

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АО «Московский завод «Сапфир»,  
доктор технических наук, профессор,  
академик Российской академии наук  
и инженерной академии России  
« 17 » г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

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.

В настоящее время все большее распространение приобретают цифровые приборы ночного видения (ПНВ). В отличие от традиционных ПНВ, в них отсутствует электронно-оптический преобразователь (ЭОП), а основу цифровых ПНВ составляет ТВ камера, подключенная к ТВ дисплею. По сравнению с традиционными ПНВ на базе ЭОП цифровые ПНВ обладают рядом существенных преимуществ: возможность круглосуточной работы, дистанционная передача изображения, его дублирование для 2-х или нескольких операторов, передача изображения в компьютер для его записи и тиражирования, цифровая обработка изображения в реальном масштабе времени, возможность оперативного изменения вида прицельной марки и шкалы непосредственно в электронном канале прицела, а также ввода служебной информации и др.

При этом среди цифровых ПНВ особое место занимают цифровые прицелы для стрелкового оружия. Конструктивно цифровой прицел напоминает собой цифровую видеокамеру, с той лишь разницей, что прицел имеет крепление для установки на оружие, на дисплее прибора помимо наблюдаемых объектов отображается также прицельная шкала, а сам прибор является устойчивым к ударным нагрузкам и обладает свойством «несбиваемости» – стабильность расположения и ориентации объектива и фотоприемника. В настоящее время выпускается достаточно обширная номенклатура цифровых прицелов.

Однако помимо указанных достоинств они обладают рядом недостатков: сложность управления прибором из-за большого числа функций-регулировок и настроек прибора, а

также необходимости настройки прибора для работы в конкретных условиях вручную; недостаточная чувствительность прибора при наблюдении в условиях низкой освещенности; усталость глаза стрелка при длительном использовании прицела; большое время прицеливания по малоразмерным целям; недостаточная кучности стрельбы при использовании прицела.

В связи с этим необходима разработка цифровых прицелов с высокой информативностью, адаптивностью, кучностью и точностью стрельбы по малоразмерным целям. Поэтому тема данной диссертации, связанной с разработкой методов повышения эффективности цифровых прицелов, является весьма актуальной.

Прежде всего следует отметить теоретическую и практическую важность целого ряда впервые достигнутых в данной работе результатов, а именно:

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

В первом разделе работы достаточно полно проведен анализ современного состояния разработки цифровых прицелов и ясно показаны проблемы, требующие решения.

Во втором разделе, связанном с оптимальным построением основных узлов цифровых прицелов, представляет значительный интерес предложенная автором схема построения процессора изображений на принципах реконфигурируемой высокопроизводительной системы, на базе которой реализованы аппаратно-программные модули, осуществляющие анализ и обработку изображений сцены автоматически без вмешательства оператора. Проведен большой объем исследований по применению различных алгоритмов обработки изображений, выбраны и реализованы наиболее оптимальные из них. Заслуживает внимания также разработанный по техническому заданию автора светосильный и широкоспектральный объектив, а также предложенный автором метод выбора фотоприемника для цифрового прицела.

В третьем разделе автором предложены интересные методы повышения точности и кучности стрельбы, сокращения времени подготовки выстрела, а также продемонстрирован новый подход к выверке пристрелки по одной группе выстрелов.

Заслуживает внимания тот факт, что автор, не ограничиваясь разработкой методов повышения эффективности прицелов, в четвертом разделе предлагает стенды для испытаний прицелов. Важным результатом испытаний цифровых прицелов является то, что они не уступают по своей эффективности современным дневным и ночным прицелам и являются приборами круглосуточного действия.

В заключении автор четко сформулировал результаты работы.

Судя по представленным в автореферате сведениям о публикациях автора, в них в достаточной мере отражены результаты выполненной диссертационной работы. Следует отметить тот положительный факт, что 10 из 33 печатных работ автора опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК.

К недостатку работы следует отнести отсутствие в автореферате конкретных схем предложенных автором цифровых прицелов.

Данное замечание, однако, не снижает ценность выполненной работы.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации.

В целом диссертация, как следует из содержания автореферата, представляет собой законченное исследование, выполненное на достаточно высоком научно-техническом уровне. Диссертация вполне соответствует современным требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация заслуживает положительной оценки, а ее автор, Голицын Александр Андреевич – присвоения ему ученой степени кандидата технических наук.

Главный специалист АО «Московский завод «Сапфир»,  
доктор технических наук, профессор, академик РАЕН



17.09.18г

В.Г. Волков

Адрес организации:

117545, г. Москва, Днепропетровский проезд, д.4А, стр. 3А.

Сведения о Волкове Викторе Генриховиче.

Главный специалист АО «Московский завод «Сапфир», доктор технических наук, профессор, академик РАЕН, один из ведущих специалистов России в области разработки лазерных и многоканальных систем визуализации изображения.

Домашний адрес: 109369, г. Москва, ул. [redacted]

Сеголов полупроводник 24.09.18г

Ученый секретарь [redacted] - [redacted]