

5. *Высоцкий В.Е., Синицин А.П., Тарашев С.А.* Линейный генератор с постоянными магнитами для систем электропитания автономных объектов // ИВУЗ Электромеханика. – 2010. – № 1. – С. 80-82.
6. *Cool and Straight: Linear Compressors for Refrigeration / Paul Bailey, Mike Dadd, Richard Stone* // Department of Engineering Science, University of Oxford, 2010.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор Л.И. Калакутский.

Высоцкий Виталий Евгеньевич – ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет»; e-mail: vitalyvysotsky@mail.ru; 443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244; тел. (факс): 88462784460; кафедра теоретической и общей электротехники; заведующий кафедрой; д.т.н.; профессор.

Тарашев Сергей Александрович – e-mail: tarashev@mail.ru, тел. (факс): 88462423129; кафедра теоретической и общей электротехники, инженер.

Синицин Алексей Петрович – e-mail: alexxandket@mail.ru; кафедра теоретической и общей электротехники; инженер.

Злобина Елена Кузьминична – e-mail: toe_fp@samgtu.ru; кафедра теоретической и общей электротехники; аспирантка.

Миненко Сергей Иванович – ФГУП ГНПРКЦ «ЦСКБ – Прогресс», e-mail: csdb@mail.samtel.ru; 443009, г. Самара, ул. Земеца, 18; тел. (факс): 88462784460; начальник отдела.

Vysotsky Vitaly Evgenievich – Federal State-Owned Budgetary Educational Establishment of Higher Vocational Education “Samara State Technical University”; e-mail: vitalyvysotsky@mail.ru; 244, Molodogvardeiskaya street, Samara, 443100, Russia; phone (fax): +78462784460; the department of theoretical fundamentals of electrotechnical; chief of department; dr. of eng. sc.; professor.

Tarashev Sergei Alexandrovich – e-mail: tarashev @mail.ru, phone (fax): +78462423129; the department of theoretical fundamentals of electrotechnical; engineer.

Sinitcin Alexei Petrovich – e-mail: alexxandket@mail.ru; the department of theoretical fundamentals of electrotechnical; engineer.

Zlobina Elena Kuzminichna – e-mail: toe_fp@samgtu.ru; the department of theoretical fundamentals of electrotechnical; postgraduate student.

Minenko Sergei Ivanovich – FSUI "CCDB-Progress"; e-mail: csdb@mail.samtel.ru; 18, Zemets street, Samara, 443009, Russia; chief of department.

УДК 007.52

И.Б. Шеремет, Н.А. Рудянов, А.В. Рябов, В.С. Хрушев, В.И. Комченков

ОБОСНОВАНИЕ СЕМЕЙСТВА БОЕВЫХ И ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РОБОТОВ ДЛЯ БОЯ В ГОРОДЕ

Рассматривается подход к комплексной роботизации боевых и обеспечивающих роботов при ведении боевых действий на урбанизированной территории. Для решения задач повышения ситуационной осведомленности, разведки и наблюдения за противником, разведки минно-взрывных заграждений, обнаружения опасных предметов, доставки специальных технических средств, а также огневой поддержки, предлагается роботизированная система поддержки боевых действий на урбанизированной территории в составе базовой машины и трех типов унифицированных РТК. Определены основные задачи для РТК различных типов и основные требования к ним. Рассмотрены организационные принципы и структура робототехнической системы для боя в городе в составе батальона.

Боевые и обеспечивающие роботы; урбанизированная территория.

I.B. Sheremet, N.A. Rudianov, A.V. Ryabov, V.S. Khrushev, V.I. Komchenkov

JUSTIFICATION OF COMBAT AND SUPPORT A FAMILY OF ROBOTS TO FIGHT IN THE CITY

This article discusses an integrated approach to robotics robot combat and support during combat operations in the urban area. To solve the problems of improving situational awareness, reconnaissance and surveillance of enemy reconnaissance of minefields, threat detection, delivery of special equipment, and fire support, it is proposed robotic system to support military operations on urbanized area in the base machine, and three types of standardized RTC. The main problem for the different types of colon cancer and the basic requirements to them. The organizational principles and structure of the robotic system for fighting in the city in the battalion.

Combat and supporting robots; urbanized area.

Как было показано в [1], основными задачами, решаемыми боевыми и обеспечивающими робототехническими комплексами (РТК) при действиях на урбанизированной местности являются:

* На этапе окружения – сопровождение войсковых колонн.

* На этапе блокирования и расчленения группировки противника – сопровождение войсковых колонн, разминирование, разграбление.

* На этапе изоляции района боевых действий – охрана и оборона позиционных районов, перекрестков важнейших дорог.

* На этапе непосредственных боевых действий в городских кварталах:

- ◆ все виды разведки, включая разведку внутри зданий и коммуникаций;
- ◆ огневая поддержка наступающих (обороняющихся);
- ◆ наведение ВТО, целеуказание;
- ◆ применение нелетального оружия;
- ◆ эвакуация раненых из зоны огневого воздействия;
- ◆ подвоз боеприпасов, продовольствия и ГСМ;
- ◆ проделывание проходов, минирование;
- ◆ организация связи;
- ◆ оценка радиационной, химической и бактериологической обстановки;
- ◆ радиоэлектронная борьба.

* На этапе перехода к мирному периоду:

- ◆ оценка радиационной, химической и бактериологической обстановки;
- ◆ разминирование освобожденных территорий;
- ◆ эвакуация поврежденной техники из зоны боевых действий или с зараженной местности;
- ◆ ликвидация очагов возгорания.

Обеспечение решения всех указанных задач потребует значительных финансовых затрат, разработки большого количества РТК, от мини-роботов до роботов тяжелого класса. На решение подобной проблемы в США отводится более 20 лет [2]. Однако на основании анализа опыта применения роботизированного вооружения в Ираке и Афганистане [3], на основании анализа потребностей подразделений, ведущих непосредственные боевые действия на урбанизированной территории, уже сейчас можно выделить задачи для боевых и обеспечивающих РТК, с учетом развития технологий военной робототехники.

К подобным задачам относятся:

1. Повышение уровня ситуационной осведомленности – разведка и наблюдение за противником, вскрытие его замыслов, оценка потенциальных угроз. Задачи должны выполняться как в непосредственной близости («за углом»), так и на расстоянии до 1 км. Должна быть обеспечена возможность ведения разведки внутри помещений, в том числе многоэтажных.

2. Разведка минно-взрывных заграждений, обнаружение опасных предметов, их ликвидация или демаскировка.
3. Доставка специальных технических средств, в том числе боеприпасов и мин, нелетального оружия, организация информационных полей путем установки необслуживаемых датчиков и т.п.

В особых случаях желательно иметь роботизированное средство огневой поддержки для уничтожения отдельных объектов в труднодоступных местах.

Эксплуатация роботизированного вооружения в боевых условиях требует решения ряда проблем, таких как:

- ◆ определение штатной принадлежности;
- ◆ организация доставки РТК, средств управления, навесного оборудования, полезной нагрузки;
- ◆ обеспечение постоянной боевой готовности, зарядка аккумуляторов;
- ◆ ТО и ремонт, а также ряд других.

Уже в настоящий момент ясно, что единственным рациональным путем использования мини-РТК разведки и наблюдения является передача их непосредственно подразделениям, ведущим боевые действия. Однако, если организация обучения работе с РТК не вызывает особых сложностей, то их эксплуатация в указанных подразделениях без создания особых служб практически невозможна.

Эти рассуждения показывают, что решение проблемы роботизации вооружения и военной техники для боевых действий на урбанизированной территории возможно лишь в комплексе, в результате учета множества разнородных и часто противоречивых требований.

В качестве одного из вариантов комплексного подхода к созданию средств роботизации для боя в городе предлагается роботизированная система поддержки боевых действий на урбанизированной территории.

Штатная принадлежность – батальон.

Система располагается на одном шасси.

В состав системы входят следующие основные элементы:

РТК-1 – гусеничный РТК весом до 45 кг, грузоподъемностью 50 кг, дальностью управления до 1 км, 2 штуки;

РТК-2 – гусенично-колесный РТК весом до 12 кг, грузоподъемностью 5 кг, дальностью управления на открытой местности до 500 м, в помещении до 150 м, 4 штуки.

РТК-3 – колесный РТК весом до 1,5 кг, дальность управления на открытой местности до 500 м, в помещении до 150 м, 12 штук.

Задачами РТК-1 являются разведка, инженерные задачи, огневая поддержка. Оборудование – разведывательные модули, манипулятор, навесное оборудование для выполнения инженерных задач, места крепления вооружения ближнего боя. Полезная нагрузка – пулемет, гранатомет, комплект нелетального оружия, датчики информации, инженерные боеприпасы и т.п.

Задачами РТК-2 являются наблюдение, в том числе в «спящем» режиме, разведка, в том числе в помещениях на различных этажах, доставка и сброс грузов до 5 кг. Оборудование – разведывательные модули, места крепления грузов. Полезная нагрузка – датчики информации, инженерные боеприпасы.

Задачами РТК-3 являются разведка и наблюдение. Оборудование – разведывательные модули. Должна иметься возможность «забрасывания» РТК-3 в ручную, в том числе в окна зданий.

Боевой расчет системы – 4 человека:

командир расчета – 1;

оператор РТК-1 – 2;

механик-водитель, аккумуляторщик – 1.

Управление РТК-1 осуществляют операторы роботизированной системы, при необходимости действующие в расположении боевых подразделений, выполняя задачи, поставленные командирами подразделений и с помощью личного состава ими выделенного.

Управление РТК-2 и РТК-3 осуществляют специально обученные военнослужащие из состава подразделений, ведущих непосредственные боевые действия.

Базовая машина располагается в отведенном командиром батальона месте в непосредственной близости от ведущих бой подразделений.

Таким образом, у общевойсковых командиров появляется возможность в кратчайшие сроки в зависимости от складывающейся обстановки «заказывать» РТК соответствующего класса и с необходимым оснащением. После окончания операции, выработки зарядки аккумулятора или поломки РТК он возвращается на базовую машину, где быстро переоснащается.

Помимо указанных, преимуществами подобного комплексного подхода являются:

- ◆ отсутствие необходимости существенного изменения организационно-штатной структуры батальона;
- ◆ возможность широкой унификации как элементов самих РТК, так и выносных пунктов управления, средств эксплуатации и ремонта, программно-аппаратного обеспечения, средств связи, планируемой еще на этапе ОКР по разработке роботизированной системы;
- ◆ простота организации в составе батальона снабжения системы материальными ресурсами, обеспечения жизнедеятельности членов расчета и охраны вооружения и имущества.

Вариант компоновки робототехнической системы для боя в городе в походном положении показан на рис. 1. Цифрами отмечены: 1...4 – места расположения расчета; 5 – места расположения РТК-1; 6 – места расположения РТК-2 и РТК-3; 7 – места хранения навесного оборудования и вооружения; 8 – места хранения имущества расчета; 9 – ЗИП; 10 – аккумуляторная станция; 11 – АРМ начальника системы.

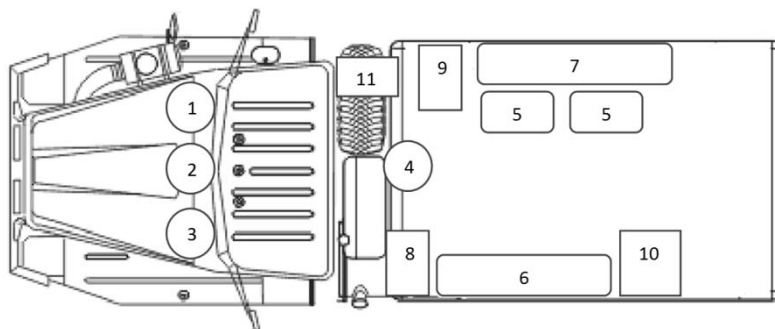


Рис. 1. Размещение расчета и РТК в кунге автомобиля: 1, 2, 3, 4 – места расположения расчета; 5 – место расположения РТК-1 (масса до 45 кг) – 2 шт.; 6 – места расположения РТК-2 (масса до 12 кг) – 4 шт., РТК-3 (масса до 1,5 кг) – 12 шт.; 7 – место хранения навесного оборудования; 8 – места хранения имущества расчета; 9 – ЗИП; 10 – аккумуляторная батарея; 11 – АРМ начальника системы

Таким образом, предложенные организационные принципы и структура робототехнической системы для боя в городе позволяет, с одной стороны, широко внедрить в боевые действия батальона робототехнические комплексы со всеми их преимуществами, а с другой стороны, практически безболезненно вписать эту новейшую военную технику в существующую организационно-штатную структуру.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Лапишов В.С., Носков В.П., Рубцов И.В., Рудянов Н.А., Рябов А.В., Хрущев В.С.* Бой в городе. Боевые и обеспечивающие роботы в условиях урбанизированной территории // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2011. – № 3 (116). – С.142-146.
2. *Unmanned Aerial Systems Roadmap 2009–2034* // Office of the Secretary of Defense, 2009.
3. *Калиничев Б.А.* Американский опыт применения дистанционно управляемых модулей вооружения боевых бронированных машин в Ираке // Зарубежное военное обозрение. – 2009. – № 5.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор В.А. Бархоткин.

Шеремет Игорь Борисович – 3 ЦНИИ МО РФ; e-mail: rudianov_1980@mail.ru; 107564, г. Москва, Погонный пр., д. 10; тел.: 84991698120; начальник института; к.в.н.; доцент.

Рудянов Николай Александрович – начальник отдела; к.т.н.; доцент.

Рябов Анатолий Викторович – старший научный сотрудник.

Хрущев Василий Сергеевич – ведущий научный сотрудник; к.т.н.; доцент.

Комченков Владимир Иванович – УПМИ и СП; e-mail: rudianov_1980@mail.ru; 119160, г. Москва, Москворецкая наб., 9а; главный инженер отдела.

Sheremet Igor Borisovich – 3 CSRI MD PF; e-mail: rudianov_1980@mail.ru; 10, Pogonnyi, Moscow, 107564, Russia; phone: +74991698120; chef of institute; cand. of military sc.; associate professor.

Rudianov Nikolay Aleksandrovich – chef of department; cand. of eng. sc.; associate professor.

Ryabov Anatoliy Victorovich – senior scientist.

Khrushev Vasilii Sergeevich – leading scientist; cand. of eng. sc.; associate professor.

Komchenkov Vladimir Ivanovich – UPMI and SP; e-mail: rudianov_1980@mail.ru; 9a, Moskvoretskaya nab., Moscow, 119160, Russia; chief engineer of a department.

УДК 621.396.93

И.А. Кубасов, Г.Ю. Пучков

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОПЕРАТИВНОЙ РАДИОСВЯЗИ И ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ В ИНТЕРЕСАХ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статья посвящена последним достижениям в области организации подвижной радиосвязи и использованию беспилотных летательных аппаратов в подразделениях органов внутренних дел Российской Федерации. Приводятся сведения о разработанных комплексах отечественного оборудования предназначенного для построения сетей подвижной радиосвязи различной конфигурации. Описываются основные проблемы, возникающие при решении задач по организации оперативной радиосвязи и использовании беспилотных лета-