

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ЗРК ДЛЯ ПОРАЖЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В БЛИЖНЕЙ ЗОНЕ

П.В. ИВАНИШИН, В.А. МАЛКИН, Е.С. АЛЕЙНИКОВА
Республиканское производственное унитарное предприятие
«Завод точной электромеханики», г. Минск

Анализ современных войн и военных конфликтов позволяет говорить о возрастании интенсивности и разработке новой тактики применения беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Легкие и дешевые БПЛА применяются массированно роями под прикрытием более тяжелых БПЛА, оборудованных различными средствами разведки и комплексами радиоэлектронного подавления (РЭП).

Массированное применение малоразмерных и относительно дешевых БПЛА показало сравнительно низкий уровень боевой эффективности средств их огневого поражения. Кроме того, вызывает вопросы экономическая целесообразность применения дорогих и сложных ракет ЗРК для поражения БПЛА. Использование современных ЗРК для поражения объектов на предельно малых дальностях не позволяет в полной мере реализовать летно - тактические характеристики ракет, а возможности их боевого снаряжения являются избыточными [1].

В докладе представлены предложения по повышению эффективности противодействия существующим и перспективным БПЛА в ближней зоне объектов атаки. Элементом новизны работы являются системный подход при формировании облика малогабаритного ЗРК с учетом особенностей процессов обнаружения, огневого и радиоэлектронного противодействия как одиночным БПЛА, так и БПЛА, действующим в составе роя.

Объектами воздействия предлагаемого ЗРК являются малогабаритные БПЛА самолетного или вертолетного типов. Каждый тип условно делится на нано, микро и мини БПЛА. Вооруженные силы различных государств используют малые БПЛА для выполнения различных задач (разведывательных, транспортных, огневого поражения наземных целей, перехвата БПЛА и т.д.). Поэтому БПЛА военного назначения имеют достаточно широкий диапазон массо - габаритных и летно - тактических характеристик. Так, масса БПЛА изменяется от десятков грамм до десятков килограмм, а скорости полета лежат в диапазоне практически от нулевых до 200 – 300 км/ч.

Особую проблему представляет сложность обнаружения, идентификации и автосопровождения БПЛА, обусловленная сравнительно низким контрастом этих объектов. Работа в ближней зоне объекта воздействия накладывает жесткие требования по сокращению времени реакции разрабатываемой системы противодействия.

Задача противодействия БПЛА для подразделений ПВО и сухопутных войск является сравнительно новой. К числу основных способов противодействия БПЛА следует отнести:

- огневое поражение (поражение с помощью стрелково – пушечного или ракетного вооружения);
- использования систем РЭП (включая спуфинг и хакинг);
- функциональное поражение мощными полями различной физической природы (микроволновое, лазерное, акустическое);
- использование БПЛА – перехватчиков;
- перехват БПЛА с помощью сетей.

Каждый из рассмотренных способов имеет свои недостатки, которые в целом снижают эффективность выполнения боевой задачи. Поэтому, на наш взгляд, разработка специализированного малогабаритного ЗРК для огневого поражения БПЛА различного назначения в ближней (до 2 км) зоне объектов прикрытия является актуальной научно - технической задачей.

На основе проведенного анализа возможностей современных и перспективных МБЛА разрабатываемая система противодействия должна:

- иметь модульную структуру, открытую архитектуру и минимальную стоимость;
- функционировать в автоматическом или автоматизированном режимах;
- обеспечивать автоматическое обнаружение БПЛА в ближней зоне объекта прикрытия;
- осуществлять непосредственное управление средствами огневого и радиоэлектронного противодействия;
- обеспечивать оценку результатов реализации мер противодействия.

Структурная схема предлагаемого малогабаритного ЗРК представлена на рисунке 1. В состав малогабаритного ЗРК должны входить следующие подсистемы: разведки, целеуказания, огневого поражения и радиоэлектронного подавления.

Подсистема разведки предназначена для обнаружения, идентификации, целераспределения и предварительного целеуказания подсисте-

мам огневого поражения и РЭП. Повышение эффективности обнаружения малоразмерных БПЛА обеспечивается за счет комплексования средств радиолокационной, радиотехнической, оптико - электронной и акустической разведки.

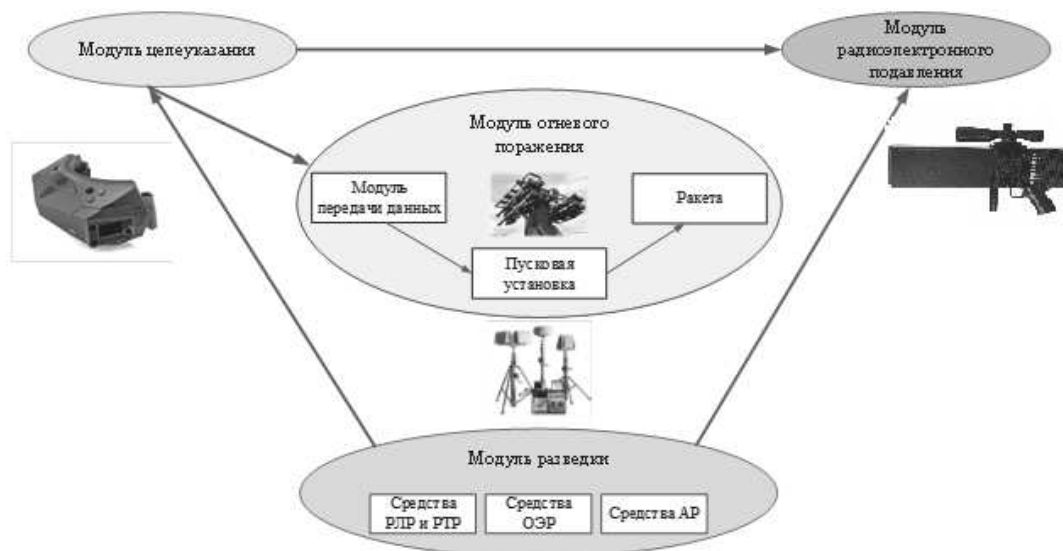


Рисунок 1. – Структура малогабаритного ЗРК

Модуль огневого поражения может состоять из одноканальной (или многоканальной) пусковой установки с малогабаритными ракетами. Примерный вариант компоновки ракеты представлен на рисунке 2.

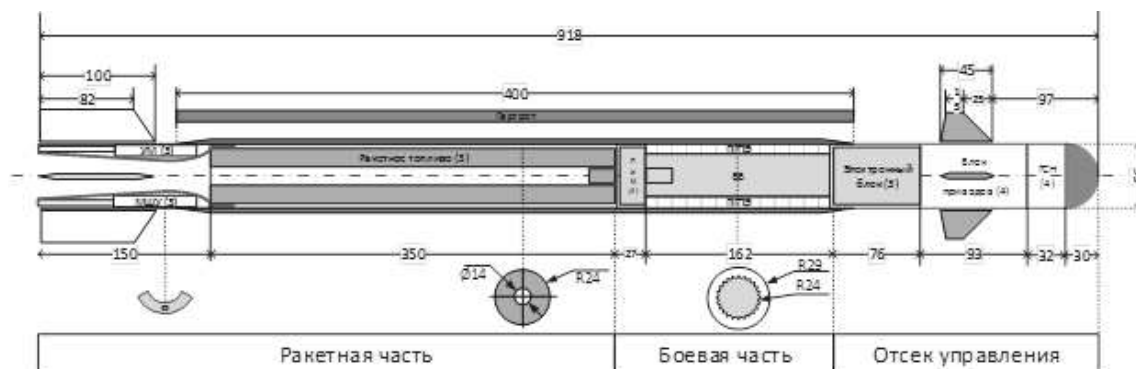


Рисунок 2. – Примерная компоновка ЗУР

ЗУР состоит из отсека управления, боевой части и реактивного двигателя на твердом топливе. Калибр ракеты 56 мм. Система наведения ракеты может быть либо пассивной инфракрасной, либо полуактивной лазерной. Боевая часть осколочно – фугасная с управляемым подрывом на заданной дальности до цели. Ориентировочная масса взрывчатого вещества 0,6 кг. Зона разлета и количество осколков

должны обеспечивать вероятность поражения цели не ниже 0,95. Захват цели головкой самонаведения осуществляется до пуска ракеты. Реактивный двигатель должен обеспечить среднюю скорость ракеты на траектории не ниже 450 м/с.

Для наведения и обеспечения захвата цели могут быть использованы очки виртуальной реальности. Система радиоэлектронного подавления предназначена для дублирования системы огневого поражения при невозможности пуска ракет.

В качестве прототипов малогабаритных ЗРК могут быть рассмотрены системы, разработанные в КНР, США и Российской Федерации [2, 3]. В КНР разработана микроракетная самонаводящаяся система QN-202. Основой этой системы стала малогабаритная ракета с пассивной ГСН. Ракета имеет калибр 40 мм, что позволяет использовать в качестве пусковой установки ручной гранатомет.

Американская управляемая ракета Pike имеет калибр 40 мм, длину 430 мм и массу 770 г. В корпус изделия удалось вписать полноценную полуактивную лазерную головку самонаведения и осколочно-фугасную боевую часть массой 270 г.

В РФ на завершающем этапе испытаний находится антидронная ракета для ракетно-пушечного комплекса (РПК) «Панцирь - СМ». Эта ракета с радиокомандной системой наведения значительно меньше и легче штатной ракеты РПК «Панцирь – СМ». Масса боевой части уменьшена и соответствует решаемым задачам.

Таким образом, анализ существующих и перспективных систем противодействия БПЛА показывает, что создание малогабаритного ЗРК для поражения дронов в ближней зоне объектов защиты является актуальной задачей. Компетенции предприятий ВПК РФ позволяют говорить о возможности решения данной задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаренко, С. И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам / С. И. Макаренко. – СПб.: Научные технологии, 2020. – 204 с.
2. Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://mashnews.ru/deshevle-i-legche-ssha-sozdayut-raketyi-dlya-borbyi-s-dronami.html> – Дата доступа: 8.08.2025.
3. Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://iz.ru/1684854/dmitrii-kornev/malym-ne-pokazhet-sia-kak-idet-razrabotka-miniatiurnykh-raket-protiv-dronov> – Дата доступа: 3.08.2025.