

Перспективы развития военных мобильных робототехнических комплексов наземного базирования в России

В.А. Корсунский¹, В.Н. Наумов¹

¹ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва 105005, Россия

Рассмотрены вопросы практического применения военных мобильных робототехнических комплексов наземного базирования за рубежом и в России. Отмечены общие недостатки в организации работ по роботизации вооружения и военной техники в России. Определены направления этапов развития наземных мобильных комплексов и области их применения; намечены ближайшие задачи роботизации.

E-mail: vakormgtu@mail.ru

Ключевые слова: военные мобильные наземные робототехнические комплексы, роботизация вооружения и военной техники, базовые технологии, модульный принцип, программа роботизации.

По мнению ряда военных аналитиков, в будущих военных конфликтах решающую роль будут играть высокоточное оружие (ВТО) и оружие, основанное на новых физических принципах (ОНФП). Ожидается, что это новое оружие станет основой вооруженных сил (ВС) многих государств уже через 10–15 лет.

Оружие, основанное на использовании различных видов излучений, называют иногда “неубивающим”, поскольку его применение не приводит к немедленной гибели людей, а вызывает повреждения различной тяжести. При этом временный выход из строя личного состава обеспечит “неразрушающий” вывод из строя военной техники.

Считается, что новое оружие не просто повысит боевые возможности ВС, но и изменит их состав, структуру. Армии станут немногочисленными, в них будет всего два вида войск: стратегическое оборонительное и стратегическое наступательное. Очевидно, что в этом случае ВС должны обладать высокой мобильностью, быстрой реакцией на угрозы извне, способностью нанести адекватный ответный удар, а также быть приспособленными к действиям в различных физико-географических районах и климатических условиях.

Для успешного противодействия вероятному противнику, применяющему ВТО и ОНФП, требуется использовать технику, способную не только эффективно выполнять поставленные задачи, но и при необходимости действовать без вмешательства человека, т. е. многофункциональные мобильные робототехнические комплексы (МРТК).

Основные цели создания многофункциональных МРТК следующие:

- повышение боевой эффективности и мобильности вооружения и военной техники при выполнении боевых задач в различных условиях;
- уменьшение численности личного состава, непосредственно участвующего в боевых действиях, снижение потерь и своевременная эвакуация выведенного из строя личного состава;
- выполнение технических работ в условиях, при которых невозможно или неэффективно использование личного состава вследствие физиологических ограничений.

Практика ведения боевых действий армией США в зонах локальных конфликтов (Ирак, бывшая Югославия, Афганистан и др.) показала, что высокий технический уровень оснащения ВС современными типами вооружений, например МРТК, важнее их количественных показателей.

В частности, при ведении боевых действий в зоне Персидского залива применение дистанционно управляемых беспилотных летательных аппаратов, роботизированной военной техники с возможностью ее использования для быстрого прорыва минно-взрывных заграждений создали условия крупного военно-технического превосходства. Кроме того, они обеспечили высокие темпы наступления войск стран НАТО на главных направлениях и снижение потерь личного состава и боевой техники. Поэтому сейчас во всех промышленно развитых странах ведут широкомасштабные работы по созданию МРТК. Бесспорным лидером в разработке и внедрении военных МРТК являются США. На конец 2008 г. в Ираке, Афганистане и других местах земного шара ВС США использовали около 6 000 роботов наземного применения. Для сравнения, например, в 2004 г. они применяли только 162 робота в основном в операциях по зачистке мин. К настоящему времени военные роботы наземного применения используют в разведывательных операциях, при обнаружении самодельных взрывных устройств, при поиске придорожных мин и т. д.

Необходимо отметить, что ВС США активно продолжают исследовать потенциал применения наземной робототехники на поле боя. Используя результаты более ранних работ, Пентагон сконцентрировал финансовые и технические ресурсы и направил их на перспективные исследования по интеллектуальным системам, а также на разработку технологий по автоматизации существующих наземных машин военного применения. В то же время США успешно адаптируют для военных целей телеуправляемые роботы коммерческого применения, предназначенные для очистки мин и проведения гражданской разведки в городской инфраструктуре. Наземные роботы, находящиеся в настоящее время в стадии разработок и усовершенствования, все еще требуют частого вмешательства человека в процесс управления, поскольку они не автономны. Поэтому операторы должны быть хорошо тренированы и восприимчивы к переобучению для работы с такой техникой.

На сегодняшний день уже достигнут определенный прогресс в разработке наземных роботов с автономным режимом движения. При автономной навигации безэкипажные наземные транспортные средства должны использовать свой искусственный интеллект и сенсорные устройства (датчики различного типа) для следования по запрограммированному маршруту, а также избегать встречающиеся на пути непреодолимые препятствия, которые могут вывести МРТК из строя. Наземные МРТК имеют существенные отличия по сравнению, например, с беспилотными летательными аппаратами, поскольку первым приходится работать в постоянно меняющихся условиях местности, преодолевать различные препятствия (естественные и искусственные), которые в воздухе практически исключены.

Для отработки систем автономной навигации МРТК в США проводят ежегодные соревнования среди машин данного класса, одним из которых является розыгрыш приза Grand Challenge, проводимый с 2004 г. и финансируемый Пентагоном и Агентством по перспективным научно-исследовательским разработкам (DARPA) Министерства обороны США.

Однако стратегия и тактика боевого применения наземных роботов в операциях сухопутных войск на настоящий момент практически не изучена. Остаются невыясненными такие важные моменты, как автономное движение машин в колонне на марше, преодоление естественных и искусственных препятствий и др.

Финансирование разработок военных МРТК проводят по национальным программам стран НАТО в интересах различных родов войск. Например, на реализацию текущих программ роботизации ВС США Пентагоном было выделено 127 млрд долл. Министерство обороны США планирует к 2015 г. модернизировать треть всего парка моторизованной техники и сделать ее дистанционно управляемой, а в перспективе — автономной с элементами искусственного интеллекта.

К сожалению, разработки роботизированных образцов вооружения и военной техники (ВВТ) в России ведут при отсутствии достаточного внимания и необходимой поддержки со стороны государства. Отдельные работы по роботизации ВВТ проводили только в рамках единичных проектов.

Созданием МРТК в нашей стране занимаются научно-исследовательские центры и промышленные предприятия: Ковровский электромеханический завод, ОАО “ВНИИтрансмаш”, ЦНИИ робототехники и технической кибернетики, МГТУ им. Н.Э. Баумана, НПО “Андроидная техника”, ИФТП РАН и др. Большая часть разработок МРТК в России была связана с необходимостью проведения работ по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС.

По заказу Министерства обороны, МЧС и ФСБ России было также разработано несколько десятков образцов МРТК наземного применения различных назначений и типов.

Несмотря на успехи в разработке отдельных образцов роботов, следует отметить общие недостатки в организации работ этого направления, которые особенно сильно проявляются в условиях значительного сокращения объемов финансирования и распада некоторых сложившихся коллективов-разработчиков. Существующий уровень организации работ весьма низок. При отсутствии единой национальной программы вследствие жестких ведомственных границ работы слабо координируются, выполняются разрозненно с дублированием отдельных направлений. Отсутствует эффективный механизм отбора первоочередных проектов, их плановой корректировки. Практически не используется мировой передовой опыт при разработке “локомотивных” проектов, позволяющих создавать опережающий научно-технический задел по критическим проблемам и ускоренно проходить этапы разработки и производства сложной техники. Отсутствует нормативная база и единые требования к создаваемым МРТК военного назначения.

Отсутствие официальной политики в области развития военной робототехники приводит к тому, что профинансировать первоочередные проекты, не выходя при этом за рамки государственного бюджета, практически невозможно.

Технические проблемы современного этапа развития отечественной наземной военной робототехники необходимо решать по следующим основным направлениям:

- создание семейств МРТК различных массогабаритных параметров и оснащение элементами искусственного интеллекта;
- разработка компоновок базовых военных МРТК различного назначения;
- создание элементной базы военной робототехники с целью реализации минимальных массы и габаритных размеров как в рамках технологий проектирования, так и производства отдельных модулей;
- создание систем осязания МРТК (датчиков и блоков обработки информации);
- разработка и создание перспективных систем автоматического вождения и управления движением МРТК по пересеченной местности;
- создание сверхпроизводительных бортовых вычислительных средств;
- разработка ЭВМ с параллельной обработкой данных и проблемно-ориентированных нейрокомпьютеров, обеспечивающих решение задач в реальном масштабе времени;
- разработка бортовых экспертных систем решения задач распознавания объектов, оценки ситуаций, технической диагностики;
- разработка принципиально новых систем связи оператора с дистанционно-управляемым МРТК, обеспечивающих скрытые и неподдаваемые режимы приема и передачи сигналов при движении машины;

- создание систем группового управления роботами;
- разработка специализированных электронных схем высокой интеграции, обеспечивающих работу исполнительных устройств автоматики, обработку информации.

В условиях ограниченного и нестабильного финансирования в соответствии с основными целями роботизации ВВТ ближайшими задачами являются:

- определение главных направлений развития работ по робототехнике;
- выбор и разработка проектов, обеспечивающих быструю реализацию имеющихся научно-технических достижений, в первую очередь по дистанционно-управляемым военным роботам;
- создание опережающего научно-технического задела, выбор и постановка фундаментальных и поисковых прикладных научно-исследовательских работ, решающих “прорывные” проблемы перспективной военной робототехники;
- разработка требований и утверждение соответствующих нормативных документов на разработку МРТК;
- определение требований к техническим системам смежных направлений (механическим системам, бортовым компьютерам, каналам связи, элементной базе).

Областями применения МРТК в видах ВС являются:

- боевые действия — использование дистанционно-управляемой и автономной (в перспективе) техники для поражения живой силы и военной техники противника;
- оперативное (боевое) обеспечение — боевая разведка, подавление информационных систем противника, инженерное и химическое обеспечение, охрана объектов, проведение поисково-спасательных работ и др.;
- специально-техническое обеспечение — мероприятия, связанные с эксплуатацией, достижением безотказности техники и быстрым ее восстановлением;
- тыловое обеспечение – выполнение транспортных, погрузочно-разгрузочных работ, подвозка боеприпасов, эвакуация раненых и т. п.

Для основных областей наземного применения МРТК целесообразным представляется создание боевых и обеспечивающих комплексов.

Боевые МРТК предназначены для уничтожения живой силы и техники противника. В качестве таковых в перспективе могут быть рассмотрены роботизированный разведывательно-ударный комплекс, танковый комплекс, противотанковая установка, зенитно-ракетный комплекс и др.

К перспективным робототехническим средствам обеспечения боевых действий сухопутных войск могут быть отнесены:

- для боевого обеспечения — дистанционно-управляемые наземные средства для ведения боевой, радиационной, химической, бакте-

риологической разведок; наземные средства для работ по дезактивации, дегазации, дезинфекции техники; машины для проделывания проходов в заграждениях; средства минирования и разминирования; дистанционно-управляемые и автономные патрульные машины для охраны объектов и др.;

– для специально-технического обеспечения — дистанционно-управляемая (или автономная) транспортная машина, тягач, бульдозер, средства технического обслуживания ядерных установок и боеприпасов и др.;

– для тылового обеспечения — роботизированные системы складирования и погрузки боеприпасов, дистанционно-управляемые машины эвакуации раненых, дистанционно-управляемые машины восстановления и ремонта взлетно-посадочных полос и др.

МРТК боевого и других видов обеспечения должны обладать большим диапазоном действий в сложных условиях, в опасных и агрессивных средах; применяться при выполнении различных технологических операций как в народнохозяйственном комплексе (атомная, нефтегазовая, строительство, экология и др.), так и в чрезвычайных ситуациях при ликвидации последствий стихийных бедствий и техногенных аварий.

Возможности успешного развития робототехники в нашей стране в последние годы определяются следующими факторами:

– возросшими потребностями в повышении уровня автоматизации перспективного вооружения и развитых отраслей народного хозяйства (атомной, топливно-энергетической и др.) на базе внедрения роботов и роботизированных систем;

– возможностью применения многих типовых задач робототехники (радиационный, химический и бактериологический контроль; экологический мониторинг; сбор и обработка опасных отходов и т. п.) не только для военных, но и для народнохозяйственных нужд;

– высвобождением (в условиях сокращения ВС) большого количества агрегатов (например, рабочих исполнительных механизмов, электронных блоков), на базе которых можно создавать МРТК с новым функциональным назначением, например, дистанционно-управляемые.

Основным препятствием успешного развития военной робототехники в России является тот факт, что в связи с резким снижением объемов финансирования на фундаментально-поисковые исследования, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки произошел отток специалистов и развал сложившейся кооперации исполнителей работ.

Учитывая положительные и отрицательные моменты, в создавшихся условиях с низким и нестабильным уровнем бюджетного финансирования необходимы следующие подходы и принципы организации проводимых работ.

1. Использование программно-целевых методов планирования и управления. Исследования и разработки следует выполнять в рамках программы, обеспечивающей гибкое управление работами при различных уровнях ресурсного обеспечения.

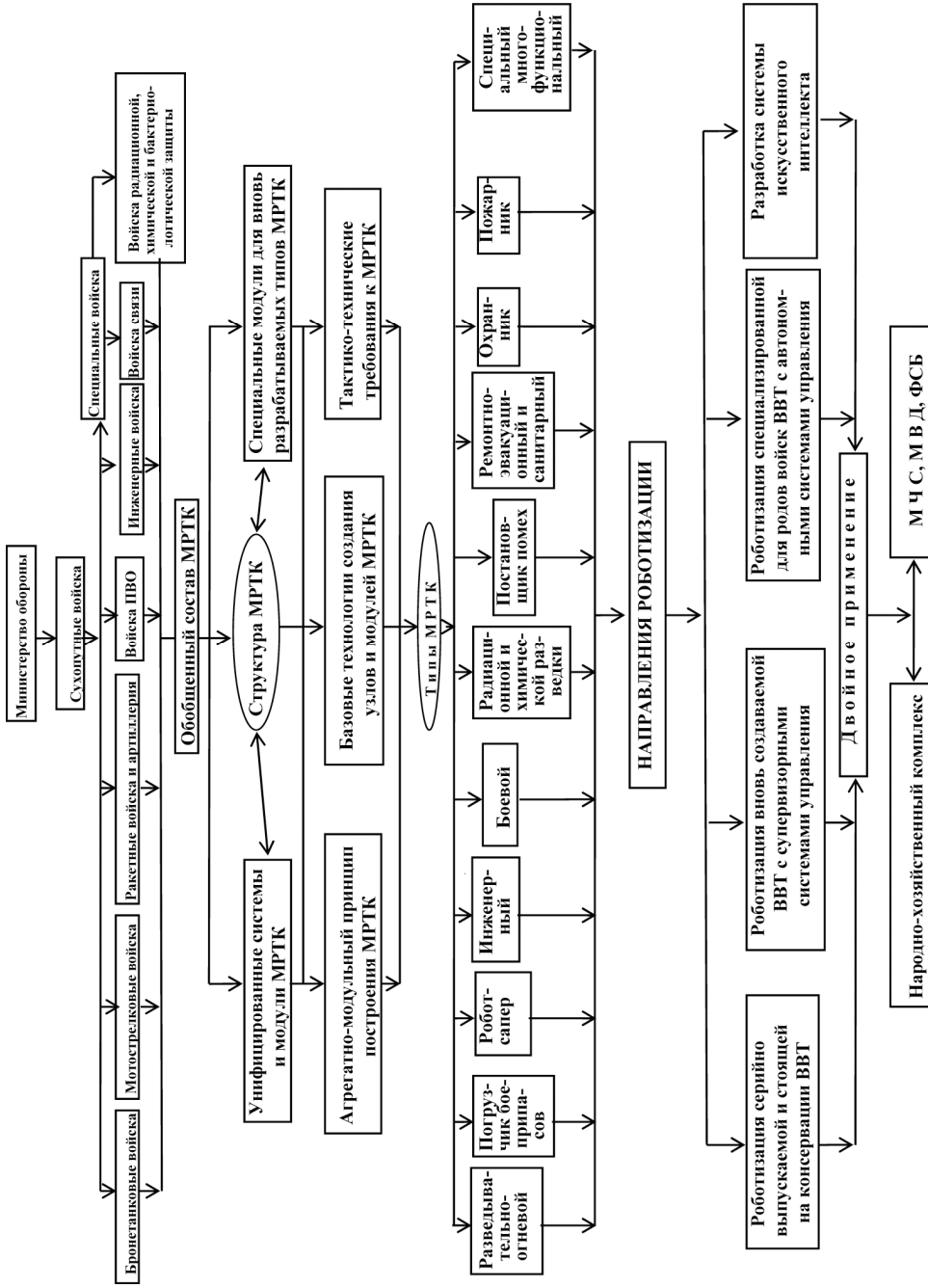
2. Применение первоочередных и “локомотивных” проектов. Первоочередные проекты нужно выполнять по заказам видов ВС, использовать существующий научно-технический задел и направляться на создание конкретных образцов робототехники со сроками реализации не более трех лет. “Локомотивные” проекты можно выполнять как долгосрочные со сроками реализации от трех до десяти лет. Объединяя передовые технологии робототехники и достижения в области систем очувствления вычислительной техники, такие проекты позволят сформировать опережающий научно-технический задел и обеспечить создание перспективных образцов с оптимальными техническими и эксплуатационными характеристиками.

3. Использование концепции модульного построения роботов и роботизированных систем. Модульный подход базируется на возможностях использования имеющихся и создания новых унифицированных составных частей (модулей) для создания дистанционно-управляемых и автономных роботизированных образцов ВВТ.

4. Создание военной робототехники “двойного” назначения. Это требование означает, что предпочтение отдается проектам, которые могут быть использованы как для военных, так и для народно-хозяйственных приложений МРТК при условии долевого участия заинтересованных организаций. Среди проектов “двойного” назначения следует особо выделить проекты с быстрой коммерческой отдачей, осуществление которых планируется в течение не более двух лет. Прибыль от реализации этих проектов может быть использована Министерством обороны для финансирования программы роботизации ВВТ.

Анализ зарубежных материалов в области военной робототехники показывает, что отставание России от США в настоящее время составляет около 10—15 лет. Главной проблемой, которая в значительной мере определяет указанное отставание, является отсутствие выработанной технической политики в области роботизации ВВТ со стороны государства. Такая политика должна быть ориентирована на решение ряда ключевых проблем прикладного характера, среди которых первоочередными являются:

- разработка концепции развития военных МРТК наземного применения;
- разработка схемных и компоновочных решений новых классов МРТК, прежде всего малогабаритных дистанционно-управляемых;
- разработка и создание базовых комплектов механических систем МРТК;
- создание высоконадежных бортовых вычислительных машин;



– разработка информационного и математического обеспечения, реализующего принципы искусственного интеллекта, включая взаимодействие между функционирующими автономно роботами и органами управления;

– разработка базовых методов конструирования, производства и повседневной эксплуатации роботизированных средств.

Принятие на вооружение образцов ВВТ, в первую очередь малогабаритных дистанционно-управляемых МРТК, повлечет за собой изменение в организации войск. Представляется, что изложенная концепция может послужить одним из базовых элементов стратегии роботизации ВС России.

В качестве иллюстрации предлагаемой концепции на рисунке приведена упрощенная схема роботизации сухопутных войск ВС России.

Статья поступила в редакцию 28.10.2012