

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Голицына Александра Андреевича «Повышение эффективности цифровых оптико-электронных прицелов для стрелкового оружия», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.07 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

Диссертация А.А. Голицына посвящена разработке цифрового прицела для стрелкового оружия и исследованию способов повышения эффективности применения подобных приборов.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в настоящее время происходит постоянное совершенствование оптико-электронной элементной базы. Это позволяет реализовывать новые решения в устройствах получения и обработки изображений и создавать более совершенные цифровые прицельные комплексы. От используемого на оружии прицела зависят дальность эффективной стрельбы, способность вести огонь в заданных условиях, количество выстрелов, необходимое для поражения цели и некоторые другие факторы, которые определяют наличие или отсутствие технического преимущества перед противником. Таким образом, тема диссертации А.А. Голицына безусловно является актуальной.

Структура диссертации и оценка ее содержания

Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, включающего 164 наименования, и одного приложения. Диссертация изложена на 175 страницах машинописного текста, содержит 66 иллюстраций и 10 таблиц.

Во введении отражена актуальность темы исследования, определены цель и задачи работы. Сформулированы научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, основные положения, выносимые на защиту.

В первом разделе приведен аналитический обзор существующих прицелов для стрелкового оружия. Описаны преимущества и недостатки тех или иных технических решений, примененных в существующих изделиях. Рассмотрены современные цифровые прицелы отечественного и зарубежного производства, а также патентный обзор. На основании аналитического обзора установлены нерешенные задачи при разработке цифровых оптико-электронных прицелов.

Во втором разделе рассмотрены вопросы построения основных узлов цифрового прицельного устройства и их взаимодействие между собой. На основе проведенного в

первом разделе аналитического обзора сформулированы основные технические и эксплуатационные требования к новому цифровому прицельному комплексу. Разработаны и исследованы новые схмотехнические решения, предложены новые элементы конструкции некоторых узлов цифрового прицельного устройства, улучшающие технические характеристики изделия и упрощающие его использование.

Третий раздел посвящен обзору способов улучшения кучности и точности стрельбы, а также уменьшения времени, необходимого на прицеливание. Предложена конструкция органов управления и функции, упрощающие взаимодействие стрелка с прибором.

В четвертом разделе рассмотрены основные технико-эксплуатационные характеристики цифрового оптико-электронного прицела для стрелкового оружия. Приведено описание используемых испытательных стендов для проверки технических характеристик, описано используемое программное обеспечение, изложены общие принципы проведения испытаний прицела.

В заключении обобщены полученные в ходе диссертационного исследования научные и практические результаты работы.

В приложении приведены акты об использовании результатов диссертации.

В целом диссертационная работа выглядит как завершенное научное исследование и производит хорошее впечатление. Общее оформление диссертации не вызывает замечаний.

Научная новизна состоит в том, что

1. предложен способ обработки изображения, позволяющий вести наблюдение в условиях изменяющейся яркости наблюдаемой обстановки;
2. разработан способ учета поправок путем смещения изображения относительно неподвижной прицельной марки, расположенной по центру дисплея, благодаря чему увеличивается информативность поля зрения прибора;
3. предложен и исследован алгоритм сглаживания изображения, увеличенного электронным способом, применение которого приводит к повышению кучности и точности стрельбы по малоразмерным объектам на предельной дальности;
4. разработан и исследован метод повышения кучности и точности стрельбы путем индикации наличия бокового наклона.

Защищаемые положения диссертации соответствуют целям и задаче научного исследования. В работе решены важные научно-технические **задачи**: разработка методов повышения информативности поля зрения цифрового прицела; разработка методов повышения эффективности стрельбы по малоразмерным объектам на предельной

дальности; разработка методов повышения точности и кучности стрельбы; разработка метода адаптации оптико-электронного прицела к меняющимся условиям наблюдения.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке методов увеличения информативности поля зрения цифрового оптико-электронного прицела, а также в разработке способов повышения точности и кучности стрельбы. Результаты исследования могут быть использованы при создании перспективных цифровых прицельных комплексов видимого диапазона и тепловизионных прицелов.

Достоверность и обоснованность результатов работы обеспечена согласованностью расчетов с результатами экспериментов, достаточным объемом полученных экспериментальных результатов, использованием устоявшихся, апробированных исследовательских процедур.

Результаты диссертации А.А. Голицына в должной мере **опубликованы** в рецензируемых научных изданиях – опубликовано 33 работы, в том числе 10 статей в журналах, входящих в список ВАК, 22 статьи в сборниках материалов конференций, получен патент на изобретение. Промежуточные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на конференциях всероссийского и международного уровня.

Результаты диссертационного исследования **используются** в научно-технической научно-производственной деятельности институтов СО РАН.

Автореферат соответствует содержанию диссертации, его оформление также не вызывает вопросов.

Замечания по работе:

1. во втором разделе, в описании метода адаптации гистограммы цифрового изображения, следовало представить количественные оценки, основанные на теоретических или экспериментальных исследованиях, подчеркивающие эффективность предложенного метода;

2. во втором разделе в таблице 2 приводятся характеристики трех рассчитанных окуляров с разными полями зрения, но по тексту диссертации не ясно, какой из трех окуляров в итоге используется;

3. в четвертом разделе, при анализе кучности стрельбы из снайперских винтовок, не хватает данных о кучности стрельбы со станка в жестко зафиксированном положении;

4. в работе присутствует ряд грамматических ошибок и опечаток.

Отмеченные недостатки не снижают высокого уровня диссертации в целом. Выполненная диссертационная работа А.А. Голицына является весомым вкладом в исследование и разработку цифровых систем прицеливания и представляет несомненный научный и практический интерес.

Заключение

Тематика и содержание диссертации А.А. Голицына соответствует паспорту специальности 05.11.07 – Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы. По научной и практической ценности работы и объему полученных результатов диссертация соответствует требованиям пунктов 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Российской Федерации (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Голицын Александр Андреевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент,
старший научный сотрудник
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Институт теплофизики
им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения
Российской академии наук,
доктор технических наук

С.В. Двойнишников

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук
630090, Российская Федерация, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, д. 1
тел. +7 (383) 330-90-40
<http://www.itp.nsc.ru>

Ученый секретарь
ИГ СО РАН, к.ф.н.



Макаров М.С.

Семенов

получил

05.10.2018г.

Ученой секретарь

Филипп В.В. Филиппов

Филипп В.В. Филиппов

С ОТЗЫВОМ ознакомлен 09.10.2018

А.А. Голицын