

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

УДК 681

ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**Шкадаревич А.П., Петрович И.П., Рудиков С.И.***НТЦ «ЛЭМТ»**Минск, Республика Беларусь*

Одной из впечатляющих тенденций XXI века является все более широкое применение роботизированных систем как военного, так и гражданского назначения. Так, сегодня беспилотные летательные комплексы (БПЛА) становятся незаменимыми во многих сферах человеческой деятельности (контроль границы, охрана окружающей среды, помощь в разрешении и ликвидации чрезвычайных ситуаций), и, конечно, в области военных технологий: разведка, управление высокоточным огнем и поражением целей, самостоятельное выполнение боевых задач.

Не менее актуальным является применение наземных робототехнических систем, например, для разминирования, работы в зоне повышенной радиации, в системах безопасности.

Постоянно растет число принятых на армейское снабжение автоматизированных боевых модулей на основе, как легкого, так и артиллерийского вооружения. Доказали высокую боевую эффективность боевые бронированные машины, способные работать без оператора. Не так давно DARPA (США) анонсировала начало работ по созданию беспилотного боевого самолета.

Одними из ключевых модулей робототехнических комплексов являются оптико-

электронные системы, на которые возлагаются следующие функции:

- круглосуточное и всепогодное обнаружение, распознавание и идентификация целей;
- автоматическое или ручное дистанционное слежение за целями;
- определение координат (в т.ч. географических) объектов;
- баллистические вычисления и управление огнем вооружения.

В данной работе рассматриваются разработки Научно-технического центра «ЛЭМТ» БелОМО в области оптоэлектронных систем для роботизированных комплексов различного назначения.

1. Оптико-электронные боевые модули «QUAD-1» и «QUAD-2»

Системы предназначены для автоматического круглосуточного и всепогодного обнаружения и слежения за целями, расчета их траектории, осуществления баллистических вычислений, управления огнем в т.ч. и по движущимся целям по принципу «выстрелил – забыл» в комплексах с четырьмя гранатометами, устанавливаемыми на земле либо на бронированных мобильных платформах



Оптико-электронные боевые модули «QUAD-1» (слева) и «QUAD-2» (справа)

Диапазон дистанций стрельбы	50 ÷ 700 м
Диапазон дистанции измерения дальности лазерным дальномером	50 ÷ 1 000 м
Поле зрения телевизионного (твс) и тепловизионного (тс) каналов	6x8°
Дальность распознавания тс объекта типа танк (δт ≥ 50 мк)	≥ 1 000 м
Угловая скорость наведения	0,05 ÷ 10 град/сек;
Точность наведения	1 мрад
Максимальная потребляемая мощность	300 Вт (кратковременно)
Диапазон рабочих температур	-30°C ÷ +50°C;

2. Прицел-дальномер для стрелкового оружия СПД-1 «Булат»

Прицел предназначен для осуществления прицельной стрельбы из переносного и стационарного стрелкового оружия: пулеметов типа ПКМН, ПКП, НСВ «Утес», снайперских винтовок ОСВ-96 и др. Прицел

имеет встроенный дальномер и осуществляет корректировку положения прицельной марки в зависимости от дистанции и других вводимых параметров. Система позволяет также осуществлять сопровождение движущихся объектов с введением бокового упреждения.



Прицел-дальномер СПД-1 «Булат» на крупнокалиберном пулемете НСВ «Утес»

Длина волны излучения лазерного дальномер	(905±30) нм
Диапазон измерения дальностей	от 50 до 2000 м
Абсолютная погрешность измерения дальности в диапазоне 50 – 2000 м, не более	±2 м
Видимое оптическое увеличение	6 ^x
Угловое поле зрения, не менее	5°
Габаритные размеры (без наглазника), не более	265x150x155 мм
Масса (без элементов питания), не более	3 кг

3. Наблюдательный оптико-электронный и радиолокационный комплекс контроля наземной обстановки (HVS)

Комплекс предназначен для контроля наземной обстановки и позволяет вести обнаружение и распознавание целей типа «человек, автомобиль, боевая машина (БМП, БТР, танк)» в дневное и ночное время.

Комплекс может использоваться для охраны границ и объектов и размещаться на стационарной платформе (мачте) или на автомобиле. При этом автоматизированное рабочее место оператора может размещаться удаленно в пункте наблюдения или в кабине автомобиля



Оптико-электронный модуль комплекса контроля наземной обстановки (слева) и его пользовательский интерфейс (справа)

Телевизионный канал		Лазерный дальномер	
Вид изображения	Цветное или черно-белое	Рабочая длина волны	905±20 нм
Дальность визуального обнаружения	Человек – 4 км Автомобиль, катер – 6 км	Измерение: дальность до цели размером 2,3х2,3 м по стандарту НАТО	От 50 до 5000 м
Оптическое увеличение	40х	Опорно-поворотная платформа	
Цифровое увеличение	12х	Угол поворота по горизонтали	Без ограничения
Горизонтальный угол зрения	От 60 до 1,6 град.	Угол поворота по вертикали	От плюс 45 до минус 90 град.
Режим «туман»	Есть	Скорость поворота по горизонтали	Не более 40 град./с
Тепловизионный канал		Напряжение питания	24 VDC
Спектральный диапазон	8..14 мкм	Интерфейс управления и передачи видео	Ethernet
Разрешение и тип сенсора	640х480 – неохлаждаемая матрица	Габаритные размеры	620 мм х 430 мм х 240 мм
Дальность визуального обнаружения	Человек – 4 км Автомобиль, катер – 6 км	Масса	Не более 25 кг

4. Гиростабилизированная оптико-электронная система для беспилотного летательного аппарата ГОЭС-1

Гиростабилизированная оптико-электронная система предназначена для установки на

беспилотном летательном аппарате и служит для круглосуточного наблюдения за местностью, поиска, обнаружения и сопровождения объектов и измерения дальностей до обнаруженных объектов.



Оптико-электронная система ГОЭС-1 (слева) и беспилотный летательный аппарат «ГРИФ» с установленной системой (справа)

Телевизионный канал	
Вид изображения	Цветное или черно-белое
Дальность визуального обнаружения	Человек – 3 км Автомобиль, катер – 5 км
Поле зрения	от 57,0°х 46,0° до 1,7°х 1,3°
Цифровое увеличение	12х
Выходной видеосигнал	PAL
Захват движущейся цели	есть
Тепловизионный канал	
Спектральный диапазон	8..12 мкм
Разрешение сенсора	640х480 (неохлаждаемая матрица)
Дальность визуального обнаружения	Человек – 2 км Автомобиль, катер – 3 км
Лазерный дальномер	
Рабочая длина волны	905±20 нм
Измерение дальность до цели размером 2,3х2,3м	От 50 до 3000м
Точность измерения дальности	±2 м