантів по трьом мішеням. Проте на практиці реалізація цієї можливості вимагає збільшення кількості апаратури; перевагою є відсутність дротяного зв'язку системи зброя-комп'ютер, а недоліками – невисока надійність апаратно-програмного комплексу (особливо можна «виділити» оптичні випромінювачі, що встановлюються в ствол зброї) та збіжність імітаційної і бойової стрільби.

Для формування психологічної стійкості курсантів практика застосування стрілецьких тренажерів повинна відповідати вимогам можливості відпрацьовувати тактичні дії, що моделюють ситуації раптового відкриття вогню на надкоротких дистанціях, появи супротивника збоку, ззаду. На жаль, по вищезгаданих причинах оптико-електронні стрілецькі тренажери «СКАТ» і «АМА» не дозволяють досягати навчальних цілей тактичної стрільби [8]. Практика застосування електронних стрілецьких тренажерів дозволяє зробити наступні висновки і прослідкувати закономірності, що виникають в навчальному процесі викладання вогневої підготовки :

1. Застосування оптико-електронних стрілецьких тренажерів «СКАТ» і «АМА» є найбільш ефективним в початковій стадії навчання, оскільки дозволяє виявити помилки, що допускаються при стрільбі, а також пояснити учням вплив цих помилок на результат пострілу.

2. Використання оптико-електронних стрілецьких тренажерів «СКАТ» і «АМА» в перепідготовці курсантів і слухачів до здачі заліків і іспитів дає можливість досягати високого рівня їх готовності до виконання контрольних вправ стрільби з бойової зброї.

3. Інтенсивне використання стрілецьких тренажерів дозволяє скоротити терміни навчання, підвищити рівень володіння табельною зброєю. Ця обставина дозволяє займатися підготовкою фахівців в умовах скорочених форм навчання без погіршення якості.

4. Проведення занять з використанням стрілецьких тренажерів дає можливість більш ефективно використовувати час учбових занять.

5. Використання оптико-електронних стрілецьких тренажерів пред'являє нові вимоги викладацькому складу, сприяє їх професійному росту, оволодінню новими технологіями навчання.

6. Застосування стрілецьких тренажерів відкриває нові напрямки науково-дослідної роботи з вогняної підготовки, що в перспективі визначить методичний рівень проведення занять в довгостроковій перспективі [9].

7. Використання стрілецьких тренажерів є невід'ємною частиною методики підготовки груп спортивного вдосконалення і дозволяє досягати високих спортивних результатів.

Висновки

Встановлено, що для забезпечення ефективного тренувального процесу, при проектуванні такого комплексу необхідно орієнтуватися на вирішення наступних завдань [10]:

- зниження вартості тренування;
- забезпечення високої реалістичності тренування;
- забезпечення безпеки тренування;
- організацію контролю за фізіологічними показниками стрілка;
- організацію контролю за динамікою його тренувального процесу.

В процесі навчання оволодіння стрілецькою зброєю і навичками стрільби за допомогою тренажерних засобів рекомендується розрізняти два послідовно доповнюючих один одного етапи:

1. Базовий етап - в процесі, якого курсантам необхідно вивчити матеріальну частину зброї, прийоми стрільби, правила стрільби і практичну стрільбу. Навчання на цьому етапі допускає послідовне ускладнення вправ. Курсант послідовно відпрацьовує всі ці дії, виробляє певну техніку стрільби, доводячи її до автоматизму - утримання зброї, наведення її на ціль, спуск курка з бойового взводу. При цьому учень виробляє рухові навички у виборі правильного і плавного спуску курка з бойового взводу, отримує інші повчання з боку викладача, який у свою чергу займає головне місце в методиці навчання.

2. Другий етап - тактичний. В процесі навчання необхідна орієнтація на формування навичок ведення вогню не тільки за умов учбових вправ без обмеження часу, але і на ведення, так званої, «міліційної стрільби». На цьому етапі тренажерний комплекс дозволяє виробити навички ведення швидкострільної стрільби з нестійкого положення, в русі, з обмеженням в часі з різних положень, стрільбу "навскидку", після фізичного навантаження, стрільбу здвоєними пострілами, із зміною магазину, відходом з лінії ведення вогню і т.д.

3. На учбових заняттях необхідно моделювати ситуації, наближаючи їх до тих, в яких може опинитися курсант (це може бути під'їзд, машина, квартира, дія звукового ефекту, ситуації підвищеного стресу і ін.), оскільки стрільба по нерухомій мішені в так званих «тепличних» умовах в значній мірі відрізняється від бойової.

4. Інтерактивний тир дозволяє в умовах імітації різних нештатних ситуацій, що проєктуються на екран, здійснювати тренування і відпрацювання елементів тактичної стрільби, швидше і ефективніше оволодівати прийомами ведення бою в сучасних умовах. Перевагою є можливість забезпечення тренування основних груп курсантів початкового рівня навчання, які удосконалюють навички оволодіння табельною зброєю і груп спортивного вдосконалення, комплексом програм, відповідних певному рівню вогневої підготовки. Стримуючим чинником широкого застосування інтерактивного тиру є досить висока вартість програмного комплексу і апаратного забезпечення. Включення інтерактивного тиру в учбовий процес вогневої підготовки дозволить використовувати його в стрілецьких конференціях, в системах дистанційного і програмованого навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лазерные и интерактивные тиры [Электронный источник] / Б.М. Абрамкин, В.М. Коржов, В.А. Домбровский // Методические приемы отработки техники стрельбы из пистолета с использованием лазерных стрелковых тренажеров. – Новосибирск, 2005. – Режим доступа : http://www.lasertools.ru/metod_Abramkin.htm.

2. Особливості координації м'язової діяльності у стрільців-початківців / Д. Х. Штофель, Р. М. Вирозуб, В. О. Гомолінський, К. С. Постемська // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. — 2012. — № 2. — С. 135—139.

3. Штофель Д. Х. Антропометрично-психофізіологічна функціональна сумісність людини і короткоствольної зброї / Д. Х. Штофель, С. В. Костішин, В. О. Гомолінський // Становлення особистості професіонала: перспективи й розвиток : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції ; м. Одеса, 19 лютого 2010 року. — Одеса : ОДУВС, 2010. — С. 418—421.

4. Злепко С. Вибір психологічних тестів для оцінювання емоційної стійкості людини / Сергій Злепко, Дмитро Штофель // Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПРТП-2009) : матеріали IV міжнародної науково-технічної конференції, м. Вінниця, 8—10 жовтня 2009 року. — Частина 2. — Вінниця, 2009. — С. 44.

5. Обґрунтування вимог та критеріїв до кандидатів на контрактну службу в Збройні сили України / С. М. Злепко, В. В. Петренко, Д. Х. Штофель, А. П. Моторний // Вісник Вінницького політехнічного інституту. — 2008. — № 6. — С. 47—50.

6. Штофель Д. Х. Метод визначення антропометрично-психофізіологічної сумісності людини та короткоствольної зброї / Д. Х. Штофель // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2010. — № 4/8 (46). — С. 60—64.

7. Лазерные и интерактивные тиры [Электронный источник] / Ю.О. Корниенко // Применение лазерных тренажерных комплексов для выработки профессиональных навыков ведения боя на коротких дистанциях. – Режим доступа : <http://www.lasertools.ru/obuchenie.htm#%E0.%EF.%EB%CF%D2%CE%C9% C5%CE%CB%CF>.

8. Матеріали з виставки «Зброя та безпека 2009». – Режим доступу : <http://www.ies-expo.com.ua/index.php?id=64>.

9. Штофель Д. Х. Багатофункціональний психофізіологічний тренажер для тренування стрільців вищої кваліфікації / Штофель Д. Х., Вирозуб Р. М. // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я : тези доповідей XIX міжнародної науково-практичної

конференції у чотирьох частинах, м. Харків, 15—17 травня 2012 р. — Харків : НТУ «ХПІ». — Ч. III. — С. 110.

10. Basic Concepts of Modern Shooting Galleries Design / Sergiy Zlepko, Dmytro Shtofel, Sergiy Kostishyn, Sergiy Tymchyk // Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications, and Computer Science : Proceedings of the XIth International Conference TCSET'2012, Lviv—Slavske, February 21—24, 2012. — Lviv : Publishing House of Lviv Polytechnic, 2012. — P. 217.

Штофель Дмитро Хуанович — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет.

Навроцька Ксенія Сергіївна — асистент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет.

Ващук Лариса Василівна — інженер кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет.

Dmytro Kh. Shtofel — Ph.D., Associate Professor of department of biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Ksenia S. Navrotska — Assistant Lecturer of department of biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Larysa V. Vashchuk — Engineer of department of biomedical engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia