

УДК 358.231

СОСТАВ, ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПОИСКА И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Цветков Николай Викторович

преподаватель

Военный институт (инженерных войск), Москва

author@apriori-journal.ru

Аннотация. В статье определены основные требования и технология применения комплекса робототехнических средств для поиска и обезвреживания различных взрывоопасных предметов. В статье отмечается, что минирование будет осуществляться, на путях движения войск, участков местности и объектов, занимаемых войсками. В связи с этим, для повышения эффективности системы обнаружения и уничтожения минно-взрывных устройств, а также снижения потери личного состава необходимо применение комплексов робототехнических средств.

Ключевые слова: роботизированный комплекс; мобильный робот; мины; минно-взрывные устройства; разминирование, технология применения.

THE COMPOSITION, THE BASIC REQUIREMENTS AND APPLICATION TECHNOLOGY ROBOTIC SYSTEM FOR SEARCH AND NEUTRALIZATION OF EXPLOSIVE DEVICES

Tsvetkov Nikolai Victorovich

lecturer

Military Institute (engineering troops), Moscow

Abstract. The basic requirements and the application of complex robotic technology tools to search for and removal of various explosive devices. The article notes that the mining will be carried out, in the ways of movement of troops, terrain and facilities occupied by troops. In connection with this, to enhance the effectiveness of the detection and elimination of mine-explosive devices, as well as reduce the loss of personnel necessary to use complex robotic vehicles.

Key words: robotic complex; mobile robot; mines; mine-explosive devices; demining technology applications.

Успешное выполнение задач инженерного обеспечения действий внутренних войск МВД России невозможно без проведения тщательной проверки на минирование путей движения войск, участков местности и объектов, занимаемых войсками, и их разминирование, уничтожение (обезвреживание) взрывоопасных предметов (ВОП) [1]. Основываясь на теории и практике отечественного разминирования в условиях контртеррористической операции, а также повседневной деятельности ВВ МВД России, обоснованно можно констатировать, что невозможно создать универсальное робототехническое средство (РТС) для разминирования всех типов ВОП и в различных условиях [2].

Учитывая накопленный отечественный научно-технический и производственный потенциал по робототехнике, комплекс РТС для выполнения задач по поиску, обнаружению и уничтожению ВОП [3] должен отвечать следующим основным тактико-техническим требованиям.

1. Состав робототехнического комплекса – РТС разведки и разминирования лёгкого класса (РТС-РРЛК) [5];
2. Номенклатура боеприпасов для разминирования и обезвреживания – все типы противопехотных (ПП) и противотанковых (ПТ) мин, артиллерийские и реактивные снаряды, гранаты, фугасы, самодельные взрывные устройства (СВУ).
3. Уровень защиты – от взрыва осколочных ППМ.
4. Вероятность (надёжность) разминирования – не менее 0,996.
5. Технологии применения РТС – автономно-самостоятельное и комплексное.
6. Способ разминирования мин – локальное.
7. Условия применения – на среднепересечённой местности и при температуре до + 50⁰С, в том числе при ограничениях и невозможности применения экипажных средств разминирования.
8. Дистанционное управление РТС – по радиоканалу.
9. Дальность дистанционного управления – не менее 500 м.

Главнейшей задачей комплекса РТС должно быть выполнение полного цикла технологических операций, обеспечивающих нейтрализацию несанкционированного взрыва.

Технология разминирования роботизированным комплексом должна быть взаимоувязана с общими принципами разминирования мин и с техническими возможностями робототехники по их реализации.

Исходя из поставленной задачи, предлагаемая технология функционирования РТС-РРЛК заключается в выполнении комплекса операций в следующей последовательности [4]:

1. Разминирование осколочных ППМ, вызывая их подрыв за счёт воздействия ходовой части на оттяжки при движении РТС-РРЛК, имеющего противоосколочную защиту.
2. В случае визуального обнаружения с помощью телекамеры, установленной на РТС-РРЛК, осколочной мины РТС-РРЛК останавливается вблизи мины. Затем с помощью основного манипулятора устанавливается над миной ограничитель действия взрыва, размещаемый на корпус РТС-РРЛК. Подрыв мины под ограничителем может быть вызван воздействием на оттяжки или при опускании ограничителя, или при его смещении после установки. После подрыва мины ограничитель устанавливается на корпусе РТС-РРЛК.
3. Обнаружение ВОП в полосе захвата с помощью искателя ферро- и диамагнитных материалов, которое расположено в головной части РТС-РРЛК. При попадании ВОП в зону поиска РТС-РРЛК автоматически останавливается.
4. Доразведка заглоблённого ВОП и высокоточное определение места её расположения посредством сканирования узконаправленного поискового устройства щелевого типа миноискателя типа усовершенствованного георадара GPR-T, расположенного также в головной части РТС-РРЛК.
5. Маркирование (обозначение) места расположения обнаруженного ВОП (по её центру) с помощью выбрасываемой порции яркосветящейся жидкости из специальной ампулы (маркера), установленной в носовой части РТС-РРЛК.
6. В зависимости от типа распознанной ВОП, поставленной задачи по разминированию и условий её выполнения возможны следующие варианты последующего действия: а) уничтожение (подрыв) маркированного ВОП без удаления маскировочного слоя грунта; б) разрушение маркированного ВОП (без подрыва её заряда ВВ) также без вскрытия ВОП; в) ликвидация ВОП большой мощности путём его

обезвреживания и удаления на безопасное расстояние для последующего уничтожения.

ба. Уничтожение (подрыв) маркированных ВОП без усложнения конструкции РТС-РРЛК целесообразно выполнять с помощью взрыва накладных зарядов ВВ, если это допустимо по обстановке. Предварительно после маркирования места расположения обнаруженной мины РТС-РРЛК объезжает эту мину и продолжает движение по заданному направлению.

бб. Разрушение заглоблённого маркированного ВОП (без подрыва его заряда ВВ) целесообразно выполнять с помощью взрыва гидро-разрушителя (различной конструкции типа «Выстрел-М», «Выруб-РП», «Выруб-РВ», «Выруб-С») в зависимости от категории грунта.

бв. Ликвидация обнаруженного и маркированного ВОП большой мощности путём его вскрытия, обезвреживания и удаление на безопасное расстояние может выполняться вручную сапёром.

Ликвидация обнаруженной и маркированной заглоблённой противопехотной мины сапёром вручную по указанной схеме будет всегда в значительной степени опасной.

Следует отметить, что РТС-РРЛК по предложенной технологии может применяться для очистки местности от других ВОП (патроны, гранаты, снаряды малого калибра, миномётные мины), расположенных как на поверхности грунта, так и частично заглоблённых в грунт.

Рассмотрённая робототехническая технология с использованием РТС-РРЛК может выполняться в полном объёме или частично в зависимости от технического совершенства РТС-РРЛК как «сапера-разведчика» и от условий выполнения задач. Применение РТС-РРЛК не заменяет полностью ручной способ разминирования, а дополняет его по обеспечению безопасности.

Список использованных источников

1. Наставление по инженерному обеспечению служебно-боевой деятельности внутренних войск МВД России. М., 2009. 12 с.
2. Программа научно-исследовательских работ по гуманитарному разминированию; каталог оборудования для гуманитарного разминирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.demining.brtrc.com/R&D>
3. Каляев И.А., Рубцов И.В. Боевым роботам нужна программа // Национальная оборона. 2012. № 8 (77). С. 34-48.
4. Опыт создания автономных мобильных робото-технических комплексов специального назначения // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. «Специальная робототехника и мехатроника». 2011. С. 7-24.
5. Подход к разработке мобильных робототехнических комплексов разминирования. Шашов В.Н и др. // Известия ЮФУ. 2014. № 3. С. 58-70.