

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ НА ОПТОВОЛОКНЕ В СОВРЕМЕННЫХ ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ

В последние годы все большее распространение в современной войне получает использование беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА). Специальная военная операция, проводимая Российской федерацией на Украине, характеризуется беспрецедентным масштабом применения беспилотников: тысячи беспилотных летательных аппаратов использовались и используются для отслеживания сил противника, наведения артиллерии и бомбардировки целей. Из выполняющих специализированные функции они превратились в одно из наиболее важных и широко используемых средств поражения на поле боя. [1]

Также широкое применение в специальной военной операции получили FPV-дроны. Крошечный недорогой беспилотник FPV (вид от первого лица) зарекомендовал себя как одно из самых мощных средств поражения в этом конфликте, где обычные боевые самолеты встречаются относительно редко из-за плотной концентрации противоздушных систем вблизи линии фронта.

Беспилотники, изначально разработанные для гражданских специалистов, управляются пилотами на земле и часто врезаются в цели, начиненные взрывчаткой. Однако у традиционных беспроводных дронов есть свои пределы: ограниченная дальность действия радиосигнала, уязвимость к помехам и взломам связи. Чтобы справиться с этими ограничениями, инженеры начали искать альтернативные методы передачи данных. Именно так появилась идея использования оптоволоконной технологии. Оптоволокно – это технология, основанная на передаче света через тонкие стеклянные или пластиковые нити. Такие линии связи отличаются высокой пропускной способностью и минимальными потерями сигнала.

Дроны на оптоволоконной технологии – это устройства, которые соединяются с оператором или базовой станцией с помощью оптоволоконного кабеля. Легкий оптоволоконный кабель наматывается на катушку, прикрепленную к беспилотнику, и разматывается во время полета беспилотника. Этот кабель передает сигналы, обеспечивая высокую скорость передачи данных, устойчивость к помехам и абсолютную защищенность от взлома. По оптоволоконной линии передается картинка и управляется дрон. Сама катушка устанавливается довольно легко, но

намотка оптоволокна – долгий процесс. Такой дрон получается значительно дороже, его труднее подготовить к боевому применению. Но его невозможно заглушить РЭБ. Поэтому такие беспилотники имеет смысл применять по объектам, которые хорошо прикрыты средствами радиоэлектронной борьбы.

Конструкция беспилотников на оптоволокне позволяет применять их в самых сложных условиях. Дроны могут заходить в здания через окна, двери и действовать внутри помещений. Именно это и делает оптоволоконные БПЛА особенно эффективными на поле боя.

У беспилотных летательных аппаратов на оптоволокне есть важные преимущества и недостатки по сравнению с обычными БПЛА.

Одним из главных достоинств является абсолютная устойчивость к средствам радиоэлектронной борьбы. Так как связь осуществляется не по воздуху, а по проводному каналу, то заглушить её невозможно обычными методами. Это особенно важно в условиях противодействия, когда электронная борьба используется для ослепления и дезориентации беспилотников.

Ещё одним важным плюсом является минимальная задержка в передаче данных. Управляющие сигналы и видеопоток поступают практически мгновенно, без ощутимых пауз. Это особенно критично при работе с FPV-дронами, где каждая миллисекунда важна для точности навигации и выполнения задач.

Среди прочих преимуществ можно выделить высокую надёжность и безопасность – оптоволоконный кабель невозможно перехватить, как радиосигнал. Это исключает вероятность того, что управление дроном будет захвачено или видео попадёт в руки противника.

Несмотря на свои преимущества, такие дроны имеют ряд минусов. Прежде всего, они ограничены по дальности – кабель не может быть бесконечно длинным. Кроме того, физическое соединение делает дрон уязвимым к механическим повреждениям: при зацеплении за препятствия кабель может порваться. Также увеличивается вес и объем оборудования – катушка с кабелем требует места и определённой защиты. Это может осложнять транспортировку и развертывание. Кроме того, такая система требует более аккуратного обращения и соблюдения эксплуатационных норм.

За последний год волоконно-оптические беспилотные летательные аппараты стали центральным элементом арсенала БПЛА. Когда они впервые появились на поле боя, они использовались в основном для уничтожения важных целей, в частности систем борьбы с беспилотниками.

Нейтрализовав эти системы, появляется возможность относительно безнаказанно управлять другими своими беспилотниками. По мере того, как эти беспилотники становились все более доступными, противоборствующие стороны конфликта все чаще использовали их для нанесения ударов по ключевым объектам противника, особенно в районах, подверженных воздействию помех.

Опираясь на этот потенциал, российские войска создали «зоны поражения» перед линией фронта, используя комбинацию волоконно-оптических и традиционных беспилотных летательных аппаратов. Они затрудняют попытки украинских войск проводить скоординированные атаки, а также значительно затрудняют снабжение подразделений внутри зон поражения. Глубина этих зон поражения ограничена тем, насколько далеко могут зайти беспилотники, прежде чем украинские помехи снизят их эффективность. [2]

Выбор между оптикой и радиоканалом зависит от конкретной задачи. Для полетов в условиях электромагнитных помех – оптоволоконно незаменимо. Для обычной аэросъемки и полетов на открытой местности действие классические радиосистемы будет идеально.

Таким образом можно сделать вывод, что оптоволоконные дроны представляют собой специализированное, но крайне эффективное решение для выполнения задач в условиях сложной радиоэлектронной обстановки. Они обеспечивают высокий уровень защиты, стабильную и быструю связь, а также безопасность передачи данных. Хотя они не являются универсальными и не смогут полностью заменить все беспилотные платформы, в условиях, где важны точность, мгновенная реакция и устойчивость к помехам – они становятся настоящим инструментом для решения задач по уничтожению опасных целей. В ближайшие годы можно ожидать дальнейшего развития этой технологии, в том числе и в гражданских отраслях, таких как промышленная безопасность и мониторинг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов, Р.А. Применение беспилотных летательных аппаратов в современных военных конфликтах / Р. А. Павлов, К. П. Савельев. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 51 (446).
2. Буренок В.М. Формирование новых взглядов на применение беспилотных летательных аппаратов на основе анализа опыта специальной военной операции // Вооружение и экономика. 2024. №1(67). С. 5-8.