

Срок службы. Долговечность лампочек высчитывают в часах и годах. В среднем светодиодные устройства при оптимальных условиях использования прослужат около 10–15 лет, люминесцентные – 5 лет.

4 Эффективность системы

При мощности генератора 3,2 кВт и эффективном его использовании на 60 % мощности с итоговой мощностью 2 кВт возможно дать питание на приточно-вытяжную установку, а также освещение и 2 розетки для свободного пользования пассажирами.

Расход топлива при таком использовании до 1,5 л/ч, в зависимости от модели генератора и количества потребляемой энергии

УДК 656.254

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СРЕДСТВ ФОТО- И ВИДЕОФИКСАЦИИ В СИСТЕМУ ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ НА УЧАСТКАХ (ОБЪЕКТАХ) ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Я. В. ШУТОВ, П. А. КАЦУБО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В современных военных конфликтах одной из важнейших задач эксплуатации автомобильных дорог (далее – АД) является дорожно-комендантская служба (далее – ДКС), организуемая в целях обеспечения непрерывного руководства движением; поддержания установленной очередности, порядка и дисциплины; контроля за соблюдением правил дорожного движения и мер маскировки; защиты, охраны и обороны участков (объектов) транспортной инфраструктуры [1].

Диспетчерский контроль за воинским движением и регулирование движения на участках АД с информированием участников движения о дорожной обстановке является одной из основных задач ДКС.

Организация диспетчерского контроля предусматривает обеспечение бесперебойного пропуска техники на АД в сложных условиях боевой обстановки, что требует четкого и непрерывного управления движением. Управление движением достигается непосредственным регулированием движения на АД посредством развертывания постов регулирования движения (далее – ПРД).

В современных условиях ведения боевых действий важнейшим вопросом является сохранность жизни личного состава в местах выполнения боевых задач.

Для минимизации потерь личного состава на ПРД важно применять современные технологии и методы, обеспечивающие безопасность и оптимизацию процесса диспетчерского контроля:

– автоматизированные системы управления транспортом (использование системы светофорного регулирования и управления движением, которая позволяет снизить роль человека на ПРД и обеспечивает автоматическое регулирование транспортного потока);

– использование камер, датчиков и фотоловушек для мониторинга (установка приборов для наблюдения за дорожным движением может помочь операторам диспетчерского пункта отслеживать текущую обстановку на дороге, выявлять нарушения и реагировать на них, минимизируя необходимость физического присутствия на ПРД);

– системы коммуникации и управления (использование современных средств связи и управления (например, цифровые системы радиации или спутниковая связь) позволяет операторам быть на связи с ПРД без физического присутствия на месте);

Применение этих подходов позволяет эффективно выполнять задачи диспетчерского контроля за транспортным потоком и минимизировать риск для личного состава на ПРД.

Использование фотоловушек для фиксации проходящего транспорта широко распространено в области контроля скорости, учета нарушений и контроля за безопасностью дорожного движения, контроля выполнения установленного порядка и плана движения, что соответствует некоторым задачам, выполняемым ПРД в системе организации ДКС. Камеры возможно устанавливать на дорогах, светофорах, перекрестках и других местах, где необходимо контролировать передвижение техники и личного состава.

Обработка данных и записей с фотоловушек также может быть использована для контроля, учета проходящих машин, а также своевременного обнаружения диверсионно-разведывательных групп (далее – ДРГ) и в последствии – их ликвидации.

Из проведенного анализа можно выделить основные принципы работы фотоловушек [2, 3]:

1 Детекция движения: фотоловушка оборудована датчиками движения, которые реагируют на изменение в инфракрасном спектре от нагретых объектов. Когда датчик регистрирует движение в зоне действия, он активирует камеру.

2 Фиксация изображения: камера фотоловушки срабатывает и фотографирует объект, вызвавший движение. Во многих моделях также может использоваться видеозапись.

3 Запись данных: полученное изображение или видео сохраняется на встроенной памяти или передается через сеть связи для хранения и анализа.

4 Уведомление обнаружения: в ряде случаев фотоловушки снабжены функцией отправки уведомлений или сигнализации обнаружения движения для оперативной реакции на происшествия.

Все фотоловушки делятся на две основные группы: с передачей данных оператору и без мобильной передачи данных.

Приборы с передачей данных целесообразно использовать с целью контроля за обстановкой на участках (объектах) транспортной инфраструктуры. При появлении объекта, излучающего тепло в зоне действия датчика прибора, он отправляет должностному лицу диспетчерского пункта фото или видео с камеры в момент срабатывания датчика. Фото или видео передается по сотовой сети благодаря установленной в фотоловушке сим-карты.

В настоящее время выпускаются камеры, поддерживающие 3G и 4G сети, по которым возможно передавать фото и видео.

Передача данных осуществляется:

1 На электронную почту (фото и видео практически не теряет качества).

2 С помощью мобильного приложения (возможность есть не на всех моделях фотоловушек).

3 Посредством передачи MMS (от англ. *Multimedia Messaging Service* – система передачи мультимедийных сообщений в сетях сотовой связи). Эта функция, как правило, доступна на моделях, которые передают информацию на электронную почту и мобильное приложение. Он оправдан только в местах, где недоступна мобильная интернет-связь, что является актуальным использованием в зоне проведения боевых действий, где зачастую есть только сотовая связь. Этот способ передачи данных имеет существенный недостаток – теряется качество видеоматериала.

Остальные функции мобильных фотоловушек такие же, как и у моделей без передачи данных. Фотоловушки без передачи данных используются, когда нет задачи оперативно реагировать на срабатывание датчика.

Отличаются друг от друга фотоловушки наличием различных настроек и качественными характеристиками.

Самые бюджетные приборы не имеют настроек (есть только кнопка включения). Такие приборы при каждом срабатывании датчика записывают на карту памяти 10-секундное видео и 3 фотографии.

Недостатком таких фиксаторов является низкое качество изображения.

Проведя анализ, можно выделить основные свойства фотоловушек:

1 Автономность и питание: приборы отличаются количеством используемых батареек, возможностью использования аккумуляторов, подключением внешних источников питания. Как правило, производители заявляют полгода автономной работы. Но это относится к работе в режиме ожидания. Реальная автономность зависит от количества срабатываний датчика, включений подсветки, настроенного разрешения записи, температуры на улице, наличием мобильной передачи данных, качеством батареек. В данном случае необходимо обратить внимание на приборы, позволяющие работу от аккумуляторов, с разъемом внешнего питания от 12 В, так как это облегчает задачу найти необходимый источник питания.

2 Поддержка карт памяти: основное количество ловушек поддерживает карты памяти до 128 Гб.

3 Разрешение записи достигает: фото до 36 Мп и видео 4 К.

4 Наличие и размер дисплея: дисплей нужен для настроек прибора на месте и проверки записей. Без дисплея настраивать можно, только подключив к портативному компьютеру (далее – ПК) саму ловушку, записав настройки на карту памяти на ПК или через мобильное приложение.

5 Инфракрасная (далее – ИК) подсветка: бывает невидимая (950 нм) и видимая (видно красные точки на камере 850 нм). Невидимая более скрытая от обнаружения, но она менее мощная и потребляет больше энергии. Кроме этого, ИК подсветка различается по дальности: от 10 до 36 метров.

6 Наличие лазерного целеуказателя: возможность настроить направление камеры ловушки на место возможного появления объекта.

7 Дальность действия и угол охвата ИК датчика. Дальность варьируется от 8 до 35 метров, угол до 120°. Необходимо учитывать, что угол должен быть шире, чем угол обзора камеры, так как между срабатыванием камеры и снимком есть порядка 1 секунды времени. Снимок, сделанный на расстоянии 30 метров будет неинформативным ввиду плохого качества изображения.

8 Скорость срабатывания триггера – это временной промежуток между срабатыванием датчика и производством снимка. Важно, чтобы этот показатель был как можно меньше, чтобы не получить пустой снимок.

9 Снимки по расписанию: на некоторых приборах есть режим записи не по срабатыванию датчика, а по расписанию. Эта функция нужна для фиксации какого-либо долговременного процесса, например, для фиксации действий противника на занимаемой территории.

10 Угол обзора камеры: бывает от 50 до 120°. Если необходимо детализированное изображение крупного плана, рационально использовать прибор с меньшим углом обзора. В случае, если важно выявление объекта срабатывания датчика и охват большей территории, то рационально использовать прибор с большим углом обзора.

11 Рабочие температуры. Большинство ловушек рассчитано на температуру от –30 до +50 °С.

12 Промежуток времени между снимками. Практически на всех моделях есть возможность настроить минимальный промежуток времени между снимками. Это необходимо для ловушек с передачей данных, чтобы при постоянном наличии объекта перед камерой не отправлялись один за другим одинаковые снимки.

13 Существуют модели с возможностью фиксации координат на снимки.

14 Наличие вспышки белого цвета: функция для получения красочного цветного изображения ночью, но при применении в разведывательных целях эта функция является демаскирующей.

При установке фотоловушек следует учитывать следующие факторы:

- закреплять прибор необходимо на неподвижном объекте;
- избегать попадания солнечных лучей на камеру и датчик;
- максимально замаскировать фотоловушку;

– не допускать наличия посторонних предметов между потенциальным объектом съемки и камерой.

Применение фотоловушек в боевых действиях может иметь несколько целей, таких как сбор разведывательной информации, обнаружение противника, наблюдение за перемещением вражеской техники и личного состава противника, в том числе мониторинга участков (объектов) транспортной инфраструктуры.

С совершенствованием технологий фотоловушки стали более доступны и эффективны в использовании, что делает их важным инструментом в выполнении задач ДКС.

В перспективе применения фото- и видеофиксации в зонах боевых действий наиболее успешным и надежным будет использование спутниковых каналов связи посредством передачи данных оператору (аналог глобальной спутниковой системы «Starlink» компании «SpaceX»).

Альтернативным способом является передача данных с фотоловушки оператору через ретранслятор, в качестве которого может выступать беспилотный летательный аппарат (далее – БЛА), что позволит увеличить эффективность использования и защиту передаваемой информации. Но этот способ является трудоемким, т. к. он требует разработки, и изготовления модулей связи, и внедрения их в системы БЛА. Однако БЛА-ретрансляторы применяются в зоне специальной военной операции для увеличения дальности управления и связи FPV-дронов-камикадзе (от англ. *First-Person View* – вид от первого лица).

Необходимо также рассмотреть возможность подключения к существующей системе фото- и видеоконтроля движения на автомобильных дорогах по согласованию с уполномоченными должностными лицами Государственной автомобильной инспекции Министерства внутренних дел.

Изучая опыт современных военных конфликтов, проводимых учений, необходимо рассмотреть опыт Амурского общевойскового объединения Восточного военного округа, в котором разведчики провели тренировку, где для обнаружения диверсионно-разведывательных групп условного противника использовали фотоловушки.

Диверсантам необходимо было незаметно проникнуть на территорию объединения, заминировать важные объекты и условно уничтожить командиров. На подступах к объекту были установлены камеры фотофиксации, которые зафиксировали условного противника и передали снимки оператору.

Устройства были установлены и замаскированы естественными средствами с учетом рельефа и особенностей местности. В случае обнаружения фотоловушкой движения она осуществляла передачу информации об обнаруженном объекте по беспроводной связи на командный пункт через беспилотный летательный аппарат. Такой метод можно использовать для разведки как в дневное, так и в ночное время, а также в значительной мере экономить ресурсы разведывательного подразделения для поиска и обнаружения ДРГ.

Обнаруженные группы были выслежены и уничтожены. Данная методика взята из опыта, полученного при проведении специальной военной операции.

Фотоловушки позволяют автоматически регистрировать и фиксировать проходящие объекты или людей, обеспечивая важные данные для обнаружения, наблюдения, обеспечения безопасности или зонального мониторинга определенной территории.

Таким образом, использование фотоловушек имеет ряд преимуществ и недостатков. К плюсам можно отнести скрытность установки (многие устройства имеют соответствующую маскирующую окраску), автономность работы (до полугода в режиме ожидания), работа в широком диапазоне температур (от -30 до $+50$ °С), оперативность передачи данных оператору, трудоемкость перехвата передаваемой информации (в случае использования спутниковой связи или с помощью ретранслятора-БЛА), невозможность определения местонахождения оператора (так как оператор работает только «на прием»), возможность вести качественную съемку в ночных условиях (при наличии инфракрасного модуля).

К недостаткам относятся сложность передачи информации (обязательное наличие мобильного интернета или сотовой связи в зоне установки), небольшая зона обзора камеры (до 120°), невысокая дальность обнаружения объекта (до 35 м), возможность перехвата передаваемой информации противником.

В том числе необходимо учитывать, что при обнаружении установленной фотоловушки противник может целенаправленно использовать ее для введения в заблуждение оператора. Например, путем многократных действий в ее поле зрения групп военнослужащих или подразделений с целью имитации прохода на данном направлении крупных сил. Или, наоборот, заметив фотоловушку, избегать попадания в ее поле зрения своих сил.

Список литературы

1 Наставление по комендантской службе : утверждено приказом Начальника Генерального штаба Вооруженных Сил – первым заместителем Министра обороны Республики Беларусь от 26.11.2021 № 677.

2 Сравнительный анализ фотоловушек и лесных камер [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://fotolovushki.ru/blog/fotolovushki-sravnenie/>. – Дата доступа : 23.04.2024.

3 В Амурской области военные использовали фотоловушки против диверсантов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://hab.mk.ru/social/2023/04/20/v-amurskoy-oblasti-voennye-ispolzovali-fotolovushki-protiv-diversantov.html>. – Дата доступа : 23.04.2024.