

УДК 355

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В РАЗМИНИРОВАНИИ МЕСТНОСТИ

Д. В. РИМКО, ст. преподаватель военной кафедры

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой
Полоцк, Беларусь

Аннотация. Обозначены основные понятия разминирования, проанализирован отечественный и зарубежный опыт разминирования с использованием беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА), указаны преимущества разминирования с применением БПЛА. Рассматриваются перспективные способы разминирования с помощью беспилотных летательных аппаратов в ходе выполнения задач инженерного обеспечения в локальных войнах и вооруженных конфликтах, их внедрение в образовательный процесс подготовки операторов беспилотных летательных аппаратов. Проводится анализ использования и перспективы развития беспилотных летательных аппаратов при выполнении задач инженерного обеспечения, раскрывается необходимость внедрения подготовки операторов по

управлению беспилотными летательными аппаратами в образовательный процесс военных факультетов и военных кафедр учреждений высшего образования.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, задачи инженерного обеспечения, разминирование, инновационные технологии, инженерные боеприпасы, дистанционное разминирование.

Разминирование территории является одной из наиболее сложных и опасных операций, проводимых Вооруженными Силами и специальными службами различных стран мира. Обезвреживание взрывоопасных предметов требует высокой квалификации специалистов, современных технологий и оборудования. Одним из перспективных направлений развития этой области стало использование БПЛА, позволяющих значительно повысить эффективность и безопасность процесса разминирования (рис. 1).



Рис. 1. Использование БПЛА при разминировании местности

Применение авиации для разведки минных полей началось еще в годы Первой мировой войны. Однако широкое распространение получили лишь современные системы дистанционного управления, позволяющие эффективно решать поставленные задачи. Изначально использовались вертолеты и самолеты, оснащенные специальным оборудованием для поиска взрывчатых веществ. Со временем появились первые прототипы беспилотных аппаратов, разработанные специально для нужд военных и спасателей.

Первые успешные эксперименты по применению беспилотников были проведены в конце XX в., когда военные ведомства ряда государств начали активно инвестировать средства в развитие новых технологий. Уже тогда было ясно, что подобные аппараты смогут стать незаменимыми помощниками в

разминировании, в борьбе против террористической угрозы и обеспечении безопасности мирных жителей.

Сегодня такие страны, как Россия, Китай, Израиль, Турция, Франция, Великобритания и США, имеют собственные разработки в сфере разведывательно-поисковых беспилотных комплексов, используемых именно для целей разминирования.

В настоящее время анализ показывает, что боевые действия в рамках специальной военной операции, в частности операция на Украине, характеризуются высоким уровнем интенсивности и стремительной сменой обстановки на поле боя. Одной из главных военно-технических особенностей, стало активное применение беспилотных летательных аппаратов в большом количестве.

Примером служит опыт Вооруженных Сил Российской Федерации (далее – ВС РФ) в специальной военной операции. В программу боевой подготовки специалистов инженерных подразделений ВС РФ ввели новый раздел – поиск и уничтожение взрывоопасных предметов с помощью беспилотников.

БПЛА осуществляют воздушное наблюдение, а обнаружив взрывоопасные предметы, уничтожают их путем сброса либо с помощью размещения на них накладных зарядов (рис. 2). Например, БПЛА способен приземлиться и разместить на mine тротилловую шашку, после чего осуществить ее подрыв дистанционно.



Рис. 2. Использование БПЛА при доставке накладного заряда

Такое использование дронов позволяет минимизировать риски для саперов, которые при выполнении задачи могут находиться на безопасном расстоянии.

Актуальность такого способа разминирования связана с установкой современных мин на сейсмические и лазерные датчики – к ним сапер просто не может подойти. Кроме того, проведению разминирования стандартными методами мешает работа беспилотной авиации противника [1].

Использование крупных беспилотных летательных аппаратов целесообразно для выявления наземных объектов благодаря их высоким техническим характеристикам: значительной продолжительности полета, большому радиусу действия и способности переносить дополнительное оборудование. Такие аппараты способны перевозить специальные инструменты, предназначенные для обезвреживания найденных взрывоопасных предметов. Одним из методов разминирования является простой сброс боеприпасов, приводящий к детонации опасных объектов. Данный метод эффективен, когда объекты хорошо видны визуально. Если же боеприпасы замаскированы, возникают трудности. Тем не менее, в условиях значительных площадей этот способ разминирования, применяемый параллельно с традиционными методами, оказался чрезвычайно продуктивным и необходимым.

В боевых условиях беспилотники могут применяться и для обнаружения, и для уничтожения взрывоопасных предметов посредством сбросов. Однако при выполнении гуманитарного разминирования, где главной задачей становится тщательная очистка местности от всех металлических предметов, основное внимание уделяется поиску любых отклонений в структуре почвы или рельефа. Для этого применяются беспилотники, оборудованные специальными датчиками (тепловизорами, магнитометрами и прочими устройствами), позволяющими точно определить местонахождение подозрительного участка и подготовить его к последующему обезвреживанию.

Кроме того, российские разработчики активно внедряют инновационные подходы, такие как применение искусственного интеллекта и машинного зрения для повышения точности и эффективности работы БПЛА.

Недавно завершились испытания новейшего роботизированного комплекса, предназначенного для гуманитарного разминирования. Комплекс включает в себя несколько компонентов, одним из которых является специализированный квадрокоптер, оснащенный современным оборудованием. Высококачественные камеры обеспечивают точную аэрофотосъемку территорий, «зараженных» минами.

Перед взлетом беспилотника специальное программное обеспечение формирует для него полетное задание. Далее дрон поднимается в воздух и осуществляет съемку, перемещаясь по заранее намеченному оператором маршруту. Итогом его работы становится ортофотоплан – детализированная цифровая карта местности, созданная на основе множества высококачественных снимков. Благодаря ей специалисты могут увидеть мины как на открытой местности, так и спрятанные в густой траве. Работа дрона продолжается далее: его оборудуют магнитометром и повторно отправляют в воздух. Магнитометр помогает выявить магнитные отклонения в верхнем слое земли, включая глубоко расположенные объекты.

БПЛА, оснащенные тепловизором, эффективны для поиска пластиковых мин в сумеречные часы. Поскольку после захода солнца почва быстро охлаждается, а мины остаются теплее, они четко выделяются на экране тепловизора. В дальнейшем планируется оснащать беспилотники геосканерами, которые спо-

способны находить мины, погруженные в почву, благодаря своей чувствительности к изменениям плотности грунта.

Комплекс дополнен роботизированной платформой для разминирования, разработанной на основе серийного погрузчика. Используя вращающийся механизм, эта машина измельчает верхний слой почвы глубиной порядка 10 см, одновременно устраняя растительный покров. Такая подготовка облегчает дальнейшие работы саперам. Расчеты показывают, что внедрение подобной автоматизированной техники способно повысить темпы разминирования в 10–20 раз.

В России разработана автоматизированная система гуманитарного разминирования «Минскан», которая предназначена для очистки территории после завершения боевых действий (рис. 3). Основой системы служит беспилотный гексакоптер среднего класса, оснащенный георадаром. Устройство проводит обследование местности, а собранные данные обрабатываются искусственной нейронной сетью, формирующей подробную карту расположения мин с указанием глубины их залегания.



Рис. 3. Автоматизированная система гуманитарного разминирования «Минскан»

Устройство способно обследовать обширные территории, покрывая за одно рабочее время площадь, превышающую в 8 раз ту, которую может обработать обычный сапер. Георадар может работать при температурах от минус 40 °С до плюс 40 °С [2].

Использование беспилотников имеет ряд преимуществ перед традиционными методами обнаружения и обезвреживания мин и неразорвавшихся боеприпасов:

- минимизация риска для жизни персонала. Операции проводятся дистанционно, что позволяет избежать непосредственного контакта операторов с опасными объектами;

- высокая точность и скорость обработки данных. Современные дроны оснащены камерами высокого разрешения, тепловизорами и системами радиолокационного сканирования, обеспечивающими точное обнаружение даже глубоко зарытых объектов;

- экономическая выгода. Стоимость эксплуатации БПЛА существенно ниже стоимости традиционных методов, таких как ручное обследование территорий;

- возможность оперативного реагирования. Дроны позволяют быстро развернуть операции в труднодоступных районах, оперативно оценивать ситуацию и принимать решения.

Подводя итог, можно сказать, что внедрение беспилотных летательных аппаратов в процессы разминирования открывает широкие возможности для снижения рисков и увеличения эффективности работ по поиску и нейтрализации взрывоопасных предметов. Отечественная наука и техника находятся на ключевых позициях в разработке соответствующих решений, обеспечивая высокий уровень безопасности и надежности выполнения поставленных задач.

Тем не менее, необходимо продолжать исследования и разработку новых технологий, направленных на повышение точности и скорости обнаружения взрывоопасных объектов, улучшение алгоритмов обработки данных и обеспечение полной автоматизации процессов.

Внедрение инновационных технологий и обучение на основе анализа современных конфликтов обеспечит рост эффективности инженерного обеспечения и подготовленность командиров к выполнению задач в сложных условиях.

Только совместными усилиями ученых, инженеров и практиков возможно создать эффективную и надежную систему, способную защитить население от смертельной угрозы, которую представляют собой оставленные боевые заряды и самодельные взрывные устройства.

Соответственно, включение в учебные программы военных факультетов и военных кафедр учреждений высшего образования управления беспилотными летательными аппаратами станет значимым и своевременным вкладом в современную подготовку командиров инженерно-саперных подразделений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российские саперы разработали новую методику разминирования местности. – URL: <https://Ria.ru> (дата обращения: 08.09.2024).
2. Инженерные войска начали использовать БПЛА для разминирования. – URL: <https://Iz.ru> (дата обращения: 06.05.2025).

Контакты:

d.rimko@psu.by (Римко Дмитрий Васильевич).