

заведений. М.: Издат. центр «Академия», 2005. 256 с.

V.A. Vlasov, N.V. Linkov

**CLASSIFICATION AND BASIS OF CRITERION FOR ANALYSIS OF
ERGONOMICS OF PUMP-ACTION SHOTGUNS**

This article investigates specifics of interaction at "shooter - pump-action shotgun" system. Behaviors of "shooter - pump-action shotgun" system that defines ergonomic factors are given.

Key words: ergonomics, biomechanics, "shooter - pump-action shotgun" system.

Получено 17.10.12

УДК 623.442

В.А. Власов, канд. техн. наук, доц., (4872) 35-18-69 (Россия, Тула, ТулГУ),

Н.В. Линьков, ассист., (4872) 35-18-69, zer777@mail.ru

(Россия, Тула, ТулГУ),

О.Н. Дворянкин, асп., (4872) 35-18-69 (Россия, Тула, ТулГУ)

О КУЧНОСТИ СТРЕЛЬБЫ ИЗ АК-74У

Рассмотрены факторы, влияющие на точность стрельбы, рассмотрен вариант конструкции амортизирующего устройства, тренажер для экспериментального определения воздействия импульса отдачи на стрелка, приводятся результаты реальных стрельб.

Ключевые слова: автомат, кучность стрельбы, приклад, цевье, отдача.

В настоящей статье предлагается один из путей ликвидации главного недостатка образцов серии АК – невысокой кучности стрельбы. Решение заключается в следующем, не меняя отработанную и надежную схему работы автомата Калашникова, попробовать поднять кучность его стрельбы за счет устройств, которые смогут амортизировать один выстрел и возвращать оружие в исходное положение к следующему выстрелу.

Для повышения кучности стрельбы существует множество вариантов. Наиболее известны образцы оружия с накоплением импульса (АН-94, ТКБ-0146) и со «сбалансированной автоматикой» оружия (АК-108, АЕК-971). Эти схемы значительно усложняют автоматику оружия.

Экспериментально установлено, что ликвидация ударов при работе автоматики обеспечивает улучшение кучности. Так, применение известной схемы «сбалансированной» автоматики дает повышение кучности в несколько раз.

Большое значение на увод оружия вверх при стрельбе играет форма приклада. Классический приклад автомата Калашникова дает большой опрокидывающий момент.

Процесс выстрела вместе с ударом в крайнем заднем положении составляет сотые доли секунды, а выстрелы в очереди осуществляются через 0,1 с. Следовательно, большую часть времени между выстрелами оружие находится в руках стрелка без активной силы отдачи, но перемещается

вверх и вправо по инерции. При этом мышцы человека не успевают реагировать на перемещение автомата, и следующие выстрелы происходят из нового неправильного положения ствола.

При амортизации оружия короткий, но сильный импульс выстрела растянется по времени, и сила, действующая на плечо стрелка, уменьшится в несколько раз. Часть импульса отдачи перейдет в энергию отката "свободного" корпуса автомата. Все это приведет к более "мягкому" воздействию на стрелка и он более просто сможет удерживать автомат.

Эти рассуждения позволяют предложить новую схему описания системы «стрелок – подпружиненный автомат», представленную на рис. 1.

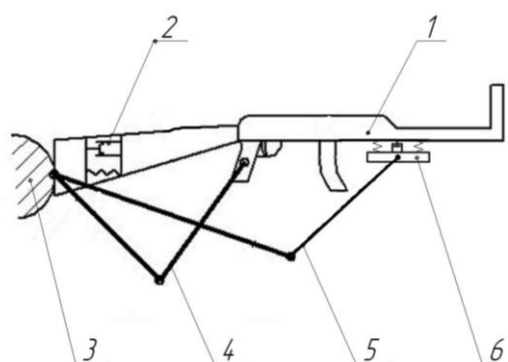


Рис. 1. Принципиальная схема амортизации оружия:
1 – автомат; 2 – амортизирующее устройство; 3 – плечо стрелка;
4 – правая рука; 5 – левая рука;
6 – цевье с амортизирующим устройством

Для реализации этой схемы и проверки ее эффективности при стрельбе из автомата АКС-74У были разработаны и изготовлены амортизирующие устройства в прикладе и цевье. При этом была проведена модернизация стандартного приклада, который был разделен на две части, а между ними вмонтированы четыре съемные пружины (рис. 2). Стандартное цевье получило две пружины, поставленные поперек оси ствола (рис. 3).

Проведение практических стрельб сопряжено с организационными трудностями и материальными затратами, поэтому для проверки реальности предлагаемого варианта и определения приемлемых параметров пружин приклада и цевья был использован тренажер, разработанный на кафедре «Стрелково-пушечное вооружение», который имитирует процесс выстрела и использует дешевый сжатый воздух. Внешний вид тренажера представлен на рис. 4.

Тренажер позволил испытать большое количество различных пружин и выбрать те, которые дали минимальное отклонение автомата при одном и том же импульсе воздействия на стрелка.

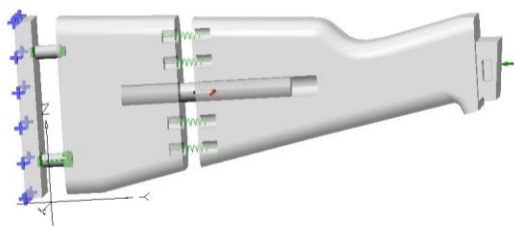
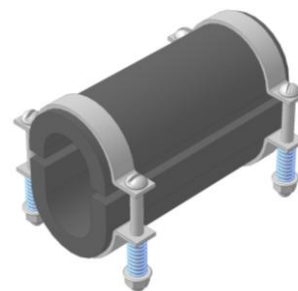


Рис. 2. Схема амортизации приклада



**Рис. 3. Схема амортизации
целья**

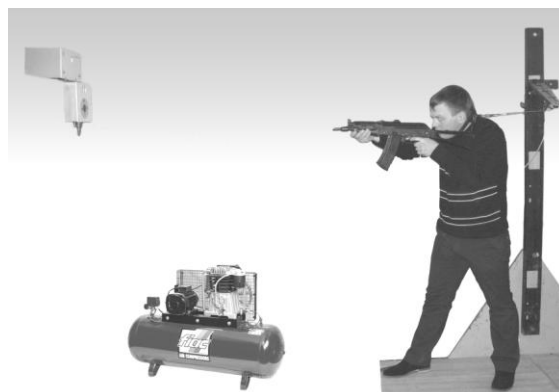


Рис. 4. Внешний вид тренажера

Для проверки эффективности предложенного варианта оружия и влияния его на кучность были проведены стрельбы боевыми патронами. Огонь велся из 4 образцов – стандартным АК-74У и с установленным подпружиненным прикладом и цевьем с тремя различными вариантами набора пружин. Для проведения эксперимента была создана группа, состоящая из пяти неопытных стрелков.

Испытания проводились в тире кафедры стрелково-пушечного вооружения. Дистанция ведения огня составляла 17 метров. Результаты стрельб, представленные на диаграммах ниже, получены пересчетом дистанции на 100 метров.

Огонь велся очередями по 3 выстрела. В очереди каждый патрон по порядку был окрашен в свой цвет для определения точки попадания отдельно 1, 2, 3 выстрелов. Каждым стрелком было произведено 5 очередей по 3 выстрела из каждого варианта образцов.

Обработка мишеней позволила получить для каждого стрелка средние точки попадания (СТП) одинаковых в очереди выстрелов из всех вариантов оружия. Суммарное расположение СТП всех стрелков приведено на рис. 5.

Анализ суммарных СТП говорит о том, что при всех видах амортизации меняется закон распределения пробойн. Так, при стрельбе из штатного образца пробойны располагаются у всех стрелков классически одинаково, первая попадает в цель, а вторая и третья располагаются вправо – вверх, причем третья – на самом дальнем расстоянии.

При применении амортизации происходит смещение СТП третьих

пробоин к СТП вторых, что явно повышает кучность стрельбы и поднимает эффективность стрельбы очередями.

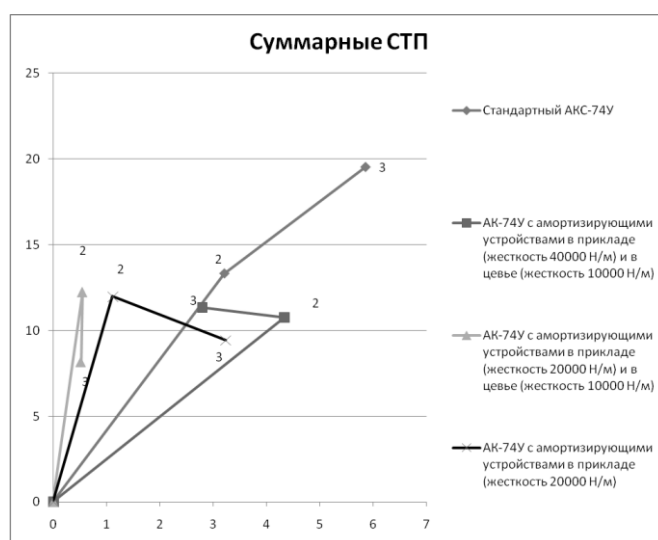


Рис. 5. Расположение средних точек попаданий

Одновременно были посчитаны площади рассеивания пробоин каждого стрелка из различных образцов. Суммарные площади рассеиваний всех стрелков от боковых и вертикальных отклонений приведены на рис. 6, где видно повышение кучности стрельбы примерно в два раза.

Иногда для определения кучности стрельбы используют показатель R50 – размер радиуса 50 % процентов полученных пробоин (рис. 7), где также наблюдается уменьшение рассеивания.

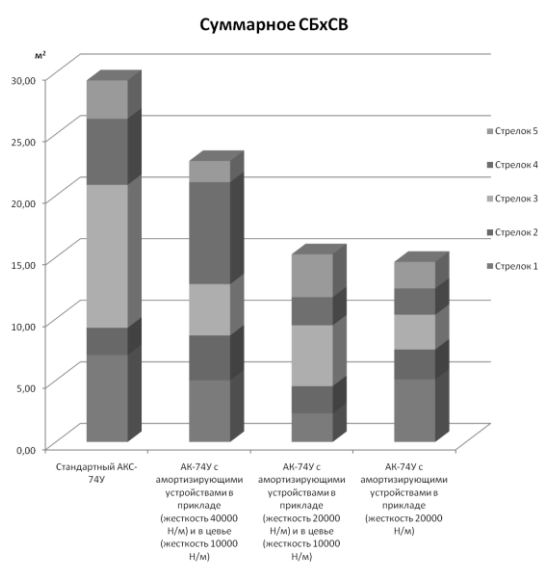


Рис. 6. Площади рассеивания трех пробоин при различных вариантах амортизации автомата

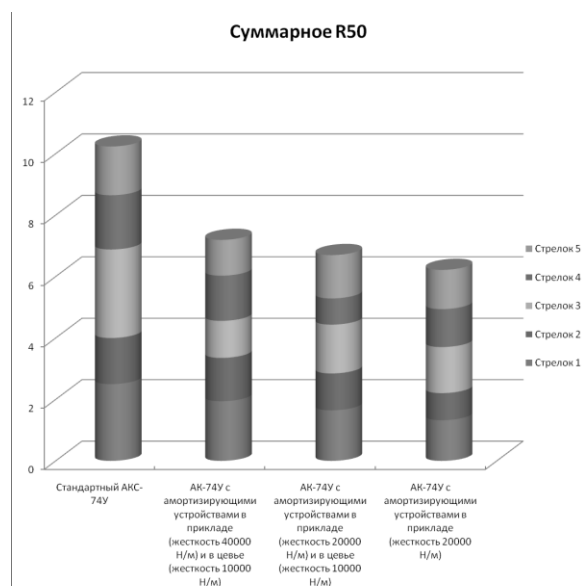


Рис. 7. Размеры радиусов 50 % пробоин

В заключение можно сделать вывод, что амортизация приклада и цевья позволяет стрелку испытывать меньшие усилия отдачи, а это, в свою очередь, приводит к более кучной стрельбе очередями. Но эти испытания проведены на небольшой группе стрелков и на неоптимальных параметрах амортизирующих устройств.

Дальнейшие исследования в этой области могут повысить эффективность старого образца автомата Калашникова.

V.A. Vlasov, N.W. Linkow, O.N. Dworyankin

THE CLOSE PATTERN OF SHOOTING BY AK-74U

The factors that effects on shooting accuracy, and construction of shock absorbing device, simulator for experimental detection of recoil momentum influence on shooter are investigated.

Key words: assault rifle; close pattern of shooting; butt; forearm, recoil.

Получено 17.10.12

УДК 629.7.025.32

В.В. Морозов, канд. техн. наук, доц, (4872) 33-22-10, holod-0@yandex.Ru
(Россия, Тула, ТулГУ),

М.В. Курчанов, асп., (4872) 23-24-50, maxkurchanov@mail.ru
(Россия, Тула, ТулГУ)

ПРИМЕНЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КАНАЛА В КОНТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕНИТНЫХ УПРАВЛЯЕМЫХ РАКЕТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ВЕРОЯТНОСТИ ПОРАЖЕНИЯ ЦЕЛИ

Рассмотрены преимущества применения дополнительного канала в контуре управления летательного аппарата за счет регулирования подъемной силы, возникающей при отклонении аэродинамических рулей. Введен новый термин «адаптивные органы управления», рассмотрен их принцип работы, а также выявлены достоинства и недостатки предлагаемого схемного решения.

Ключевые слова: система наведения, адаптивные органы управления, пьезо-элемент, расчетная траектория, располагаемая перегрузка.

Современные реалии ведения боевых действий предполагают использование комплексов высокоточного оружия (ВТО) для выполнения поставленной задачи в вооруженных конфликтах и столкновениях. Большинство комплексов ВТО предполагает использование беспилотных летательных аппаратов (ЛА) (ракет) различных типов и классов, применяющихся в зависимости от поражаемой цели.

Для поражения таких целей, как бронированная техника, укрепленные наземные огневые точки, автотранспорт, артиллерийские орудия и боевые расчеты, дистанционно пилотируемые летательные аппараты, вертолетная техника, самолеты на высотах до 10...15 км, применяются ракеты, в которых управляющая сила при наведении ЛА на цель создается аз-