

Список литературы

- 1 Восстановление мостов на автомобильных дорогах : учеб.-метод. пособие / А. А. Поддубный, С. М. Бобрицкий, П. А. Кацубо, Е. В. Печенев. – Гомель : БелГУТ, 2023. – 161 с.
- 2 Учебник сержанта транспортных войск : учеб. : в 3 ч. Ч. 2 / Д. В. Ляпоров, С. М. Бобрицкий, А. Н. Романеня [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2025. – 550 с.
- 3 Военная техника и оборудование. Руководство по эксплуатации / под ред. И. В. Белова. – М. : Военное издательство, 2015.
- 4 Григорьев, С. И. Логистика на поле боя / С. И. Григорьев. – СПб. : Политика, 2018.

УДК 623.093

ЗАЩИТА РЕМОНТНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ОТ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ЗОНЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

С. Н. ВОЛКОВ, О. А. ГОВЕНЬКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Современные боевые действия сопровождаются активным применением беспилотных летательных аппаратов (далее – БЛА), включая как разведывательные дроны, так и ударные системы. Защита от БЛА становится одной из важнейших задач. Эффективное противодействие требует комплексного подхода, включающего как организационные меры, так и специализированное оборудование.

БЛА, оснащенный средствами наблюдения или боевой нагрузкой, представляет серьезную угрозу для всех видов техники. Он способен скрытно подлетать к цели, наводиться на нее и выполнять атаку с воздуха, часто избегая обнаружения стандартными средствами противовоздушной обороны. Кроме того, дроны могут использоваться для наведения артиллерийского огня, что делает любой объект потенциальной целью в зоне боевых действий.

Организация и проведение мероприятий по обеспечению защиты личного состава подразделений, военной и специальной техники от опасности, которая возникает во время применения противником малоразмерных БЛА и дронов-камикадзе, предусматривает проведение следующих основных мероприятий: оповещение, рассредоточение, маскировка и укрытие личного состава, техники, технических средств ремонта вооружения, запасов материальных средств.

Эффективная защита от БЛА невозможна без грамотной организации действий на местности и соблюдения тактических требований. Комплекс средств защиты от БЛА является важнейшим компонентом обороны, но без правильного его применения и адаптации к текущей обстановке результативность защиты снижается. Поэтому необходимо учитывать не только технические характеристики дронов, но и их типовые сценарии применения.

Ниже приведены ключевые рекомендации, направленные на снижение уязвимости военной техники и повышение ее живучести при проведении ремонта в зоне боевых действий:

- постоянное наблюдение за воздушным пространством (включает визуальный контроль, использование биноклей, тепловизоров и приборов ночного видения). Боевая задача – своевременно обнаружить приближающийся БЛА и успеть применить средства подавления или защитные меры;

- маскировка объекта на местности (при выборе позиции необходимо учитывать направление возможного подлета дронов, использовать естественные укрытия, растительность, складки рельефа, а также маскировочные сети). Особенно важно скрыть тепловые сигнатуры техники, что усложняет наведение дронов с тепловизорами;

- установка простых физических средств защиты (каркасы, решетки, натянутые сетки, специальные тканевые материалы над вооружением военной и специальной техники, которые препятствуют попаданию боеприпасов напрямую в корпус, а также маскируют ее). Такие конструкции могут значительно снизить эффект поражения при атаке сверху;

- регулярное перемещение техники (оставление объектов в одной позиции на длительное время повышает риск обнаружения и поражения ремонтных подразделений). Периодическая смена позиции снижает эффективность разведки противника и затрудняет корректировку огня;

– использование мобильных средств радиоподавления (при перемещении в составе колонн или в районе боевых действий необходимо иметь переносные или установленные средства, блокирующие сигналы управления и навигации дронов);

– создание укрытий и маскировочных комплексов (временные укрытия, траншеи, инженерные укрепления позволяют защитить технику в случае атаки и снизить вероятность ее поражения даже при прямом попадании);

– особое внимание стоит уделять действиям экипажей ремонтных подразделений (каждый военнослужащий должен знать способы защиты техники и действовать по установленному алгоритму при обнаружении дрона, в условиях комплексной атаки с применением нескольких БЛА одновременно важно скоординированное применение всех доступных средств противодействия).

В реальных боевых условиях защита техники может быть организована с минимальными ресурсами. Среди практических способов защитить технику:

– установка металлических решеток и рам на башню танка или бронемашин;

– использование маскировочных сетей, устойчивых к тепловизорам;

– постоянная готовность экипажа к смене позиции и экстренному маневру;

– совместное использование радиоподавления и физической защиты.

Даже простые меры дают значительный эффект и повышают выживаемость техники. Главное – учитывать специфику угроз и своевременно применять меры противодействия БЛА [1].

Некоторые способы защиты от сбросов снарядов с БЛА противника. Если место ремонта техники обнаружено оператором дрона, то возможны следующие варианты:

– в случае дрона-разведчика («крыло» или квадрокоптер) он наведет другой (ударный) дрон или будет корректировать действия штурмовых групп, если планируется непосредственная атака;

– если квадрокоптер снабжен системой сбросов, то после обнаружения позиции ремонтного подразделения или техники оператор будет сбрасывать гранаты. При этом они будут прилетать сверху, вертикально;

– если это дрон-камикадзе: FPV, либо «летающее крыло» (по типу «Ланцета»), то удар будет наноситься под некоторым углом, не вертикально, а даже ближе к горизонтальной траектории в конце.

Исходя из этого, нужно заранее сделать все, чтобы минимизировать риски, а именно строить блиндажи и другие инженерные сооружения с лабиринтовыми входами. Если грунт очень яркий, контрастный (песок, глина, чернозем на фоне зелени или листья подстилки), то прибегнуть к маскировке брустверов. То есть укрыть их, забросать элементами окружающей местности. Тогда обнаружить позиции будет сложнее. Входы в ремонтные мастерские, места хранения техники, находящейся на ремонте и техническом обслуживании, необходимо размещать в сторону деревьев и иных препятствующих объектов. В этом случае оператору БЛА или FPV-дрона будет невозможно зайти для удара по входу с удобного угла. Он или ударит плохо, никого не поразив, либо врежется в заградительный объект. Используемая маскировочная сеть или специализированный материал сверху, над местом проведения технического ремонта, важны не только в плане маскировки, но и как некий отражатель для сбрасываемых гранат и снарядов. Необходимо стараться делать места ремонта, вооружения и военной специальной техники строго под навесом.

Защитные сетки. Металлическая сетка, почти не представляющая угрозы для ПТУР или выстрелов РПГ, может стать серьезным препятствием для БЛА-камикадзе, в особенности для FPV-дронов. Комплекты противодроновых экранов сетка-решетка потенциально могут быть установлены практически на любой наземной боевой и ремонтной технике, которая может подвергнуться атакам FPV-дронов.

Противодроновый экран сетка-решетка (далее – ПТЭСР). Комплекты ПТЭСР могут быть установлены практически на любой боевой и ремонтной технике, которая может подвергнуться атакам БЛА и FPV-дронов. Отличается простотой изготовления и установки на различные виды колесной и гусеничной техники различных подразделений, что увеличивает живучесть техники в боевых условиях при проведении ремонта на открытой местности [2].

Защита ремонтных подразделений является одним из важнейших аспектов поддержания боеспособности подразделений, участвующих в боевых действиях, так как в настоящее время гусеничная и колесная техника является не только основным видом передвижения, но и основной огневой мощью, а также одной из главных целей противника. Поэтому ремонтные подразделения должны

оснащаться всеми возможными средствами защиты, которые смогут продлить срок эксплуатации и живучести военной и специальной техники в районе боевых действий, а также облегчат работу ремонтных подразделений.

Список литературы

1 Памятка по защите и противодействию БЛА противника // Министерство обороны Российской Федерации. Главное управление боевой подготовки. – Москва, 2023. – 30 с. – URL: [https://combat-center.ru/upload/iblock/41d/uukzqr4n200217pa97dragpcnb4x9a8h/\(ru\)_pamyatka_protivodeystvyua_bppla.pdf](https://combat-center.ru/upload/iblock/41d/uukzqr4n200217pa97dragpcnb4x9a8h/(ru)_pamyatka_protivodeystvyua_bppla.pdf) (дата обращения: 10.09.2025).

2 Защита техники от беспилотников в зоне СВО // Федеральный центр набора добровольцев. – URL: <https://доброволец-центр.рф/blog/zashchita-tehniki-ot-bespilotnikov-v-zone-svo> (дата обращения: 10.09.2025).

УДК 621.396:623.62

ЭМИ-ОРУЖИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ВОЕННУЮ ТЕХНИКУ. СПОСОБЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

М. Г. ВОРОБЕЙ, Я. А. ЖЕЛЕЗКО, Н. А. ШЕСТАКОВ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Современное развитие вооружений сопровождается появлением принципиально новых средств поражения. Одним из наиболее перспективных направлений является использование электромагнитного импульса (ЭМИ) как фактора воздействия на радиоэлектронные системы. ЭМИ-оружие рассматривается как способ выведения из строя техники противника без непосредственного разрушения материальных объектов и нанесения ущерба личному составу. Это делает проблему его изучения актуальной в контексте военной и транспортной безопасности.

Электромагнитное излучение сверхвысокой мощности способно нарушать работу электронных компонентов военной техники. Под его воздействием выгорают дорожки печатных плат, расплавляется кремниевая начинка микросхем, перегорают проводники. В результате техника теряет функциональность – от средств связи до систем управления вооружением.

Принцип действия и классификация ЭМИ-оружия. Принцип действия ЭМИ-оружия основан на резком высвобождении энергии в радиодиапазоне. Взрывное или генераторное устройство создаёт мощный импульс, который распространяется на значительном расстоянии. Попадая в электронные цепи, импульс индуцирует токи, превышающие допустимые параметры работы элементов. Даже непродолжительное воздействие способно вывести из строя сложную электронику.

Классификация ЭМИ-оружия:

1 Ядерное ЭМИ-оружие – создаёт мощный импульс в результате ядерного взрыва на большой высоте (высотный электромагнитный импульс, НЕМР). Импульс охватывает огромную территорию, но применение ограничено из-за политических и экологических последствий.

2 Неядерное ЭМИ-оружие – использует генераторы электромагнитных импульсов на основе конденсаторных батарей, магнитных разрядников или специальных антенн. Может быть мобильным и локальным, что делает его более применимым в современных конфликтах.

3 Плазменные и лазерные ЭМИ-устройства – перспективные технологии, использующие плазменные разряды или лазерные импульсы для генерации ЭМИ.

Основные параметры ЭМИ-оружия:

Амплитуда импульса – достигает десятков и сотен киловольт на метр, что достаточно для пробоя изоляции и повреждения электроники.

Длительность импульса – от наносекунд до микросекунд, что позволяет воздействовать на широкий спектр частот.

Частотный диапазон – от сотен мегагерц до нескольких гигагерц, что обеспечивает проникновение в различные типы электронных систем.

Зона поражения – зависит от мощности генератора и конструкции антенны, может варьироваться от нескольких сотен метров до нескольких километров.

Принцип генерации. Неядерные ЭМИ-устройства обычно используют накопление энергии в конденсаторах, которая затем быстро разряжается через специальную антенну или магнитный раз-