



БОБКОВ Юрий Яковлевич

Родился 27 марта 1949 г. в городе Тула. Окончил Тульский политехнический институт в 1973 г. Ученая степень – кандидат технических наук (1988 г.), ученое звание – старший научный сотрудник (1991 г.). С 1975 г. по 1996 г. проходил службу на офицерских должностях в Научно-исследовательском и опытно-испытательном полигоне

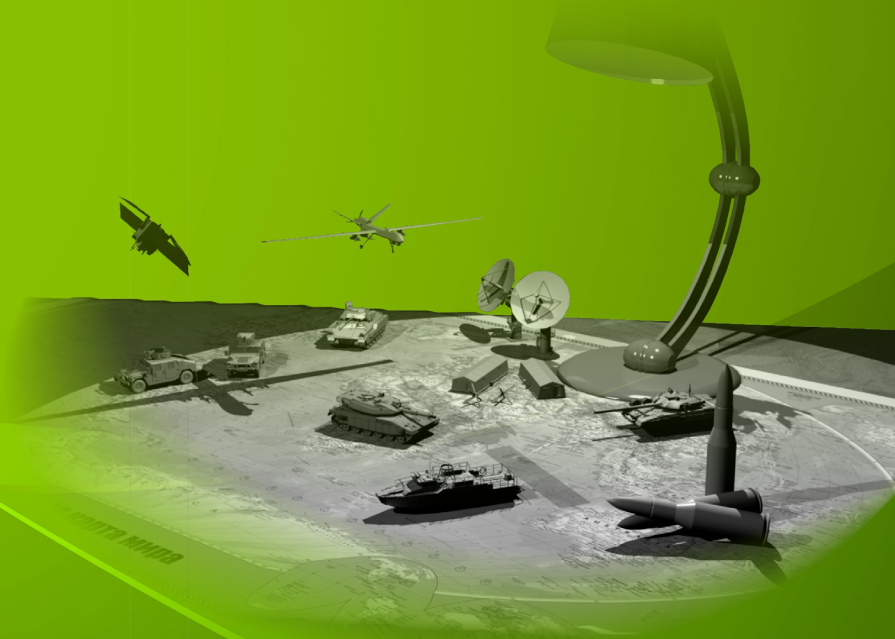
ГРАУ МО РФ и 27 ЦНИИ МО РФ. Уволился в запас в воинском звании полковник. Находясь в последние годы на пенсии, решил обобщить свой весь накопленный за годы службы опыт, который, несмотря на устаревшие знания, может быть полезен в современной теории и практике.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ,
ПОСТАВЛЯЕМЫХ В СУХОПУТНЫЕ ВОЙСКА ВС РФ

Ю.Я. Бобков

Ю.Я. Бобков

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ В СУХОПУТНЫЕ ВОЙСКА ВС РФ



ISBN 978-5-00122-334-4



9 785001 223344

Ю.Я. Бобков

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА
ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ И
ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ,
ПОСТАВЛЯЕМЫХ В
СУХОПУТНЫЕ ВОЙСКА ВС РФ**

Москва
«Перо»
2018

УДК 351.864
ББК 68.51
Б72

Рецензенты:

В.А. Бессонов, доктор технических наук,
старший научный сотрудник
Н.Н. Тютюников, кандидат технических наук,
старший научный сотрудник

Бобков, Ю.Я.

Б72

Оценка качества образцов вооружения и военной техники, поставляемых в Сухопутные войска ВС РФ : монография / Ю.Я. Бобков. — М.: Издательство «Перо», 2018. — 313 с.

ISBN 978-5-00122-334-4

В монографии поднимаются актуальные вопросы о необходимости применения строго научного, системного подхода к оснащению Вооруженных Сил Российской Федерации новыми образцами вооружения и военной техники. При анализе перспективных образцов для Сухопутных войск делается акцент на том, что в условиях войн 6-го поколения все вооружение и боевая техника должны быть связаны между собой и управляться автоматизированной системой управления оружием. Рассмотренные в книге современные, стоящие и принимаемые на вооружение образцы бронетанковой техники, вооружения и военной техники ракетных войск и артиллерии, перспективных вертолетов, средств радиоэлектронной борьбы, беспилотных летательных аппаратов и робототехнических комплексов оценены с помощью базового критерия качества.

Монография может быть полезна специалистам, проводящим исследования и разработки в области создания образцов вооружения и военной техники, а также всем читателям, интересующимся вопросами военного дела. Книга может быть использована как общий справочник по перспективным образцам вооружения и боевой техники Сухопутных войск.

УДК 351.864
ББК 68.51

ISBN 978-5-00122-334-4

Ю.Я. Бобков, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1. Анализ существующего подхода к выбору организационно-штатной структуры формирований Сухопутных войск и их системы вооружения	14
2. Оценка возможностей построения АСУ оружием для Сухопутных войск ВС РФ	27
3. Бронетанковая техника	49
3.1. Модернизированные основные боевые танки.....	55
3.1.1. Модельный ряд Т-72.....	56
3.1.2. Модельный ряд Т-80.....	59
3.1.3. Модельный ряд Т-90.....	61
3.2. Основной боевой танк Т-14 «Армата».....	70
3.3. Модификации БМП-3	80
3.3.1. БМП-3 «Витязь».....	81
3.3.2. БМП-3 «Драгун»	85
3.3.3. БМП-3 «Деривация»	87
3.4. Боевая машина пехоты Т-15 «Барбарис».....	90
3.5. Боевая машина пехоты Б-11 на платформе «Курганец-25»	94
3.6. Модельный ряд «Бумеранг»	98
3.7. Боевая машина огневой поддержки танков БМПТ-72 «Терминатор-2».....	101
4. Вооружение и военная техника РВ и А	106
4.1. Противотанковые ракетные комплексы (самоходные и вертолетные).....	112
4.1.1. ПТРК «Корнет-Д» на базе броневедомо-мобиля «Тигр»..	113
4.1.2. ПТРК «Гермес».....	115
4.1.3. ПТРК «Хризантема-С»	121
4.2. Реактивные системы залпового огня	123
4.3. Тяжелые огнемётные системы.....	127
4.4. Крылатые ракеты	130
4.4.1. Ракетный комплекс «Калибр» («Club»).....	131

4.4.2. Оперативно-тактический ракетный комплекс	
«Искандер»	137
4.5. Самоходная артиллерия	142
4.5.1. САУ «Коалиция-СВ»	143
4.5.2. СПТП «Спрут-СДМ1»	147
4.5.3. САУ «Флокс»	151
4.6. Радиолокационные станции наземной разведки	154
4.6.1. РЛС «Фара-ВР» и «Соболятник-О»	155
4.6.2. РЛС «Кредо-1С»	159
4.6.3. РЛС «Кредо-1Е»	160
4.6.4. РЛС «Кредо-М1»	161
5. Перспективные вертолеты	164
5.1. Ми-28Н «Ночной охотник»	164
5.2. Ми-28НМ	167
5.3. Ка-52 «Аллигатор»	170
6. Средства радиоэлектронной борьбы	176
6.1. «Рычаг-АВ»	180
6.2. «Мурманск-БН»	182
6.3. «Красуха-2»	183
6.4. «Красуха-4»	185
6.5. «Москва-1»	187
6.6. «Ртуть-БМ»	189
6.7. «Борисоглебск-2»	190
6.8. «Палантин»	192
6.9. «Леер-2»	193
6.10. «Леер-3»	194
6.11. «Инфауна»	196
7. Беспилотные летательные аппараты	204
7.1. БЛА «Тахион»	207
7.2. БЛА «Орлан-10»	208
7.3. БЛА «Орлан-30»	211
7.4. Комплекс «Наводчик-2» с БЛА «Гранат»	213
7.5. БЛА «Корсар»	216
7.6. БЛА «Форпост»	217
7.7. БЛА «Дозор-600»	219

7.8. Разрабатываемые тяжелые БЛА	220
7.9. БРЭО для БЛА	224
7.10. Комплекс «Вологда»	225
7.11. Комплекс высокоточной спутниковой навигации для БЛА	226
7.12. САУ-9.1	227
8. Робототехнические комплексы	232
8.1. Дистанционно управляемый многофункциональный робототехнический комплекс «Удар»	240
8.2. Разведывательно-ударный наземный робототехнический комплекс «Вихрь»	242
8.3. Боевой многофункциональный робототехнический комплекс «Уран-9»	246
8.4. Универсальная роботизированная платформа УРП-01Г	249
8.5. Многофункциональный робототехнический комплекс обеспечения боевых действий «Нерехта»	252
8.6. Боевая автоматизированная система «Соратник»	255
8.7. Технология «Уникум» и комплекс «Вологда»	260
Выводы	265
Заключение	274
Перечень принятых сокращений	278
Перечень использованных источников	283

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Федеральным законом РФ «Об обороне» [1] основным предназначением ВС РФ является отражение агрессии, направленной против Российской Федерации, вооруженная защита целостности и неприкосновенности территории Российской Федерации. За порядком внутри государства должны следить войска национальной гвардии РФ, которые в соответствии с Федеральным законом РФ «О войсках национальной гвардии Российской Федерации» [2] предназначены для обеспечения государственной и общественной безопасности, защиты прав и свобод человека и гражданина.

Прошедшие 2015—2017 годы для Вооруженных Сил и оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации были очень насыщенными, обогащенными с точки зрения проведения различных мероприятий и учений. Можно утверждать, что армия и ОПК РФ превратились из пассивных в активно развивающиеся структуры. Они стали локомотивом развития всей экономики государства.

Это подтверждается прошедшими и наиболее значимыми мероприятиями, такими как: международные форумы «Армия 2015», «Армия 2016» и «Армия 2017», «МАКС-2015» и «МАКС-2017», межгосударственные армейские игры 2015—2017 гг., международная выставка RAE-2015, день инноваций МО РФ.

По данным Минобороны России в 2015 году в ВС РФ прошло около 5 тысяч мероприятий боевой подготовки, свыше 30% из которых носили межвидовой характер.

В завершившемся 2016 году учебном году под руководством Главного командования СВ подготовлен и успешно проведен ряд совместных учений с вооруженными силами Монголии, Индии, Пакистана, стран Шанхайской организации сотрудничества и ОДКБ: «Селенга-2016», «Индра-2016», «Дружба-2016», «Мирная миссия-2016», «Нерушимое братство-2016», «Рубеж-2016» [3].

В 2017 учебном году соединения, части и подразделения Сухопутных войск провели участие в 6 совместных учениях миротворческой и антитеррористической направленности с подразделениями армий Индии, Монголии, Вьетнама, Никарагуа и Пакистана, а также вооруженных сил стран — участниц ОДКБ [269].

Но к наиболее масштабным можно отнести белорусско-российские стратегические учения «Запад-2017», которые не стали ответом на усиление военной составляющей НАТО, а носили исключительно оборонительный характер. Всего в учениях приняло участие около 13 тысяч военнослужащих и 250 танков [270]. Основная цель этих учений состояла в отработке вопросов по совместному взаимодействию войск при ликвидации бандформирований.

Отметим некоторые характерные особенности проведенных мероприятий.

Так международные армейские игры по своему сценарию можно отнести к показательным играм («шоу») для рядового обывателя, а не для военных экспертов и специалистов по следующим веским причинам:

1. Сценарий проведения игр ни коим образом не был привязан к реалиям общевойскового боя. Так, например, в номинации «танковый биатлон» марш-броски, так и стрельбы проводились в чисто идеальных условиях. Не было даже пыле-дымовых помех, имитирующих разрывы различных боеприпасов, характерных для любого боя.

2. Стрельбы проводились по мишеням № 12 и 12а, имитирующих лобовую и фронтальную проекции, причем, с полными габаритными размерами, без учета рельефа местности, на дальность 1500 м и в дневное время суток. Для приближения к реальному бою мишенями должны были бы быть робототехнические комплексы 1-го поколения (телеуправляемые танки), а стрельба — на максимальную дальность штатными боеприпасами как в дневное, так и в ночное время.

Учет этих двух условий, на наш взгляд, действительно показал бы реальную выучку, умения и способности экипажей боевых машин.

Кроме того, по сообщению начальника пресс-службы ВВО Александра Гордеева 14—15 апреля 2016 года на территории ВВО состоялись тактические учения с участием танкистов ВВО и боевой стрельбой на полигоне «Бурдуны» в Бурятии. Было задействовано более 1500 военнослужащих и около 400 танков. В ходе учений отрабатывались вопросы обеспечения действий наступающих войск. Танкисты вступили во встречный бой с передовыми отрядами условного противника, и в конце наши подразделения добились полного окружения основной группировки противника [4].

Анализ этого и других проведенных учений в разных военных округах в 2015—2017 годах показывает, что наши военные допускают вклинивание на нашу территорию регулярных частей или бандформирований вероятного противника с сотнями танков и ведение широкомасштабных сухопутных операций.

Возникают следующие вопросы:

— Как и где смогли быть сформированы крупные бандформирования, имеющие на вооружении сотни танков и другой бронетехники, и которым дали возможность пересечь наши границы?

— Разве Военная доктрина РФ допускает ведение военных действий на нашей территории, а также их последующее освобождение путем проведения контрнаступательных операций?

Существуют непреложные истины, гласящие, что наша граница должна быть на замке, и что наша армия должна проверять только крепость этих замков, и ни в коем случае не допускать перехода вероятным противником этих границ.

Еще одним из существенных недостатков учений для СВ является отсутствие каких-либо мероприятий, связанных с переходом на новые организационно-штатные структуры. Гово-

ря об итогах 2016 года, Главком СВ Олег Салюков отметил проведение работ по внесению дополнений в боевые уставы Сухопутных войск по применению батальонных тактических групп (БТГр). Для этого мотострелковому батальону придаются танки, артиллерия, инженерные и разведывательные подразделения, другие силы и средства усиления. В результате батальонная тактическая группа становится полноценной и самодостаточной боевой тактической единицей, способной решать самые различные задачи [271].

Основной целью же будущих учений должны быть вопросы по отработке боевого применения таких систем.

На встрече по поводу подписания указа о введении в действие плана обороны РФ на 2016—2020 гг. [5] Президентом РФ были оговорены основные аспекты Военной доктрины РФ, которые в дальнейшем определяют будущий облик ВС РФ:

— угрозы и вызовы для России на современном этапе и на перспективу;

— военные конфликты (начиная от вооруженных конфликтов и кончая крупномасштабной войной), которые могут ожидать Россию;

— состояние и пути развития армий ведущих стран мира, их вооружения и планов их наращивания, основное внимание среди которых уделено США и Китаю;

— реальное состояние ОПК РФ и его возможности на будущее;

— базовые требования к ВВТ и их тактико-техническим характеристикам в соответствии с существующими и ожидаемыми угрозами и способами вооруженной борьбы.

Эти слова Президента РФ должны стать толчком к системному подходу в развитии ВВТ.

Анализ обширного открытого материала показывает, что в настоящее время отсутствуют единые критерии оценки эффективности как поставляемых, так и разрабатываемых образ-

цов ВВТ. Но, самое главное, нет идеологических основ разрабатываемых образцов ВВТ.

По мнению автора, такой идеологический базис может состоять в следующем.

1. Система вооружения Сухопутных войск ВС РФ должна развиваться в соответствии:

— с основными положениями **военной доктрины**;

— по критерию **«минимальная номенклатура при оптимальном количестве и максимальной боевой эффективности»**;

— и принципом **борьбы за сохранение жизни личного состава**.

2. Разрабатываемые и перспективные образцы ВВТ должны удовлетворять **базовому критерию оценки**, который сформулирован следующим образом: **высокая боевая эффективность при всепогодном применении в условиях широкомасштабного применения противником оптико-электронного и радиолокационного противодействия (комплексов РЭБ), при минимальных потерях и высокой степени унификации**¹.

3. Научно-техническая идеология, закладываемая в перспективные образцы ВВТ, должна реализовывать нижеуказанные положения:

— на момент поставки на снабжение ВС РФ данные образцы по своей эффективности должны превосходить лучшие зарубежные аналоги;

¹ Это авторское определение базового комплексного показателя (критерия) качества ВВТ, включающего в себя единичные показатели: возможность применения при плохих метеоусловиях, могущество (разрушительные возможности боевых частей), поражение (попадание ракет, снарядов) в цель в условиях широкомасштабного применения противником оптико-электронного и радиолокационного противодействия (комплексов РЭБ), живучесть (выживаемость) на поле боя, унификация и др.

— после модернизации (через 15—20 лет после поставки) по своей эффективности такие образцы должны соответствовать зарубежным аналогам.

4. Стоимость средства поражения не должна превышать стоимость объекта поражения.

В настоящее время военными аналитиками и экспертами уделяется большое внимание достигнутым тактико-техническим характеристикам разрабатываемых и перспективных образцов ВВТ. Однако никто не раскрывает или рассматривает поверхностно (без привязки к военному бюджету и без оптимизации затрат на каждый образец ВВТ) потребности различных образцов ВВТ для каждого вида вооруженного противоборства, определенного Военной доктриной РФ [6].

Это хорошо подтверждается выступлением Президента РФ на расширенном заседании коллегии Министерства обороны, которое прошло 22 декабря 2016 года в Национальном центре управления обороной РФ: «Минобороны необходимо обеспечить сбалансированное развитие всех видов и родов войск, продолжить освоение высокоточного оружия, современных средств связи, разведки, управления и радиоэлектронной борьбы [272].

Подчеркивая важность данной проблемы, заместитель Председателя Правительства Российской Федерации, председатель коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации Д.О. Рогозин еще несколько лет назад акцентировал внимание на необходимости дальнейшего совершенствования научного прогнозирования, моделирования, анализа наиболее вероятных расчетных сценариев военных действий возможного противника, а также требуемого уровня оснащения ВС РФ. Отсутствие таких сведений пока не позволяет России в полной мере проводить обоснованное определение количественного состава ВВТ [7].

Раньше таких оценок было немало. Одним из последних примеров такого прогноза можно привести разработку в 1992—1995 гг. 27 ЦНИИ МО РФ «Справочника боевых потерь

личного состава ВС» в интересах Главного организационно-мобилизационного управления Генерального штаба для расчета мобилизационных ресурсов на основе моделирования боевых операций различного уровня — от тактических до стратегических — с использованием различных видов ВВТ с характеристиками от существующих до перспективных.

В качестве примеров необходимости оценок можно привести следующие:

1. Имеющаяся на сегодняшний день номенклатура основных боевых танков и ствольной артиллерии не поддается никакому объяснению.

2. Возрождение 2-ой гвардейской Таманской мотострелковой, 4-ой гвардейской танковой дивизий и размещение в ЗВО двух общевойсковых дивизий и танковой армии [10, 11, 12, 271]. По мнению автора, центр тяжести в будущих военных операциях будет смещаться в сторону систем вооружения. Именно они, а не личный состав мотострелковых и танковых дивизий будут определять исход военных операций.

Номенклатуру и количество систем вооружения в этом случае должна быть обоснована военной наукой на основе математического моделирования предстоящих операций. Важным аргументом для этого варианта является возможность автоматизированного управления всеми системами вооружения.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Основой (краеугольным камнем) организации, оснащения, развития, повседневной деятельности и обучения не только Сухопутных войск, но и всех ВС РФ, а также военной политики и военного искусства нашего государства должна стать крылатая фраза: «Чужой земли мы не хотим ни пяди, но и своей вершка не отдадим».

2. Сухопутные войска ВС РФ и их оснащение должны развиваться на основе системного, строго научного подхода в целях достижения готовности к устранению всех военных опасностей и угроз Российской Федерации.

3. Сухопутные войска ВС РФ, равно как и вся военная организация государства относятся к категории больших, сложных, многоконтурных систем управления со множеством прямых, обратных и перекрестных связей, оценка которых должна осуществляться с различных точек зрения большим количеством разноплановых факторов, критериев и других показателей качества (как единичных, так и интегральных).

1. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПОДХОДА К ВЫБОРУ ОРГАНИЗАЦИОННО-ШТАТНОЙ СТРУКТУРЫ ФОРМИРОВАНИЙ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК И ИХ СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ

Анализ существующего подхода к выбору организационно-штатной структуры воинских формирований Сухопутных войск ВС РФ и соответствующей системы вооружения проводился с учетом оборонительного характера Военной доктрины РФ и основного предназначения ВС РФ, заключающегося в отражении агрессии против России.

Для эффективного выполнения различных операций в поставляемых, разрабатываемых и перспективных образцах ВВТ для нужд вновь сформированных структур, по мнению автора, должны быть реализованы следующие требования:

— всепогодность боевого применения;

— высокая или хорошая помехозащищенность (высокая или хорошая помехоустойчивость каналов (контуров) обнаружения, автосопровождения целей и наведения оружия; высокая или хорошая скрытность боевого применения (низкая обнаружительная способность) в условиях широкомасштабного применения противником оптико-электронного и радиолокационного противодействия комплексов РЭБ);

— высокая выживаемость (минимальные потери) на поле боя;

— высокая степень унификации;

В соответствии с выдвинутыми требованиями для выбора критериев оценки качества образцов ВВТ была использована методика оценки качества, основанная на квалиметрии [273, 274].

Квалиметрия является наукой, объединяющей количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений, принимаемых при управлении качеством продукции и стандартизации.

Термин «квалиметрия» впервые был использован в 1968 г. [275] для обозначения научной дисциплины, изучающей методологию и проблематику количественного оценивания качества объектов любой природы [276]. Примечательно, что объектом квалиметрического оценивания может быть все, что угодно: материя, информация, энергия, сознание, процесс, явление, услуга.

Методика, основанная на принципах квалиметрии, позволяет:

— оценить качество образцов вооружения и военной техники, используя систему показателей качества, принятую при разработке и эксплуатации как продукции военного назначения, так и общего назначения;

— закладывать качество образцов при разработке технического задания и контролировать его на всех этапах жизненного цикла, т.е. оценивать минимальный уровень качества при неполной информации об образце, который достигнут при уже полученных значениях показателей качества;

— основываясь на системе показателей качества, производить оценку разных образцов одинакового назначения с целью выявления лучшего из них.

Описанная методика была апробирована в том числе и при разработке упомянутого во введении «Справочника боевых потерь личного состава ВС».

В данной монографии автор не ставил перед собой целью провести оценку качества образцов вооружения и военной техники и рассчитать их научно-технический уровень. Проведение такой оценки является сложной научно-технической проблемой, требующей участия всех заинтересованных органов военного управления, научно-исследовательских организаций ВС РФ и предприятий оборонно-промышленного комплекса.

Автора интересовали, прежде всего, основные тенденции развития существующего и перспективного вооружения и военной техники. Поэтому было принято решение ограничиться

формулированием только базового критерия оценки (второй уровень иерархии показателей), а также неформализованным описанием и оценкой подчиненных ему **показателей с использованием экспертного метода оценки**. Это связано не только с отсутствием доступных разработанных и утвержденных методик оценки различных показателей образцов вооружения и военной техники, но и сложностью получения значений самих показателей, расчет многих из которых возможен только после проведения натурных испытаний, в том числе и в условиях боевой обстановки.

Перед проведением оценки систем вооружения Сухопутных войск дадим краткий анализ организационно-штатной структуры их воинских формирований.

В [8] были определены типы общевойсковых формирований в совокупности с набором образцов ВВТ, которые в целом были заложены в концепцию «новый облик» ВС РФ, в том числе и тактических боевых групп — бригад. Интересен вопрос: Какие представления и материалы легли в основу определения состава ВВТ этих воинских формирований?

В середине 2009 года все общевойсковые части и соединения перешли на единую типовую структуру — бригады по достаточно компромиссным штатам на основе имеющегося вооружения и боевой техники.

На втором этапе к 2020 году планируется осуществление реорганизации сформированных бригад в бригады трех типов по новым штатам — «тяжелые», «средние» и «легкие». Испытания штатов экспериментальных бригад были начаты в 2010 году [9].

Здесь сразу возникает вопрос: Какие представления и материалы легли в основу определения состава ВВТ этих воинских формирований?

По мнению автора базовыми положениями, которые могли бы стать такой основой, могут быть следующие.

Во-первых, выбор организационно-штатной структуры воинских формирований Сухопутных войск ВС РФ (СВ) и со-

ответствующей системы вооружения должен проводиться с учетом положений Федерального закона РФ «Об обороне», который определяет, что основным предназначением ВС РФ является отражение внешней агрессии, направленной против Российской Федерации, вооруженная защита целостности и неприкосновенности территории Российской Федерации.

В целях унификации организационно-штатных структур воинских формирований в РФ также должны учитываться положения Федерального закона РФ «О войсках национальной гвардии Российской Федерации», которые предназначены для обеспечения государственной и общественной безопасности, защиты прав и свобод человека и гражданина и порядка внутри государства.

Во-вторых, базовым положением Военной доктрины РФ является ее оборонительный характер. Оно констатирует, что ведение контрнаступательных и наступательных операций СВ с переходом границ других государств равно и как переход потенциальным противником границ РФ не допускаются.

В-третьих, война будущего для России будет бесконтактной, неядерной и скоротечной, так называемой войной 6-го поколения с широким применением высокоточного оружия. Это будет «вертикальная» война, где боевые действия развернутся в 2-х средах — воздух и космос. Реалиями будущих военных конфликтов будут широкое применение: ВВТ реализованное на новых физических принципах, автоматизированных системы управления различного назначения, робототехнических комплексов, БЛА. Это будут войны систем ВВТ, в которой личный состав будет и должен использоваться в минимальной численности. Основные задачи по поражению и разгрому противника будут решаться не в ходе столкновения больших масс пехоты и танков, а, в основном, методом дальнего огневого поражения. Внутренние военные конфликты при этом исключаются.

В-четвертых, в настоящее время для нашей страны наибольшую угрозу представляет концепция быстрого гло-

бального удара (Prompt Global Strike), которую Пентагон прорабатывает с 2000 года. Концепция предусматривает массированное (многотысячное) применение крылатых ракет различного базирования [17, 18, 19, 20, 21].

Сухопутным войскам в такой войне будет отводиться роль (задача) «зачистки», т.е. подавления отдельных очагов сопротивления на театре военных действий. Ведение ближнего боя с применением бронетехники предусматривается нашим вероятным противником (США и НАТО) только на завершающей стадии боевых действий. До нее должна быть задействована вся мощь и возможности дальнего огневого поражения [10]. Данная концепция возможна и реализуема только при ведении военных операций с государством, имеющим военно-технический потенциал в десятки раз меньше чем у нападающей стороны. Для России это не приемлемо.

В-пятых, крупных сухопутных операций не будет. Танковые и мотострелковые войска необходимо иметь в ограниченном количестве, в виде сдерживающих оборонительных средств.

Общеизвестно, что при строительстве СВ организационно-штатная структура воинских формирований и их система вооружения являются двумя взаимно-коррелированными составляющими, от оптимального сочетания и сбалансированности которых будет зависеть эффективность всей военной организации. Здесь недопустимы перекосы, как и нежелательно слепое копирование каких-либо зарубежных структур. Русская пословица гласит: «Семь раз отмерь, один раз отрежь». Выбор организационно-штатной структуры воинских формирований СВ и их системы вооружения без подтверждения результатами моделирования может привести в конечном итоге к перекосу критерия эффективной обороны при оптимальных военных затратах.

Только по результатам математического моделирования боевых операций можно определить организационно-штатную

структуру воинских формирований СВ и состав их вооружения, а также стоимость всей системы вооружения.

В [9] определено, что «тяжелая» бригада должна стать основным соединением Сухопутных войск постоянной готовности и иметь на вооружении тяжелые платформы на гусеничном шасси массой до 65 тонн («Армата», «Курганец»): с тяжелым оружием — 125-мм танковой пушкой — пусковой установкой (танки), средним оружием — 100-мм пушкой — пусковой установкой и 30-мм автоматической пушкой и местами для десанта (тяжелые боевые машины пехоты), самоходные артиллерийские и зенитно-ракетные комплексы.

При обосновании организации «тяжелых» бригад основной задачей, решаемой этими тактическими соединениями, должно было стать ведение общевойскового боя с применением всех средств вооруженной борьбы в зоне ответственности, определенной границами тактического применения. Это подразумевает в том числе и ведение наступательных (контр-наступательных) операций против вторгнувшегося на нашу территорию потенциального противника. Однако такое обоснование, предложение и предположение явно вступает в противоречие с нашей доктриной — нарушается ее оборонительный характер и целостность внешних границ нашего государства.

Далее, можно предположить что «тяжелые» бригады могут стать оборонительной основой в районах предполагаемых военных действий с последующим развертыванием их вдоль наших при возникновении военной опасности. Но эти военные действия присущи для сухопутных операций с явным предположением нарушения потенциальным противником наших внешних границ. Линией боевого соприкосновения должна стать граница и не метра больше.

Фактор внезапности перехода вероятным противником нашей границы исключается, также как и фактор перехода нашими соединениями государственной границы. Освободительная миссия и разгром врага в его логове, как историческая

миссия во Второй Мировой войне 1939—1945 годов, рассматриваться не должны что исключено и не планируется в силу особенностей войн будущего. При возникновении военной опасности ее ликвидация может быть также обеспечена другими системами и образцами ВВТ (РСЗО, штурмовая авиация и др.) без применения «тяжелых бригад».

Кроме того, к этому можно добавить следующее: огневая мощь бригады достигает своего максимума при непосредственном контакте с противником (на дальности стрельбы штатным вооружением).

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод: тяжелые бригады должны являться основным сдерживающим фактором от вторжения потенциального противника на территорию России и иметь потенциал для нанесения сокрушительного поражения войскам агрессора.

«Средняя» («мобильная») бригада должна стать средством быстрого реагирования и иметь на вооружении бронетранспортеры системы «Бумеранг» массой до 20 тонн [9].

Из анализа предложенной системы вооружения можно сделать вывод, что «средние» бригады являются формированиями для ведения боевых операций на сильно пересеченной, богатой реками, озерами и болотами местности, либо для так называемой зачистки территории вероятного противника от оставшихся воинских формирований после разгрома, вывода из строя важных военно-экономических объектов, пунктов управления, т.е. в государстве, потерявшем управление в военно-экономической сфере.

Исходя из определения «средство быстрого реагирования» можно также предположить, что и здесь наши военные стратеги и аналитики допускают их использование в операциях с вклинившимся на нашу территорию вероятного противника. Далее, все образцы вооружения на платформе «Бумеранг» должны обладать высокой степенью выживаемости на поле боя и хорошей скрытностью от средств разведки вероят-

ного противника исходя из их большого количества перемещений и маневров.

«Легкая» бригада должна быть высококомобильным соединением и иметь на вооружении бронев автомобили типа «Тигр» массой до 2,5 тонны, которые будут эффективны, в том числе, в горной местности и в арктических районах [9].

Анализ системы вооружения «легких» бригад показывает, что эти формирования, предназначенные для ведения боевых операций на степных, песчаных местностях или для зачистки территории вероятного противника с полностью деморализованным населением и экономикой. Это высокоманевренные, высококомобильные, аэромобильные, амфибийные формирования.

Если «легким» бригадам уготована участь вести высокоманевренные боевые действия, то возникает вопрос: Какие боевые действия в соответствии с положениями нашей доктрины будут вести эти формирования? При ведении оборонительных операций эти соединения будут быстро перемещаться вдоль линии соприкосновения в качестве «скорой помощи» или такие бригады будут гоняться за противником по бурятским или калмыцким степям? Кроме того надо понимать, что это легко бронированные и слабо защищенные платформы с легким вооружением.

Поэтому «легкие» бригады по их назначению можно отнести к «экспедиционным» войскам, ведущих боевые действия, не предусмотренные Военной доктриной РФ.

В связи с этим возникает другой вопрос: А зачем тогда необходимы Воздушно-десантные войска, десантно-штурмовые подразделения и морская пехота, которые также можно быстро перебросить на большие расстояния по земле? Не будут ли «легкие» бригады дублировать предназначение этих воинских формирований. И те, и другие формирования могут вести скоротечные боевые действия, только одни будут перебрасываться преимущественно по воздуху (морю), а другие своим ходом по суще.

Если «легкие бригады», части ВДВ, десантно-штурмовые подразделения, морская пехота должны или будут взаимозаменяемыми, то и системы вооружения должны быть межвидовыми, унифицированными.

Пока, по утверждению наших военных в пользу «легких» бригад есть один весомый довод, по сравнению с «тяжелыми» и «средними» бригадами — это большой гарантированный ресурс платформ «Бумеранг», «Тайфун-К(У)», «Тигр» (сотни тысяч км) за счет использования колесных шасси.

Средние и легкие бригады, скорее всего, могут или будут применяться только после завершения воздушно-космического этапа военной операции. Разница между схемой батальон — полк — дивизия — корпус и схемой батальон — бригада — дивизия — корпус не носит принципиального характера. Тогда возникает вопрос: Зачем нужна бригада?

Бригада, как и концепция «сетцентрической войны», в наибольшей степени подходят к государству с геополитическими амбициями, которое планирует ведение широкого спектра боевых действий в различных климатических зонах от пустынь до джунглей с расстоянием от своих границ до нескольких тысяч километров, в тех местах где, в основном, нужны высокоманевренные, высококомобильные, аэромобильные, амфибийные военные подразделения.

Легко понять, что «триаде» бригад уготована учесть ведение широкомасштабных военных операций, в том числе и наступательных.

Полк, дивизия, армия были проверены Второй Мировой войной 1939—1945 годов. А где будут проверяться бригады? Маневры маневрами, а реальные боевые действия — это уже практика. Организационно-штатную структуру воинских формирований можно считать приемлемой, когда она будет апробирована реальными боевыми действиями. Например, такой подход всегда был в выборе новых организационно-штатных структур армии США.

На основании вышеизложенного можно сформулировать следующие положения, которые должны учитываться при выборе организационно-штатных структур воинских формирований Сухопутных войск ВС РФ и их систем вооружения:

1. В настоящее время для СВ наметились тенденции по поставке образцов ВВТ для ведения войн 6-го поколения. Также проработаны формы и методы ведения таких войн. Однако организационно-штатные структуры воинских формирований остались и остаются на уровне Отечественной войны 1812 года: полки, дивизии, армии, корпуса и т.п. То есть, сейчас наблюдается парадоксальная ситуация несоответствия современного уровня развития ВВТ существующим организационно-штатным структурам воинских формирований. Эту дилемму, на наш взгляд, может и должна разрешить только военная наука на основе математического моделирования различного рода будущих операций с применением современных и перспективных образцов ВВТ.

Необходимо также отметить, что в последние годы наметился постепенный возврат к дивизионной организации в СВ. Примером является восстановление в 2013 году Таманской [11] и Кантемировской [12] дивизий, которые в 2008—2009 годах были переформированы в бригады. Другим примером является сообщение Министра обороны РФ о формировании в 2016 году трех новых общевойсковых дивизий на западном направлении [13].

При этом следует отметить, что обычная полнокровная дивизия постоянного состава, укомплектованная и обеспеченная системой вооружения по штатам военного времени, может создавать, при необходимости, из своего штаба бригады нужного состава для определенного театра военных действий, а также батальонные тактические группы для решения конкретных боевых задач.

2. На данный момент нет четкого и полного понимания, а также обоснования с точки зрения военной науки предназначения всех видов бригад для ведения будущих военных кон-

фликтов применительно для государства с оборонительной доктриной. Введение понятия «ведения боевых действий в зоне оперативной ответственности» не может являться обоснованием для формирования новых видов воинских формирований.

3. Может показаться, что переход на бригады является еще одним способом уменьшения затрат на ВС РФ. Понятно, что содержание дивизионных и корпусных управлений стоит дорого, но хорошая и эффективная армия дешевой не бывает.

4. Для локальных конфликтов бригадная система является приемлемой. Однако для широкомасштабных операций (боевых действий) нужны объединения, имеющие гибкую систему управления, сбалансированные и оптимальные структуры частей, подразделений с соответствующими системами вооружения.

5. «Легкая» и «средняя» бригады, как организационные формирования со своими системами вооружения, будут наиболее приемлемы для войск национальной гвардии. Что касается «тяжелых» бригад, то на данный момент с большой долей вероятности можно констатировать, что этот вопрос остается открытым и дискуссируемым, а окончательное решение можно принять только по результатам моделирования военных операций. Однако при этом можно предположить: «тяжелые» бригады могут быть приемлемы как сдерживающие формирования, сосредоточенные на наиболее опасных направлениях. При этом наиболее целесообразным в этом было бы включение в состав вооружения «тяжелых бригад» часть подразделений со своим вооружением «средних бригад».

С учетом перехода по оснащению СВ ВС РФ унифицированными боевыми модулями различного назначения на унифицированных боевых платформах «Армата», «Курганец», «Бумеранг», в силу особенностей будущих войн и конфликтов для РФ, в основу организационно-штатной структуры СВ

наиболее целесообразным было бы заложить «боевые системы» следующих уровней:

1) тактического — при возникновении вооруженного конфликта;

2) локального — локальной войны;

3) регионального — региональной войны.

Уровни боевых систем могут варьироваться в зависимости от военных угроз и будущих военных конфликтов.

Здесь под «**боевой системой**» понимается [13] унифицированная, универсальная, интеллектуальная и информативная структура, состоящая из различных боевых модулей и способная самостоятельно, без привлечения дополнительных сил решить любую боевую задачу в зоне оперативной ответственности. Первичной ячейкой такой системы может являться боевой модуль, представляющий собой неделимое объединение по функциональному признаку различных средств на единой платформе:

1) разведывательных — совокупность БЛА и РТК с единой системой управления [14] вместе с РЛС наземной разведки серии «Кредо»;

2) ударных — РСЗО «Торнадо-У(С)», ТОС-1А «Солнцепек», ракетные комплексы с крылатыми ракетами «Калибр» («Club») или «Искандер»;

3) огневых — танки, БМП, БТР (на различных платформах), боевые вертолеты Ка-52², самоходные ПТРК «Хризантема-С», ЗРК «Панцирь-С1», САУ «Коалиция-СВ», СПТП «Спрут-СДМ1»;

4) радиоэлектронной борьбы — «Рычаг АВМ», «Москва-1», «Краснуха-4», «Палантин», «Инфауна»;

5) обеспечивающих — соответствующие машины снабжения входящих в боевой модуль средств;

б) инженерные средства.

² В настоящее время вертолеты входят в состав воздушно-космических сил и их включение в состав «боевых систем» потребует специального решения ГШ ВС РФ.

Точное количество боевых модулей различного назначения в боевой системе может быть определено только по результатам моделирования на основе исходных данных выданных ГОУ ГШ ВС, также как и зона оперативной ответственности соответствующей боевой системы. Кроме того, все боевые модули должны быть оснащены программно-техническими средствами для интеграции в АСУ войсками и оружием.

Прошедшие за последнее десятилетие преобразования в СВ ВС РФ еще раз подтверждают необходимость научной проработки всех проводимых изменений.

2. ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОСТРОЕНИЯ АСУ ОРУЖИЕМ ДЛЯ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК ВС РФ

В предыдущей монографии автора о концептуальных основах построения АСУ Сухопутными войсками ВС РФ [15] обсуждались вопросы предотвращения будущих войн 6-го поколения, в которые может быть втянута Россия ведущими зарубежными государствами, борющимися за ресурсы, рынки сбыта и жизненное пространство. В книге рассмотрены угрозы Российской Федерации, характерные черты войн будущего и возможные асимметричные действия России для недопущения очередной гонки вооружений. На основе анализа сетецентрических систем и компонентов вооружения, военной и специальной техники США и России с использованием системного подхода предложена концептуальная модель перспективной АСУ Сухопутными войсками ВС РФ как большой и сложной системы, позволяющей в том числе интегрировать управление применения оружия всех родов войск на основе сведений, собираемых различными средствами.

Рассмотрим и более подробно раскроем ряд положений, изложенных в упомянутом издании.

В монографии обосновано, что война будущего для РФ будет войной бесконтактной, неядерной и скоротечной, так называемой войной 6-го поколения с широким применением высокоточного оружия. В связи с этим, предполагается, что это будет «вертикальная» война, где боевые действия развернутся в 2-х средах — воздух и космос.

В настоящее время США и их союзники близки к тому, чтобы изменить стратегический баланс сил не путем наращивания стратегического ядерного вооружения и даже не за счет развертывания противоракетных систем, снижающих эффективность ответного удара (хотя и этим направлениям уделяется большое внимание), а нанесением скрытного, массированного, быстрого обезоруживающего удара высокоточным ору-

жием. Это чрезвычайно дорогостоящее мероприятие, требующее скоординированных действий всех видов вооруженных сил, орбитальной группировки, задействования глобальных систем управления, разведки, радиоэлектронной борьбы и др. Да и стоимость высокоточных средств поражения очень высока (цена крылатой ракеты типа «Томагавк» — более миллиона долларов, а перспективных гиперзвуковых ракет может достигнуть десятки миллионов) [16].

В настоящее время для России наибольшую угрозу представляет концепция быстрого глобального удара (Prompt Global Strike), которую Пентагон прорабатывает с 2000 года. Согласно этой концепции, США в случае конфликта или иной чрезвычайной ситуации должны иметь возможность в течение 60 минут нанести по любой стране массированный «разрушающий» удар высокоточным оружием без ядерных боеприпасов, используя для этих целей 500 баз, размещенных по всей территории Европы, и 5 новых баз в странах Балтии и Польше, которые США и НАТО планируют развернуть в ближайшее время [17, 18].

Фактически американцы предпринимают попытку реализовать концепцию «бесконтактной войны». На качественно новом техническом уровне они стремятся сделать то, что не удалось совершить в XX веке: только воздушными ударами достигнуть политических целей в крупном военном конфликте, а наземные операции станут обеспечивающими.

Не исключено, что в самом начале войны в результате нанесения издали высокоточных ударов по органам и средствам управления может быть полностью нарушено управление войсками. Вооруженные силы, построенные на устаревшей концепции ведущей роли сухопутных войск потеряют способность вести эффективную вооруженную борьбу.

Конечно, в бесконтактной войне для разгрома крупных сухопутных группировок могут потребоваться достаточно длительные и напряженные воздушно-космические операции, но все же потеряют свое значение такие формы стратегиче-

ских действий, как стратегическое наступление и стратегическая оборона сухопутных войск. Боевой потенциал вооруженных сил для вооруженной борьбы будущего будет представлять собой совокупность современных высокоточных ударных и оборонительных вооружений и техники, способных без применения живой силы выполнить стоящие перед ними задачи. В этой связи роль сухопутных войск как бы отходит на второй план. На первый план выходят виды вооруженных сил, на вооружении которых имеется высокоточное оружие.

При этом следует акцентировать внимание на том, что при нанесении воздушно-космических ударов высокоточные средства нападения будут действовать на широком фронте без сосредоточения основных усилий на каком-либо одном направлении. Эти действия будут носить характер одновременных масштабных ударов большой плотности со всех направлений в условиях исключительно сложной радиоэлектронной обстановки, создаваемой нападающей стороной. В войне будущего боевые действия будут вестись на всю глубину театра войны, т.е. цели будут не только в тактической зоне, но и в оперативно-стратегической [19].

В связи с этим США в рамках концепции быстрого глобального удара, по крайней мере в среднесрочной перспективе, могут опираться главным образом на крылатые ракеты морского и воздушного базирования типа «Томагавк», стратегическую, тактическую и палубную авиацию.

Все носители крылатых ракет способны применить в одном ударе до 4200 ракет. Кроме ракет в рамках первого удара возможно задействование до 2500—3000 самолетов тактической и палубной авиации, которые могут наносить удары по объектам на глубину до 600 километров от границы [20].

Реализация концепции быстрого глобального удара — это единственная реально существующая угроза России со стороны Запада, потому что все остальные угрозы НАТО не более чем пропагандистский миф [21].

Возникает ключевой вопрос: когда по России может быть нанесен быстрый глобальный удар? Решение этого вопроса в значительной мере зависит от борьбы двух групп американской элиты, относящихся к демократической и республиканской партиям, которые считают, что война с Россией и Китаем неизбежна. Разногласия между ними заключаются в определении сроков нанесения глобального удара по России и Китаю. Представители Республиканской партии считают, что США к глобальной войне готовы во всех отношениях: военном, экономическом и идеологическом — и быстрый глобальный удар надо было осуществлять еще вчера. Другая часть элиты — из Демократической партии — считает, что Соединенные Штаты для подготовки к новой мировой войне необходимо еще 5—7 лет. Наиболее вероятно, что быстрый глобальный удар по России следует ожидать после 2016 года, если президентом США будет избран республиканец³ [22].

Важно отметить, что оперативность нанесения быстрого глобального удара и дальность поражения объектов предусматривается также обеспечением применением гиперзвуковых систем вооружений (ГЗСВ), способных развивать скорость до 18 тысяч км/ч с дальностью стрельбы до 15 тысяч километров.

Реальная цель разработки ГЗСВ заключается в высокоточном глобальном неядерном поражении критически важных объектов вероятных противников в любой точке Земного шара в течение одного часа с момента выявления объекта и принятия решения на его ликвидацию.

Российские и зарубежные специалисты считают, что ГЗСВ обладают следующими достоинствами:

- гиперзвуковая скорость полета к цели, затрудняющая их обнаружение и уничтожение;
- способность ударных средств поражать высокозащищенные и заглубленные пункты управления;

³ На президентских выборах 8 ноября 2016 года одержал победу Дональд Трамп, выдвинутый кандидатом от Республиканской партии.

— возможность некоторых типов ГЗСВ осуществлять барражирование, поиск и оперативное поражение мобильных ракетных комплексов;

— реализация наземного, воздушного, морского и космического способов базирования платформ;

— сложность перехвата гиперзвуковых ударных средств из-за несовершенства тактико-технических характеристик противоракет.

По оценкам российских и зарубежных политиков, к 2030 году США смогут разработать, принять на вооружение и развернуть группировку ГЗСВ, способных в массированном ударе поражать пункты государственного и военного управления и основную часть группировки российских СЯС [23].

Сухопутным войскам в такой войне будет отводиться роль (задача) «зачистки», т.е. подавления отдельных очагов сопротивления на театре военных действий. Ведение ближнего боя с применением бронетехники предусматривается нашим вероятным противником (США и НАТО) только на завершающей стадии боевых действий. В войне 6-го поколения будет задействована вся мощь и возможности дальнего огневого поражения [24].

Технические характеристики и возможности оружия и техники будут связаны с широким применением автоматизированных систем управления оружием различного назначения — в трактовке вероятного противника — сетцентрической среды (Net-Centric Environment).

Почему в [15] упор делается на АСУ, а не на сетцентрическую среду. Да лишь потому, что сетцентризм, киберпространство, информационные войны и все их производные, навязываемые миру военными аналитиками и экспертами США, не приемлемы для военного искусства и военной науки РФ. Этот понятийный аппарат относится к категории наступательных операций, а Военная доктрина РФ носит оборонительный характер.

В российской науке накоплен уникальный большой теоретический задел и практический опыт по вопросам создания как систем управления различного назначения, так и их автоматизации (автоматизированные системы управления). С позиций кибернетики и информатики АСУ Сухопутными войсками ВС РФ — это «система систем», т.е. большая, сложная, интегрированная, многоконтурная, военно-техническая система управления с многообразием прямых, обратных и перекрестных связей. Не применять накопленный свод знаний, полностью отменяя и подменяя его чужеродной идеологией, по меньшей мере, с точки зрения автора, преступно.

В [15] был определен состав основных подсистем АСУ СВ ВС РФ, которыми являются:

- АСУ войсками;
- интегрированная АСУ оружием (АСУО);
- АСУ разведки;
- АСУ РЭП;
- высокоточное оружие (ВТО);
- спутниковая система разведки, связи и навигации.

При этом АСУО должна стать «системой систем» для всех типов ВТО, которое может быть использовано в интересах задействованных в операции соединений и их подразделений на любых ТВД РФ.

АСУО должна тесно взаимодействовать с комплексами (средствами) разведки и РЭП. Они должны быть унифицированными и межвидовыми. В качестве их носителей должны использоваться БЛА с радиусом действия до 300 км (в силу оборонительного характера Военной доктрины РФ). Кроме того, аппаратура разведки и РЭП должна размещаться в подвесных контейнерах, приспособленных для ведения Р и РТР, РЭП, оптоэлектронной разведки. Кроме того, эти БЛА могут быть использованы и как ударные с размещением на внешних подвесках управляемых авиабомб, крылатых ракет со сменными БЧ. Другим важным составляющим звеном общей си-

стемы разведки должна стать триада стратегической разведки (помимо спутниковой системы разведки) в составе:

— пилотируемых самолетов ДРЛО и РЭП А-100 на базе Ил-76МД-90А или ДРЛО А-50Э на базе Ил-76МД;

— самолетов РЭП на базе ИЛ-476;

— огневых средств поражения выявленных радиоэлектронных средств вероятного противника наземного, воздушного, морского базирования.

Основными компонентами ВТО, управляемые АСУО, должны стать:

1. Унифицированные крылатые ракеты наземного, воздушного и морского базирования. При этом крылатые ракеты, размещенные в 20-ти футовых контейнерах, должны быть применимы и для ударных БЛА.

Основные требования к крылатым ракетам:

— дальность полета до 3000 км;

— предельно низкие высоты полета;

— произвольная (запутанная) траектория полета, которая вводится до пуска АСУО в зависимости от поражаемых целей;

— дозвуковая (в перспективе — гиперзвуковая) скорость полета;

— планер должен обладать высокой скрытностью, т.е. низкой (практически близкой к нулю) вероятностью обнаружения средствами разведки вероятного противника (в ИК и радиолокационном диапазонах);

— комбинированная система управления должна быть на начальном участке с использованием спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС и (или) инерциальной системы, а на конечном участке — ГСН (ИК — 8÷14 мкм) или пассивной/активной радиолокационной, в зависимости от тактических требований;

— сменные боевые части могут быть фугасными, объемно-детонирующими (термобарическими), бетонобойными, электронными, кассетными с самонаводящимися индивидуальными суббоеприпасами (пассивными радиолокационными

— миллиметрового диапазона волн или тепловизионными $8\div 14$ мкм).

При этом электронная боевая часть, как перспективное средство РЭП, представляет собой мощный источник микроволнового электромагнитного излучения, выводящий из строя электронику, военные и гражданские коммуникации.

2. Для рубежа соприкосновения (до 10 км) наибольшей эффективностью будут обладать ударные вертолеты (Ми-28, Ка-52), оснащенные ПТРК «Хризантема».

В составе этих вертолетов в обязательном порядке должны быть элементы спутниковой навигационной системы, с целью их последующего применения как многоцелевых робототехнических комплексов.

Эти вертолеты должны стать основной ударной силой поддержки СВ на рубеже соприкосновения.

3. Для рубежа развертывания должно применяться ВТО типа «Смерч» или «Торнадо» с дальностью стрельбы до 130 км, оснащенное унифицированными сменными боевыми частями (фугасными, осколочно-фугасными, объемно-детонирующими (термобарическими) с поражающими элементами, кассетными с индивидуальными самонаводящимися суббоеприпасами — для поражения бронетехники с верхней полусферы, радиолокационной ГСН мм-диапазона волн или ИК ГСН $8\div 14$ мкм).

Применение средств поражения с использованием суббоеприпасов диктуется слабой защищенностью поражаемых целей с верхней полусферы и/или отсутствием комплексов активной и пассивной защиты в этой полусфере.

Стрельба этими комплексами должна вестись как неуправляемыми, так и управляемыми снарядами.

4. По мнению автора, танковые войска необходимо иметь в ограниченном количестве, как сдерживающее средство. Это обусловлено тем, что танковых сражений по типу Второй Мировой войны 1939—1945 годов не будет. Операция «Буря в пустыне» 1991 года [25] скорее является исключением

из правил. Военные действия в Афганистане 1979—1989 годов показали, что боевые вертолеты намного эффективнее (это было установлено еще в 80-х годах XX века трудами 3 НИИ МО РФ — стрельба с «подскоком», малая вероятность обнаружения на фоне лесного массива, мобильность и т.п.). Дальность стрельбы с «подскоком» может быть для ПТУР максимальной до 10 км, в то время как эффективная дальность стрельбы танковым вооружением (для средневропейской зоны) составляет не более 2—3 км.

Практика Второй Мировой войны 1939—1945 годов, а также проведенные ранее (в советское время) исследования и моделирование боевых операций (труды 3 НИИ МО РФ 80-х и 90-х годов XX века) показали, что танковые войска будут наиболее эффективны на широких безлесистых просторах (по типу Дальневосточного военного округа — «Забайкальские просторы»). При этом также было установлено, что время выживания танка при хорошо организованной противотанковой обороне в современном бою не будет превышать 10 минут.

Большие группировки танков легко будут обнаружены и уничтожены как на этапе развертывания, так и на этапе соприкосновения.

5. По мнению автора, артиллерийские системы в бесконтактных войнах 6-го поколения практически не будут использоваться, либо использоваться ограниченно, в основном, для поражения точечных целей.

Заканчивая анализ средств, которыми должна управлять АСУО, необходимо четко понимать, что соответствующие системы вооружения должны разрабатываться и приниматься для оборонительной доктрины.

Какими же требованиями с точки зрения автора должна обладать АСУО?

Управление сухопутными войсками, авиацией, флотом сейчас ведется с применением войсковых АСУ. На вооружении армии и других силовых структур таких систем стоят сотни. Они создавались как предприятиями Акционерного обще-

ства «Объединенная приборостроительная корпорация» («ОПК») в составе Государственной корпорации «Ростех», так и другими разработчиками в разное время на разных принципах и подходах зачастую без учета взаимодействия друг с другом. Необходимо эти АСУ объединить хотя бы на уровне информационного взаимодействия и создать единое информационное поле (пространство) для всех сил, привлекаемых к обороне.

Первый шаг в создании такого единого информационного поля — открытие в Москве Национального центра управления обороной (НЦУО) [26] и 13 региональных центров в военных округах. В 2015 году на этих объектах были развернуты программно-аппаратные комплексы, которые собирают оперативную информацию и обрабатывают ее в режиме реального времени, а после практически мгновенно передают результаты анализа на все уровни командования, включая НЦУО. Вся система сейчас проходит приемо-сдаточные испытания, а в 2016 году планируется выйти на ее государственные испытания [27].

В настоящее время идет работа по интеграции в единое информационное поле передвижных оперативно-стратегических пунктов управления на автомобильном шасси. Такие пункты будут управлять войсками в полевых условиях.

Научно-исследовательской работой «Волга-2015» [27] начался второй шаг в создании единого информационного поля. В рамках этой работы будет проведен аудит существующих войсковых АСУ и определена идеология перспективной системы управления войсками нового типа, которая объединит все рода и виды войск в единое информационное пространство и повысит слаженность их действий.

В настоящее время в РФ при участии «ОПК» реализуется масштабный проект строительства сети мощных центров обработки данных. Это своеобразный «мозг» информационных войсковых систем, куда могут быть интегрированы любые АСУ, различные вычислительные комплексы, в том числе и

военные планшеты. Данные центры будут оснащены резервными системами энергоснабжения, хорошо укреплены, катастрофоустойчивы и защищены от кибератак. На сегодняшний день построено уже 7 таких центров [27].

Процесс создания АСУ военного назначения и его компонентов регламентирован большим количеством межгосударственных и национальных стандартов, в числе которых военные стандарты серий 1210 и 52333 для АСУ войсками.

Разработка АСУ, в том числе и военного назначения, порядок их создания и направления эффективного использования базируются на следующих **основных принципах**, впервые сформулированных советским математиком и кибернетиком В.М. Глушковым [28]:

— **системного подхода**, предполагающего совместное рассмотрение объекта военного управления (боевых платформ), автоматизируемого процесса, средств и алгоритмов управления;

— **новых задач**, предполагающего автоматизацию не только существующих традиционных способов применения боевых платформ (оружия), но и решение новых задач, обеспечивающих повышение эффективности и качества применения оружия на новой основе;

— **непрерывного развития**, требующего такого построения системы, которое давало бы возможность ее дальнейшего совершенствования в соответствии с изменением возможностей объектов военного управления (боевых платформ, оружия) и аппаратуры без ее коренных переделок;

— **иерархии построения** системы, означающий ее многоуровневую структуру с подчинением низших уровней управления высшим;

— **типизации проектных решений** при создании АСУ, предполагающий максимальное использование на всех звеньях системы управления элементов и устройств, обладающих технической, информационной и программной совместимостью.

Определяющим направлением дальнейшего развития и совершенствования АСУ войсками и оружием является улучшение их качественных характеристик и, в первую очередь, оперативности, надежности и живучести.

К АСУО прежде всего должны предъявляться требования системного, общего и частного характера [29].

Требования системного характера включают в себя:

— способность функционировать в составе системы управления более высокого иерархического уровня;

— способность удовлетворять требованиям в отношении целостности, целеобусловленности, работоспособности, делимости, интегративности, комплексности, адекватности и экономической эффективности своих подсистем;

— возможность функционирования своих подсистем и входящих в их состав элементов при различной степени централизации управления в любом уровне иерархии управления;

— возможность проведения комплекса мероприятий по снижению демаскирующих признаков элементов системы и повышению их помехоустойчивости;

— автоматизация процессов управления;

— обмен информацией со всеми сопрягаемыми (вышестоящими, подчиненными, соседними и взаимодействующими) системами;

— управление штатными и приданными объектами управления при выходе из строя отдельных управляющих элементов системы;

— гарантированная защита информации от несанкционированного доступа (НСД), несанкционированного использования средств связи, технического, информационного и программного обеспечения;

— информационно-лингвистическая, программная, техническая, организационная, методическая и иная совместимость всех элементов системы и сопрягаемых элементов других систем, а также синхронизацию единого времени.

Системные требования подразделяются также на требования к органам, пунктам, объектам и средствам управления системы управления, которые представлены далее.

Требования общего характера касаются системы управления в целом. Они имеют одинаковое отношение ко всем структурным элементам системы управления, а также к формам организации управленческой деятельности. К ним относятся:

- высокая боевая готовность;
- защищенность и живучесть;
- качественная реализация цикла управления.

Требования частного характера касаются лишь отдельных элементов системы управления, форм и методов их функционирования. Частные требования вытекают из общих и носят соподчиненный характер. К ним относятся:

- глобальность;
- мобильность;
- надежность;
- помехозащищенность;
- разведдоступность (разведзащищенность);
- адаптивность;
- рекофигурируемость;
- безопасность

Создаваемая система должна иметь открытую архитектуру и обеспечивать возможность оперативной адаптации к изменениям состава и структуры АСУО в целом и отдельных группировок, в частности, в том числе и оперативно формируемых на отдельных направлениях.

Определяющими направление развития АСУО будут следующие **основные факторы** [29]:

- изменения структуры АСУО, связанное с включением в их состав других частей и подразделений и принятием на вооружение новых образцов вооружения;
- изменения перечня задач, решаемых АСУО, в целях оптимизации распределения задач АСУО;

— создания и внедрения в АСУО перспективных информационных технологий, телекоммуникационных и робототехнических систем, систем искусственного интеллекта, а также оружия на новых физических принципах;

— необходимости принятия специальных мер по обеспечению живучести системы управления силами в условиях ориентации потенциальных противников на первоочередную дезорганизацию систем военного и государственного управления с использованием средств информационного противоборства, нетрадиционных форм и способов специальных действий, дальнего огневого и электронного поражения с возможным массированным применением высокоточного оружия по объектам систем управления;

— необходимости полной автоматизации процессов управления формированиями с использованием АСУО при выполнении ими задач самостоятельно, а также в совместных операциях, обусловленная особенностями современных и перспективных средств нападения потенциальных противников.

Управление всеми воинскими формированиями с использованием АСУО должно быть устойчивым, непрерывным, оперативным и скрытым, обеспечивать постоянную боевую готовность штабов и войск, эффективное использование возможностей сил и успешное выполнение ими поставленных задач в установленные сроки и в любых условиях обстановки.

Системные требования к АСУО включают в себя требования к органам, пунктам, объектам и средствам управления системы управления [29].

Требования, предъявляемые к органам управления:

1). Количество должностных лиц должно обеспечивать режим посменного функционирования. При этом органы управления должны иметь такое количество должностных лиц, которое позволит организовать круглосуточную работу пунктов управления, хотя бы в двухсменном режиме. Здесь необходимо учитывать, что продолжительность непрерывной

эффективной работы должностных лиц на автоматизированных рабочих местах составляет не более 4—6 часов.

2). Должностные лица органов управления должны быть готовы осуществлять управление, как с использованием комплексов средств автоматизации (КСА), так и без них в неавтоматизированном (ручном) режиме при сохранении средств связи в рабочем состоянии. Для этого они должны постоянно поддерживать требуемый профессиональный уровень, чтобы обеспечить эффективное выполнение управленческой работы и использование технических средств КСА и связи.

Для обеспечения управления силами и средствами с использованием АСУО должна создаваться сеть **пунктов управления, важнейшими требованиями к которым являются:**

- укомплектованность средствами связи и управления, а также оперативным составом;

- устойчивость и скрытность их функционирования.

С целью реализации предъявляемых требований пункты управления должны обеспечивать возможность:

- своевременной и качественной обработки (анализа и обобщения) поступающей информации, ее отображения, учета, хранения, обновления и передачи по назначению;

- работы в ручном режиме в условиях возможного выхода из строя средств автоматизации управления и связи;

- своевременного и достоверного доведения информации, особенно разведывательных сведений (данных), в том числе по обходным направлениям (каналам) передачи данных в случае выхода из строя отдельных элементов системы управления;

- передачи управления на другие пункты управления (ПУ);

- проведения комплекса мероприятий по снижению демаскирующих признаков пунктов управления, повышению их защищенности и живучести;

— рассредоточения элементов ПУ на местности, создания распределенных структур ПУ, сокрытия перемещения ПУ в ходе боевых действий;

— осуществления инженерного оборудования и маскировки месторасположения ПУ с учетом защитных свойств местности;

— организации охраны и обороны пунктов управления.

Техническая основа АСУО [29] должна состоять из единой телекоммуникационной системы, единого ряда технических средств (средств автоматизированного управления). Она должна обладать:

— высокой боевой готовностью;

— живучестью и надежностью функционирования;

— оперативностью развертывания;

— скрытностью доведения информации;

— открытостью архитектуры;

— высокой помехозащищенностью;

— совместимостью с другими средствами технической основы системы управления.

Техническая основа АСУО должна обеспечивать:

— автоматизацию работы во всех пунктах и объектах управления системы управления;

— максимально возможную степень унификации информационного, математического, программного и технического обеспечения на основе сокращения типов комплексов и средств автоматизации управления, перечня задач и реализации блочно-модульного принципа их построения;

— использование единого информационного пространства, обеспечивающего эффективный информационный обмен между элементами системы управления и с сопрягаемыми подсистемами (элементами) других систем в режиме реального времени;

— создание информационных и локальных вычислительных сетей с распределенными вычислительными ресурсами на основе использования ПЭВМ, реализующих многоуров-

невую, скрытую обработку информации с различными степенями доступа пользователей, прежде всего, должностных лиц органов управления, при обеспечении высокого уровня защиты всего информационного массива;

— достоверность и защищенность передаваемой (принимаемой) информации.

Объекты управления (образцы ВВТ) должны:

— функционировать в ручном, автоматизированном или автоматическом режимах управления средствами АСУО;

— быть информационно, лингвистически, технически и в иных отношениях совместимыми с соответствующими ПУ, между собой и объектами других систем;

— осуществлять поиск, обнаружение, распознавание, определение координат, размеров, степени защищенности и других характеристик объектов противника (в соответствии с техническими возможностями и условиями обстановки) и передачу сведений о противнике на ПУ;

— обеспечивать прием информации по каналам связи, своевременную и качественную ее обработку (анализ и обобщение), отображение, учет, хранение, обновление и передачу;

— обеспечивать работу в ручном режиме в условиях возможного выхода из строя систем автоматизированного управления и связи;

— выполнять другие управленческие задачи в мирное и военное время [29].

Исходя из вышеизложенного, а также с целью построения высокоэффективной АСУО и с учетом проблем и ошибок, которые возникли и появились на этапах разработки и эксплуатации различных отечественных АСУ различного назначения АСУО должна быть спроектирована и реализована на основе:

— единых методологических и технологических основ⁴ разработки АСУ военного назначения (как правовой базы разработки АСУ);

⁴ Под единой технологической основой будем понимать единый ряд технических средств и единые базовые программные и информационные средства.

— единых замыслов и системотехнических решений построения АСУ военного назначения;

— единого информационного пространства на основе интеграции общепринятых данных и их описаний по видам функциональной деятельности на всех уровнях управления ВС РФ;

— единого ряда технических средств (совместимых программно-аппаратных платформ, технических средств, комплексов, обеспечивающих техническую, информационную, лингвистическую и программную совместимость с другими автоматизированными системами) для стационарных и подвижных пунктов управления;

— единой системы классификации и кодирования информации;

— единой системы протоколов информационного обмена и взаимодействия, а также единых алгоритмов обработки информации и форматов обмена информацией;

— единых программных и информационных средств, таких как ОС, ОСПО, моделей хранения данных, СУБД, ИЛО, ГИС, стандартов «вход-выход»⁵, имеющих соответствующие сертификаты или разработанные на сертифицированных средствах;

— единой телекоммуникационной системы;

— унификации описания сведений, данных, информации и протоколов взаимодействия элементов системы управления в части технических средств [30].

При этом АСУО должна обеспечивать:

— своевременную передачу (прием) и доведение (подтверждение) приказов (сигналов) управления;

⁵ Стандарт «вход-выход» обеспечивает информационно-техническое сопряжение автоматизированных систем и комплексов различного назначения (огневого поражения, противовоздушной и противоракетной обороны, разведки, РЭБ, гидрометеорологического, навигационно-временного и топогеодезического обеспечения) и комплексов средств автоматизации пунктов управления воинских формирований различного уровня.

- доведение приказов, распоряжений и команд до исполнителей;
- непрерывное управление в любых условиях обстановки;
- оповещение и обмен информацией с взаимодействующими формированиями и органами государственного и военного управления.

Среди видов обеспечения АСУ в качестве приоритетного сегодня нужно выделить специальное математическое обеспечение, так как именно оно определяет прогностические возможности системы управления и, как следствие, обеспечивает выбор наиболее эффективного варианта принимаемого решения. Тем более, что оно непосредственно реализуется в программном обеспечении, в значительной степени определяя его качество.

В настоящее время под **специальным математическим обеспечением АСУ** понимается совокупность математических моделей операций (боевых действий), информационных и расчетных задач, реализуемых в процессе управления войсками (силами) [31].

В системах управления оружием преобладают хотя и очень сложные, но в основном детерминированные процессы. В их автоматизации существенная роль принадлежит математическим моделям процессов функционирования как отдельных образцов оружия противоборствующих сторон, так и моделям процессов их системного взаимодействия. При этом они должны быть реализованы в реальном масштабе времени. Особенностью математических моделей реального времени, применяемых для управления современным оружием, в том числе и высокоточным, является то, что они основаны на сверхбыстром решении ряда многокритериальных, оптимизационных и трудно формализуемых задач. При этом их решение должно осуществляться на фоне электронной карты местности, представляющей собой значительный массив цифровых данных. К таким задачам можно отнести: выделение информа-

тивных признаков цели, распознавание цели, целераспределение, определение координат цели для высокоточного оружия, синтез наиболее эффективного боевого порядка огневых средств, поиск участков местности с требуемыми тактическими свойствами и др. Решение этих и подобных им задач требует применения высокопроизводительных информационно-вычислительных систем.

Оценивая перспективы развития современных информационно-вычислительных систем, в первую очередь следует обратить внимание на нейрокомпьютеры, которые сегодня обеспечивают наибольшее (чем любая другая мыслимая физическая реализация компьютера) распараллеливание процесса обработки информации при сохранении требуемой точности расчетов. В то же время решение задач автоматизированного управления оружием на нейрокомпьютере связано с трудоемким процессом создания их нейросетевых алгоритмов. Из этого можно заключить, что развитие специального математического обеспечения АСУ оружием будет сопровождаться широким применением нейросетевой технологии обработки информации, а вопросы создания нейросетевых алгоритмов военно-прикладных задач будут приоритетными в ближайшем будущем [31].

В дополнение к вышеизложенному «ОПК» представила на выставке «Новая электроника-2016» инновационную компьютерную плату, которая является коммуникационным адаптером для суперкомпьютеров. Компьютерная сеть, получившая кодовое название «Ангара», способна концентрировать значительные вычислительные мощности для обработки больших массивов данных — в сфере аналитики, разработки военной стратегии, прогнозирования различных явлений и событий или при проектировании сложной техники. «Ангара» способна объединить в единую вычислительную сеть ресурсы 32 тысяч систем различной производительности [32].

Таким образом АСУ Сухопутными войсками ВС РФ должна включать в себя следующие подсистемы [33]:

— родов войск (мотострелковых войск, танковых войск, ракетных войск и артиллерии, войск противовоздушной обороны);

— специальных войск (разведывательных соединений и частей, инженерных войск, войск РХБЗ, войск связи);

— взаимодействующих других видов и родов войск ВС РФ (Воздушно-космических сил, Военно-Морского Флота, Ракетных войск стратегического назначения, Воздушно-десантных войск).

АСУО в этой системе должна функционировать в ручном, автоматизированном и автоматическом режимах.

Пункты управления должны быть окружными с резервированием на базе центров обработки данных, разрабатываемых «ОПК».

Состав баз данных АСУО должен включать сведения о своих силах и силах вероятного противника: оперативные данные, боезапас каждого образца вооружения (объекта управления), состояние местности, климатические условия, защищенность образца вооружения (объекта управления), радиоэлектронная обстановка и др.

Специальное математическое и программное обеспечение (СМПО) должно включать в себя:

— информационно-расчетные задачи;

— модели боевых действий (операций) различного назначения и уровня от тактических до стратегических на различных ТВД при варьировании исходных данных (количество и состав войск и вооружения как штатного, так и перспективного) и сценариев проведения операций (в условиях применения РЭБ и без него) и т.п.

Кроме того, в состав СМПО должна быть включена интеллектуальная система поддержки решений при выполнении задач АСУО в автоматизированном режиме.

Алгоритмы функционирования АСУО по степени опасности⁶ должны подразделяться на:

1) тактическом уровне — уничтожение одиночных целей;

2) оперативно-тактическом уровне — моделирование операций и уничтожение как одиночных, так и групповых целей;

3) стратегическом уровне — моделирование операций с последующим уничтожением групповых целей.

С учетом вышеизложенного, проведенным анализом поставляемых на вооружение СВ ВС РФ образцов ВВТ и научно-техническим заделом в ОПК РФ с 2017 года необходимо создавать и поэтапно вводить в эксплуатацию АСУ СВ ВС РФ, управляющую всеми средствами поражения (прежде всего ВТО) как единым целым.

⁶ Под степенью опасности будем понимать: район сосредоточения (расположения) сил — до 100 км от условной линии боевого соприкосновения; район выдвижения и маневрирования — 60—80 км от противника; район развертывания и сближения — 50—70 км от противника; район боевого соприкосновения, ближнего боя — до 10 км от противника.

3. БРОНЕТАНКОВАЯ ТЕХНИКА

Прежде чем рассматривать, что предлагает ОПК РФ на снабжение Сухопутных войск ВС РФ в 2016—2020 годах, целесообразно задать вопрос: А есть ли необходимость разработки всей номенклатуры образцов? Может какие-то образцы, состоящие на вооружении или находящиеся на хранении, можно модифицировать под будущие конфликты и сосредоточить внимание на разработке тех образцов, без которых нельзя реально вести войны будущего? При этом стоит вспомнить слова Президента РФ: «А то, может получиться, что броневомобиль «Рысь» нам может и вовсе не понадобиться, а мы тратим на это время и средства» [34].

По заявлению Главкома СВ генерал-полковника Олега Салюкова до 2020 года планируется закупить свыше 5 тысяч новых и около 6 тысяч модернизированных образцов бронетанкового вооружения и военной техники, а также около 14 тысяч современных образцов автомобильной техники. Он напомнил, что в 2015 году в СВ запланировано поступление более 2,5 тысяч основных образцов ВВТ [35].

Решающее слово здесь должна сказать военная наука — сколько, какой техники и с какими характеристиками понадобится видам ВС РФ для ведения современной войны.

Поэтому формируемая в настоящее время Государственная программа вооружения на 2016—2025 годы должна базироваться на строго научном системном подходе военной науки с учетом идеологии разрешения всех видов военных конфликтов и базового критерия оценки разрабатываемых и перспективных образцов ВВТ. Это позволит придать ВС РФ новый облик путем оснащения их требуемой номенклатурой и количеством современных (в том числе нетрадиционных) вооружений, обеспечивающих решение как существующих, так и перспективных задач, стоящих перед ВС РФ.

На сегодняшний день многие наши военные аналитики и эксперты продолжают утверждать, что танки были и остаются

одной из основных действующих сил в конфликтах с непосредственным соприкосновением противников — так сказать, главным тяжелым оружием на поле боя. Естественно, поэтому, численность танковых войск тоже остается одним из важнейших показателей боевых возможностей армии того или иного государства.

«На сегодняшний день в действующих войсках и на хранении в арсеналах ВС РФ насчитывается, по разным данным, порядка 21000—22000 танков. Тому, что именно ВС РФ обладают наибольшим числом танков в мире, удивляться не приходится. Ведь наша страна имеет самую протяженную в мире сухопутную границу. Кроме того, все войны последних двух веков, в том числе и две мировые, Россия была вынуждена вести в основном на собственной территории. В таких условиях концепция применения вооруженных сил неизбежно должна в значительной степени опираться на танковые войска (так же, как американская концепция на чужой территории за океаном опирается на авианосцы и мобильные войска типа морской пехоты) [36].

Однако, при анализе роли танков в СВ ВС РФ необходимо учитывать, что:

1). **Россия никогда не должна допустить какого-либо врага на свою территорию.** Есть такое понятие в Военной доктрине РФ как военная опасность. В этом состоянии страна проводит ряд организационных, экономических, военных мероприятий с целью недопущения врага на свою территорию и обеспечения ее безопасности.

2). Танковые войска являются наступательным и контр-наступательным видом оружия, а **наша доктрина носит оборонительный характер.**

По мнению автора статьи [36] получается, что 22000 танков мы должны расставить вдоль сухопутных границ и тем самым обеспечить их неприкосновенность.

А где другие образцы ВВТ: фронтовые бомбардировщики, штурмовики, РСЗО, боевые вертолеты и т.п., которые имеются в ВС РФ в достаточном количестве?

К этому следует напомнить так называемый «инцидент» на острове Даманский в 1969 году, хотя это была настоящая агрессия со стороны Китая. Завершился он очень скоротечно, когда в бой вступил отдельный реактивный дивизион БМ-21 «Град» [37].

3). Военные конфликты, как мы говорили выше, будут вертикальными конфликтами, когда в них будут участвовать две сферы: космическая и воздушная, в которых будет применяться прежде всего высокоточное оружие.

4). Танковые войска могут применяться, если возникнет так называемая гибридная война [38].

По мнению автора статьи, этот тип войны, вероятно будет основным при ликвидации межгосударственных противоречий, которые не могут быть разрешены иным путем. В такой войне основным инструментом становятся действия иррегулярных формирований, носящие партизанский характер. Регулярные ВС вводятся в действие в случае, если задача разгрома государства-жертвы силами «пятой колонны» и подконтрольных ей военизированных формирований не удастся. Примером таких войн могут служить неудачи США в Афганистане и Ираке.

Однако для современной России подобные конфликты должны быть исключены. Историческое предназначение ВС РФ — защита внешних границ.

Рассмотрим тенденции оснащения бронетанковой техники Сухопутных войск ВС РФ.

В настоящее время основными боевыми танками, которые можно рассматривать как некоторую альтернативу разрабатываемым образцам, являются глубоко модернизируемые Т-72Б3 (Т-72Б3М), Т-80, Т-90АМ (Т-90МС). Однако наиболее перспективной для бронетанковой техники является платформа «Армата».

«Армата» является межвидовой тяжелой гусеничной унифицированной платформой для машин с массой от 30 до 65 т. Целью проекта «Армата» было создание одинаковых для всех армейских гусеничных бронемашин единой ходовой части, моторно-трансмиссионной установки, органов управления шасси, интерфейса водителя, унифицированного комплекса бортового электрооборудования и систем жизнеобеспечения. Эта унифицированная платформа получила как минимум два варианта компоновки: с передним или с задним расположением моторно-трансмиссионного отделения. Это позволит без проблем размещать на платформе любое специальное оборудование и вооружение [39].

Платформа «Армата» создана как конструктор, с помощью которого можно создавать машины боевого управления, артиллерийского и ракетного вооружения, войсковой ПВО и тылового обеспечения. В «Арте» можно менять расположение двигателя с переднего на заднее, добавлять и убирать необходимое вооружение и оборудование.

В настоящий момент известно о разработке следующих машин на базе ТГУП «Армата», а также на основе узлов и агрегатов «Арте» (список, скорее всего, неполон) [40]:

- 1). Универсальная система минирования УСМ-А1.
- 2). Боевая машина огнеметчиков (тяжелый БТР, ТБТР) БМО-2.
- 3). Боевая машина тяжелой огнеметной системы ТОС БМ-2 (замена ТОС-1 «Буратино» и ТОС-1А «Солнцепек»).
- 4). Транспортно-заряжающая машина тяжелой огнеметной системы ТЗМ-2.
- 5). Многоцелевая инженерная машина МИМ-А.
- 6). Танковый мостоукладчик МТ-А.
- 7). Универсальный минный заградитель-разградитель УМЗ-А.
- 8). Плавающий транспортер ПТС-А (на базе узлов и агрегатов ТГУП «Армата»).

По последним данным концепция развития машин на базе платформы «Армата» состоит из 28 единиц перспективных видов вооружения. В частности, на базе танка Т-14 планируется разработать новую бронемашину «Терминатор-3» и тяжелую противотанковую самоходку со 152-миллиметровым орудием, способную выполнять стрельбу не только по траекториям артиллерии, но и прямой наводкой [41].

Кроме того, на базе платформы «Армата» ведется разработка универсального ракетного комплекса [42]. Данный комплекс будет сочетать в себе возможности оперативно-тактического комплекса, системы залпового огня и противотанкового комплекса. Он предназначен для уничтожения живой силы, инженерных и фортификационных сооружений, бронетехники, включая танки, а также надводных целей и низкоскоростных летательных аппаратов на дистанции до 145 километров. При этом перспективная система сможет вести огонь сразу по нескольким целям.

В состав комплекса, по имеющимся сведениям, будут входить бронированная пусковая установка и машина с системой наведения и разведки на поле боя. Техника сможет взаимодействовать со всеми современными образцами вооружения и получать разведывательную информацию от воздушных и наземных систем наблюдения, а также других боевых единиц. Предполагается, боекомплект пусковой установки будет включать около двух десятков ракет класса «поверхность-поверхность» и «поверхность-воздух» [42].

Боевые машины семейства «Армата» предназначены для работы совместно в одном тактическом звене. Единство управления и передача целеуказания между всеми машинами семейства «Армата» обеспечивается единой системой управления боем ЕСУ ТЗ концерна «Созвездие», которая является обязательным для комплектования каждой «Арматы» [43]. В нее входит аппаратура связи и программное обеспечение 5-го поколения, что позволяет всем машинам на платформе «Армата» получать информацию об оперативной обстановке в ре-

жиме реального времени. Это дает возможность автоматически рассчитывать баллистические данные для системы управления огнем в сценарии поражения цели не одной машиной, а атакой цели всей группой рядом находящихся машин.

При этом распределение боевых машин по ролям следующее:

— Танк Т-14, благодаря АФАР радару, выполняет роль системы целеуказания для поражения посредством САУ «Коалиция-СВ» крупных наземных целей и для поражения посредством БМП Т-15 наземных и воздушных целей. Скорострельность орудия 10 выстрелов в минуту.

— БМП Т-15 выполняет функцию ракетных атак посредством ПТУР по танкам и БМП противника, а также способна эффективно обстреливать воздушные цели из зенитной пушки и ПТУР 9М133ФМ-3.

— САУ «Коалиция-СВ» выполняет роль огневой поддержки Т-14 и Т-15 и способна от них получать целеуказание и совместные маневры через ЕСУ ТЗ. При этом производитель САУ «Коалиция-СВ» отметил, что САУ имеет характеристики, очевидно превосходящие характеристики таких САУ тактического уровня как «Мста-С», PzH 2000 или М109А6 «Паладин». Она имеет необычную дальность 70 км и скорострельность 16 выстрелов в минуту в режиме «шквала огня». Поэтому, по мнению представителей «Уралвагонзавода», САУ «Коалиция-СВ» может решать задачи не только тактического, но и оперативного уровня [43].

Заканчивая вводную часть оценки оснащения войск новейшей техникой, необходимо отметить следующее. По нашему мнению, возникла дилемма: цена цели — цена образца ВВТ. Можно предположить, что цена ПАК ФА может достигать порядка 100 млн. долларов, танка «Армата» (Т-14) — 7, САУ «Коалиция-СВ» — 1,8—2, управляемой ракеты и боеприпаса — 30 тысяч долларов. В истории войн никогда не было, что цена образца ВВТ была больше цены цели, против которой работает образец. Если раньше потеря истребителя или

танка была статистикой, то теперь трагедией, как потеря линейного корабля в годы Первой Мировой войны 1914—1918 годов.

Для сравнения с 2005 года на вооружении СВ остались следующие танки: Т-72БА, Т-80 в нескольких модификациях и Т-90А. Двумя качествами, которые обеспечили Т-72 популярность во всем мире, являются их дешевизна и технологичность. Т-80 стал первым в мире танком с газотурбинным двигателем. До конца 80-х годов XX века он считался самым совершенным танком в мире, однако стоимость его эксплуатации в 2,5 раза превышала стоимость дизельного Т-72. Это даже по советским меркам было очень дорого. Поэтому количество Т-80 в войсках было в разы меньше, чем Т-72.

Т-90А — модернизированный танк Т-90, принятый на вооружение России в 1992 году. По сути, Т-90 — это удавшийся замысел дешевой и серьезной модернизации того же Т-72. Этот танк считается самым совершенным танком российской армии, но их количество ничтожно мало — около 800 экземпляров. Его характеристики отстают от многих современных танков развитых стран. Единственный огромный плюс — низкая цена, хорошее качество и не очень сильное старение за счет периодических модернизаций [44].

3.1. Модернизированные основные боевые танки

Под основным боевым танком понимается самоходная боевая бронированная машина со значительным огневым могуществом, в основном ведущая огонь прямой наводкой из основной пушки снарядами с высокой начальной скоростью с целью уничтожения бронированных и других целей, имеющая высокую внедорожную проходимость и высокий уровень самозащиты, но не предназначенная и не оборудованная для транспортировки боевых подразделений [45].

На сегодняшний день на вооружении СВ остались основные боевые танки модельного ряда Т-72, Т-80 и Т-90А.

3.1.1. Модельный ряд Т-72

Танк Т-72 «Урал» (рисунок 1) является основным боевым танком СССР. Самый массовый основной боевой танк второго поколения. Принят на вооружение в Вооруженных Силах СССР с 1973 года. Т-72 разработан и производился Уралвагонзаводом в Нижнем Тагиле [46].



Рисунок 1. Танк Т-72 в парке «Патриот» [46]

Последняя модернизация танка Т-72Б3 (рисунок 2) осуществлялась в 2016 году [47].

Модернизация танка включает установку:

— прицела наводчика «Сосна-У» [48] (оптико-тепловизионный с независимой 2-х плоскостной стабилизацией обзора, дальностью обнаружения до 5000 м — дневным каналом и 3500 м — тепловизионным, лазерным дальномером и лазерным каналом наведения ракет — телеориентирование до 5000 м);

— прицела командира 1А40-4 (ТКН-3М) (2-х каналный прибор дневного и ночного видения активно-пассивного типа

2-го поколения с дальностью опознавания целей типа «танк» в ночном режиме до 500 м);



Рисунок 2. Танк Т-72Б3 [47]

- автомата сопровождения целей;
- радиостанции Р-168-25У-2 и комплекса программно-аппаратного АВСКУ;
- пушки типа 2А46М-5-01;
- зенитного пулемета 6П50 «Корд»;
- двигателя В-92С2Ф (1130 л.с.) с системами, обеспечивающими его работу;
- дисплейного комплекса механика-водителя и телевизионной камеры заднего обзора;
- гусеничных лент с косыми грунтозацепами и ведущих колес с улучшенной очищаемостью;
- бортовых экранов корпуса с интегрированными модулями динамической защиты типа «Реликт» и решетчатых экранов проекции МТО корпуса.

Комплектование одиночного ЗИП танка содержит комплекты:

— дополнительных модулей динамической защиты в «мягком» корпусе, повышающих стойкость бортовой проекции корпуса к противотанковым кумулятивным средствам, с возможностью их снаряжения и навески в условиях эксплуатации;

— модулей динамической защиты и решетчатых экранов башни, повышающих ее стойкость к противотанковым кумулятивным средствам и устанавливаемых вместо ящиков ЗИП башни в зависимости от характера поставленной задачи.

Кроме того, данная модернизация предусматривает:

— доработку АЗ, обеспечивающего использование с изделиями С-1 и С-2;

— доработку танков в части обеспечения противоминной стойкости, на которых указанное мероприятие не выполнено.

По условиям соглашения, в ремонт до конца 2015 года должны поступить 32 танка, завершение модернизации запланировано до конца 2016 года. При этом средняя цена работ на одном танке составляет 78,9 млн. рублей.

Модификация разработана в качестве дешевой альтернативы танка Т-90А до получения ВС РФ танков нового поколения.

В СУО оставлен прицел ТПД-К1 комплекса 1А40 с танка Т-72Б.

Прицельный комплекс 1А40-1 представляет собой дневной прибор со стабилизированным полем зрения и встроенным лазерным дальномером с прицельной дальностью стрельбы до 4000 м.

Проведенная модификация оценивается следующим образом:

1). При ночной работе наводчик танка будет видеть на 3,5 км, а вот командиру придется довольствоваться или той же самой дублированной картинкой, или пытаться «пронзить» ночь своим ТКН-3МК, который позволяет видеть только до 500 метров.

2). Установлена новая пушка и используются улучшенные боеприпасы, которые обеспечивают быстрое и гарантированное подавление противника.

3). Зенитная пулеметная установка не имеет дистанционного управления.

4). Защита башни и корпуса неудовлетворительные.

5). Двигатель, ходовая и трансмиссия остались без изменений.

6). Отсутствуют приемники ГЛОНАСС для определения экипажем местоположения танка.

3.1.2. Модельный ряд Т-80

Танк Т-80 (рисунок 3) является основным боевым танком, производившимся в СССР, с единой газотурбинной силовой установкой. На вооружении армии СССР с 1976 года. Первые серийные образцы, разработанные СКБ-2 на базе Т-64, выпускались на Кировском заводе в Ленинграде. Этот танк являлся первым в мире основным боевым танком со встроенной противоснарядной динамической защитой [49].



Рисунок 3. Т-80 в парке «Патриот» [49]

Одна из последних модернизаций танка Т-80УМ1 «Барс» (рисунок 4) была проведена в 1997 году.



Рисунок 4. Танк Т-80УМ1 «Барс» [50]

Остановимся на основных характеристиках данной модернизации танка, влияющих на базовый критерий оценки:

1). Вооружение: 125-миллиметровая стабилизированная гладкоствольная пушка — пусковая установка 2А46М1 с автоматом заряжания, спаренный с пушкой пулемет ПКТ калибром 7,62 миллиметра и зенитный пулемет НСВТ калибром 12,7 миллиметра, 8 дымовых гранатометов.

2). Комплекс управляемого вооружения: «Инвар-М», с наведением по лучу лазера, дальность стрельбы до пяти километров.

3). Динамическая защита: встроенная.

4). Бронирование: многослойное бронирование лобовой части корпуса и башни эквивалентом свыше 700 мм гомогенной стальной брони. Бронирование бортов и кормы — 70—80 мм гомогенной стальной брони, крыши — 30—50 мм.

5). Комплекс активной защиты «Арена-Э», для уничтожения ПТУР и противотанковых гранат, подлетающих со скоростью до 700 м/с.

6). Комплекс пассивной защиты (оптико-электронного противодействия) «Штора-1» для срыва наведения ПТУР с лазерными системами наведения.

7). Система управления огнем СУО 1А45-1 «Иртыш». В нее входят: цифровой баллистический вычислитель 1В528, комплект датчиков условий стрельбы, двухплоскостной стабилизатор вооружения 2Э42-4, прицелы наводчика и командира.

8). Прибор вождения ночной ТВН-5.

9). Радиостанции Р-163-50У, Р-163УП.

К новым приборам можно отнести дневной оптический прицел 1Г46 «Иртыш», с аппаратурой комплекса управляемого вооружения «Инвар-М», стабилизированный в двух плоскостях, со встроенным лазерным дальномером, который позволяет наводчику обнаруживать даже малоразмерные цели на расстоянии до 5000 м. В темное время суток используется для этого комбинированный активно-пассивный ночной прицел ТПН-4 «Буран-ПА» с дальностью действия — 1200—1500 м. Прибор также имеет стабилизированное поле зрения и связан с механизмом наведения пушки и башни.

Командир танка ведет наблюдение и дает целеуказания наводчику с помощью прицельно-наблюдательного дневного-ночного комплекса ПНК-4С, имеющего независимую стабилизацию в вертикальной плоскости.

Существуют и другие более поздние модернизации танка Т-80У (мод. 2001 г.), Т-80УМ-2 и Т-80АТ [51].

3.1.3. Модельный ряд Т-90

Танк Т-90 «Владимир» (рисунок 5) является российским основным боевым танком. Он был создан в конце 1980-х —

начале 1990-х годов как глубокая модернизация танка Т-72Б под названием «Т-72Б усовершенствованный», однако в 1992 году был принят на вооружение уже под индексом Т-90. После смерти В.И. Поткина, главного конструктора танка, решением правительства Российской Федерации Т-90 было присвоено имя «Владимир» [52].



Рисунок 5. Танк Т-90А на Танковом биатлоне 2013 [52]

Одной из последних модификаций является танк Т-90АМ «Прорыв», работа над которой была начата по инициативе Уральского конструкторского бюро транспортного машиностроения в 2004 году по теме ОКР «Прорыв-2». Экспортная версия этой модификации танка под наименованием Т-90СМ⁷ (рисунок 6) была представлена публике 9 сентября 2011 года на полигоне «Старатель» в Нижнем Тагиле в рамках VIII международной выставки вооружений Russian Expo Arms 2011 [53].

⁷ В интернете также встречается название Т-90МС [55].



Рисунок 6. Танк Т-90СМ — экспортный вариант танка Т-90АМ

Танк имеет следующие основные характеристики:

1). Компоновочная схема: классическая.

2). Бронирование:

а) тип брони — комбинированная противоснарядная с наполнителем в виде плоскопараллельных пластин и вставок из стали повышенной твердости и других материалов;

б) динамическая защита — «Реликт»;

в) активная защита — ставится по желанию заказчика.

3). Вооружение: гладкоствольная 125-мм пушка 2А46М-5, 2 7,62-мм пулемета ПКТМ (1 спаренный с пушкой, 1 зенитный), пусковые установки для 81-мм дымовых гранат «Штора-2».

4). Комплекс управляемого вооружения: «Рефлекс-М» или «Инвар».

5). Характеристики орудия: дальность стрельбы — 3220 м БПС, 5000 м УР.

6). Боекомплект: 40 снарядов (22 в АЗ).

Средства наблюдения и связи

Основными особенностями модернизации танка стала замена старой башни на новый боевой модуль, который оснащается усовершенствованной СУО «Калина» с интегрированной боевой информационно-управляющей системой тактического звена. В нее входит многоспектральный прицел наводчика, панорамный прицел командира с цифровым баллистическим вычислителем и комплектом датчиков условий стрельбы. В СУО «Калина» интегрирована боевая информационно-управляющая система тактического звена. СУО «Калина» обеспечивает комплексное взаимодействие прицелов, комплекса управляемого вооружения, электрических стабилизаторов пушки, систем управления, пультов и панелей управления с связанных с ними аппаратов вычислительного комплекса СУО, обеспечивающей прием сигналов, отправку командных сигналов.

В состав СУО входит:

- панорамный прицел командира;
- блок управления стабилизатора вооружения;
- цифровой баллистический вычислитель
- аппаратура интеллектуальной обработки видеоизображения;
- многоканальный прицел наводчика;
- дублирующий прицел;
- двигатель привода горизонтального наведения стабилизатора вооружения;
- измерительный блок устройства контроля изгиба ствола;
- видеосмотровое устройство командира;
- усилитель мощности стабилизатора вооружения;
- питающая установка гидропривода вертикального наведения стабилизатора вооружения;
- исполнительный цилиндр гидропривода вертикального наведения стабилизатора вооружения;

— статический преобразователь привода горизонтального наведения стабилизатора вооружения;

— оптический блок устройства контроля изгиба ствола.

Панорамный прицел командира содержит двухплоскостную независимую стабилизацию поля зрения, лазерный дальномер, телевизионный и тепловизионный (3-го поколения) каналы. В многоканальном прицеле оператора-наводчика «Сосна-У» наличествует двухплоскостная независимая стабилизация поля зрения, визирный, тепловизионный (3-го поколения) каналы, лазерный дальномер и лазерный канал управления комплексом управляемого вооружения.

Бронирование

Установлена динамическая защита «Реликт» вместо «Контакт-5». Убран антинейтронный надбой и заменен на огнестойкий противоосколочный материал типа кевлар, а также улучшена система пожаротушения.

Вооружение

Основными особенностями модернизации вооружения стали новый автомат заряжания и модернизированная пушка 2А46М-5, а также дистанционно управляемая 7,62-мм зенитная установка «УДП Т05БВ-1». Особое внимание было уделено улучшению возможностей командира по поиску целей и управлению огнем вооружения, которые теперь одинаково эффективны и днем, и ночью.

Боекомплект размещается в 2 группах укладки: одна — внутри танка, другая — снаружи. 22 выстрела находятся в АЗ, в нижней части корпуса, еще 8 в немеханизированной укладке у перегородки МТО, остальные выстрелы и заряды к ним расположены в бронированном коробе, размещенном на корме башни [53].

Система управления огнем

Основу комплекса бортового оборудования составляет современная, мирового уровня, СУО «Калина» в составе многоспектральных прицела наводчика, панорамного прицела командира с цифровым баллистическим вычислителем и комплектом датчиков условий стрельбы. В СУО интегрирована боевая информационно-управляющая система тактического звена. Многоспектральная СУО призвана обеспечить высокую эффективность применения боевой машины в конфликтах разного уровня, в течение суток (днем и ночью). Многоспектральные интегрированные прицелы занимают меньший за броневой объем, а СУО в целом имеет значительно меньше органов управления, что упрощает обучение экипажей и эксплуатацию танка. При комплектовании смешанных танковых подразделений танками и боевыми машинами огневой поддержки типа БМПТ высокая степень унификации СУО просто необходима и в данном случае обеспечивается. Такая унификация гарантирована вследствие широкого использования результатов ранее выполненных ОКР. Общий принцип действия СУО «Калина» заключается в комплексном взаимодействии прицельного комплекса, комплекса управляемого вооружения, электроприводов стабилизированного наведения вооружения, систем управления исполнительными элементами вооружения, пультов и панелей управления с соответствующей аппаратурой вычислительного комплекса СУО, обеспечивающей прием информационных сигналов, формирование управляющих команд и другой необходимой информации в соответствии с алгоритмами работы СУО в различных режимах. При этом сопряжение элементов обеспечивается за счет информационного обмена по мультиплексному каналу (ГОСТ Р 52070—2003 — российский аналог американского военного стандарта MIL-STD-1553). В состав СУО интегрирована также аппаратура системы постановки аэрозольных и дымовых завес, аппаратура обеспечивающая опознавание «свой-чужой» и работу АСУтб.

Основными элементами СУО являются комбинированный прицел наводчика ПНМ «Сосна-У» и панорамный прицел командира ПК ПАН «Соколиный глаз», выполненные в виде функционально-законченного многоканального прицельного комплекса, обеспечивающего наводчику и командиру высокую эффективность боевого применения вооружения за счет широких поисковых возможностей в любое время суток (днем, в условиях ограниченной видимости и ночью), высокой точности стабилизации линии прицеливания в двух плоскостях.

В целом, поисково-наблюдательные и прицельные возможности СУО «Калина» обеспечиваются за счет комплексного решения задач обнаружения и распознавания целей путем:

- интеграции танка посредством системы взаимодействия в АСУтб, что дает возможность оперативно получать информацию о типах и местоположении разведанных целей;

- комплексирования средств визуализации системы взаимодействия с информацией о текущем положении сектора наблюдения панорамы командира, что дает возможность максимально быстро переместить поле зрения панорамы в район расположения цели, обнаруженной на электронной карте местности;

- максимально быстрого распознавания и идентификации целей за счет применения многоспектрального панорамного прицела командира, а также за счет применения режимов обработки (улучшения) наблюдаемого изображения;

- захвата цели на автосопровождение и передачи ее через режим целеуказания в поле технического зрения многоканального прицела наводчика (реализация функции «охотник-стрелок»), причем не только координат цели, но и ее изображения;

- комплексирования призмных приборов командира, обеспечивающих ближнюю обзорность, с панорамой командира за счет организации режима приведения панорамы к вы-

бранному призмённому прибору, а также отображения информации о положении линии визирования панорамы в поле зрения соответствующего призмённого прибора.

Модернизированный стабилизатор вооружения обеспечивает высокую скорость переброски — до 40 град/сек [54].

Достоинствами танка являются [55]:

- низкий профиль;
- невысокая масса;
- новая ВДЗ «Реликт», которая эффективнее ДЗ «Контакт-V» примерно 2 раза и способна бороться с БОПС танка «Абрамс» второго поколения, а также БКС и ПТУР с тандемой БЧ;
- танк покрыт динамической защитой практически полностью;
- КАЗ «Арена», уничтожающая снаряды и ПТУР на подлете;
- часть БК отделена от экипажа;
- бронееотсек с БК также защищен противоккумулятивными экранами;
- наличие АЗ;
- условия экипажа стали комфортнее;
- установлена автоматическая коробка переключения передач;
- в танке широко используются компьютеры;
- большой запас хода;
- возможность стрельбы ПТУР.

Модернизированный танк Т-90С использует 2 системы навигации: инерциальную и спутниковую. Данная комбинация систем позволяет экипажу отслеживать координаты танка даже в условиях местности с ограниченными возможностями функционирования каналов связи. Последние военные конфликты с использованием американских танков против сил Талибана в Афганистане показали, что даже GPS-навигация не всегда оказывается эффективной, в то время как инерциальная

система в этом случае может оказать танкистам реальную помощь [56].

Недостатками танка являются [55]:

- современным вертолетам, БЛА, РСЗО и ВТО низкий профиль не является помехой;
- в танке осталось мало пространства для экипажа;
- другая часть БК находится вместе с экипажем;
- ВДЗ «Реликт» не эффективна против БОПС танка «Абрамс» третьего поколения.

* * *

Итак, проанализируем возможности модернизируемых основных боевых танков СВ ВС РФ с точки зрения базового критерия оценки и возможности управления ими с использованием АСУ оружием:

1. Данные образцы имеют в своем составе оптико-электронные системы управления огнем с независимой стабилизацией в 2-х плоскостях и режимом «автосопровождения» целей на основе многоканальных прицельных комплексов наводчика и командира в составе дневных, телетепловизионных, ночных каналов и лазерных дальномеров, канал управления (наведения) ПТУР — система телеориентирования в луче лазера (1,06 мкм). При этом есть несколько особенностей:

— дневные каналы и лазерные дальномеры обеспечивают дальность стрельбы до 5000 м, в том числе ПТУР;

— что касается ночных каналов, то здесь есть парадокс, который снижает дальность применения ПТУР. Для Т-72Б3 в прицеле командира используется активно-пассивный ночной прицел с дальностью обнаружения до 500 м, т.е. ночью командир остается без дела. Кроме того, тепловизионный канал наводчика обеспечивает стрельбу до 3500 м;

— дополнительная броневая защита не закрывает сплошным ковром силуэт Т-72Б3;

— отсутствуют комплексы активной защиты;

— единственным вариантом для боевого применения Т-72Б3 является оборудование на их основе укрепрайонов, как в годы холодной войны в Дальневосточном военном округе;

— для Т-80УМ1 ограничения по боевому применению аналогичны Т-72Б3, с одной разницей, что дальность ночного канала командира увеличена до 1500 м.

2. По степени защищенности шасси: для Т-72Б3 — неудовлетворительная; Т-80УМ1 — удовлетворительная; Т-90АМ, Т-90МС — отличная (на уровне «Арматы»).

3. Эффективность применения бортового радиоэлектронного оборудования зависит от метеоусловий — высокая днем, высокая ночью только при хорошей прозрачности атмосферы, низкая при дожде, снеге, туманах.

4. Бортовое радиоэлектронное оборудование обладает удовлетворительной или неудовлетворительной помехоустойчивостью при наличии на поле боя интенсивных пыле-снегодымовых помех от разрывов различных боеприпасов, что будет характерно для современных боевых операций.

5. Платформы (шасси) всех модернизируемых танков обладают высокой разведдоступностью в диапазоне 0,4 мкм — 3,2 см или низкой скрытностью боевого применения.

6. Наиболее целесообразное применение Т-80УМ1, Т-90АМ, Т-90МС только в качестве телеуправляемых танков.

3.2. Основной боевой танк Т-14 «Армата»

Танк Т-14 (рисунок 7) является новейшим российским основным танком с необитаемой башней на базе универсальной гусеничной платформы «Армата» [57].

С учетом базового критерия оценки будем рассматривать только защищенность и бортовое радиоэлектронное оборудование.



Рисунок 7. Танк Т-14 9 мая 2015 года в Москве [57]

Защищенность

Танк Т-14 «Армата» получил развитую многоуровневую систему защиты. Кроме обычного бронирования машина также оснащена встроенной динамической защитой и комплексом активной защиты. От подрыва на минах танк должна предохранять система электромагнитной противоминной защиты (система СПМЗ-2Э или ее дальнейшее развитие). Она искажает магнитный «образ» машины, заставляя мины срабатывать вне проекции танка, или блокирует их работу.

Броня нового российского танка — это многослойный «пирог» из металла, керамики и композитов.

Кроме многослойной комбинированной брони (вероятно, модульной конструкции) передняя проекция корпуса Т-14 дополнительно защищена блоками ВДЗ нового поколения «Реликт». Блоки представляют собой контейнеры с установленными элементами динамической защиты, которые разделены слоями наполнителя. Блоки находятся на машине постоянно, но снаряжаются элементами динамической защиты только в преддверии боевых действий. Т-14 выдерживает прямое попа-

дание в лобовую проекцию любого из существующих на сегодня подкалиберных и кумулятивных снарядов [39].

Эквивалент гомогенной брони составляет более 900 мм. Против нее может быть эффективна только небольшая часть боеприпасов некоторых модификацией танков «Абрамс» и «Леопард» при стрельбе с минимальных дистанций без отклонения по горизонтали.

Танк закрыт двойной динамической защитой «Малахит» спереди, с бортов и сверху, причем как корпус, так и башня. Сверху башня накрыта капсулой, обеспечивающей скрытность в различных диапазонах частот. Гусеницы и корпус также прикрыты блоками ДЗ. За башней находится карман для патронов и инструментов. Он прикрывает собой сверху отсек МТО.

Особенностью Т-14 является то, что экипаж с компьютерами управления располагается в изолированной бронекapsule. Боекомплект, двигатель и трансмиссия находятся также изолированно друг от друга в своего рода «бронекapsулах». Это не только защищает экипаж даже в случае детонации боекомплекта, но и делает танк необычайно живучим и боеспособным даже в случае множественных пробитий брони, так как большинство современных противотанковых средств разработаны для поражения именно экипажа и чувствительной электроники осколками или каплями разрушаемой брони и фугасным действием. Поэтому если при пробитии брони танка не удалось прямо попасть в боекомплект, то необитаемая роботизированная башня продолжит вести огонь. В традиционном танке экипаж в такой ситуации был бы ранен и танк потерял бы боеспособность. Следует также отметить, что бронекapsула экипажа Т-14 расположена за самой мощной лобовой броней танка. При этом для радикального сокращения площади боковой проекции бронекapsулы и уменьшения вероятности попадания в нее применена посадка экипажа в один ряд [58].

Достаточно мощна и бронезащита бортов, которая в целом повторяет то, что было предложено в «комплекте для боя в городе», разработанном для танка Т-72, который впервые был продемонстрирован в 2013 году на выставке в Нижнем Тагиле. Заднюю часть бортов в районе МТО защищают решетчатые экраны, подобные тем, которые установлены на Т-90СМ. Динамической защиты там не видно [39].

С целью снижения разведдостоупности на Т-14 используется [57]:

1). STELS/GALS технологии — специальные покрытия, светоотражающие поверхности, характерные плоские грани корпуса, что кардинально снижает заметность, вероятность распознавания в оптическом, тепловом и радиолокационном спектрах наблюдения. На маршрутах и в районах сосредоточения используется защитное покрытие «Накидка» (разработка ОАО «НИИ стали»), снижающая с 80% до 30% вероятность обнаружения танка средствами ИК-наведения и уменьшающая радиус действия летающих радаров типа Е-8С «Джистарс» с 180 км до 30—40 км.

Кроме того, для маскировки изделий ВВТ на платформе «Армата» от радиотехнических средств разведки, наведения и прицеливания Государственным унитарным предприятием Республики Крым «Конструкторско-технологическое бюро «Судокомпозит» совместно с ОАО «Уральское конструкторское бюро транспортного машиностроения» разработан и внедрен комплекс защитно-маскировочных кожухов из полимерно-композитных материалов со специальными свойствами.

2). Снижение видимости танка в ИК-диапазоне достигается путем прохождения выхлопных труб двигателя Т-14 через дополнительные топливные баки. Эффект получают за счет высокой теплоемкости сотен килограммов топлива. Кроме того видимость в инфракрасном диапазоне снижена за счет специальной окраски, предотвращающей нагревание корпуса машины и рассеивателей выхлопа.

3). Инфракрасные светодиодные фары и габаритные огни, что затрудняет обнаружение колонны техники во время ночных маршей. Возможно использование инфракрасных приборов для связи с другими современными российскими ББМ в режиме «радиотишины» при установке специальных опций.

Корпус напичкан видеокамерами. Они позволяют экипажу наблюдать круговую обстановку вокруг танка. Если требуется, то включается трансфокация, и отдаленный объект можно рассмотреть в деталях. Имеется возможность тепловизионного и инфракрасного видения в любых погодных условиях днем и ночью [59].

Комплексы активной защиты и радиолокации

Комплекс активной защиты танка Т-14 «Армата» двухконтурный:

1-й контур — это комплекс активной защиты «Афганит». Его специальные заряды могут «перехватывать» снаряды и ПТУР противника при их подлете к броне (на расстоянии порядка 15—20 м) с использованием поражающих элементов, аналогичных КАЗ «Арена». Фактически это индивидуальная противоракетная и противоснарядная оборона танка, которая защищает его в том числе и от ударов с воздуха. Предполагается также, что в КАЗ «Афганит» впервые могут быть использованы защитные боеприпасы с боевой частью типа ударное ядро [39]. Максимальная скорость перехвата бронебойных подкалиберных снарядов — 1700 м/с. В перспективе на «Армату» планируется установить еще более совершенную систему защиты «Заслон». Она уже будет способна перехватывать цели, летящие со скоростью от 2500 до 3000 м/с [60].

Десять пусковых установок с поражающими элементами комплекса расположены по бортам нижней части башни. Основой комплекса «Афганит» является радиолокатор, диапазона 26,5—40 ГГц [39].

В перспективе планируется замена РЛ-пеленгатора комплекса «Афганит» на ультрафиолетовые, в основе работы которых лежат ультрафиолетовые фотокатоды, обнаруживающие подлетающие снаряды и ракеты по ионизированному воздушному следу от работающего двигателя.

Новые пеленгаторы способны не только обнаружить запуск, но и с помощью специального компьютерного оборудования определить координаты, отследить траекторию и измерить скорость подлетающего боеприпаса. Они обнаруживают не только УФ-излучение самой цели (подлетающего боеприпаса), но и пролетающих мимо ракет и гранат, а также вспышки взрывов.

Данная замена обусловлена повышением помехозащищенности комплекса «Афганит» в условиях применения вероятным противником радиопомех [61].

2-й контур — активная фазированная антенная решетка, аналогичная истребителю 5-го поколения Т-50 (см/мм-диапазона с дальностью обнаружения до 100 км, сопровождением до 40 динамических и до 25 аэродинамических целей [59]) в совокупности с пулеметным вооружением (зенитная роботизированная установка с пулеметом «Корд» — 12,7 мм и спаренным с орудием ПКТМ — 7,62 мм). Вместо пулемета 12,7 мм возможно использование 30-мм зенитной пушки.

При изготовлении радара применена LTCC-технология изготовления панелей MW-радара, когда электронные компоненты фактически находятся в расплаве стекла. Четыре LTCC стеклянные панели расположены на башне танка. Радар также позволяет танку использовать его как РЛС артиллерийской разведки, определяя по траекториям снарядов позиции танков и артиллерии противника, а также вести огонь в условиях современного боя с ослеплением противников аэрозольными мультиспектральными завесами, когда обычные оптические и инфракрасные приборы наведения становятся бесполезны [58].

В перспективе планируется оснащение танка радаром, основанным на использовании радиооптических фазированных антенных решеток (РОФАР).

Фотонные технологии значительно расширят возможности средств связи и радаров. Их масса снизится более чем вдвое, а разрешающая способность увеличится в десятки раз. Сверхширокополосность сигнала РОФАР позволяет получить практически телевизионное изображение в радиолокационном диапазоне [62].

Комплекс пассивной защиты

Система оптико-электронного подавления предназначена для срыва атак ракет с лазерными системами управления (теорентирирования), самоприцеливающихся боеприпасов и других образцов высокоточного оружия в диапазоне от видимого до радиолокационного (3,2 см) с использованием датчиков обнаружения излучения, подлета боеприпасов как с передней, так и с верхней полусфер с последующей постановкой комплексно-комбинированных (мультиспектральных) аэрозольных завес, эффективных в диапазоне от 0,4 мкм до 3,2 см волн [58].

Бортовой радиоэлектронный комплекс

Данный комплекс включает в себя:

- систему управления огнем;
- систему опознавания «свой-чужой»;
- бесплатформенную инерциальную навигационную систему;
- навигационную систему «ГЛОНАСС/GPS»;
- цифровой электронный борт;
- программно-технический комплекс ЕСУ ТЗ (автоматизированная система ведения боя).

Система управления огнем

Данная система, входящая в состав бортового радио-электронного комплекса, включает в себя [58]:

1). Основной прицел наводчика — многоканальный с визирным и тепловизионным каналами, лазерным дальномером, встроенным лазерным каналом управления. Он обеспечивает:

а) увеличение визирного канала, кратность — 4 или 12;

б) дальность распознавания цели типа «танк» через визирный канал — до 5000 м;

в) дальность распознавания цели типа «танк» через ТП канал (3-го поколения) — не менее 3500 м и до 5000 м при электронном увеличении;

г) максимальную дальность, измеряемую дальномером, — 7500 м.

2). Прицел командира — комбинированный панорамный с телевизионным и тепловизионным каналами, лазерным дальномером. Он обеспечивает:

а) дальность распознавания цели типа «танк» через ТВ-канал — до 5000 м;

б) дальность распознавания цели типа «танк» ночью через ТП канал (3-го поколения) — не менее 3500 м и до 5000 м при электронном увеличении.

3). Прицел-дублер с зависимой линией прицеливания. Дальность распознавания цели типа «танк»:

а) днем — не менее 2000 м;

б) в сумерках — не менее 1000 м.

4). Баллистический вычислитель с комплектом датчиков метео- и топоусловий и датчиком учета изгиба ствола — электронный цифровой. Возможность автоматического сопровождения целей обеспечивается независимо с места наводчика и с места командира с реализацией режима «охотник-стрелок».

5). Стабилизатор вооружения — усовершенствованный двухплоскостной с электромеханическим приводом горизонтального наведения и электрогидравлическим вертикального наведения.

Информация с телевизионных, лазерных и тепловизионных датчиков о боевой обстановке выводится на мониторы танка, панорамный обзор позволяет командиру и наводчику видеть поле боя на 360 градусов. На танке также установлена система гидропневмоочистки приборов наблюдения.

К СУО подключена аппаратура системы постановки аэрозольных и дымовых завес и аппаратура системы опознавания «свой-чужой» (подобная той, что установлена на «Объекте 195») [58].

Автоматизированные системы ведения боя

В отличие от традиционных танков Т-14, как и все боевые машины семейства «Армата», предназначен не для одиночного боя, а для работы с группой различных боевых машин в одном тактическом звене, выполняя функцию разведки, целеуказания и дистанционного управления через систему ЕСУ ТЗ. Это позволяет всем машинам «Армата» получать оперативную обстановку в режиме реального времени и автоматически рассчитывать баллистические данные для систем управления огнем в сценарии поражения целей не одной машиной типа «Армата», а атаки цели всей группой разом. За счет АФАР радара Т-14 в тактическом звене позиционируется комплекс армейской разведки и целеуказания. Непосредственное уничтожение целей может производить не Т-14, а ББМ его тактического звена. Для ведения огня Т-14 средствами другой ББМ в них вносятся конструктивные изменения, в частности все БМП на боевом модуле «Эпоха» (Т-15, «Курганец-25») получили средства полностью дистанционного управления стрельбой, в том числе в режиме захвата и сопровождения целей. Планируется также сделать Т-14 дистанционно управляемым и способным вести бой без экипажа [58].

Информационно-управляющая система «цифровой борт»

Данная система контролирует все узлы и агрегаты, управляет бортовыми системами, ведет диагностику неисправностей, что позволяет механику-водителю контролировать двигатель и ходовую часть, не покидая бронекapsулу для диагностики. В случае поломки решать, что надо ремонтировать, будет не экипаж или ремонтная бригада, а электроника [58, 59].

* * *

Теоретический анализ сопоставимости реализованных и перспективных идей, заложенных в семействе «Армата», и танке Т-14 с точки зрения базового показателя оценки показывает:

- высокую унификацию;
- минимальную номенклатуру (в перспективе, при условии полной замены как танков Т-72, Т-80, Т-90 танком Т-14, так и боевых машин пехоты БМП-1, БМП-2, БМП-3 на построенную на платформе «Армата» БМП Т-15, описанную ниже).

Оценить скрытность и помехоустойчивость можно только по результатам государственных испытаний.

В системах управления используются оптико-электронные каналы обнаружения, сопровождения и управления до 8÷14 мм. Этот диапазон применим для круглосуточного применения и ограниченно при плохой видимости. Поле боя будет характеризоваться мощными пыле-снего-дымовыми облаками, что резко снизит дальность обнаружения целей в этом диапазоне. Помехоустойчивость оптико-электронных систем будет зависеть, в основном, для этого диапазона от энергетического

запаса каналов сопровождения целей и управления ПТУР. По мнению автора, имеющаяся в составе бортового радиоэлектронного оборудования РЛС с АФАР, размещенная на мощном шасси, не в полной мере реализует свои боевые возможности, в частности, не включена в контур управления ПТУР.

Эффективность многослойной брони, КАЗ и динамической защиты может быть определена только по результатам государственных испытаний этой техники.

В целом эта модель будет эффективна как в наступательных, так и оборонительных операциях. При ведении боевых действий в городских условиях эффективность будет ограниченной, так как именно в таких условиях необходима мощная броневая, активная, динамическая защита.

3.3. Модификации БМП-3

Боевая машина пехоты БМП-3 является советской и российской боевой бронированной гусеничной машиной, предназначенной для транспортировки личного состава к переднему краю, повышения его мобильности, вооруженности и защищенности на поле боя в условиях применения ядерного оружия и совместных действий с танками в бою [63].

БМП-3 (рисунок 8) была принята на вооружение Советской Армии в 1987 году. Она получила признание на мировом рынке вооружений и по сей день остается одной из лучших боевых машин в мире в своем классе. На сегодняшний день модернизационный потенциал БМП-3 не исчерпан.

На выставке Russia Arms Expo 2015 концерн «Тракторные заводы» представил три новые модификации БМП-3 «Витязь», «Драгун» и «Деривация» [65].



Рисунок 8. БМП-3 1987 года [64]

3.3.1. БМП-3 «Витязь»

Особенность данной модификации БМП-3 (рисунок 9) является ее оборудование современной круглосуточной цифровой СУО «Витязь», которая осуществляет эффективное управление вооружением [66].



Рисунок 9. Боевая машина пехоты БМП-3 с модернизированной системой управления огнем «Витязь» [66]

Благодаря установке новой системы управления огнем удалось уменьшить время подготовки выстрела с реализацией принципа «раньше обнаружил — раньше выстрелил», повысить живучесть машины за счет дублирования функций командира и наводчика, а благодаря унификации рабочих мест обеспечить возможность дистанционного управления вооружением и ведения стрельбы с закрытых позиций.

СУО «Витязь» [63, 67, 68] позволяет работать в режиме автоматического сопровождения наземных и воздушных целей. Она оснащена комплектом оптоэлектронной аппаратуры, в который входят: панорамические прицелы командира и наводчика «Кречет» с телевизионным, тепловизионным и дальномерным каналами, каналами управления противотанковых управляемых ракет (ПТУР), цифровой двухплоскостной стабилизатор с автоматической компенсацией уводов и встроенным баллистическим вычислителем, встроенные автоматы сопровождения целей (АСЦ) и дополнительный перископический монокулярный прицел наводчика ППБ-2. Прицелы «Кречет» обеспечивают эффективную дальность стрельбы 100-мм снарядами и ПТУР до 4000 м, а максимальную дальность 100-мм снарядами до 6500 м. Дальность распознавания целей типа танк в ночных условиях — до 4000 м. Система «Витязь» обеспечивает сетевую интеграцию БМП в единую боевую систему.

Особенностью СУО «Витязь» является возможность установки выносного пульта дистанционного управления вооружением (ВПДУ), благодаря которому осуществляется дистанционное наведение на цель в реальном времени.

Машина сохранила вооружение, состоящее из 100-мм пушки — пусковой установки 2А70, спаренных с ней 30-мм автоматической пушки 2А72 и 7,62-мм пулемета ПКТМ и 2-х курсовых 7,62-мм пулеметов.

Лобовая броня выдерживает попадания снарядов калибром 30 мм с дистанции 200 метров. Крыша и борта выдерживают пулю Б-3 калибром 12,7 мм с дистанции 100—200 м. При

установленных модулях накладной брони с учетом модулей и динамической защиты масса возрастает до 22,4 тонн, что не сказывается на надежности ходовой части, но уменьшает ее ресурс.

Определенные изменения претерпело и шасси. БМП-3 «Витязь» получила четырехтактный многотопливный двигатель УТД-29Т мощностью 500 лошадиных сил. Машина сохранила плавучесть базового образца и может передвигаться по воде со скоростью 10 км/ч с одновременным ведением огня.

Основными современными модификациями БМП-3 являются [63]:

1). БМП-3К — командирская боевая машина пехоты на базе БМП-3, предназначенная для действий в составе подразделения, управления боем, связи с другими подразделениями и с вышестоящим звеном управления. Основные тактико-технические характеристики и вооружение аналогичны БМП-3. Машина оснащена навигационной аппаратурой, двумя радиостанциями, приемником, аппаратурой внутренней связи на семь абонентов, автономным генератором и радиолокационным ответчиком. Радиостанция Р-173 с дальностью связи до 40 км.

2). БМП-3М — усовершенствованная модификация БМП-3. Превосходит базовую версию по подвижности и огневой мощи благодаря установке нового турбированного двигателя УТД-32Т мощностью 660 л.с. и усовершенствованной СУО, включающей прицел наводчика-оператора «СОЖ» со встроенным лазерным дальномером и каналом управления ПТУР, а также прицельного комплекса «Весна-К» с тепловизионной камерой и автоматом сопровождения целей. Данная модификация оснащена также комплексами активной и пассивной защиты «Арена» и «Штора-1».

Отличается повышенной защищенностью за счет установки дополнительных броневых экранов. СУО позволяет автоматически распознавать, сопровождать и атаковать цели в

движении. Дальность распознавания цели типа танк составляет 5000 м. Установленные бортовые экраны защищают от поражения бронебойными пулями калибра 12,7 мм, а также снижают воздействие кумулятивной струи.

3). БМП-3 с боевым модулем «Бахча-У» — модификация, отличающаяся современной системой управления огнем и единым механизмом заряжания нового боекомплекта управляемых и неуправляемых 100-мм выстрелов. Управляемая ракета 9М117М1 «Аркан» обеспечивает поражение современных танков с динамической защитой на дальности до 5500 м. Выстрел ЗУБК23-3 с ПТУР имеет массу 21,5 кг и длину 1185 мм. Новый 100-мм осколочно-фугасный выстрел ЗУОФ19 имеет дальность стрельбы 7000 м и по сравнению со штатным рядом его эффективность и рассеивание в 2,5—3 и 2 раза лучше, соответственно. Применение нового 30-мм бронебойно-подкалиберного снаряда «Кернер» существенно повышает эффективность стрельбы по легкобронированным целям [69].

Система управления огнем включает стабилизированный в двух плоскостях высокоточный прицел наводчика с визирно-дальномерным, тепловизионным (3-го поколения с дальностью распознавания целей не менее 5000 м) и наведения ПТУР каналами, панорамический прицел командира с низкоуровневым телевизионным и дальномерным каналами, информационно-управляющую систему с датчиками, телетепловизионные автоматы сопровождения цели. Такой состав СУО позволяет обнаруживать и вести эффективную стрельбу всеми видами вооружения с места, с ходу и на плаву как по наземным, так и по воздушным целям, а командиру полностью дублировать функции наводчика.

В состав СУО помимо стабилизированных прицелов командира и наводчика входит 2-плоскостной стабилизатор вооружения, цифровой баллистический вычислитель 1В539М, автомат сопровождения цели, система космической топопривязки GPS/GLONASS и автоматической передачи данных, что позволяет вести стрельбу 100 мм ОФС с закрытых позиций.

Бронезащита башни, как и прежде, состоит из алюминиевой брони с усилением стальными экранами, которые имеют несколько измененную форму. Справа и слева на башне крепятся 3-ствольные блоки дымовых гранатометов [69].

3.3.2. БМП-3 «Драгун»

Основным отличием БМП-3 «Драгун» (рисунок 10) стало существенное изменение компоновки боевой машины. Двигатель вынесен вперед, что позволяет значительно повысить защищенность экипажа и десанта [65].



Рисунок 10. Боевая машина пехоты БМП-3 «Драгун» [66]

Одним из главных новшеств БМП-3 «Драгун» стал башенный модуль разработки Курганмашзавода, который сохранил штатное вооружение БМП-3. Предполагается, что на его основе будет разработан дистанционно управляемый боевой модуль с пушечным вооружением, что существенно повысит защищенность экипажа. Боевой модуль БМП-3 «Драгун» сопряжен с СУО «Витязь». Применение безэкипажного модуля позволит боевому расчету управлять им при покидании машины.

Дальность поражения цели осколочно-фугасными снарядами ЗУОФ17 и ЗУОФ19 составляет 7000 и 4000 м, соответственно. Как и в базовой БМП-3, предполагается поражение бронетехники противника ПТУР ЗУБК10-3 и ЗУБК23-3 на дистанциях до 4000 и 5500 м. 30-мм спаренная пушка 2А72 способна поражать живую силу и легкобронированные цели противника.

БМП-3 «Драгун» оснащен также спаренным с основным вооружением пулеметом ПКТМ. По сравнению с базовой БМП-3 у нее частично изменена форма корпуса. БМП-3 «Драгун» сохранил оптоэлектронное оборудование БМП-3 «Витязь». Наводчик получил основной («Кречет») и дублирующий (ППБ-2) прицелы, а командир — основной прицел («Кречет»). Машина, также как и БМП-3 «Витязь», оснащена ВПДУ.

Шасси БМП-3 «Драгун» может комплектоваться одним из дистанционно-управляемых модулей:

— штатным модулем «Драгуна» (БМ 100+30 — спаренные пушки калибров 100 и 30 мм);

— боевым модулем с 57-мм автоматической пушкой (БМ 57);

— боевым модулем от Спрут-СДМ1 (калибр 125 мм) [65].

БМП-3 «Драгун» оснащена многотопливным двигателем с газотурбинным наддувом УТД-32, стендовая мощность которого достигает 816 лошадиных сил. В результате удельная мощность увеличилась до 38 л.с./т. По данному показателю БМП-3 «Драгун» превосходит все зарубежные боевые машины пехоты. Также, в отличие от подавляющего количества иностранных машин, БМП-3 «Драгун» сохранил плавучесть БМП-3 и способность форсировать водные преграды. Максимальная скорость БМП-3 «Драгун» на шоссе и на воде осталась прежней — 70 и 10 километров в час, соответственно.

3.3.3. БМП-3 «Деривация»

Отличительной чертой БМП-3 «Деривация» (рисунок 11) стала установка безэкипажного боевого модуля АУ-220М с 57-мм автоматической пушкой [65].



Рисунок 11. Боевая машина пехоты БМП-3 «Деривация» с 57-мм автоматической пушкой [66]

Пушка калибра 57 мм отличается повышенной эффективной дальностью прицельной стрельбы, которая достигает 8000 м. Максимальная скорострельность составляет 80—100 выстр./мин. Угол горизонтального наведения находится в пределах от -5 до $+60$ градусов. В качестве спаренного вооружения выступает ПКТМ. На данный момент модуль не оснащен ПТРК, однако по сообщению представителей ЦНИИ «Буревестник», где создан модуль АУ-220М, работы по адаптации ПТРК уже ведутся. В качестве одного из предполагаемых вариантов рассматривается новейший «Корнет-Д».

Объем боекомплекта 57-мм пушки составляет 200 выстрелов (включая 80 единиц, подготовленных к стрельбе). Она может вести стрельбу как по наземным и морским, так и по воздушным целям (включая БЛА). Мощности 57-мм противотанкового снаряда вполне достаточно для эффективного уни-

чтожения практически всех современных образцов БТР и БМП.

В состав СУО БМП-3 «Деривация» входят прицелы командира и наводчика, центрально-вычислительная система (ЦВС), комплекс передачи видеоизображений с оптоволоконным каналом связи, комплексы топопривязки и навигации, средств связи и передачи данных, управления механизмами и стрельбы. Командир БМП получил панорамический прицел с телевизионным и тепловизионным каналами, а также интегрированным лазерным дальномером. Прицел наводчика аналогичен командирскому, хотя в нем отсутствуют обзорный тепловизионный и телевизионный каналы. ЦВС также выполняет функции баллистического вычислителя и устройства обработки видеоизображений. Сведения об установке ВПДУ отсутствуют.

Компоновка по сравнению с БМП-3 практически не изменилась. Для более оптимального расположения аппаратуры дистанционного управления модулем два курсовых пулемета ПКТМ демонтированы.

Экипаж машины — два человека, десант — 10 человек. БМП-3 «Деривация» сохранила показатели скорости БМП-3 по сухой грунтовой дороге — 45 км/ч, максимальная по шоссе — 70 км/ч. Машина способна передвигаться по воде и форсировать водные преграды со скоростью до 10 км/ч. Запас хода по шоссе составляет 600 км, по грунтовой дороге машина передвигается без дозаправки не менее 12 часов.

БМП-3 «Деривация» может применяться в различных климатических условиях и при диапазоне температур от -40 до $+40^{\circ}\text{C}$, в горной местности на высоте до трех тысяч метров над уровнем моря, при относительной влажности до 98% при температуре окружающего воздуха $+25^{\circ}\text{C}$ [5].

По ряду отечественных и зарубежных оценок в ВС РФ боевых машин пехоты насчитывается не менее 500 единиц [70]. В ожидании БМП «Курганец-25» Минобороны России закупит БМП-3.

Анализ представленных модификаций БМП-3 с точки зрения возможности ведения ими боевых действий показывает:

1. Ограниченное, только круглосуточное их использование (за счет применения оптико-электронных систем наведения и управления).

2. Удовлетворительную или неудовлетворительную помехоустойчивость систем наведения за счет ограниченного энергетического запаса оптико-электронных каналов обнаружения и сопровождения целей, бортовых комплексов обороны на объектах БТТ и наличия пыли-снего-дымовых помех, характерных при ведении войсковых операций, что будет приводить к срыву автосопровождения целей. Следует отметить, что снижение вероятности попадания ПТУР в цель будет также зависеть от дальности стрельбы. Это связано с тем, что все автоматы автосопровождения и системы слежения имеют временной интервал (до 3-х секунд), в течение которого продолжается процесс автосопровождения по запомненным координатам и скорости на момент потери сигнала (согласно теории проектирования автоматических систем).

3. Низкую скрытность (высокую вероятность обнаружения) от оптико-электронных и радиоэлектронных средств вероятного противника.

4. Высокую вероятность поражения с верхней полусферы. Данные модели БМП в обязательном порядке должны быть оснащены КАЗ передней и верхней полусфер, аналогичными тем, которые устанавливаются на перспективные образцы БТТ.

5. В случаях гибридных войн применение БМП-3 в городских условиях нецелесообразно. Наиболее эффективными

вместо БМП-3 в этом случае окажутся тяжелые огнеметные системы с осколочно-фугасными, термобарическими БЧ. Применение БМП-3 возможно только при использовании ослепляющих аэрозольных завес, эффективных в диапазоне 0,4 мкм — 3,2 см, с целью подавления оптико-радиоэлектронных средств вероятного противника.

6. Из рассмотренных модернизаций в наибольшей степени удовлетворяет базовому критерию оценки БМП-3 с боевым модулем «Бахча-У» при условии установки комплекса активной (КАЗ «Афганит») и пассивной (на основе мультиспектральных завес, эффективных в диапазоне 0,4 мкм — 3,2 см) защиты передней и верхней полусфер, а также тепловизионных каналов с дальностью распознавания целей не менее 4500 м.

7. Окончательное решение по выбору боевого модуля может быть принято только после сравнительных испытаний: стрельбовых, прицельных комплексов, СУО, защищенности, скрытности и помехоустойчивости систем управления.

3.4. Боевая машина пехоты Т-15 «Барбарис»

Тяжелая БМП Т-15 «Барбарис» (рисунок 12) является перспективной боевой бронированной машиной, сконструированной на универсальной гусеничной платформе «Армата». Она предназначена для транспортировки мотострелковых подразделений, ведения всех видов боя и огневой поддержки спешившихся стрелков. Особенностью БМП Т-15, созданной на одной платформе с перспективным российским танком Т-14 «Армата», является беспрецедентно высокий уровень защиты, который дает ей возможность действовать в одной линии с танками [71].



Рисунок 12. Т-15 на Параде Победы 9 мая 2015 года [72]

Основные конструктивные решения, заложенные в БМП Т-15 следующие [71, 73, 74]:

- унифицированная с Т-14 платформа;
- компоновка: в носовой части — силовая установка; посередине — боевое отделение; в кормовой части — отсек для десантного отделения;
- изолированные от десанта и экипажа боекомплект и вооружение (находятся в необитаемой башне);
- отсутствие бронекапсулы для экипажа (в отличие от танка Т-14 «Армата»), что компенсируется передним расположением двигателя;
- вспомогательная электроустановка для обеспечения электроэнергией всех бортовых систем при выключенном основном двигателе;
- повышенная противоминная стойкость днища в районе расположения экипажа и десанта;
- динамическая защита передней и верхней полусфер;
- мощная броневая защита;
- противоккумулятивные экраны;

- комплекс подавления радиовзрывателей;
- маскировка машины в оптическом, инфракрасном и радиолокационном диапазонах, обеспечивающаяся покрытием ее корпуса и башни специальными составами (технологии GALS), не позволяющими определить, что это за объект (видимость в инфракрасном диапазоне снижена за счет специальной окраски, предотвращающей нагревание корпуса машины и рассеивателей выхлопа);
- полный круговой обзор на ближней дистанции, осуществляющийся при помощи видеокамер, которые передают изображение на дисплеи экипажа;
- бесплатформенная инерциальная навигационная система;
- навигационная система «ГЛОНАСС/GPS»;
- цифровой электронный борт;
- унифицированный программно-технический комплекс средств ЕСУ ТЗ;
- КАЗ «Афганит», используемый для защиты бортов и крыши башни, а также крыши десантного отделения, отделения управления и МТО от ПТУР 3 поколения, а также передней полусферы;
- оптико-электронное противодействие (пассивная защита, эффективная в диапазоне 0,4 мкм — 3,2 см), используемое для срыва наведения ПТУР с лазерным и РЛ наведением;
- дистанционно-управляемый универсальный боевой модуль «Эпоха» («Бумеранг-БМ»), вооруженный 30-мм автоматической пушкой 2А42 с селективным боепитанием (рассматриваются варианты установки боевого модуля «Байкал» с 57-мм корабельной автоматической пушкой для поражения бронированных воздушных целей, например, штурмовиков и тяжелых вертолетов), 7,62-мм пулеметом ПКТМ, двумя сдвоенными пусковыми установками ПТРК «Корнет-Д» (модуль может дистанционно управляться командиром и (или) наводчиком);

— независимая 2-х контурная (телевизионная и тепловизионная) система обнаружения и автоматического сопровождения целей для командира и наводчика с независимой стабилизацией в 2-х плоскостях, обеспечивающая одновременный обстрел 2-х целей (причем прицельный комплекс командира обеспечивает круговое наблюдение) с лазерным дальномером (дальностью измерения до 8 км) и лазерным каналом наведения ракет (система телеориентирования — 1,06 мкм), тепловизионный канал 3-го поколения российского производства с дальностью распознавания не менее 5000 м, а при электронном увеличении — до 7000 м.

В 2016 году Госкорпорация Ростех приступила к испытанию новых артиллерийских боеприпасов [75]. Снаряд оснащен интеллектуальной системой дистанционного подрыва. Главная особенность снаряда заключается в наличии миниатюрного взрывателя с искусственным интеллектом. Он позволяет в момент выстрела запрограммировать снаряд на подрыв в определенное время. Это время автоматически рассчитывается компьютером в зависимости от расстояния до цели. Подлетев к цели, боеприпас взрывается и создает облако из нескольких тысяч шрапнельных шариков, которое способно вывести из строя малоразмерный БЛА или, например, разведывательный квадрокоптер. Новые снаряды уже прошли этап опытно-конструкторских работ и вышли на предварительные испытания.

На первом этапе интеллектуальные боеприпасы получают 57-мм боевые модули АУ-220М «Байкал», которые уже вошли в состав вооружения бронетранспортеров «Бумеранг», боевых машины пехоты на базе платформы «Армата» Т-15 и БМП семейства «Курганец-25». В дальнейшем планируется разработать боеприпасы калибром 30 мм для БТР-82, БМП-2 и БМП-3 [75].

* * *

С точки зрения базового критерия оценка боевой машины пехоты Т-15 «Барбарис» аналогична танку Т-14, построенному на одной с ней платформой «Амата».

3.5. Боевая машина пехоты Б-11 на платформе «Курганец-25»

Боевая машина пехоты БМП Б-11 (Объект 695) на платформе «Курганец-25» (рисунок 13) предназначена для замены существующих БМП, стоящих на вооружении ВС РФ [76]. Платформа «Курганец-25» является межвидовой унифицированной плавающей платформой с блочно-модульным принципом построения [77]. Платформа сконструирована по модульному принципу, что позволяет облегчить и ускорить производство и ремонт бронетехники на ее базе [76].



Рисунок 13. БМП Б-11 (Объект 695) «Курганец-25» [78]

Кроме того, на платформе «Курганец-25» планируется создать БМД, БТР, войсковые ЗРК, самоходные ПТРК, БРЭМ, противотанковую САУ с 125-мм танковым орудием.

Конструктивными особенностями этой платформы являются [79]:

1. Боекомплект и вооружение изолированы от десанта и экипажа (размещен в боевом модуле), при этом боекомплект расположен в отдельном кормовом модуле, что резко снижает его живучесть, да и живучесть БМП в целом.

2. Моторно-трансмиссионное отделение платформы расположено в передней части корпуса, что обеспечивает хорошую защиту экипажа и десанта.

3. Имеются водометные движители для пересечения водных преград вплавь со скоростью до 10 км/ч.

4. Дистанционно-управляемый универсальный боевой модуль (необитаемый) «Эпоха» или «Бумеранг-БМ» с ракетно-пушечным вооружением, движение которого осуществляют управляемые компьютером электродвигатели. При этом модуль может управляться командиром или наводчиком. В составе модуля:

— 30-мм автоматическая пушка 2А42 с селективным боекомплектом (боепитанием) с дальностью стрельбы до 4000 м (в перспективе будет разработана новая номенклатура снарядов, в том числе с запрограммированным подрывом в зоне противника [77]);

— 2 пусковые спаренные установки ПТРК «Корнет-Д» с дальностью стрельбы до 8000 м (по наземным целям) и управляемыми ракетами с неконтактным датчиком целей — до 10000 м (малоскоростные воздушные цели);

— 7,62-мм пулемет ПКТМ, спаренный с пушкой;

— независимая 2-х контурная автоматическая телетепловизионная система слежения за целью с лазерным дальномером для командира и наводчика с независимой стабилизацией в 2-х плоскостях, что обеспечивает одновременный обстрел 2-х целей (тепловизионный канал российского производства 3-го поколения с дальностью распознавания целей не менее 3500 м, а при электронном увеличении — до 5000 м);

— лазерная система (телеориентирования — 1,06 мкм) наведения ракет.

5. Работа боевого модуля может обеспечиваться по внешнему целеуказанию.

6. Бронезащита обеспечивается за счет использования корпуса с противопульным бронированием (7,62- и 12,7-мм) и навесных бортовых модулей с блоками динамической защиты.

7. Комплекс активной защиты передней полусферы и бортов «Арена-Э» или «Афганит».

8. Радиоэлектронная система для обезвреживания противотанковых мин с магнитными взрывателями.

9. Комплекс оптико-электронного противодействия «Штора-1» (в перспективе планируется использование комплексно-комбинированных аэрозольных помех или так называемых мультиспектральных завес).

10. По периметру корпуса располагаются несколько наборов телекамер, сигналы с которых передаются на мониторы водителя и командира. При этом отсутствие у прицельных комплексов возможностей ведения кругового обзора снижает боевую эффективность имеющегося вооружения.

* * *

Оценка по базовому показателю инженерно-конструкторских решений, заложенных в БМП Б-11 на платформе «Курганец-25», показывает:

- высокую универсальность;
- высокую номенклатуру;
- неудовлетворительную скрытность (объект будет себя хорошо демаскировать в диапазонах от видимого до РЛ на всех этапах проведения боевых операций);
- удовлетворительную или неудовлетворительную помехоустойчивость для систем обнаружения и сопровождения целей (возможен срыв автосопровождения целей), которая будет определяться плотностью пыли-дымовых-снеговых помех и дальностью стрельбы при достаточно большом энергетическом запасе контура наведения ПТУР (на уровне или близком к лазерной системе наведения ЛСН-296);

— удовлетворительную или неудовлетворительную помехоустойчивость контура наведения ПТУР как по наземным, так и по воздушным целям при наличии на них бортовых комплексов обороны.

Удовлетворительное значение оценки базового показателя в целом обусловлено следующими причинами:

1. Оптико-электронные каналы имеют ограниченное боевое применение в условиях плохой видимости, осадков, организованных и неорганизованных помех, которых на поле боя будет предостаточно.

2. Силуэт корпуса БМП Б-11 «Курганец-25» напоминает танк Первой Мировой войны 1914—1918 гг., что является хорошей мишенью для гранатометчиков (особенно при залповой стрельбе).

По мнению автора, облик шасси корпуса всего модельного ряда «Курганец-25» должен быть низким и приземленным, например, как у советского плавающего бронетранспортера МТ-ЛБ (рисунок 14), т.к. на дальности в 5 км средневропейской местности его труднее обнаружить оптико-электронными средствами.



Рисунок 14. Многоцелевой транспортер (тягач) легкий бронированный (МТ-ЛБ) [80]

3. Отсутствие комплекса активной защиты верхней полусферы делает машину уязвимой для средств, наводимых сверху.

4. В модуле «Эпоха» применяется лазерная (телеориентирования — 1,06 мкм) система наведения ПТУР. Ее эффективность будет зависеть от скрытности наведения ракеты.

5. При использовании РСЗО, крылатых ракет, армейской авиации БМП Б-11 «Курганец-25» будет легко поражаться при использовании осколочно-фугасных БЧ, в том числе при слабой защищенности собственных ПТУР и обоих прицельных комплексов.

6. Для повышения скрытности боевого применения в оптико-электронном и РЛ диапазонах в обязательном порядке в корпусе БМП Б-11 «Курганец-25» должны использоваться различного рода композитные материалы и специальные покрытия и технологии.

7. Применение данного класса машин в городских условиях будет не эффективно в силу больших потерь.

3.6. Модельный ряд «Бумеранг»

Унифицированная межвидовая колесная плавающая бронированная боевая платформа «Бумеранг» с блочно-модульным принципом построения является перспективной колесной платформой средней весовой категории. Ее разрабатывает ООО «Военно-промышленная компания». Платформа позволяет создавать на своей базе как БТР, так и БМП, машины для медицинской службы, для выполнения разведывательных функций, для комплексов ЗРК, ПТРК, РЭБ. Это комплексная платформа средней массы (24 т) с колесной формулой 8×8 и уровнем защиты БМП MRAP. На ее базе созданы БТР К-16 с пулеметным боевым отделением от ЦНИИ «Буревестник», БМП К-17 с пушечным боевым отделением от АО «Конструкторское бюро приборостроения им. академика

А.Г. Шипунова» (рисунок 15). Предшественником платформы «Бумеранг» являлась БТР-90 [81, 82].



Рисунок 15. БМП на базе платформы ВПК-7829 «Бумеранг» во время репетиции Парада Победы в 2016 году [81]

Кроме того, на этой платформе планируется создать колесные танки, вооруженные 125-мм пушкой, разработанной для танка «Армата», размещенной в необитаемой и полностью автоматизированной башне. В случае необходимости будет иметься потенциальная возможность быстрого переоборудования машины путем смены модулей. Кроме того, вполне возможно, что колесный танк по прицельному комплексу и средствам активной защиты будет полностью унифицирован с новым основным боевым танком [83].

По своей проходимости колесная техника в последние годы составляет серьезную конкуренцию гусеничной (а по скорости и запасу хода намного ее превышает). Фактически, колесные танки пришли на смену легким танкам.

Машины на платформе «Бумеранг» могут выдерживать попадание противотанковой гранаты или ракеты, выпущенной из переносного комплекса с любого ракурса, а также обеспе-

чивают защиту от снарядов малокалиберной артиллерии, выпущенных в лобовую броню, и крупнокалиберных пулеметов — в бортовую. Броня будет модульной, состоящей из съемных бронекерамических плит, решеток для борьбы с кумулятивными снарядами и динамической защиты. Подобно многим легким танкам, машина будет плавающей.

Платформа «Бумеранг» имеет двигатель (дизельный УТД-32ТР с турбонаддувом, мощностью 510 л.с.), расположенный в ее передней части. Такая компоновка позволяет десанту (в варианте БМП и БТР) загружаться и покидать машину с кормы. При этом боекомплект и вооружение полностью изолированы как от десанта, так и экипажа — это достигается полностью автоматизированной системой вооружения. Скорость по шоссе составляет около 100 км/час, на плаву — 12 км/час, запас хода по шоссе — 800 км [83].

Планируется также оснащение БТР «Бумеранг» КАЗ для противодействия практически всем управляемым и неуправляемым боеприпасам, как с верхней, так и передней полусфер.

В совокупности с другими электронными устройствами КАЗ входит в интегрированную систему управления всеми функциями боевой машины — от контроля работы двигателя до сверхточного оповещения и навигации.

Бортовая электроника БТР «Бумеранг» будет способна интегрировать боевую машину в ЕСУ ТЗ [84].

* * *

Окончательное решение по вопросу снабжения СВ ВС РФ семейством «Бумеранг» должно приниматься после разносторонних проверок и полномасштабных испытаний в войсках.

Однако на сегодняшний день можно с большой уверенностью сделать вывод о том, что модельный ряд «Бумеранг» не удовлетворяет базовому критерию оценки по многим пока-

зателям. Исключением являются показатели унификации и минимизации номенклатуры.

3.7. Боевая машина огневой поддержки танков БМПТ-72 «Терминатор-2»

Боевая машина огневой поддержки танков БМПТ-72 «Терминатор-2» (Объект 199 «Рамка»), представленный на рисунке 16, является российской боевой машиной огневой поддержки, предназначенной для действия в составе танковых формирований с целью поражения танкоопасных средств противника: для эффективного подавления живой силы противника, оснащенной гранатометами, противотанковыми комплексами, стрелковым оружием, а также возможностями поражения на ходу и с места танков, БМП, дотов, дзотов и других высокозащищенных целей [85].



Рисунок 16. БМПТ «Терминатор» на военном параде в Астане 7 мая 2015 года [85]

Появление таких машин обусловлено следующим [86]:

— танки являются достаточно универсальным оружием, но в сложных условиях на современном поле боя их возможности не безграничны;

— танки малопригодны для выполнения задач по завершению боя, таких как уничтожения остатков противника и овладения его территорией;

— обладая мощным, но, по существу, одноканальным оружием, танки недостаточно эффективно решают задачи борьбы с «танкоопасной» живой силой, такой как стрелки, оснащенные массовыми легкими противотанковыми средствами (переносные ПТУР, РПГ), использующие естественные укрытия на местности, растительность, городские строения;

— боекомплект танков относительно невелик, поэтому они малопригодны для выполнения задач, свойственных артиллерии, таких как поражение площадных целей, в том числе площадей, насыщенных плохо наблюдаемой «танкоопасной» живой силой;

— на танке трудно разместить эффективное вооружение для защиты от средств воздушного нападения.

Часть задач основные танки могут решать только при взаимодействии с пехотой. Только она способна уничтожить остатки противника. Ведя шквальный полуприцельный огонь, пехота надежно подавляет «танкоопасную» живую силу и тем самым защищает боевые машины.

Однако в современных условиях пехота не может успешно выполнять боевые задачи из-за резко возросшей уязвимости к огню новых противопехотных средств и недостаточной подвижности.

В [24] отмечается, что основную часть огневой поддержки «механизированной» пехоты все также будет выполнять основной боевой танк. Но и сам танк в настоящее время не является универсальным средством, и требует машины поддержки, основной задачей которой будет борьба с танкоопасными целями, такими как расчеты ПТРК, РПГ, поддержка

танков на сложных (в том числе горных) и застроенных участках местности.

Основными конструктивными решениями БМПТ-72 являются [85, 87, 88, 89]:

1). Платформа на базе танка Т-72 (Т-90), от которого заимствован только корпус, не подвергавшийся перекомпоновке. Остальные элементы БМПТ заимствованы из других видов БТТ, либо спроектированы заново.

2). Вооружение — пушечное, ракетное и гранатометное:

— две 30-мм автоматических пушки 2А42 с осколочно-трассирующими, осколочно-фугасными, зажигательными, бронебойно-трассирующими и бронебойно-подкалиберными боеприпасами;

— комплекс управляемого вооружения из 4 пусковых установок ПТРК «Атака-Т» с лазерной системой наведения (1,06 мкм), с тандемной кумулятивной, объемно-детонирующей, фугасной бетонобойной БЧ, с дальностью стрельбы до 6000 м;

— два курсовых автоматических гранатомета АГ-17Д.

3). Дополнительным вооружением является 7,62-мм пулемет ПКТМ.

4). Системы управления огнем:

а) наводчика — комбинированная с оптическим и телевизионным (3-го поколения) каналами, лазерно-лучевым каналом (1,06 мкм) управления ракетой и лазерным дальномером, независимой 2-х плоскостной стабилизацией поля зрения;

б) командира — панорамная комбинированная с оптическим и низкоуровневым телевизионным каналами, лазерным дальномером и независимой 2-х плоскостной стабилизацией поля зрения;

в) операторов гранатометов — комбинированная день / ночь «Агат МП».

5). Навигационная система GPS/ГЛОНАСС.

6). Бронева защита:

а) корпус — модульная динамическая защита с бортовыми экранами ДЗ и решетчатыми экранами для защиты бортовой и кормовой проекций;

б) башня — многослойная комбинированная защита лобовой проекции, встроенная динамическая защита «Реликт», внутренние противоосколочные экраны из арамидной ткани.

7). Автоматическая система постановки аэрозольных помех для срыва наведения ПТУР с оптико-электронными системами наведения.

8). Цифровая радиосвязь с режимами защищенной и помехоустойчивой связи.

* * *

На основе анализа тактико-технических характеристик БМПТ и изложенных конструктивных решений можно прийти к следующим выводам:

1. БМПТ-72 планируется для поддержки в наступательных операциях танковых подразделений.

2. БМПТ-72 обладает только круглосуточностью боевого применения при хорошей прозрачности атмосферы и ограниченным применением при осадках в зависимости от их интенсивности. Это немаловажный фактор при планировании операций на ТВД, где будут вестись боевые действия.

3. Комплексы обнаружения и сопровождения целей БМПТ-72 (как и в большинстве других боевых машинах) позволяют обнаруживать расчеты ПТРК, РПГ лишь при отсутствии пыли-дымовых помех.

Для разрешения этой проблемы в состав прицельных комплексов БМПТ-72 необходимо включить:

— РЛС обнаружения наземных движущихся целей, аналогичных РЛС «Фара» или «Кредо», которые могут применяться как спарка с пулеметом;

— гиперспектральные средства разведки, способные обнаруживать одиночные цели, в том числе и замаскированные.

4. Эффективность вооружения БМПТ-72 может быть сведена к нулю за счет наличия на поле современного боя огромного количества и интенсивности пыле-снего-дымовых помех. Такие оценки необходимо получить в процессе испытаний образцов ВВТ.

5. На БМПТ-72 отсутствует активная защита.

6. В городских условиях данный комплекс будет малоэффективным, т.к. одновременный залп из 2-х гранатометов сведет на нет всю эффективность комплекса.

7. Раздельная защита экипажа и боекомплекта отсутствует.

8. Отсутствует бесплатформенная инерциальная навигационная система.

9. Если планируется использование БМПТ-72 в составе тактического подразделения, то данная машина должна быть оснащена программно-техническим комплексом для интеграции в ЕСУ ТЗ.

10. Для наступательных операций наличие 4 ПТУР явно недостаточно.

11. Синергетический эффект БМПТ-72 можно подтвердить только моделированием боевых операций.

Обобщающий вывод: БМПТ-72 будут востребованы только в случае, если ее прицельно-разведывательные комплексы и системы наведения оружия будут всепогодными и включать в себя:

— РЛС разведки на основе АФАР/РОФАР, обеспечивающие обнаружение как наземных движущихся целей, так и воздушных;

— гиперспектральные РЛС, используемые для обнаружения замаскированных одиночных целей (расчетов носимых ПТРК, РПГ);

— стрелково-пушечное вооружение в составе автоматической пушки калибра 57 мм, гранатометов и зенитного пулемета калибра 7,62 мм, автоматически или автоматизировано управляемое средствами разведки.

Наиболее приемлемым вариантом использования БМПТ-72 являются экспортные поставки.

4. ВООРУЖЕНИЕ И ВОЕННАЯ ТЕХНИКА РВ И А

По мнению американских военных аналитиков и экспертов будущую войну можно выиграть с помощью систем быстрого глобального удара и противоракетной обороны, использующих в основном крылатые ракеты морского базирования и баллистические ракеты. К настоящему времени США в значительной части подготовили материальную основу для быстрого глобального удара по России. Генерал-полковник Леонид Ивашов пишет: «Мы как-то мало обращаем внимания на то, что в структуре НАТО уже сосредоточено практически все необходимое для быстрого удара» [22].

Также на рубеже XXI века произошли изменения во взглядах на ведение современных боевых действий (переход к войнам шестого поколения) и роль в них РВ и А. Они обусловлены формированием и внедрением в практику концепции «сетцентрической войны» и установлением в НАТО гегемонии армии США. Большинство стран Североатлантического альянса, включая США, не модернизируют тяжелые артиллерийские системы: самоходные гаубицы на танковых шасси, гусеничные реактивные системы залпового огня и ракетные комплексы сухопутных войск, тяжелые огнеметные системы и др. В то же время активно модернизируются высокоточное оружие, боевые бронированные машины различных типов, высококомобильные артиллерийские системы на колесных базах, средства артиллерийской разведки, связи и автоматизированного управления [16].

С учетом вышесказанного необходимо и целесообразно рассмотреть возможности наших РВ и А в противовес системам быстрого глобального удара и средствам «сетцентрической» войны.

Система ракетно-артиллерийского вооружения (РАВ) Сухопутных войск ВС РФ включает две подсистемы [90]: под-

систему наземного РАВ и подсистему вооружения войсковой ПВО.

Огневое поражение противника осуществляет, прежде всего, первая подсистема. В нее входят следующие типы вооружения: ракетное вооружение (тактические и оперативно-тактические ракетные комплексы), ствольная артиллерия (артиллерийские системы и минометы), реактивные системы залпового огня, противотанковые ракетные комплексы, боеприпасы различного назначения, технические средства артиллерийской разведки, средства автоматизированного управления войсками и оружием, средства баллистического обеспечения стрельбы (пусков).

По опыту вооруженных конфликтов РВ и А были, есть и останутся в будущем родом войск, являющимся основным средством огневого и ядерного поражения противника в ходе ведения общевойсковых операций. Эта обусловлено рядом достоинств наземного ракетно-артиллерийского вооружения, таких как:

- разнообразие реализуемых принципов поражения;
- способность наносить ущерб широкой номенклатуре объектов (целей) противника;
- маневренность;
- точность ударов и огня, оперативность их нанесения;
- применимость в сложных погодных условиях и др.

РВ и А оснащены разнотипными средствами, позволяющими осуществлять полный цикл огневого воздействия на противника — от разведки до ведения огня (нанесения ракетных ударов).

Как отмечает Председатель Военно-научного комитета Вооруженных Сил Российской Федерации — заместитель начальника Генерального штаба ВС РФ, генерал-майор И.А. Шерemet [90], анализ военных конфликтов последних десятилетий показывает, что их наиболее характерной чертой является переход от «контактных» форм боевых действий, в которых главная роль отводится ударам наземными общевой-

сковыми группировками войск, к «бесконтактным», или разведывательно-огневым формам. Именно к таким видам боевых действий должна готовиться подсистема наземного РАВ. В настоящее время РВ и А в основном готовы выполнять поставленные задачи в перспективных формах боевых действий.

Тактико-технические характеристики образцов РВ и А в целом удовлетворяют предъявленным требованиям. Однако требуется увеличение дальности стрельбы, дальнейшая автоматизации процессов управления войсками и огнем, а также повышение эффективности отдельных типов боеприпасов. Для каждого образца ракетно-артиллерийского вооружения, в зависимости от выполняемых задач, отдельные требования имеют разные степени важности. Поэтому конкретизация предъявляемых требований проводится отдельно для каждого средства РАВ.

Перспективы развития РАВ в настоящее время [90] увязаны с реализацией современной концепции огневого поражения противника в операциях. Ключевым элементом этой концепции является осуществление ОПП методом разведывательно-огневых действий. Возможности применения РАВ в режиме разведывательно-огневых действий с реализацией современных методов зонально-объектового и структурного поражения группировок войск противника в настоящее время ограничены. Причиной этого являются накопившиеся в последние годы недостатки, имеющиеся в войсках:

- значительное количество морально устаревших образцов;
- недостаточные возможности системы средств разведки;
- недостаточная степень автоматизации управления формированиями РВ и А.

Существующая концепция развития РАВ направлена на реализацию комплексного подхода к созданию сбалансированной перспективной системы средств вооруженной борьбы. Это предполагает взаимоувязку разработок собственно

средств поражения и средств разведки, автоматизированного управления и обеспечения. Такой подход позволяет создавать не отдельные образцы, а комплексы вооружения (ракетные, артиллерийские, противотанковые) со структурой открытого типа. Благодаря такому подходу обеспечивается повышение адаптивности РАВ к различным организационно-штатным структурам войсковых формирований и боевым задачам, максимальная реализация потенциала средств поражения и наиболее экономичное их наращивание в будущем.

В качестве приоритетных автором выделены следующие направления развития системы РАВ [90]:

- повышение тактико-технических характеристик образцов ракетно-артиллерийского вооружения;

- повышение возможностей подсистемы средств разведки по вскрытию объектов противника;

- создание автоматизированной системы управления РВ и А, обеспечивающей управление огнем поражением противника в реальном масштабе времени на основе интеграции средств разведки и поражения;

- повышение уровня автоматизации управления боевой работой огневых средств, процессов подготовки и ведения огня и тактической автономности;

- внедрение нового поколения боеприпасов, в том числе повышенного могущества и высокоточных;

- развитие системы топогеодезического, метеорологического, баллистического обеспечения РВ и А.

При создании перспективной системы РАВ обязательным условием является обеспечение рациональной унификации разрабатываемых элементов комплексов, образцов. Вопросы унификации рассматриваются при создании отдельных элементов технических средств, приборов и механизмов, таких как оптико-электронные каналы и средства систем управления стрельбой, прицельные устройства, элементы средств разведки, целеуказания, управления и связи, средства топогеодезического и метеорологического обеспечения. Реализа-

ция перечисленных направлений создания перспективной системы РАВ позволит обеспечить переход к гибким организационным структурам войск (сил) на основе комплексирования технически и информационно сопрягаемых огневых (ударных), разведывательных, управляющих и обеспечивающих подсистем. После создания такой системы может быть реализована в полном объеме новая концепция огневого поражения противника в операциях (боевых действиях).

На ближайшую перспективу [90] важными составляющими системы РАВ будут оставаться ракетное вооружение и реактивная артиллерия.

Противотанковые ракетные комплексы нового поколения в основном соответствуют существующим требованиям и позволяют надежно поражать современные объекты бронетехники противника, а также другие малоразмерные цели. Боевые свойства перспективных ПТРК ориентированы на осуществление следующих принципов:

- реализацию принципа «выстрелил — забыл — поразил»;
- возможность стрельбы с закрытых огневых позиций;
- универсальность условий боевого применения;
- возможность интеграции в Единую систему управления тактического звена.

Одновременно необходимо сосредоточить усилия на решении таких проблем, как возможность стрельбы ночью, в любых погодных условиях, с закрытых огневых позиций, автоматизация процессов управления.

Главной задачей разведки является обеспечение командования и штабов общевойсковых формирований СВ и штабов РВ и А разведывательной информацией, необходимой для планирования и выполнения огневого поражения противника. При этом разведывательное обеспечение процессов ОПП должно осуществляется всей системой разведки войсковых формирований с привлечением межвидовых сил и средств вышестоящих инстанций, действующих в рамках единого за-

мысла. В интересах РВ и А наиболее оперативными являются средства артиллерийской разведки, в состав которой входят комплексы и приборы, предназначенные для разведки наземных и надводных объектов противника по различным демаскирующим признакам во всех доступных диапазонах электромагнитных волн и работающих на различных физических принципах (радиолокационные, радиотехнические, звуко-тепловые, оптико-электронные, сейсмические).

Происходят изменения в формах и методах действий артиллерии [90]:

— рассредоточенное размещение боевых порядков подразделений в оперативном построении войск при сохранении принципа массирования огня (ударов) во времени и пространстве;

— решение задач ОПП штатным составом РВ и А без создания временных формирований (артиллерийских групп, групп реактивной артиллерии и др.).

В перспективе возможно поэтапное перерастание РВ и А в качественно новое состояние, позволяющее применять ракетные и артиллерийские формирования в контуре разведывательно-огневой системы, охватывающей все общевойсковые уровни от батальона до объединения включительно.

Реализация рассмотренных направлений создания перспективной системы РАВ позволит обеспечить переход к гибким организационным структурам войск (сил) на основе комплексирования технически и информационно сопрягаемых огневых (ударных), разведывательных, управляющих и обеспечивающих подсистем. После создания такой системы может быть реализована в полном объеме новая концепция огневого поражения противника в операциях (боевых действиях). На ближайшую перспективу важными составляющими системы РАВ будут оставаться ракетное вооружение, реактивная и ствольная артиллерия [90].

Развитие боевой техники должно быть направлено на совершенствование боевых информационно-управляющих си-

стем, улучшения качества обмена информацией, улучшение характеристик приборов разведки и наблюдения за счет увеличения дальности обнаружения объектов противника, уменьшения времени на принятие решения на открытие огня, увеличения бронепробиваемости, увеличения маневренности и запаса хода, автономности действий, стойкости к поражению, наличие различных систем наблюдения, начиная с радиолокационных, гиперспектральных и заканчивая оптико-электронными диапазона 0,4 мкм — 14 мкм, насыщение армии роботизированной боевой техникой [91].

С учетом вышеизложенного рассмотрим вопрос: Удовлетворяют ли разработанные и перспективные образцы ВВТ условиям ведения войн 6-го поколения и возможна ли их интеграция в АСУО?

4.1. Противотанковые ракетные комплексы (самоходные и вертолетные)

Под противотанковым ракетным комплексом понимается ракетный комплекс, специально предназначенный для поражения прямой наводкой наземных бронированных целей противника. Такие комплексы состоят на вооружении подразделений и частей СВ, ВВС и морской пехоты. На сегодняшний день разработаны ПТРК 3-го поколения, реализующие принцип «выстрелил и забыл» [92].

Можно предположить, что те, кто закладывал этот принцип в работу вышеназванных систем не представляет себе поле боя современного конфликта, которое насыщено как организованными, так и не организованными помехами. В таких условиях как минимум 50% боевых машин будут «слепыми» или должны осуществлять маневры для выхода на цель, чтобы осуществить наведение оптико-электронных систем и управление ракетами.

Это обусловлено тем, что существующие технические решения были заложены еще на заре появления противотанковых ракетных комплексов (начало 60-х годов XX века) — это ПТРК «Малютка», «Шмель» и др. Это были комплексы с

разными техническими решениями, но способ наведения остался тем же. На сегодняшний день (2016 год) никто не может полностью оценить насколько оптико-электронные системы наведения и управления будут эффективны в военных конфликта будущего.

С этой точки зрения рассмотрим современные самоходные и вертолетные комплексы, к которым можно отнести только ПТРК «Корнет-Д», «Гермес» и «Хризантема-С».

4.1.1. ПТРК «Корнет-Д» на базе броневедомоуля «Тигр»

ПТРК «Корнет» (рисунок 17) является противотанковым ракетным комплексом, разработанным АО «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова» в г. Тула. Он предназначен для поражения танков и других бронированных целей, в том числе оснащенных современными средствами динамической защиты. ПТРК «Корнет-Д» является модернизированной версией комплекса «Корнет» с дальностью стрельбы 10 км и бронепробиваемостью 1300 мм за динамической защитой [93].



Рисунок 17. «Корнет-Д1» на Параде Победы [93]

Основными возможностями комплекса являются [94]:

1. Комплекс может вести огонь по подвижным и неподвижным наземным, морским и воздушным целям на дальностях 150—10 000 м с тандемной кумулятивной, фугасной или термобарической БЧ.

2. Система управления ракетой с телеориентированием в луче лазера (1,06 мкм).

3. Контур слежения за целью — автоматический теле-тепловизионный. Тепловизионный канал российского производства 3-го поколения.

4. В качестве шасси ПТРК используется броневеомобиль «Тигр» с 2-мя автоматически выдвигаемыми пусковыми установками на 4 контейнера каждая. На каждой ПУ свой прицельный комплекс.

Поставки в войска планируются в 2016 году.

* * *

Проанализируем основные характеристики данного комплекса на предмет соответствия базовому критерию оценки.

1. Комплекс имеет всесуточное применения, но применяется ограниченно при сложных метеоусловиях.

2. Помехоустойчивость оптико-электронных систем слежения и управления является:

— удовлетворительной или неудовлетворительной при стрельбе по наземным целям (зависит от интенсивности пыледымовых помех, театра военных действий — открытая местность или сильнопересеченная, дальности стрельбы и энергетического запаса контуров слежения за целью, в предположении, что энергетический запас контура управления ПТУР находится на уровне лазерной системы наведения ЛСН-296);

— хорошей при стрельбе по воздушным целям при отсутствии организованных помех и удовлетворительной или неудовлетворительной при стрельбе по воздушным целям, оборудованным бортовыми комплексами обороны.

3. Бронеавтомобиль на марше будет обладать низкой скрытностью за счет отсутствия специальных покрытий. Поэтому данный комплекс эффективно применять с замаскированных позиций.

4. Отсутствие КАЗ делает его сильно уязвимым как на поле боя, так и в стационарной обороне.

5. Для ведения боев в городских условиях комплекс не применим.

6. Бронеавтомобиль относится к легкобронированному классу автомобилей, что делает его легкоуязвимым на поле боя.

7. Данный комплекс обладает низкой проходимостью, особенно по пересеченной местности. Отсутствуют средства для преодоления водных преград. Все это позволяет сделать вывод о том, что комплекс лучше всего подходит для стационарной обороны или в качестве противотанкового резерва.

8. Комплекс «Корнет-Д» интегрирован практически во все боевые модули разрабатываемых образцов БТТ.

9. С учетом вышесказанного ПТРК «Корнет-Д» на базе бронеавтомобиля «Тигр» будет наиболее приемлемым и реализуемым в экспортной версии.

4.1.2. ПТРК «Гермес».

ПТРК «Гермес» (рисунок 18) является российским перспективным комплексом управляемого ракетного оружия, разработанным в АО «Конструкторское бюро приборостроения им. академика А.Г. Шипунова» в г. Тула. Он предназначен для поражения одиночных и групповых целей (в том числе танков, инженерных и фортификационных сооружений, надводных целей и низкоскоростных летательных аппаратов) одиночным или залповым огнями на дальностях до 100 км [95].



Рисунок 18. Колесная боевая машина ПТРК «Гермес» на шасси КАМАЗ (пусковая установка со средствами системы наведения) [96]

Дальнобойный ПТРК «Гермес» [97] представляет собой перспективный комплекс высокоточного оружия сухопутных войск нового поколения — разведывательно-огневой ПТРК многоцелевого назначения, сочетающий свойства артиллерийского и противотанкового комплексов, предназначенный для поражения современных и перспективных объектов бронетанковой техники, небронированных транспортных средств, стационарных инженерных сооружений, надводных целей (водоизмещением до 500 т), живой силы в укрытиях.

Наличие в ПТРК «Гермес» системы управления третьего поколения открывает новые направления боевого применения противотанкового вооружения — перенос его огня в глубину полосы действия подразделений противника и возможность отражения прорыва группировки противника на любом участке обороны без смены огневой позиции [97].

Комплекс приспособлен под различные варианты базирования [95, 96]:

1). «Гермес» — наземная модификация ПТРК, размещаемая на серийных колесных шасси высокой проходимости (в частности, на КАМАЗ 43114). Благодаря использованию специализированной, многофункциональной РЛС обнаружения и сопровождения целей дальность стрельбы составляет до 100 км (при этом используется ракетный ускоритель большого калибра), обычная дальность — 20 км.

2. «Гермес-С» — ПТРК для береговой обороны и других целей со стационарной пусковой установкой. В остальном «Гермес-С» аналогичен комплексу «Гермес».

3. «Гермес-А» — авиационный ПТРК для размещения на вертолетах Ка-52 (рисунок 19), Ми-28Н, штурмовиках Су-25 (модернизируемый вариант) и Су-39 с дальностью стрельбы от 5000 до 20000 м в зависимости от применяемой ГСН и времени суток.



Рисунок 19. Пусковые установки ПТРК «Гермес-А» на вертолете Ка-52 на выставке МАКС-2007 [96]

4. «Гермес-К» — корабельный ПТРК, который может использоваться также в 2-х вариантах с дальностью стрельбы до 20 или 100 км.

В состав комплекса «Гермес» также могут входить:

— машина управления огнем с подъемно-мачтовым устройством для многоканальных, многоспектральных оптико-электронных и РЛ средств разведки, предназначенная для ведения разведки, обнаружения и распознавания целей, целе-распределения и целеуказания;

— командно-штабная машина с аппаратурой связи и навигации.

В состав оборудования комплекса «Гермес-А» может быть включена оптико-электронная стабилизированная система с телетеплолокационными каналами для обнаружения и автосопровождения целей (независимые каналы) с 2-мя лазерными дальномерами-целеуказателями.

Система управления ракетой: на начальном участке — инерциальная, с возможностью корректировки траектории по ГЛОНАСС или радиокомандам, на конечном участке — ИК, активная РЛ ГСН мм-диапазона.

На всех модификациях возможно применение кумулятивных, термобарических, осколочно-фугасных БЧ [96, 98, 99, 100].

На основе проанализированных материалов можно сделать следующие выводы.

Средством разведки ПТРК «Гермес» является специализированная многофункциональная РЛС. С учетом современных технологий и с высокой степенью достоверности можно предположить, что будет РЛС с АФАР сантиметрового или миллиметрового диапазона волн, как в танке Т-14 «Армата» или ПАК ФА.

Машина управления с подъемно-мачтовым устройством, по нашему мнению, интегрирует в единый мобильный информационный комплекс разнородные многоспектральные оптико-электронные средства разведки. В них, по нашему предпо-

ложения, могут войти: лазерные дальномеры-целеуказатели с дальностью до 8 км (как минимум 2 канала), телетепловизионные прицелы с автоматическим сопровождением целей, аналогичные ПТРК «Корнет-Д» с дальностью обнаружения и сопровождения целей до 10 км, многоспектральные средства разведки для обнаружения неподвижных и хорошо замаскированных целей.

При сочетании АФАР с оптико-электронными системами обнаружения и сопровождения целей будет обеспечиваться многоканальность, т.е. залповость стрельбы.

Дискуссионным остается вопрос о необходимости дальности стрельбы до 100 км. Она обосновывается покрытием противотанковой обороны на всю тактическую глубину (около 30 км). Однако зачем применять высокоточное оружие типа ПТРК на таких дальностях, когда есть более эффективные средства поражения бронетанковых группировок. Например, РСЗО типа «Смерч» или «Торнадо» также с самонаводящимися боевыми элементами и управляемыми снарядами, штурмовая авиация, крылатые ракеты семейства «Калибр» (Club), ОТРК «Искандер», которые обладают в десятки и сотни раз более могущественными БЧ, чем у «Гермес».

На марше по бронетанковым колоннам целесообразно «работать» системами, работающими по площадям, а управляемыми боеприпасами более эффективно работать после развертывания танковых колонн в боевые порядки.

Единственным объяснением применения дальнобойного ПТРК «Гермес» («Гермес-А») может стать «синергетический эффект», когда «Гермес» выступает в роли составляющего элемента в комплексном огневом поражении противника. С этой целью более целесообразно было бы применение модифицированного ПТРК «Гермес-А» как всепогодного комплекса, аналогичного ПТРК «Хризантема-С», т.е. применять ракеты с наведением в радиолуче АФАР, аналогичной танку Т-14 «Армата». Это обеспечило бы залповую стрельбу до 40 ракет (исходя из возможностей предлагаемой АФАР) на дальность

до 100 км в совокупности с комплексами РЭП «Витебск» или «Рычаг».

Кроме того, чтобы применять ПТРК «Гермес» («Гермес-А») на дальность до 100 км надо, чтобы вероятный противник (исходя из нашей оборонительной доктрины) вклинился на нашу территорию как минимум на 100 км. Применять такие комплексы при выдвигании танковых группировок (колонн) противника на своей территории невозможно. Такие действия будут рассматриваться противником как наступательная операция, а свои действия он истолкует как маневры или пере-дислокация войск.

* * *

Анализ характеристик ПТРК «Гермес» на соответствие базовому критерию оценки показывает, что:

1. ПТРК «Гермес» является унифицированным многофункциональным образцом ВВТ, обладающим всесуточностью и всепогодностью боевого применения. При этом следует отметить, что всепогодность ограничивается только активными РЛ ГСН в совокупности с инерциальной системой наведения.

2. Всесуточность для ПТРК «Гермес» обеспечивается полуактивными лазерными и тепловизионными ГСН, также в совокупности с инерциальной системой наведения.

3. Вопрос об эффективности этих ГСН в условиях интенсивных пыле-снего-дымовых помех остается открытым, в связи с отсутствием натуральных испытаний в этих условиях. Утверждения разработчиков о том, что лазерные и тепловизионные каналы обладают большим энергетическим запасом по соотношению «сигнал/шум» необходимо проверять в условиях максимально приближенной к боевой обстановке.

4. В связи с этим можно предположить, что оптико-электронные каналы семейства ПТРК «Гермес» будут обладать удовлетворительной помехозащищенностью.

5. Самоходные шасси ПТРК «Гермес» и установки ПТРК «Гермес-С» без специальных средств снижения их заметности обладают высокой вероятностью обнаружения всеми видами разведки вероятного противника.

6. ПТРК «Гермес» («Гермес-С») без применения КАЗ обладают высокой вероятностью поражения различными типами боеприпасов вероятного противника.

4.1.3. ПТРК «Хризантема-С»

ПТРК «Хризантема-С» (рисунок 20) является самоходным противотанковым ракетным комплексом, предназначенным для поражения танков (в том числе оснащенных динамической защитой), БМП и других легкобронированных целей, инженерных и фортификационных сооружений, надводных целей, малоскоростных воздушных целей, живой силы (в том числе в укрытиях и на открытых площадках) [101].



Рисунок 20. Боевая машина 9П157-2 ПТРК «Хризантема-С» на выставке «Технологии в машиностроении — 2012» [101]

На ПТРК установлена комбинированная система управления ракетами: автоматическая радиолокационная в миллиметровом диапазоне с наведением ракеты в радиолуче и полуавтоматическая с наведением ракеты в лазерном луче. При этом пуск ракет выполняется последовательно. Дальность стрельбы составляет по лазерному лучу 400—5000 м и при наведении по радиоканалу 400—6000 м.

Комплекс имеет 2-х канальную систему обнаружения и сопровождения целей: 1-й канал — РЛ мм-диапазона волн с автосопровождением; 2-й канал — оптический с ручным сопровождением цели.

Аппаратура комплекса обеспечивает его всепогодное круглосуточное применение.

Шасси на базе БМП-3 с возможностью преодоления водных преград [102].

* * *

Анализ на соответствие базовому критерию оценки показывает:

— высокую помехозащищенность РЛ каналов обнаружения, сопровождения целей и наведения;

— удовлетворительную или неудовлетворительную помехозащищенность оптико-электронных каналов обнаружения, сопровождения целей и наведения ракет при больших потерях комплексов.

Большие потери могут быть обусловлены:

— отсутствием у комплексов активной защиты как с передней, так и верхней полусферы;

— отсутствием противоснарядного бронирования, в т.ч. динамической защиты;

— отсутствием специальных мер по снижению заметности в ИК и РЛ диапазонах.

Эти недостатки компенсируются высокой боевой эффективностью комплекса за счет сверхзвуковой скорости полета ракеты (~ 400 м/с).

Наиболее эффективным решением для ПТРК «Хризантема-С» стала бы замена шасси на новые платформы семейства Т-15, «Курганец-25». Кроме того, с нашей точки зрения, целесообразна замена прицельного комплекса лазерной системы наведения ракет на стабилизированный в 2-х плоскостях автоматический телетепловизионный контур слежения за целью.

4.2. Реактивные системы залпового огня

Реактивная система залпового огня представляет собой систему реактивного оружия, необходимая эффективность которого обеспечивается за счет применения многозарядной пусковой установки [103].

Одной из перспективных современных систем является РСЗО «Торнадо» (рисунок 21) — семейство российских модернизированных реактивных систем залпового огня калибров 122, 220 и 300 мм [104].



Рисунок 21. РСЗО «Торнадо» на шасси автомобиля БАЗ-6950 [105]

РСЗО «Торнадо» является межвидовым комплексом, созданным по модульному принципу. На вооружение будут поступать три варианта РСЗО «Торнадо» [105]:

1) РСЗО «Торнадо-Г», способная стрелять боеприпасами от «Града» (калибр 122 мм);

2) РСЗО «Торнадо-У», способная стрелять боеприпасами от «Урагана» (калибра 220 мм);

3) РСЗО «Торнадо-С», способная стрелять боеприпасами от «Смерча» (калибра 300 мм).

Важнейшая отличительная черта всех вариантов РСЗО «Торнадо» — использование единого унифицированного лафета артиллерийской части, на которой крепится сменный пакет направляющих. Он позволяет использовать для «Торнадо-Г» 40 направляющих, «Торнадо-У» — 2 модуля по 15 направляющих каждый, «Торнадо-С» — 2 блока по 6 направляющих каждый.

По сути РСЗО «Торнадо» представляет собой унифицированные сменные блоки с различным количеством ракет. Это означает, что «Торнадо-Г» при необходимости быстро можно будет модифицировать в «Торнадо-С» или «Торнадо-У».

В перспективе модульная система РСЗО «Торнадо» сможет запускать крылатые ракеты.

В 2012 году в войска поступили РСЗО «Торнадо», в качестве которых используется 4-осное колесное на базе автомобиля БАЗ-6950 АО «Брянский автомобильный завод» [105]. Кроме того, могут использоваться шасси на базе автомобилей «КАМАЗ» или «Урал» (рисунок 22) [106].

С точки зрения создания РТК наиболее перспективной является шасси на базе автомобиля «КАМАЗ», для которого в 3-х направлениях ведется работа по созданию беспилотного варианта: SmartPilot, AirPilot и RoboPilot. Первое из них охватывает создание умных помощников для автомобиля, которые будут помогать водителю. Второе — создание машин с дистанционным управлением. Третье — создание машины, функционирующей без водителя или в режиме автопилота

[107, 108]. Однако, неясно, насколько беспилотный «КАМАЗ» будет работоспособен в условиях РЭП противника? На сегодняшний день этот вопрос остается открытым.



Рисунок 22. РСЗО «Торнадо» на шасси автомобиля Урал-4320

Все семейство РСЗО «Торнадо» может вести стрельбу как НУРС, так и как УРС. При этом высокоточная стрельба будет обеспечена либо за счет коррекции траектории, либо за счет наведения снаряда с использованием ГЛОНАСС [110, 111].

РСЗО «Торнадо-Г» [112] использует боеприпасы как от РСЗО «Град», так и новые с отделяемыми БЧ и самоприцеливающимися боевыми кумулятивными элементами. Боевая эффективность «Торнадо-Г» существенно повышена за счет применения новых реактивных снарядов с БЧ:

— заполненной кассетными боевыми элементами с дальностью полета до 30 км и бронепробиваемостью 60÷70 и 100 мм гомогенной брони;

— осколочно-фугасной с дальностью полета до 37,5 и 40 км;

Все БЧ снабжены дистанционными взрывателями.

* * *

Оценим РСЗО «Торнадо» в соответствии с базовым критерием:

— в части показателя унификации система имеет хорошее значение;

— показатель эффективности при всепогодном применении также имеет хорошее значение;

— по скрытности РСЗО «Торнадо» имеет высокую разведдоступность средствами разведки в диапазоне от видимого до сантиметрового.

Необходимо проведение НИОКР по анализу сигнатур «Торнадо» во всем спектре работы средств разведки противника с последующим выбором средств маскировки.

Невидимыми пусковые установки могут быть при применении различного рода композитных материалов, современных средств маскировки и снижения заметности.

Существует еще один серьезный демаскирующий признак РСЗО — пыле-снего-дымовое облако в момент выстрела. Но он может быть скомпенсирован организационными методами: снятие с позиции сразу же после выстрела. При этом, например, шасси «КАМАЗ» позволяет ему удалиться до момента обнаружения средствами разведки вероятного противника на 4—5 км от первоначальной позиции.

Необходима также экспериментальная оценка помехоустойчивости БЧ НУРС, а также оценка помехоустойчивости канала управления при использовании ГЛОНАСС или других источников наведения, например, БЛА.

В [113] отмечено, что полный залп «Торнадо-С» является вторым по показателям разрушений после применения ядерного оружия. Поэтому при оборонительных операциях РСЗО «Торнадо» нет равных.

Однако, здесь есть очень тонкий момент, касающийся поражения объектов бронетанковой техники, как наиболее опасного компонента образца вооружения, с верхней полусферы. В условиях встроенной (навесной) динамической защиты и КАЗ на образцах БТТ вопрос эффективности применения РСЗО «Торнадо» против таких объектов остается открытым.

4.3. Тяжелые огнемётные системы

После рассмотрения реактивных систем залпового огня нельзя обойти вниманием тяжелые огнемётные системы, стоящие на вооружении войск РХБЗ. Целесообразность рассмотрения этого вооружения в составе АСУ оружием для СВ ВС РФ обусловлено тем, что полный залп при стрельбе максимальным темпом занимает от 6 до 12 секунд, а по своей эффективности залп одной боевой машины равен сравнительно долгой работе артиллерийской батареи [114].

В 2012 году на вооружение ВС РФ была принята тяжелая огнемётная система ТОС-1А «Солнцепек». Это модификация ТОС-1 «Буратино», тяжелой огнемётной системы залпового огня на базе танка Т-72 [114]. В настоящее время разрабатывается тяжелая огнемётная система ТОС БМ-2 на базе платформы «Армата».

Тяжелая огнемётная система ТОС-1А «Солнцепек» (рисунки 23) предназначена для огневой поддержки пехоты и танков, поражения живой силы противника с открытых и закрытых огневых позиций в различных видах наступательного и оборонительного боя, а также для вывода из строя легкобронированной техники. ТОС-1А действует в боевых порядках поддерживаемых войск [114].

На форуме «Армия-2016» была представлена ТОС-1А с неуправляемым реактивным снарядом МО.1.01.04М, который может комплектоваться (снаряжаться) объемно-детонирующей (термобарической) или зажигательной боевой частью с

дальностью стрельбы до 6000 м и площадью поражения от тысячи до двух тысяч квадратных метров.

Отличительными особенностями тяжелой огнеметной системы ТОС-1А «Солнцепек» по сравнению с ТОС-1 «Буратино» являются [115]:

- доработанное шасси танка;
- количество труб-направляющих уменьшено до 24;
- увеличена дальность стрельбы;
- транспортно-заряжающая машина перенесена с шасси автомобиля «КрАЗ» на модернизированную гусеничную базу Т-72.



Рисунок 23. Тяжелая огнеметная система ТОС-1А «Солнцепек» [114]

В состав системы ТОС-1А «Солнцепек» входят:

- боевая машина БМ-1 с пусковой установкой на шасси танка Т-72;
- две транспортно-заряжающих машины ТЗМ-Т (Объект 563) на шасси танка Т-72.

Система управления огнем включает оптический прицел, лазерный перископический дальномер 1Д14, датчик крена-дифферента ПБ2.329.04 (электрический, маятникового типа) и специализированный электронный цифровой вычислительный комплекс с датчиковой аппаратурой МО.1.01.01.03М2.

В качестве средства маскировки БМ-1 оснащается 4 пусковыми установками системы пуска дымовых гранат 902Г с дальностью стрельбы до 100 м и термической дымовой аппаратурой, создающей дымовую непросматриваемую завесу длиной 250—400 м [115].

Кроме того, в конструкцию добавились специальные бронекожухи, в походном положении закрывающие ракеты от пуль и осколков, которые выдерживают попадание бронебойной пули Б-32 с расстояния 500 м.

Что касается защиты шасси и экипажа, то противоснарядная защита бронекорпуса танка Т-72 не выдерживает попадание только мощных кумулятивных и высокоскоростных подкалиберных оперенных снарядов [114].

В настоящее время [116] проводятся испытания дальнобойной ракеты для ТОС-1А «Солнцепек». Точные ее характеристики остаются засекреченными до окончания испытаний. Пока лишь известно, что новые боеприпасы имеют те же габариты, что и используемые сейчас ракеты МО.1.01.04М, но могут поражать цели, находящиеся на расстоянии до 10 км. Кроме того, мощность взрыва боеприпаса существенно увеличилась благодаря применению новой взрывчатой смеси.

* * *

Анализ приведенных данных на соответствие базовому критерию оценки показывает:

1. Для повышения эффективности поражения целей с первого выстрела (на уровне управляемых боеприпасов), таких как живая сила противника в городских условиях (гранатометчики на танкоопасных направлениях), во всех боевых

условиях целесообразно оснастить ТОС-1А «Солнцепек» личным портативным артиллерийским РЛ комплексом, позволяющим индивидуально проследить траекторию каждого выпущенного снаряда. Кроме того, неуправляемые реактивные снаряды — превратить в управляемые, используя для этих целей навигационный модуль ГЛОНАСС разработки ОАО «МКБ «Компас».

2. Показатель разведдоступности ТОС-1А «Солнцепек» имеет неудовлетворительное значение. Необходим комплекс мер по снижению скрытности боевого применения на уровне основного боевого танка «Армата».

3. Показатель степени выживаемости также имеет неудовлетворительное значение. Необходим комплекс мер, аналогичный Т-72Б3 с обязательным оснащением КАЗ верхней полусферы, фронтальной и боковых проекций.

4. В перспективе наиболее оптимальным является осуществляемый в настоящее время вариант размещения пусковой установки на платформе «Армата».

4.4. Крылатые ракеты

Крылатыми ракетами являются беспилотные летательные аппараты однократного запуска, траектория полета которых определяется аэродинамической подъемной силой крыла, тягой двигателя и силой тяжести.

Современные крылатые ракеты предназначены для поражения цели с высокой точностью.

Достоинствами крылатых ракет являются:

— возможность задавать произвольный курс ракеты, в том числе извилистую траекторию, что создает трудности для ПВО противника;

— возможность движения на малой высоте с огибанием рельефа, что затрудняет обнаружение ракеты радиолокационными средствами.

Недостатками крылатых ракет являются иногда относительно небольшие скорости (порядка скорости звука ~1152 км/ч) и их высокая стоимость.

По сравнению самолетами преимуществом крылатых ракет является их беспилотность, что позволяет сохранить жизнь пилотам и уменьшить размеры летательного аппарата для затруднения его обнаружения. Однако крылатые ракеты рассчитаны на однократное применение. В связи с этим к ним предъявляются гораздо менее жесткие требования по ресурсу двигателя и других агрегатов [117].

4.4.1. Ракетный комплекс «Калибр» («Club»)

Из всех ракетных комплексов, состоящих на вооружении, наибольший интерес с точки зрения базового критерия оценки вызывает унифицированный, межвидовой, интегрированный ракетный комплекс «Калибр» («Club» в экспортном варианте) [118].

Рассмотрим только модификации в интересах СВ ВС РФ:

1) «Калибр-М» («Club-М») — наземный самоходный (мобильный) ракетный комплекс [119];

2) «Калибр-К» («Club-К») — комплекс, устанавливаемый в обычные в 20- и 40-футовые (~6 и 12 м) транспортные контейнеры [120].

Мобильный ракетный комплекс береговой обороны «Калибр-М» (Club-М) [119], представленный на рисунке 24, предназначен для обнаружения и поражения надводных кораблей различных типов и классов (как одиночных, так и в составе группы), а также поражения широкой номенклатуры стационарных (малоподвижных) объектов на территории противника (административно-хозяйственные центры, склады вооружения и нефтехимические хранилища, пункты управления войск, инфраструктура портов, аэродромы и т.д.) в любое время суток в простых и сложных метеословиях.

- В состав комплекса «Калибр-М» входят:
- самоходная пусковая установка (СПУ);
 - машина связи и управления (МСУ);
 - транспортно-заряжающие машины (ТЗМ);
 - крылатые ракеты ЗМ-54Э, ЗМ-54Э1 и ЗМ14Э в транспортно-пусковых контейнерах (ТПК);
 - машина технического обеспечения;
 - оборудование обеспечения и хранения ракет.



Рисунок 24. Подвижный ракетный комплекс береговой обороны «Калибр-М», на шасси МЗКТ-7930 [118]

СПУ и ТЗМ комплекса могут размещаться на шасси Брянского автозавода БАЗ-6909 или белорусском МАЗ-7930. СПУ включает от четырех до шести транспортно-пусковых контейнеров с ракетами различного назначения.

Наличие в составе боевых средств комплекса противокорабельных ракет ЗМ-54Э и ЗМ-54Э1, а также высокоточной крылатой ракеты ЗМ14Э, предназначенной для нанесения ударов по наземным целям, в совокупности с единой системой

управления комплексом, обеспечивает исключительную гибкость, эффективность и универсальность применения, в том числе на сухопутном театре военных действий.

С помощью современной РЛС, установленной на машине связи и управления, комплекс «Калибр-М» способен самостоятельно производить обнаружения и сопровождение надводных целей, целераспределение и поражение сопровождаемых целей противокорабельными ракетами ЗМ-54Э и ЗМ-54Э1. Наличие активного и пассивного каналов радиолокационного обнаружения позволяет осуществлять гибкую стратегию обнаружения, в том числе скрытого. Комплекс может получать оперативную информацию от вышестоящих командных пунктов и внешних средств разведки и целеуказания [119].

Контейнерный комплекс ракетного оружия «Калибр-К» (Club-K) [121], представленный на рисунке 25, предназначен для поражения надводных и наземных целей крылатыми ракетами ЗМ-54ТЭ, ЗМ-54ТЭ1 и ЗМ-14ТЭ.



Рисунок 25. Контейнерный комплекс ракетного оружия «Club-K» на автомобильной платформе [122]

Комплексом Club-K могут оснащаться береговые позиции, надводные корабли и суда различных классов, железнодорожные и автомобильные платформы.

Функционально комплекс Club-K состоит из универсального стартового модуля, модуля боевого управления и модуля энергопитания и жизнеобеспечения. Универсальный стартовый модуль предназначен для подготовки и старта ракет из транспортно-пусковых контейнеров. В нем размещается подъемная пусковая установка на 4 ракеты [121].

Номенклатура ракет для ракетного комплекса «Калибр» всех модификаций включает [118]:

- противокорабельные ракеты;
- ракеты против наземных целей;
- противолодочные ракеты (ракеты-торпеды).

Дальность стрельбы ракетами «Калибр» по морским целям составляет 375 километров, по наземным — 2600 километров [118].

Бортовая система управления ракет 3М-54Э/3М-54Э1 построена на базе автономной инерциальной навигационной системы АБ-40Э. Наведение на конечном участке траектории осуществляется с помощью помехозащищенной активной радиолокационной головки самонаведения АРГС-54. Она имеет максимальную дальность действия до 65 км и может функционировать при волнении до 6 баллов.

Ракета 3М-14ТЭ оснащается комбинированной системой наведения. Управление ракетой в полете полностью автономное. Бортовая система управления построена на базе автономной инерциальной навигационной системы АБ-40. В состав системы управления ракеты входит радиовысотомер типа РВЭ-Б и приемник сигналов системы спутниковой навигации (ГЛОНАСС или GPS). Радиовысотомер обеспечивает полет в режиме огибания рельефа за счет точного выдерживания высоты полета: над морем — не более 20 м, над сушей — от 50 до 150 м (при подходе к цели — снижение до 20 м).

Полет ракет проходит по заранее заложенному маршруту в соответствии с данными разведки относительно положения цели и наличия средств противовоздушной обороны. Ракеты способны преодолевать зоны развитой системы ПВО противника, что обеспечивается предельно малыми высотами полета (с огибанием рельефа местности) и автономностью наведения в режиме «молчания» на основном участке. Коррекция траектории полета ракеты на маршевом участке осуществляется по данным подсистемы спутниковой навигации и подсистемы коррекции по рельефу местности.

Наведение на конечном участке траектории осуществляется при помощи помехозащищенной активной радиолокационной головки самонаведения АРГС-14Э, эффективно выделяющей слабозаметные малоразмерные цели на фоне подстилающей поверхности. Дальность обнаружения типовой цели около 20 км. Исключительная маневренность позволяет с высокой точностью вывести ракету на цель.

Ракета ЗМ-14ТЭ оснащена мощной 450-килограммовой фугасной боевой частью с опцией воздушного подрыва. Разработан вариант ракеты с кассетной боевой частью комплектующей осколочными, фугасными или кумулятивными поражающими элементами для удара по площадным и протяженным целям [119].

Наличие в составе ракетного комплекса «Калибр» ракет различного назначения, а также единой универсальной системы управления ракетным комплексом позволяет варьировать боекомплект ракет на носителях в зависимости от поставленной задачи и конкретной боевой обстановки.

* * *

По мнению автора, ракетный комплекс «Калибр» наиболее полно удовлетворяет базовому критерию оценки:

- высокая унификация (для всех видов войск);
- всепогодность боевого применения;

— высокая помехоустойчивость за счет применения инерциальной системы наведения с огибанием рельефа местности и коррекцией траектории только на конечном участке;

— высокая скрытность боевого применения за счет использования транспортных контейнеров с различных носителей.

По скрытности боевого применения мобильному комплексу «Калибр-М» присущи три демаскирующих признака:

— пыле-дымовые облака в момент пуска;

— высокая вероятность обнаружения средствами ОЭ или РЭ разведки противника;

— низкая выживаемость.

Комплексу «Калибр-К» присущ только один демаскирующий признак: отметка экранов РЛС в виду большой эффективной поверхности рассеивания и крупных габаритов для ОЭ средств разведки. Но эти демаскирующие признаки можно устранить с использованием современных средств снижения заметности.

С учетом перевода ракет 3М-14ТЭ, 3М-54ТЭ и 3М-54ТЭ1 на сверхзвук и применения БЧ с самонаводящимися элементами, осколочными и кумулятивно-осколочными боевыми элементами, термобарической боевой частью ракетный комплекс «Калибр», по нашему мнению, будет являться одним из основных для СВ ВС РФ.

Это обусловлено тем, что он удовлетворяет большой совокупности показателей базового критерия оценки: высокой боевой эффективности вместе с высокой помехозащищенностью при всепогодном применении и высокой степенью унификации при минимальной номенклатуре. Неясным остается вопрос заметности ракеты на экранах локаторов даже при использовании наведения с огибанием рельефа местности.

Особенностью контейнерного варианта является высочайшая скрытность боевого применения, т.к. огромное количество железнодорожных платформ, речных и морских судов,

грузовых трейлеров, которые могут перевозить такие контейнеры, делают такой комплекс практически не обнаруживаемым.

К этому можно добавить [123], что в настоящее время в России ведутся работы по созданию универсальной гиперзвуковой ракеты. Разрабатываемая ракета скорее всего будет крылатой, так как в России создана и проходит государственные испытания гиперзвуковая крылатая ракета «Циркон».

4.4.2. Оперативно-тактический ракетный комплекс «Искандер»

Оперативно-тактический ракетный комплекс «Искандер» (рисунок 26) предназначен для поражения боевыми частями в обычном снаряжении малоразмерных и площадных целей в глубине оперативного построения войск противника. Предполагается, что комплекс может быть средством доставки тактического ядерного оружия.



Рисунок 26. Пусковая установка ОТРК «Искандер-М» на репетиции Парада Победы 2008 года [124]

Наиболее вероятными целями ОТКР «Искандер» являются:

— средства огневого поражения (ракетные комплексы, реактивные системы залпового огня, дальнобойная артиллерия);

— средства противоракетной и противовоздушной обороны;

— самолеты и вертолеты на аэродромах;

— командные пункты и узлы связи;

— важнейшие объекты инфраструктуры.

Универсальный в своем классе «Искандер» способен запускать как крылатые, так и баллистические ракеты. Особенность его ракет в том, что они обладают высокой вероятностью преодоления средств ПВО и ПРО за счет способности ракеты выполнять полет на трудно прогнозируемой траектории, при этом, сразу же после старта и в процессе полета ракета энергично маневрирует. В условиях применения противником современных средств противодействия ОТКР «Искандер» способен с высокой точностью наносить эффективные удары как по малоразмерным, так и площадным целям, обеспечивая при этом скрытую подготовку пуска [125, 126].

В состав комплекса входят шесть типов машин (51 единица на ракетную бригаду) [124]:

— самоходная пусковая установка (12 шт.);

— транспортно-заряжающая машина (12 шт.);

— командно-штабная машина (11 шт.);

— машина регламента и технического обслуживания;

— пункт подготовки информации;

— машина жизнеобеспечения (14 шт.);

Имеется также комплект арсенального оборудования и учебно-тренировочные средства.

В настоящее время Россия обладает тремя видами комплексов [124] (рисунок 27):

1) ОТРК «Искандер-М» — вариант для ВС РФ с двумя ракетами на пусковой установке и дальностью стрельбы до 500 км;

2) ОТРК «Искандер-М» — экспортный вариант с дальностью стрельбы 280 км;

3) ОТРК «Искандер-К» — вариант с использованием крылатых ракет Р-500 и дальностью стрельбы 500 км.



Рисунок 27. ОТРК «Искандер» с двумя типами ракет: крылатыми и аэробалистическими [127]

Особенностями конструкции ОТРК «Искандер» являются [128]:

1). Комплекс «Искандер» по сумме реализованных технических решений, а также высокой боевой эффективности на сегодняшний день является уникальным высокоточным оружием самого нового поколения, превосходящим существующие отечественные и зарубежные аналоги.

2). Он может получать информацию о назначенной для поражения цели на пункт подготовки информации со спутника, беспилотного летательного аппарата или самолета-разведчика.

3). Важнейшей особенностью установки стало использование двух ракет. Спустя одну минуту после первого пуска может стартовать вторая. После произведения запуска машина отходит на заранее назначенные позиции.

4). Командно-штабная машина создана для обеспечения автоматизированного управления комплексом «Искандер». Максимальная дальность обмена информацией по радиоканалу на марше (на стоянке) составляет 50 (350) км, время передачи команд составляет до 15 с, время расчета задания — до 10 с.

Комплекс «Искандер-М» использует твердотопливную ракету [128, 129] с одной ступенью, у которой головная часть в полете не отделяется. Траектория движения квазибаллистическая (маневрирующая, не баллистическая), ракета управляется при помощи газодинамических и аэродинамических рулей на протяжении всей дистанции полета. Несмотря на энергичное маневрирование в полете, снаряд на всем протяжении своего пути может управляться оператором из командного пункта. Особенной маневренностью изделие отличается на старте и при приближении к цели, когда ракета идет под перегрузками в 30G.

Применяется смешанная система наведения: на начальном и среднем участке — инерциальная, а на конечном участке — оптическая, что обеспечивает высокую точность попадания и поражения цели на расстоянии 5—7 м. Возможно применение GPS/GLONASS в дополнение к уже действующей инерциальной системе наведения.

Особенностями ракеты являются:

— в настоящее время эффективных средств противодействия ОТРК «Искандер» попросту нет, т.к. системы ПРО должны подлетать к ракете со скоростью в два раза выше;

— большую часть пути ракета проделывает, находясь на высоте более 50 км, что также в десятки раз снижает шансы на ее своевременный перехват;

— ракета изготовлена с использованием технологий понижения радиолокационной заметности (применяются «Стелс-технологии»), такие как специальные покрытия, малая поверхность рассеивания, малый размер выступающих частей;

— ракеты оснащаются системой РЭБ, позволяющей обеспечить на конечном участке прикрытие ракеты от ПВО (система включает средства постановки активных и пассивных помех стрельбовым и обзорным РЛС противоракетной и противовоздушной обороны, посредством выброса ложных целей и шумов).

Комплекс «Искандер-К» оснащен крылатыми ракетами [130], обладающими дальностью стрельбы 500 км (масса БЧ 480 кг). Высота полета ракеты около 7 метров при выходе на цель, и не выше 6 км. Ракета огибает рельеф местности за счет автоматической корректировки траектории за все время полета. Для ОТРК «Искандер-К» также собираются крылатые ракеты Р-500 с дальностью 2000 км.

Особенностями высокоточной и дозвуковой крылатой ракеты Р-500 являются [131]:

— способность маневрирования с невероятными перегрузками, которых на сегодняшний день не в состоянии достичь ни одна ракета-перехватчик в мире;

— невозможность ее обнаружения стандартными средствами радиолокации.

По мнению военных экспертов, при одновременном применении «Искандер-М» и «Искандер-К» имеет место синергический эффект, которому не способна противодействовать ни одна из систем ПРО. Когда крайне маневренный высоколетящий на гиперзвуковой скорости «Искандер» одного типа и обладающий теми же характеристиками, но летящий на шестиметровой высоте «Искандер» другого типа будут направляться к одной цели, то она будет поражена с самой высокой долей вероятности [131].

* * *

Комплекс «Искандер» имеет высокие показатели базового критерия оценки по унификации, всепогодности боевого применения, помехоустойчивости, скрытности боевого применения.

Комплекс является видовым (для СВ ВС РФ), т.к. в качестве пусковых установок может использовать только колесное шасси. Он имеет аналогичные ракетному комплексу «Калибр» демаскирующие признаки. В части снижения вероятности обнаружения и повышения выживаемости пусковых установок целесообразно применение:

- композитных материалов;
- лакокрасочных покрытий;
- КАЗ на основе поражающих элементов (подобно КАЗ «Арена», «Афганит») и высокочастотных генераторов электромагнитного поля;
- маскирующих сеток (накидок) различных отечественных производителей.

4.5. Самоходная артиллерия

Как отмечается в [132], несмотря на возросшую роль авиации в военных конфликтах, которую мы видим на протяжении последних десятилетий, артиллерия остается весьма важным фактором, очень часто решающим исход боевых действий. Особенно это справедливо для самоходных артиллерийских установок, они действительно оправдывают титул «бога войны»

На сегодняшний день равной замены артиллерийским системам пока нет и в ближайшем будущем не предвидится, так как эти образцы ВВТ реализуют одно из сформулированных во введении настоящей монографии положений по развитию ВВТ **«стоимость средства поражения не должна превышать стоимость объекта поражения»**.

Несмотря на высокую точность и эффективность, современные оперативно-тактические ракетные комплексы, такие

как «Точка-У» и «Искандер», слишком сложны в изготовлении и недешевы, чтобы напрямую конкурировать с пушками в условиях развязывания ширококомасштабной войны. Да и задачи у них различаются.

Ракета является чрезвычайно дорогим изделием. Ее, как правило, применяют по наиболее важным скрытым целям типа крупных командных пунктов. Реактивные системы залпового огня больше подходят для накрытия площадных целей. Это может быть аэродром, радиолокационное поле из нескольких станций, позиции систем ПВО.

Что касается артиллерии, то на дальностях, близких к максимальным, она, как правило, стреляет по точечным целям, таким как пусковые установки ракет, склады ядерных боеприпасов и т.д. Дешево, надежно и прицельно — благодаря этим качествам традиционные пушки не уступают тактическим ракетным системам [277].

Современная самоходная артиллерия во всем мире развивается по схожему сценарию. Приоритет отдается скорострельности, подвижности, дальности стрельбы, а также более совершенным системам автоматизации и управления огнем. Самым популярным направлением в развитии этого вида артиллерии остается разработка новых видов боеприпасов: управляемых с различными типами БЧ, неуправляемых с повышением их мощности и дальности [132].

Однако, какой путь повышения эффективности этого вида артиллерии является лучшим на сегодняшний день является дискуссионным вопросом.

4.5.1. САУ «Коалиция-СВ»

САУ «Коалиция-СВ» (рисунок 28) является российской 152-мм самоходной гаубицей бригадного звена, предназначенной для уничтожения тактических ядерных средств, артиллерийских и минометных батарей, танков и другой бронированной техники, противотанковых средств, живой силы,

средств ПВО и ПРО, пунктов управления, а также для разрушения полевых фортификационных сооружений и препятствования маневрам резервов противника в глубине его обороны [134].



Рисунок 28. САУ «Коалиция-СВ» на репетиции Парада Победы в 2016 году [134]

В «Коалиции-СВ» применен модульный принцип построения артиллерийской части самоходного орудия, что позволяет адаптировать ее к различным шасси: Т-90А, «Армата», КАМАЗ 6560 (колесный вариант «Коалиция-СВ-КШ»).

САУ «Коалиция-СВ», по мнению российских военных, может удачно дополнить танковые части [134].

Максимальная дальность стрельбы — 70 км (активно-реактивные снаряды), боевая скорострельность — более 10 выстр./мин, возимый боезапас — 50—70 выстрелов.

Виды боеприпасов: обычные, специальные, такие как дымовые, зажигательные, осветительные, помеховые и т.п. Московское конструкторское бюро «Компас», успешно испытало навигационный модуль ГЛОНАСС для артиллерийских боеприпасов, который может вворачиваться в ГЧ артиллерий-

ских снарядов калибра 152 мм и выше на штатное место взрывателя. Модуль включает в себя комбинированный взрыватель, приемник сигналов ГЛОНАСС и аэродинамические рули, которые раскладываются в момент выхода снаряда из трубчатой направляющей. Модуль может использоваться как для старых снарядов, так и для новых. Особенность этого модуля состоит в устойчивом приеме сигнала ГЛОНАСС при вращающемся снаряде. Координаты целей могут быть получены не только со спутников ГЛОНАСС, но и от БЛА, а также разведки и других источников. Точность стрельбы при этом не будет падать с дальностью стрельбы [109].

Еще одним достаточно новым способом повышения точности и кучности артиллерийского огня является установка на САУ радиобаллистической станции или, простыми словами, радиолокатора. Он в режиме реального времени отслеживает летящий снаряд почти на всей траектории и вычисляет координаты точки попадания. Следующий боеприпас отправляется к цели уже с учетом поправки. Эта система полностью автономна — не зависит от спутниковой навигации и может работать даже в условиях глушения сигналов ГЛОНАСС [277].

САУ имеет бронекapsулу экипажа и необитаемую роботизированную башню, аналогичную танку Т-14. Роботизированная необитаемая башня позволяет вести огонь в высоком темпе, а также резко сокращает вероятность поражения экипажа и наиболее дорогого компьютеризированного оборудования в контрбатарейной дуэли с другими тяжелыми САУ.

САУ имеет возможность работы в режиме «шквал огня» (англ. Multiple Rounds Simultaneous Impact, одновременное попадание нескольких снарядов), когда несколько последовательных выстрелов производятся с таким расчетом, чтобы снаряды подошли к цели почти одновременно, что достигается за счет высокоскоростной пневматической системы заряжания.

Для самообороны САУ имеет дистанционно управляемый пулемет, противопульное и противоосколочное брониро-

вание. Экипаж и вычислительный комплекс системы управления огнем находятся в дополнительной бронекапсуле, как и прочие ББМ на платформе «Армата».

Боевые возможности современной САУ определяются не только ее баллистическими характеристиками, но и возможностями системы управления огнем работать в автоматическом режиме и по внешнему целеуказанию другой техники в составе ударного тактического звена. САУ «Коалиция» поддерживает следующие современные средства СУО в коллективном режиме использования: система спутниковой навигации, система топопривязки для баллистических расчетов, система получения координат целей по системе скрытой передачи данных от машин тактического звена, которая интегрирована с СУО.

Тактическое звено САУ «Коалиция» может принимать целеуказание от Т-14. Благодаря наличию АФАР, «Армата» позиционируется, как «комплекс армейской разведки и целеуказания». Согласование передачи данных всех боевых машин ВС РФ до уровня бригады гарантируется стандартами и технологией ЕСУ ТЗ. Семейство боевых машин «Армата» (танк Т-14, БМП Т-15, САУ «Коалиция-СВ» и др.) в обязательном порядке комплектуются новой версией ЕСУ ТЗ со средствами связи пятого поколения с новым модулем унифицированного программно-технического комплекса, который управляет боем в режиме реального времени [135, 136].

* * *

Анализ характеристик САУ «Коалиция-СВ» на соответствие базовому критерию оценки позволяет сделать следующие выводы.

1. По разведдоступности САУ «Коалиция-СВ» обладает высокой вероятностью обнаружения всеми видами разведок вероятного противника. Корпус объекта требует специальной маскировки в ИК и РЛ диапазонах волн.

2. По степени выживаемости САУ «Коалиция-СВ» обладает высокой вероятностью поражения от пушечного и управляемого вооружения. Необходимо как минимум установка комплексов активной защиты верхней и передней полусфер.

3. На САУ «Коалиция-СВ» установлен программно-технический комплекс как на танке Т-14 «Армата», что позволяет боевой машине интегрироваться в ЕСУ ТЗ.

4. Главными достоинствами САУ «Коалиция-СВ» по мнению военных экспертов, аналитиков, конструкторов и разработчиков являются:

а) унифицированный артиллерийский модуль;

б) дальность стрельбы до 70 км (в 2 раза выше чем САУ «Мста-СМ»).

5. САУ «Коалиция-СВ» можно с большой уверенностью отнести к наступательному виду оружия, а не к оборонительному.

6. Если САУ «Коалиция-СВ» рассматривать с точки зрения «синергетического эффекта», то это может быть приемлемо. Однако данный эффект будет очень дорогостоящим при стоимости одной установки в 1,8 млн. долларов. Системы вооружения должны не только строго и научно обосновываться в целом, но такое обоснование должно осуществляться и по каждому образцу с учетом затрат на разработку и производство.

7. САУ «Коалиция-СВ» можно применять в АСУО для СВ ВС РФ с доработкой по выживаемости (защите).

4.5.2. СПТП «Спрут-СДМ1»

Самоходная противотанковая пушка «Спрут-СДМ1» (рисунок 29) представляет собой боевую бронированную гусеничную плавающую машину с мощным артиллерийско-ракетным комплексом вооружения. СПТП предназначена для ведения боевых действий против бронетанковой техники, укрепленных опорных пунктов и живой силы противника

подразделениями воздушного и морского десанта, подразделениями Сухопутных войск [137].



Рисунок 29. СПТП «Спрут-СДМ1» на выставке «Армия-2015» [138]

СПТП «Спрут-СДМ1» изначально разрабатывался для частей ВДВ. По мнению военных экспертов, он может найти применение в частях морской пехоты, в противотанковых подразделениях Сухопутных войск, имеющих устаревшие противотанковые пушки МТ-12 «Рапира». Наверняка «Спрут-СДМ1» будет закуплен и представителями иностранных вооруженных сил, которые нуждаются в технике подобного типа [139].

В мире нет больше машин, обладающих таким мощным вооружением. На СПТП «Спрут-СДМ1» установлена 125-мм пушка, способная вести огонь современными бронебойно-подкалиберными, кумулятивными, осколочно-фугасными снарядами, а также боеприпасами с дистанционным подрывом на траектории. Такие средства поражения особенно эффективны против живой силы противника, расчетов противотанковых управляемых ракет.

По своей боевой эффективности СПТП «Спрут-СДМ1» соответствует уровню другой российской новинки — основному боевому танку Т-90МС. Необходимо также отметить, что СПТП «Спрут-СДМ1» может применять противотанковое вооружение, благодаря чему технику противника можно поразить на максимальной дальности до 5 км. В боекомплекте 40 снарядов, в том числе 22 — в механизированной боеукладке.

Если на старой, имеющейся в войсках самоходке был один спаренный с пушкой пулемет ПКТМ, то на модернизированной машине на башне установлен дистанционно-управляемый пулемет калибром 7,62 мм. В результате командир машины получил возможность самостоятельно поражать выявленные цели в тот момент, когда основное вооружение уже используется наводчиком-оператором. Общий боекомплект пулеметов — 2000 патронов.

Кроме огневой мощи как у Т-90МС, на СПТП «Спрут-СДМ1» аналогичные прицелы и система управления огнем. Это считающийся одним из лучшим в мире прицел наводчика-оператора «Сосна-У», с телевизионными и тепловизионными каналами. Панорамный прицел командира имеет аналогичные каналы. Оба прицела имеют возможность автоматического сопровождения цели. В случае повреждения основных прицелов имеется прицел-дублер, он оптоэлектронный со стабилизированной в вертикальной плоскости линией прицеливания и автономным питанием.

Боевая машина имеет информационно-управляющую систему шасси, которая значительно облегчает эксплуатацию, выявление возникающих неисправностей. Новейший комплекс связи обладает частотной модуляцией и техническим маскированием для исключения несанкционированного прослушивания переговоров.

По узлам и деталям ходовой части, а также по моторно-трансмиссионному отделению СПТП «Спрут-СДМ1» унифицирована с боевой машиной десанта БМД-4М. 500-сильный

многотопливный дизель УТД-29 развивает мощность в 500 л.с., благодаря чему 18-тонная боевая машина с экипажем в три человека способна передвигаться со скоростью до 70 км/ч по суше и не менее 7 км/ч по воде. Машина может преодолевать водные преграды при волнении до 3 баллов [139].

* * *

Проведем анализ характеристик СПТП «Спрут-СДМ1» на соответствие базовому критерию оценки:

1. По разведдоступности СПТП «Спрут-СДМ1» обладает аналогичными свойствами, как и САУ «Коалиция-СВ».

2. СПТП «Спрут-СДМ1» имеет систему управления огнем, представляющую собой 2-х канальную обзорно-прицельную систему с оптико-телетепловизионными каналами с автоматическим сопровождением цели и системой телеориентирования ракеты в луче лазера. СУО имеет низкую помехоустойчивость в условиях организованных и неорганизованных помех.

3. Легкая броневая защита СПТП «Спрут-СДМ1» не позволяет ее применение в городских условиях, в боевых танковых порядках, и даже в боевых порядках ВДВ и мотострелковых подразделений. Время на боевое применение составит не более нескольких выстрелов.

4. СПТП «Спрут-СДМ1» будет наиболее эффективна при ее боевом применении со стационарных закрытых позиций.

В связи с вышесказанным возникает вопрос: Зачем такое применение, если есть ПТРК 3-го поколения, да еще и всепогодные? Дистанционно-управляемый 7,62-мм пулемет не является вооружением против танков. Еще одним слабым местом таких образцов ВВТ, применяемых со стационарных огневых позиций, являются пыле-дымовые помехи высокой

плотности, а также отсутствие возможности оперативного маневрирования при смене позиции.

5. СПТП «Спрут-СДМ1» не может претендовать на свой жизненный цикл в Сухопутных войсках. Ее производство возможно только в экспортном исполнении.

4.5.3. САУ «Флокс»

Новейшая САУ «Флокс» (рисунок 30) предназначена для горно-стрелковых и воздушно-десантных бригад [140]. Она оснащена уникальным 120-мм орудием, соединяющим в себе возможности дальнобойной пушки, гаубицы и миномета [141].



Рисунок 30. САУ «Флокс» [140]

Это первая отечественная САУ подобного калибра, размещенная на бронев автомобиле «Урал-ВВ» с колесной формулой повышенной проходимости 6×6. Бронированная кабина помимо водителя и оператора автоматизированной системой управления огнем рассчитана, вероятно, еще на 2—3 человек расчета [142].

Сочетание пушки, гаубицы и миномета дает возможность поражать цели артиллерийскими снарядами и минами

как на расстоянии от 10 километров, так и всего в ста метрах от своей позиции. Возимый боезапас САУ «Флокс» составляет более 80 выстрелов, 28 из которых постоянно готовы к стрельбе и находятся в оперативных укладках [143].

На крыше машины располагается дистанционный боевой модуль с 12,7-мм пулеметом «Корд». Для защиты от управляемого оружия применяется система обнаружения лазерного излучения и постановки помех — аналог комплекса электронно-оптической активной защиты «Штора-1».

Модуль с орудием находится на поворотной платформе, что обеспечивает круговой сектор обстрела.

Унификация САУ с существующими образцами шасси и калибрами боеприпасов с учетом стрельбовых характеристик орудия, а также высокая проходимость позволит успешно применять САУ «Флокс» как в военных конфликтах, так и против бандформирований в сложных условиях горно-лесистой местности, для чего обычно применяются минометы [142].

Благодаря широкому углу вертикальной наводки (от -2° до $+80^\circ$) новая САУ способна почти вертикально «забрасывать» снаряды в окопы противника, а также бить по целям прямой наводкой [143].

Система, вероятнее всего, унифицирована по боеприпасам с известными САУ «Нона» и «Вена». Судя по фотографии, башня является необитаемой. Орудие автоматизировано, и процесс подготовки выстрела происходит без участия человека, либо с минимальным участием [142].

Установка призвана заменить все устаревшие буксируемые орудия аналогичного калибра [141]

* * *

Сопоставимость представленной ограниченной информации с базовым критерием оценки показывает:

1. По боевой эффективности САУ «Флокс» аналогична САУ «Нона-СВК» (размещена на базе БТР-80), «Вена» и «Хоста» (размещены на гусеничных шасси). Она позволяет вести стрельбу только с закрытых позиций, т.к. отсутствие полноценного артиллерийского прицела с оптическим и тепловизионными каналами не позволяет САУ «Флокс» вести стрельбу прямой наводкой. Кстати, САУ «Вена» обеспечивает такую стрельбу.

Кроме того, у САУ «Флокс» нет полной автоматизации орудия. На это указывает специальная решетка для заряжающего (на рисунке 30 она видна в сложенном виде над колесом второй оси).

Для придания штатным боеприпасам высокой вероятности поражения целей с первого выстрела (на уровне управляемых боеприпасов) в течении всего жизненного цикла и во всех боевых условиях целесообразно было бы оснастить орудие личным портативным артиллерийским РЛ комплексом, позволяющим индивидуально проследить траекторию каждого выпущенного снаряда. Кроме этого появилась бы возможность самостоятельно вести стрельбу с закрытых позиций, не привлекая артиллерийских наводчиков и дополнительных средств разведки.

2. Выживаемость САУ «Флокс» неудовлетворительная за счет наличия только противопульной защиты.

Так как это орудие батальонного звена, то вести огонь с закрытых позиций оно будет при удалении от линии соприкосновения 3—5 км, а эта дальность высокой плотности огня вероятного противника.

В связи с вышеизложенным, а также наличием на вооружении корректируемых и управляемых артиллерийских боеприпасов, боевых вертолетов с ПТРК, обеспечивающих эффективную стрельбу до 10 км, планами установки на семейство БТР «Бумеранг» 120-мм боевого модуля САУ «Флокс» целесообразно использовать как экспортный вариант.

4.6. Радиолокационные станции наземной разведки

Радиолокационные станции наземной разведки или радиолокационные станции разведки наземных движущихся целей (РЛС РНДЦ) [144] являются классом современных наземных радиолокационных систем для решения тактических задач на поле боя, в число которых входят:

— автоматическое наблюдение за передвижением войск противника на поле боя, определение координат для их поражения;

— корректировка стрельбы в условиях плохой видимости;

— обеспечение охраны важных рубежей и объектов от несанкционированного проникновения;

— опознание своих подразделений и управление движением патрулей, при наличии у тех приемоответчиков, передающих сигналы опознавания «свой-чужой»;

— обнаружение над полем боя малоразмерных низколетающих БЛА.

РЛС РНДЦ условно подразделяются на 3 класса: ближней (до 10 км), малой (до 20 км) и средней (до 40 км) дальности действия. Причем образцы средней дальности из-за значительных массоразмерных параметров как правило монтируются на шасси штатной армейской техники и интегрируются в единый мобильный информационный комплекс с другими радиотехническими системами (оптико-телевизионными, пеленгационными, сигнализационными и т.п.).

Все современные РЛС РНДЦ могут работать как автономно, так и в качестве элемента различных автоматизированных систем управления войсками и оружием [144].

В интересах построения АСУО СВ ВС РФ и средств целеуказания для разрабатываемых и для перспективных комплексов управляемого оружия рассмотрим РЛС РНДЦ малой и средней дальности.

Анализ современной концепции развития радиолокационных технологий показывает, что комплексное решение задач, возлагаемых на РЛС РНДЦ, возможно только при использовании последних достижений радиоэлектроники и иннова-

ционных алгоритмов, повышающих качество обнаружения целей на фоне пассивных (качающаяся растительность, атмосферные осадки и пр.) и активных помех.

4.6.1. РЛС «Фара-ВР» и «Соболятник-О»

В последнее время разработчиками РЛС РНДЦ в качестве зондирующего сигнала все чаще используются сложные и непрерывные сигналы. Это объясняется возможностью построения радиолокатора такой архитектуры, при которой можно использовать твердотельную СВЧ-элементную базу, имеющую малые габариты и потребление энергии, высокую надежность, получить требуемые характеристики по дальности и точности обнаружения целей и обеспечить скрытность работы от средств радиоэлектронной разведки. Отечественные представители такого рода радиолокаторов — новейшие РЛС «Фара-ВР» (рисунок 31а) и «Соболятник-О» (рисунок 31б) разработки ОАО «НПО «Стрела» [145].



а)



б)

Рисунок 31. РЛС РНДЦ «Фара-ВР» (а)
и «Соболятник-О» (б) [146]

РЛС «Фара-ВР» объединяет в себе практически все возможности современных радиолокаторов [145]:

- автоматическую разведку наземных движущихся целей в секторе до 180° ;

- автоматическое распознавание типов целей (человек, группа людей, низкоскоростная техника, высокоскоростная техника) на проходе сектора сканирования;

- дораспознавание по доплеровскому сигналу от целей;

- обеспечение автоматического сопровождения целей с отображением их траекторий и формуляров;

- обеспечение работы с электронной картой местности;

- комплексирование с малогабаритными оптико-электронными приборами, устанавливаемыми на приемопередатчик, с отображением радиолокационной и видеоинформации на едином дисплее пульта управления;

- обеспечение работы в автоматизированных системах управления.

РЛС «Соболятник-О» является радиолокатором с электронным сканированием, созданным на замену ПСНР-8. Станция обеспечивает [145]:

- автоматическое ведение разведки в секторе электронного сканирования до 90° цели типа «танк» на дальностях не менее 17 км, одиночного человека — не менее 7 км и разрывов снарядов калибра 122 мм — не менее 6,5 км;

- автоматическое распознавание на проходе типов цели (человек, группа людей, низкоскоростная техника, высокоскоростная техника);

- дораспознавание на слух по доплеровскому сигналу от целей;

- обеспечение работы с электронной картой местности и в автоматизированных системах управления.

Отсутствие электромеханического сканирования, передовые технологии проектирования и изготовления, применение твердотельной СВЧ элементной базы существенно повышают надежность и ресурс данной РЛС. Применение сложно-

го широкополосного сигнала в качестве зондирующего позволило реализовать режим обнаружения неподвижных целей.

В настоящее время перед РЛС РНДЦ ставятся новые задачи — обнаружение низколетящих малоразмерных целей — беспилотных летательных аппаратов. На базе РЛС «Соболятник-О» в ОАО «НПО «Стрела» создан экспериментальный образец РЛС [145] обнаружения подобного типа целей для подвижного комплекса защиты объектов от БЛА (рисунок 32), позволяющий обнаруживать БЛА типа «Груша» с эффективной поверхностью рассеяния $0,01 \text{ м}^2$ на дальностях до 4,5 км и на высотах до 250 м.



Рисунок 32. Внешний вид экспериментального образца РЛС обнаружения БЛА [145]

Полученный в ходе последних разработок научно-технический задел позволяет ОАО «НПО «Стрела» вести разработку современной РЛС РНДЦ для передвижного разведывательного пункта пятого поколения. РЛС представляет собой четыре скомплексированных приема-передающих устройства

с фазированными антенными решетками и электронным сканированием сектора обзора в 360° .

Малая мощность излучения и непрерывный широкополосный зондирующий сигнал обеспечивают скрытность работы РЛС. Конструктивное исполнение позволяет вести одновременно разведку в четырех независимых секторах и автоматическое сопровождение до 20 целей.

Для решения задач обнаружения как наземных, так и высокоскоростных воздушных малоразмерных целей на высотах до 2000 м ведется проработка РЛС средней дальности действия на базе модулей активных фазированных антенных решеток (АФАР) [145]. Данная станция должна обеспечивать обнаружение наземных целей на дальностях до 60 км, малоразмерных БЛА — до 10 км и вести разведку огневых позиций минометов по выстрелу на дальностях до 8 км. В перспективе разрабатываемая РЛС может быть установлена на ходовые базы как средство радиолокационной разведки взамен существующих станций третьего поколения.

Дальнейшее развитие РЛС РНДЦ малой и средней дальности необходимо вести за счет [145]:

- применения технологии АФАР;
- модульного исполнения изделия, позволяющего расширять возможности его применения (автономный вариант, шасси, воздушный носитель);
- комплексирования алгоритмов автоматического обнаружения и распознавания;
- при одновременной работе РЛС по земной и водной поверхности, а также по воздушному пространству;
- активного использования данных геоинформационных систем при ориентировании, построении карты зон видимости, определении координат обнаруженных целей и их автосопровождения.

Развитие РЛС РНДЦ ближней дальности будет происходить за счет исследования и внедрения [145]:

- цифрового формирования диаграммы направленности антенны на прием;
- усовершенствованных алгоритмов первичной и вторичной обработки информации для обнаружения и определения параметров движения цели в условиях помех;
- алгоритмов автоматической классификации целей.

4.6.2. РЛС «Кредо-1С»

РЛС «Кредо-1С» (рисунок 33) является многоканальным, мобильным, высокоинформативным, разведывательным комплексом, размещенным на самоходном шасси БАЗ-5921 с подъемно-мачтовым устройством (высота подъема 15 м).



Рисунок 33. РЛС «Кредо-1С» на шасси БАЗ-5921 [147]

Комплекс в своем составе имеет [148]:

- а) РЛС обнаружения и сопровождения наземных и низколетящих малоскоростных целей с дальностью обнаружения

0,2—40 км (дальность обнаружения целей типа «танк» — до 35 км, типа «человек» — до 15—20 км);

б) тепловизор с дальностью обнаружения цели типа «танк» до 10 км, типа «человек» — до 2 км;

в) тепловизионную камеру высокого разрешения с дальностью обнаружения целей типа «танк» в светлое время суток до 12 км, типа «человек» — до 5 км;

г) лазерные дальномеры безопасного и опасного диапазона с дальностью обнаружения цели типа «танк» до 6 и 8 км, соответственно;

д) средства связи и передачи данных (целеуказания средствам поражения).

4.6.3. РЛС «Кредо-1Е»

Радиолокационная станция разведки наземных движущихся целей «Кредо-1Е» (1Л244-2), представленная на рисунке 34, предназначена для разведки движущихся наземных и надводных целей; корректировки стрельбы артиллерии по разрывам снарядов.



Рисунок 34. РЛС «Кредо-1Е» [149]

РЛС может использоваться в переносном (возимом) варианте. Модификация РЛС на шасси БА3-5921 называется «Кредо-1С». Также РЛС может устанавливаться на другие транспортные средства (МТ-ЛБ, БТР-80), а также вертолеты и аэростаты [149].

РЛС «Кредо-1Е» является доплеровской импульсной когерентной РЛС с твердотельным многолитерным задающим генератором с клистроном и волноводно-щелевой антенной. Она обеспечивает автоматическое обнаружение и сопровождение, распознавание типа цели, круговой обзор, секторное наблюдение, быструю автоматическую перестройку частоты, отображение целевой обстановки на фоне карты местности, цветовое кодирование целей, формирование трасс движущихся целей, работу с цифровой картой местности, автоматическое сопровождение целей «на проходе», запоминание и документирование радиолокационной информации, информационный обмен по стандартному интерфейсу [150].

РЛС работает в жестких условиях окружающей среды при воздействии дождя, снега, пыли и морского тумана. Она всепогодна и может эксплуатироваться в различных климатических зонах в течение длительного времени [149].

4.6.4. РЛС «Кредо-М1»

Переносная радиолокационная станция наземной разведки ПСНС-8 «Кредо-М1» (рисунок 35) предназначена для автоматического обнаружения и сопровождения наземных, надводных движущихся целей и обслуживания стрельбы артиллерии в любое время суток и года, в том числе при отсутствии оптической видимости (туман, дождь, метель, запыление или задымление атмосферы) [151].

РЛС «Кредо-М1» обеспечивает цветовое кодирование целей, ввод цифровой карты местности, формирование контрольных рубежей и запретных зон, а также автоматическую выдачу сигнала тревоги при нарушении контрольных рубежей.



Рисунок 35. ПСНР-8 «Кредо-М1» [152]

Основной функциональной особенностью радара является способность выделять информацию о движущихся целях на фоне разнообразного ландшафта (кустарники, травяной покров) и местных предметов, днем и ночью, в сложных метеорологических условиях (дождь, снег, туман, задымление и запыление атмосферы), а также применение унифицированного пульта управления типа Notebook с цветным 11 дюймовым дисплеем и специализированной по рабочим функциям клавиатурой.

РЛС «Кредо-М1» имеет по сравнению с ПСНР-5 в 1,5—2 раза большую дальность действия и обеспечивает автоматическое обнаружение движущихся целей и формирование сигнала тревоги, автоматическое слежение за целью, формирование трассы движущейся цели на экране, контроль стрельбы артиллерии по разрывам с выдачей координат точки разрыва снаряда и величины отклонения от точки пристрелки в полярной и прямоугольной системе координат, встроенный автоматический контроль работоспособности с отображением состояния исправности блоков на экране дисплея, отображение целевой обстановки на фоне карты отражений от местности, за-

поименное радиолокационное изображение, отображение координат целей на дисплее, ввод и отображение электронной карты местности, передачу в реальном масштабе времени информации об обнаруженных целях потребителю по цифровым каналам связи.

РЛС выполнена в соответствии с требованиями военных стандартов и обеспечивает работу в жестких условиях окружающей среды при воздействии дождя, снега, пыли и морского тумана.

В настоящее время завершены испытания модернизированного образца станции ПСНР-8М [152].

* * *

Проведенный анализ РЛС РНДЦ на соответствие базовому критерию оценки позволяет сделать следующие выводы:

1. Можно предположить, что за счет сложного широкополосного зондирующего сигнала, современных алгоритмов обработки отраженного сигнала, малой мощности излучения все рассмотренные РЛС РНДЦ обладают высокой помехозащищенностью (снижение вероятности обнаружения целей на 15%).

2. Представленные РЛС РНДЦ имеют функцию целеуказания средствам поражения, а значит могут быть интегрированы в АСУО. Слабым звеном остаются каналы передачи данных, от эффективности работы которых будет зависеть эффективность функционирования всей автоматизированной системы в целом.

3. Данные РЛС РНДЦ являются унифицированными. Они могут применяться в различных видах и родах войск путем адаптации их для различных носителей.

4. Кардинальное изменение тактико-технических характеристик РЛС РНДЦ в сторону улучшения возможно только за счет применения радиооптических ФАР.

5. По своим характеристикам многоканальный, мобильный, высокоинформативный комплекс «Кредо-1С» может быть легко сопряжен с ПТРК «Гермес-С» и «Гермес-В».

5. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВЕРТОЛЕТЫ

Армейская авиация зародилась в начале XX века и действовала в составе общевойсковых армий. В конце 1990 года армейская авиация передана из Военно-воздушных сил в Сухопутные войска на правах рода войск и преобразована в авиацию Сухопутных войск, просуществовав в таком виде до 1998 года [153]. Она выполняла в основном задачи авиационной поддержки общевойсковых формирований.

В настоящее время армейская авиация входит в состав Военно-воздушных сил Воздушно-космических сил ВС РФ. Она предназначена для решения тактических и оперативно-тактических задач в ходе проведения операций разной интенсивности (боевых действий) армии (армий) ОСК ВС РФ. Армейская авиация состоит из авиационных частей и подразделений, оснащенных в основном вертолетами различного назначения. В ВС РФ на вооружении находятся многоцелевые, боевые и транспортные (транспортно-боевые) вертолеты [154].

В данном разделе будем рассматривать только управляемое вооружение боевых вертолетов.

5.1. Ми-28Н «Ночной охотник»

Боевой вертолет круглосуточного действия Ми-28Н «Ночной охотник» (рисунок 36) предназначен для поиска и уничтожения танков и другой бронированной техники, а также малоскоростных воздушных целей и живой силы противника.

Он представляет собой двухместный (летчик и штурман-оператор) вертолет классической одновинтовой схемы с пятилопастным несущим винтом и Х-образным рулевым винтом, управляемым стабилизатором, колесным неубираемым шасси с хвостовой опорой. Крыло служит для подвески вооружения и дополнительных топливных баков [155].



Рисунок 36. Ми-28Н «Ночной охотник» [156]

Ми-28Н [157] вооружен комплексом управляемого ракетного вооружения «Атака-В» (модернизированный ПТРК «Штурм-С»). Система наведения ракет — полуавтоматическая, с пеленгацией ракеты в оптическом диапазоне и передачей команд по радиоканалу в миллиметровом диапазоне волн.

Комплекс БРЭО Ми-28Н по своим техническим характеристикам соответствует требованиям, предъявляемым к авиационному оборудованию 5-го поколения, и обеспечивает:

- автоматизированное распределение целей в составе группы;

- боевое применение вертолета круглосуточно и в сложных метеоусловиях;

- выполнение боевых задач на предельно малых высотах;

- взаимодействие с вертолетами группы, воздушными и наземными командными пунктами, авианаводчиками;

- совместное (параллельное) применение средств поражения летчиком и оператором;

- возможность адаптации новых и уже используемых авиационных средств поражения.

В состав комплекса входят:

— единая вычислительная система, обеспечивающая обработку информации по единому интерфейсу на базе ЭВМ «Багет-53»;

— информационно-управляющее поле кабины на базе многофункциональных жидкокристаллических индикаторов МФИ-10-6М и многофункционального пульта ПС-7В с применением устройства регистрации видеоинформации;

— навигационное оборудование в составе высокоточной ИНС-2000 и бесплатформенной курсовертикали СБКВ-2В-2 с комплексированием со спутниковой навигационной системой, доплеровским измерителем скорости и сноса и системой воздушных сигналов, радиотехнической системы дальней навигации;

— БКО «Витебск» (экспортное название «Президент-С»);

— система автоматического управления;

— система управления оружием;

— нацеленная система целеуказания и индикации;

— обзорно-прицельная станция для обнаружения и распознавания объектов, прицеливания, захвата и автосопровождения объектов по телевизионному и тепловизионному каналам, состоящая из системы стабилизации линии визирования, системы автоматического сопровождения целей, оптико-телевизионного канала, тепловизионного канала и лазерного дальномера;

— обзорно-пилотажная система летчика с очками ночного видения, предназначенная для круглосуточного обзора местности, поиска и обнаружения объектов (ориентиров и препятствий), и состоящая из низкоуровневого телевизионного канала, тепловизионного канала и лазерного дальномера;

— пилотажный комплекс вертолета;

— бортовой комплекс средств связи КСС-28Н-1, обеспечивающий автоматический телекодированный обмен данными с наземными пунктами управления и другими летательными аппаратами, оборудованными аппаратурой, для встречной работы, дальней и ближней открытой и засекреченной радиосвязи через изделие криптозащиты и КВ-модем.

В состав БРЭО входит также теплотелевизионный автомат (АТТ) семейства «Охотник». Это изделие на вертолете Ми-28Н выполняет функции, связанные с интеллектуальной обработкой видеоизображений, в результате чего становится возможным видение фоноцелевой картины при любых погодных условиях в любое время суток. В АТТ реализован высокоскоростной цифровой интерфейс для передачи видеосигналов при вибрациях и крене вертолета, также обеспечивается автоматическое обнаружение и сопровождение целей [157].

5.2. Ми-28НМ

Вертолет Ми-28НМ (рисунок 37) является последней, глубоко модернизированной версией российского ударного вертолета Ми-28Н «Ночной охотник». Он предназначен для повышения боевых и маневренных возможностей десантно-штурмовых, мотострелковых и разведывательных частей и подразделений. Его испытания завершатся в 2017 году [158].



Рисунок 37. Новейший ударный вертолет Ми-28НМ с современным вооружением [158]

По сообщениям из различных источников [158] у данной версии вертолета будут следующие основные возможности:

- всепогодность и всесуточность;
- уменьшенный вес и габариты;
- новые навигационный и разведывательный комплексы, новая оптика, а также новая система управления, которая позволяет осуществлять «слепую» посадку;
- новая турельно-оптико-электронная система, предназначенная для обзора передней нижней полусферы и используемая вместе со станцией ночного видения (обеспечивают поиск и обнаружение точечных подвижных и групповых целей на расстоянии более 10 км);
- новые винты;
- новая ракета вместо «Атаки»;
- БКО «Витебск» (экспортное название «Президент-С»);
- дублированная система управления (с ней пилотировать машину может и штурман-оператор);
- новая конструкция авиационной пушки и патронных ящиков;
- технология «стеклянная кабина»;
- принципиально новый локатор (надвтулочная радиолокационная станция), позволяющий вести круговой обзор и одновременно сопровождать до 4-х целей;
- нашлемная система целеуказания и индикации вертолетного применения, предназначенная для отображения на фоне окружающего пространства необходимой летчику визуальной информации и нацеливания авиационных средств поражения на цели, находящиеся не только прямо по курсу, но и в любой обозреваемой зоне;
- высокоскоростные оптические линии связей между блоками комплекса;
- обеспечение обмена данными с другими вертолетами, получение информации от самолетов, наземных пунктов управления или спутников, а также взаимодействие с БЛА.

По комплексу управляемого оружия окончательного решения нет. Рассматриваются два варианта:

- лазерная система управления [159];
- инерциальная система наведения, а на конечном — активная ГСН мм-диапазона волн с дальностью стрельбы до 8 км [160].

Не исключена возможность, что в качестве лазерной системы наведения на вертолете может быть использована ЛСН-296. Благодаря ей вертолеты МИ-28Н (-НМ), Ка-52, Ми-МНП могут наводить ракеты различных типов на наземные объекты, на пилотируемые и беспилотные летательные аппараты [161].

В системе используется достаточно мощный непрерывный твердотельный лазер с накачкой лазерными диодами. Сканирование лазерного луча осуществляется компактным, малоинерционным, акустооптическим двухкоординатным дефлектором, без механических узлов и управляемым электрическими сигналами. В изделиях-аналогах поля управления создаются исключительно механическими средствами, что приводит к меньшему быстродействию, снижению надежности, увеличенным габаритам и массе. Новые технические решения, предложенные в этой разработке, позволили значительно увеличить соотношение «сигнал-шум», снизить ограничения на метеоусловия применения ЛСН. Кроме того, оказалось возможным увеличение частоты смены информации в лазерном растре, необходимое для построения высокоточных систем наведения и применения высокоскоростных типов УР.

Основные технические возможности ЛСН:

- 1). Число каналов наведения — 1—2.
- 2). Дальность управления — до 10000 м.
- 3). Ошибка в выделении координаты — не более 0,1 м.

Использованные в разработанных ЛСН принципы построения, технические решения и высокотехнологичное компактное исполнение позволяют применять их для наведения

УР различных типов путем программной адаптации к их динамическим характеристикам [162].

В перспективе Ми-28НМ может быть оснащен радиолокационной станцией бокового обзора пятого поколения с активной фазированной антенной решеткой «Синтез», позволяющей получать разрешающую способность на местности до 10 сантиметров и качество изображения, не уступающее фотографическому. Например, такая станция способна «разглядеть» на поле боя предмет размером с солдатскую каску и выдать целеуказание на объект.

Станция предназначена для разведки военных объектов противника. Ее разрешающая способность позволяет определить не только тип оружия или боевой техники, но и его марку. В станции реализованы функции селективного отбора движущихся целей, отображения координатной сетки в пикселях или метрах с возможностью масштабирования, а также маркирования отдельным цветом приближающихся и удаляющихся объектов [163].

5.3. Ка-52 «Аллигатор»

Боевой разведывательно-ударный вертолет нового поколения Ка-52 «Аллигатор» (рисунок 38) предназначен для уничтожения танков, бронированной и небронированной боевой техники, живой силы и вертолетов противника на переднем крае и в тактической глубине, в любых погодных условиях и в любое время суток. Ка-52 «Аллигатор» может обеспечивать разведку целей, целераспределение и аппаратурное целеуказание на взаимодействующие вертолеты и командные пункты сухопутных войск. Вертолет может обеспечивать огневую поддержку десанта, производить патрулирование и сопровождение военных колонн [164].

Вертолет К-52 [165, 166] является всепогодным и всеуточным. Он снабжен устройствами снижения заметности, системой радиоэлектронной защиты и средствами активного противодействия.



Рисунок 38. Ка-52 «Аллигатор» [164]

Жизненно важные системы и агрегаты Ка-52 дублированы и защищены, топливные баки взрывобезопасные, установлена автономная система пожаротушения, обеспечивается высокая защищенность экипажа за счет мощной броневой защиты катапультных кресел.

Благодаря новому интегрированному комплексу БРЭО «Аргумент-2000» вертолет можно рассматривать как лучший боевой вертолет в мире.

В состав комплекса в качестве подсистем входят:

— бортовая РЛС миллиметрового диапазона волн «Арбалет» FN01;

— гиостабилизированная оптико-электронная станция ГОЭС-451;

— пилотажно-навигационный комплекс ПНК-37ДМ, обеспечивающий пилотирование в ручном, автоматизированном и автоматическом режимах;

— высокоэффективный комплекс средств связи и обмена информацией БКС-50;

— новейшая система обработки видеоизображений, предназначенная для приема и обработки телетепловизионной

информации от датчиков гиросtabilизированной оптико-электронной системы ГОЭС-451;

- нацеленная система целеуказания и индикации;
- бортовой комплекс обороны «Президент-С».

Многофункциональная бортовая РЛС «Арбалет» (FH01) предназначена для пилотирования машины на предельно малых высотах в режиме огибания рельефа местности; поиска в сложных метеоусловиях различных наземных целей и выдачи целеуказания на бортовые средства поражения с целью их атаки (на дальности до 15—20 км); обеспечения инструментальной посадки вертолета; картографирование местности; обнаружение и распознавание атакующих самолетов, вертолетов, ракет, снарядов; определение степени угрозы обнаруженных воздушных целей и т.п.

Многоканальная гиросtabilизированная оптико-электронная система ГОЭС-451 является в настоящее время основной обзорной поисково-прицельной системой вертолета Ка-52 «Аллигатор». Аппаратура системы расположена в подвижном контейнере, установленном на нижней поверхности носовой части фюзеляжа — прямо за обтекателем антенны бортовой радиолокационной станции. В данном контейнере на гиросtabilизированной платформе размещены телевизионный канал с широким и узким полями зрения, тепловизор, лазерный дальномер-целеуказатель, обнаружитель лазерного пятна подсвета цели и лазерная система наведения комплекса противотанковых управляемых ракет. Обзорно-прицельная система вертолета Ка-52 обеспечивает круглосуточное и всепогодное обнаружение различных целей и позволяет обнаруживать цели днем на дальности до 10 км, а в ночных условиях — на дальности до 5—6 км с возможностью опознавания выявленных целей на дальности 3—4 км.

Наличие на борту вертолета Ка-52 современного радиолокационного комплекса дает экипажу возможность картографирования местности с высоким разрешением, эффективного выделения на фоне подстилающей поверхности движущейся

щихся наземных целей и их сопровождения на расстоянии 12—14 км, что позволяет летчикам лучше ориентироваться на местности в условиях ограниченной или плохой видимости и дает им возможность выдачи данных целеуказания по обнаруженным целям в имеющиеся на борту оптико-электронные средства и средства поражения.

Вооружение Ка-52 составляют:

— 2×6 ПТУР «Вихрь-1» с автоматической лазерной лучевой системой наведения (аналогичной Ми-28НМ — ЛСН-296 [162, 167]) и максимальной дальностью пуска днем — 0,5÷10 км и ночью — до 6 км; либо 2×6 многоцелевых УР «Атака-М» с полуавтоматической радиокомандной системой наведения и дальностью пуска до 6 км; в перспективе — ПТУР «Гермес-А» с комбинированной системой наведения (инерциальное наведение на начальном этапе полета и ИК или РЛГСН на конечном) и дальностью пуска до 20 км (2×4 ПУ).

В преддверии форума «Армия-2016» по сообщению РИА Новости официальный представитель АО «НПО «Высокоточные комплексы» заявил, что в перспективе дальность полета ракет, устанавливаемых на современные российские военные вертолеты, будет увеличена в 2 раза (с 10 до 20 километров), а мощность боевой части в 2—2,5 раза [168];

— 2×2 УР типа «Игла-В» с тепловыми головками самонаведения и дальностью пуска до 5 км по некоторым данным — УР типа Р-73 с всеракурсной пассивной тепловой головкой самонаведения для поражения на дальности 700—11 000 м воздушных целей, маневрирующих на высотах от 20 м с перегрузкой до 12g и скоростью до 2500 км/ч;

— 4×20 80-мм НАР С-8;

— 2×5 122-мм НАР С-13;

— два пушечных контейнера УПК-23-250, в каждом из которых — неподвижная пушка ГШ-23Л калибра 23 мм с боекомплектом 250 патронов;

— авиабомбы калибром 100, 120, 250 или 500 кг, баки с зажигательной смесью, либо четыре унифицированных кон-

тейнера мелких грузов КМГУ или разовые бомбовые кассеты РБК-250/-500 с авиабомбами и минами малых калибров [165, 166].

* * *

Анализ рассмотренных образцов вертолетов на предмет их соответствия базовому критерию оценки показывает:

1. На вооружении армейской авиации (как и в других родах войск) должен быть один основной боевой вертолет огневой поддержки (как и один основной боевой танк).

Сравнительные испытания этих двух моделей начались еще в 80-е годы XX века на базе в/ч 21374. По своим маневренным характеристикам Ка-50 (предшественник Ка-52) превосходил Ми-28. По эффективности управляемого и неуправляемого вооружения окончательное решение не было принято. Причина здесь была одна — специфика оборонного комплекса СССР.

Расширение модельного ряда боевых вертолетов является ничем не оправданными затратами и расходами.

2. Обе модели вертолетов в составе их БРЭО будут иметь РЛ комплексы кругового обзора, обеспечивающие только всепогодное применение самого вертолета, но не управляемого оружия. Фактически РЛ комплекс обеспечит только целеуказание, а также сопровождение целей. При этом оптико-электронные системы сопровождения целей и наведения ракет никак не обеспечат всепогодное применение управляемого оружия на их максимальную дальность (в лучшем случае произойдет сужение диапазона дальностей стрельбы). Всепогодное применение оружия будет зависеть от следующих факторов:

— метеоусловий, таких как интенсивности осадков (снега, дождя), плотности тумана и т.п.;

— плотности организованных и неорганизованных помех на поле боя;

— энергетического запаса оптико-электронных каналов контуров обнаружения, сопровождения целей и наведения ракет.

В этих случаях вертолеты для уверенного захвата цели для ее автосопровождения должны будут выполнять маневр по сближению с целью. Однако это увеличивает риск поражения вертолета средствами армейской ПВО противника и, как следствие из этого, оружие вертолетов должно применяться на максимальной дальности.

3. С точки зрения выживаемости Ка-52 намного превосходит Ми-28НМ: у вертолета Ка-52 достаточно мощная противопульная и противоосколочная защита с одновременной защитой жизненно-важных узлов и агрегатов. В совокупности с противоракетной защитой это делает вертолет Ка-52 объектом ВВТ, несущим минимальные потери.

4. Оптико-электронные системы слежения за наземными целями и наведения ПТУР рассмотренных вертолетов будут обладать только хорошей или удовлетворительной помехозащищенностью в условиях как неорганизованных, так и организованных вероятным противником помех. Это обусловлено ограниченным энергетическим запасом теле- и тепловизионных каналов, а также наличием комплексов защиты на объектах бронетанковой техники и воздушных целей вероятного противника.

5. Вертолеты, имеющие в составе БРЭО РЛ комплексы разведки, должны иметь на вооружении управляемое оружие, которое можно будет использовать с максимальной дальности, независимо от метеоусловий. Кроме того, такое оружие должно обеспечивать залповый режим стрельбы. В нем должны использоваться инерциальные системы управления ПТУР с ГСН на конечном участке траектории (аналогичные ПТРК «Гермес-А»).

6. СРЕДСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ

В современном мире акценты в противостоянии стран все больше смещаются в сферу информационных технологий. Это относится и к вооруженной борьбе, одной из основных разновидностей которой стала радиоэлектронная борьба. В ее ходе осуществляется воздействие радиоизлучениями (радиопомехами) на радиоэлектронные средства систем управления, связи и разведки противника в целях изменения качества циркулирующей в них военной информации, защита своих систем от аналогичных воздействий, а также изменение условий (свойств среды) распространения радиоволн [169].

Возможности РЭБ полностью меняют расклад сил на поле боя. Даже когда одна из сторон имеет подавляющее превосходство в высокоточном оружии, она не может победить, если ее структуры управления подавляются средствами РЭБ. В результате самое современное оружие превращается в бесполезную грудку металлолома.

До 80-х годов XX века РЭБ использовалась лишь как поддержка ударных сил — воздействовала помехами на связь и вводила противника в заблуждение, создавая ложную обстановку на поле боя. Но уже к середине 90-х развитие РЭБ шагнуло далеко вперед из-за появления интегрированных комплексов связи, разведки и управления.

Начала складываться, в первую очередь на Западе, теория «информационной войны», где РЭБ отводилась уже не только вспомогательная роль. Она рассматривалась как самостоятельная компонента и важнейшая составляющая военного потенциала государства [170].

Образцом войны нового поколения стали действия НАТО весной-летом 1999 года в Югославии. Эта бесконтактная война длилась меньше трех месяцев, за которые на территории Югославии не ступила нога ни одного американского пехотинца. Ее исход решили воздушно-космическая операция и информационное противоборство. На протяжении всей опе-

рации США активно вели радиоэлектронную борьбу — помеховое, заградительное и прицельное подавление радиоэлектронных средств военного назначения. Для этого использовались самолеты РЭБ EC-130H и EA-6B и тактические истребители, которые доставляли до рубежей пуска ракеты, самонаводящиеся на источник излучения. На Балканах США впервые испытали U-бомбу, при взрыве которой создается мощнейший электромагнитный импульс, поражающий все приборы управления, разведки и связи в большом радиусе [171].

Директор Центра анализа мировой торговли оружием Игорь Коротченко рассказал «Совершенно секретно», что хотя средства радиоэлектронной борьбы становятся важным элементом в современной войне, но абсолютизировать их влияние не стоит. «Современная война — это комплексная война, где важны усилия всех видов и родов войск. Но, не имея в наличии средств РЭБ современную войну вести невозможно. Они совершенно необходимы при ведении боевых действий. Это важная компонента для того, чтобы подавить радиосвязь противника, вскрыть его систему управления методами электронной разведки, а также обеспечить защиту своих систем оружия и войск от технических средств разведки противника...» [171].

Более 1,5 тысяч высокоточных крылатых ракет в первые же дни бомбардировок уничтожили свыше 900 объектов государственной и военной инфраструктуры Югославии. Их должна была защитить ПВО, но США ее уничтожили первой с помощью наведения из космоса.

Над театром военных действий постоянно висело 8—12 спутников. На орбиту их доставили еще до начала операции. Они постоянно фиксировали каждое включение локаторов югославской ПВО (самолет или ракету локатор обнаруживает, посылая электронный сигнал). Затем по требованию в обнаруженную космическим аппаратом точку США посылали управляемые ракеты. Стартовали они с воздушного или морского носителя, недосягаемого для противника, часто за

800 км. Итогом за первые сутки операции является уничтожение 75% югославских средств ПВО [171].

С приходом в МО РФ нового военного руководства во главе с Сергеем Шойгу вопрос развития РЭБ сразу был выдвинут на передний план. Это обусловлено тем, что сегодня эффект от РЭБ сопоставим с применением новейшего высокоточного оружия, а по нескольким показателям его даже превосходит.

Долгое время считалось, что наша армия серьезно отстает в развитии РЭБ от США и Европы. Но в последние годы ситуация коренным образом изменилась. Сегодня в РЭБ Россия занимает лидирующие позиции в мире, что вынуждены признать и западные эксперты. Российские военные с гордостью констатируют, что по технике РЭБ, устанавливаемой на самолеты, мы с США идем на одном уровне, а наземные станций РЭБ у нас сегодня лучшие в мире [172].

Военно-политическое руководство России уделяет пристальное внимание развитию средств РЭБ. В апреле 2009 года в ВС РФ появилась 15-я отдельная бригада радиоэлектронной борьбы Верховного Главного Командования. Следует отметить, что данное соединение оснащено самыми современными средствами радиоэлектронной борьбы, в том числе пока остающимися секретными станциями подавления линий связи «Мурманск-БН» и комплексом аэродинамических забрасываемых источников помех «Леер-3».

Помимо бригады ВГК, начиная с 2009 года, в каждом военном округе сформированы отдельные центры радиоэлектронной борьбы. Большинство из них в настоящее время переформированы в отдельные бригады радиоэлектронной борьбы. Кроме бригад в каждом округе есть еще и отдельные батальоны. Вероятнее всего, задача таких батальонов является прикрытием особо важных гражданских и военных объектов.

В состав бригад и центров РЭБ входят стратегические батальоны, оснащенные комплексами «Мурманск», а также тактические батальоны с комплексами «Инфауна» на базе

БТР, станциями помех Р-330Ж «Жизель» и Р-934. Помимо двух батальонов в бригадах и центрах есть и две отдельные роты, одна из которых оснащена самолетными комплексами «Красуха-2» и «Красуха-4», и вторая — комплексами «Леер-3» [173].

За последние годы созданы положительные предпосылки к кардинальному обновлению системы вооружения РЭБ. Научно-технический задел, сформированный в рамках ГПВ-2015 и ГПВ-2020, позволил в период 2010—2013 годов успешно завершить государственные испытания 18 новых образцов техники РЭБ. Это комплексы «Борисоглебск-2», «Алургит», «Инфауна», «Красуха-20», «Красуха-С4», «Москва-1», «Пародист», «Лорандит-М», «Леер-2», «Леер-3», «Лесочек», «Лесс», «Магний-РЭБ», «Поле-21», «Ртуть БМ», «Хибины», «Красуха-4», «Витебск», «Игла».

Вновь разработанные средства впервые позволяют:

— обеспечить возможность радиоразведки и радиоподавления интегральных систем связи и передачи данных коллективного пользования, в 1,5—1,8 раза повысить вероятность селекции объектов подавления, сократить время реакции в 10 раз;

— осуществить возможность скрытого, выборочного по местоположению и (или) системному адресу блокирования абонентских терминалов сотовой связи противника, увеличить размер зоны эффективного воздействия за счет применения нетрадиционных (неэнергетических) способов интеллектуального блокирования абонентских терминалов сотовой связи до четырех раз и многое другое.

Кроме того, такая техника РЭБ будет удовлетворять следующим основным требованиям:

— комплексное и эффективное воздействие на широкую номенклатуру радиоэлектронных и вычислительных систем и средств;

— выполнение комплексного технического контроля мероприятий по маскировке объектов во всех физических полях

и РЭС, обеспечение защиты информации от утечки по техническим каналам и поражения средствами программного (программно-аппаратного) воздействия;

— высокие эксплуатационные характеристики (надежность, ремонтпригодность, эргономичность и т.п.) и большой модернизационный потенциал [174].

Рассмотрим кратко возможности основных отечественных комплексов РЭБ.

6.1. «Рычаг-АВ»

Станция активных помех «Рычаг-АВ» является системой радиоэлектронной борьбы класса «воздух-земля» и «воздух-воздух» [175].

Станция входит в состав вертолетного комплекса радиоэлектронной борьбы Ми8-МТПР-1 (рисунок 39) на базе вертолета Ми-8МТВ-5-1. Комплекс способен обеспечить групповую защиту наземных, надводных и воздушных объектов от ударов с воздуха и наземных (надводных) средств ПВО противника в радиусе сотен километров [176].



Рисунок 39. Вертолет Ми-8МТПР-1 [176]

Станция активных помех «Рычаг-АВ» обеспечивает полное «ослепление» радиоэлектронных средств разведки противника. Наличие базы данных о разных военных объектах позволяет станции определять тип цели и использовать против нее наиболее эффективные радиоэлектронные помехи.

Станция «Рычаг-АВ» использует многолучевую антенную решетку и технологию DRFM (Digital Radio Frequency Memory, цифровая обработка и запись радиосигнала). Это гарантирует устойчивый прием сигналов радиолокационных средств противника и их подавление по всей зоне действия [176].

По имеющимся данным, станция «Рычаг» способна не только автоматически обнаруживать, принимать, анализировать и подавлять сигналы вражеских РЛС независимо от используемого ими режима излучения (импульсный, непрерывный, квазепрерывный), но и при постановке помех действовать достаточно избирательно, не подавляя свои радиолокационные станции.

Один такой комплекс (вертолет) может подавить системы управления войсками и оружием противника и обеспечить защиту для наземных, надводных и воздушных объектов в радиусе нескольких сот километров, сделав свои войска «невидимыми» для вражеских ракет и управляемых снарядов.

Идеологически вертолетный комплекс близок к наземным комплексам «Красуха-2» и «Красуха-4», обеспечивая постановку мощных узконаправленных шумовых помех. Однако сигнал станции «Рычаг-АВ» хорошо виден для средств радиотехнической разведки противника. Также, не следует забывать, что не только в России, но и на Западе активно ведутся работы по созданию зенитных ракет, способных наводиться именно на источник с сильным радиоэлектронным сигналом [173].

В 2016 году должны завершиться испытания нового вертолета радиоэлектронного подавления, оборудованного системой «Рычаг-АВМ» [177]. Эффективность комплекса

«Рычаг-АВМ» по сравнению с предшественниками выросла в разы. Его электроника способна заглушить не только системы управления оружием, но и аппаратуру связи, радиолокации, управления войсками, всевозможные системы передачи данных и позиционирования, а также осуществлять защиту своих войск от средств РЭБ противника, которые тот активно будет использовать на определенных участках фронта.

У новой модификации увеличено количество одновременно подавляемых радиоэлектронных систем, выросла дальность разведки и подавления, значительно выросла их эффективность.

Модернизированный комплекс «Рычаг-АВМ» способен самостоятельно не только определять характеристики цели, но также автоматически подбирать мощность излучения, необходимую для нейтрализации того или иного оборудования.

Таким образом, система не только может гибко подстраиваться под различные условия работы, но и самостоятельно накапливать сведения о новых приборах противника, которых еще не было в базе на момент создания комплекса.

Носителем комплекса РЭБ стал вертолет Ми-8АМТШ. Поставки в войска должны начаться с 2017 года [177, 178].

6.2. «Мурманск-БН»

Автоматизированный комплекс радиоэлектронного подавления коротковолновых линий радиосвязи ГТ-01 «Мурманск-БН» (рисунок 40) предназначен для обнаружения и пеленгования типовых средств КВ радиосвязи и создание помех линиям КВ радиосвязи в оперативно-стратегических и оперативно-тактических звеньях управления противника [179].

Комплекс ведет радиоразведку, перехват сигналов противника и их подавление по всему коротковолновому диапазону на дальностях до 5000 км. Комплекс смонтирован на семи грузовиках. Антенный комплекс монтируется на четырех телескопических опорах высотой до 32 метров [180].



Рисунок 40. Комплекс РЭП «Мурманск-БН» [179]

Судя по имеющимся в открытых источниках фотографиям, на которых кроме основных антенн видны характерные низкочастотные антенны-растяжки, можно предположить, что данный комплекс способен глушить сигналы в диапазоне от 200 до 500 МГц.

Главная проблема такого комплекса, вероятнее всего, заключается в том, что для достижения заявленной дальности сигнал должен отражаться от ионосферы и поэтому он сильно зависит от атмосферных возмущений [173].

6.3. «Красуха-2»

Семейство комплексов РЭБ «Красуха» предназначено для прикрытия командных пунктов, группировок войск, средств ПВО, важных промышленных и административно-политических объектов [181].

Комплекс «Красуха-2» («Красуха-2о»), представленный на рисунке 41, предназначен для постановки помех самолетам

противника и спутникам-шпионам, в том числе и самолетам ДРЛО. Этот комплекс глушит все системы локации противника, и те перестают видеть цели уже за 250 км [172].



Рисунок 41. Мобильный комплекс РЭБ «Красуха-2» [173]

Подавить такую цель, как Е-3 «АВАКС», очень сложно, так как у его РЛС более 30 перестраиваемых частот, непрерывно меняющихся в процессе работы. Комплекс осуществляет подавление всей полосы частот узконаправленной мощной шумовой помехой.

Недостатком реализованного подхода является закрытие помехой только одного направления. С учетом того, что самолет выполняет полет по маршруту, воздействие станции на «АВАКС» будет достаточно ограничено по времени. Если в районе станут действовать два самолета ДРЛО, то даже с учетом помех при совмещении данных операторы Е-3 все равно смогут получить нужную информацию.

Кроме того, сильная шумовая помеха не только будет обнаружена средствами Р и РТР вероятного противника, но и станет хорошей целью для противорадиолокационных ракет.

Комплекс «Красуха-2» не может одновременно ставить помехи Е-8 «АВАКС» и Е-2 «Хокай», поскольку для каждого типа самолета ДРЛО нужна будет своя станция помех, давя-

щая только нужный диапазон частот, которые у РЛС самолетов ДРЛО сильно отличаются.

Данные недостатки компенсируются высокой мобильностью комплекса «Красуха-2», что позволяет ей быстро уйти из-под удара, а также своевременно выйти на выгодные позиции для нанесения электромагнитного поражения. Против самолетов ДРЛО будет действовать не одна, а несколько станций, постоянно меняющих позиции [173].

6.4. «Красуха-4»

Станция радиоэлектронной борьбы 1РЛ257 «Красуха-4» (рисунок 42) предназначена для противодействия бортовым радарам ударной, разведывательной и беспилотной авиации условного противника. Возможности широкополосной станции активных помех позволяют эффективно бороться со всеми современными радиолокационными станциями, используемыми на самолетах различных типов. Комплекс РЭБ «Красуха-4» способен «глушить» не только сигнал радиолокационных станций противника, но и радиоканалы управления беспилотными летательными аппаратами [182].

Комплекс «Красуха-4» разрабатывался одновременно с комплексом «Красуха-2». Они отличаются друг от друга составом применяемого оборудования («Красуха-2» выполнена на аналоговом оборудовании, «Красуха-4» на цифровом), характеристиками и применяемым шасси. Комплекс «Красуха-2» монтируется на четырехосном шасси БАЗ-6910-022, «Красуха-4» — на четырехосном шасси завода КАМАЗ. Информация, позволяющая составить подробный список отличий между комплексами, засекречена [181].

Станция «Красуха-4» действует против средств обнаружения ударных самолетов (бортовых РЛС, высотометров), радиолокаторов самолетов Е-8 «Джейстар», беспилотников RQ-4 «Глобал Хок», а также РЛ головок самонаведения авиа-

ционных боеприпасов. «Красуха-4» способна ставить помехи и спутникам семейства «Лакрос».



Рисунок 42. Машины комплекса РЭБ 1РЛ257 «Красуха-4» [182]

Принцип работы комплекса «Красуха-4» (как и «Красуха-2») основан на сканировании РЛ излучения (самолетов ДРЛО, спутников, БЛА, средств обнаружения ударных самолетов и т.д.), его анализе, выработке и постановке ответных помех (как простых шумовых, так и сложных типа квазиимпульсных, когерентных и т.п.).

Комплекс «Красуха-4» может закрыть от радиолокационных средств обнаружения противника район радиусом до 150—300 км. Для этого комплекс излучает мощные помехи на основных частотах, используемых средствами связи и обнаружения противника [183].

В состав станции «Красуха-4» входят две машины со специальным оборудованием. Обе машины оснащаются комплексом радиоэлектронного оборудования и антеннами различной конструкции. Одна из машин имеет антенный блок на раздвижной штанге, предназначенный для связи. На крыше

второй машины устанавливается набор антенн характерного вида. Три параболические антенны могут быть повернуты в любом направлении и подняты на любой угол. Поэтому комплекс «Красуха-4» способен передавать радиосигнал без ограничений по азимуту и углу места [182].

6.5. «Москва-1»

Комплекс средств автоматизации «Москва-1» (рисунок 43) предназначен для ведения радиотехнической разведки, управления средствами радиопомех и радиоэлектронного подавления. Система позволяет сканировать воздушное пространство и обнаруживать оснащенные радиоэлементами технику и снаряды противника в режиме пассивной радиолокации, то есть улавливает их собственное радиоизлучение, после чего передает полученные данные другим средствам или системам РЭБ, ПВО и авиации для нейтрализации и уничтожения целей. Комплекс «Москва-1» может одновременно ставить задачи для девяти управляемых комплексов РЭБ и систем ПВО [184].



Рисунок 43. Комплекс средств автоматизации «Москва-1» [184]

Комплекс сканирует воздушное пространство и, обнаружив оснащенную радиоэлементами технику противника, передает полученные данные средствам радиоэлектронной борьбы ПВО и ВВС для нейтрализации целей. В отличие от обычных радаров комплекс «Москва-1» работает в режиме пассивной радиолокации — улавливает собственное излучение цели, при этом оставаясь невидимой для противника. Комплекс может обнаруживать и снаряды противника.

Станция пассивной радиолокации комплекса может видеть излучение самолетов и крылатых ракет за 400 км, определять его тип и степень угрозы. Станция способна обеспечить полный круговой обзор. «Москва-1» может быть развернута за 45 минут. Система может работать в температурном диапазоне от -40 до $+50^{\circ}\text{C}$ [185].

В состав комплекса входят 4 машины [184]:

- автоматизированный командный пункт (модуль управления и связи, агрегат питания);
- модуль разведки (аппаратный модуль, модуль управления).

На базе автоматизированного командного пункта управления комплекса могут быть организованы различные конфигурации батальона РЭБ с возможностью оперативного управления не только новейшими модулями помех «Красуха-2» и «Красуха-4», но и хорошо себя зарекомендовавшими модернизированными станциями помех серии СПН.

Особенностью комплекса «Москва-1» является способность принимать и обрабатывать сигналы любой сложности. Это комплекс пассивной разведки, имеющий очень широкий частотный диапазон, который охватывает весь спектр радиолокационной и связной техники. Он обладает высокой чувствительностью, способен работать на большой дальности, принимает и обрабатывает любые сложные сигналы. Аналогов такому комплексу в мире нет [184].

6.6. «Ртуть-БМ»

Станция помех радиовзрывателям артиллерийских боеприпасов СПР-2М «Ртуть-БМ» (рисунок 44) представляет собой средство радиоэлектронной борьбы, предназначенное для защиты живой силы и военной техники от огня артиллерийских боеприпасов массового применения, оснащенных радиовзрывателями, путем создания им помех с целью преждевременного подрыва на безопасной высоте или их блокирования (перевод на ударное действие). Кроме того, комплексы могут быть использованы для подавления систем связи и радиолокации [186].



Рисунок 44. Станция помех радиовзрывателям артиллерийских боеприпасов «Ртуть-БМ» [187]

Комплекс СПР-2М «Ртуть-БМ» является современной модернизацией станции помех радиовзрывателей боеприпасов СПР-2 «Ртуть-Б» с применением нового оборудования. Увеличена надежность системы, а также расширены функциональные возможности. Добавлена функция подавления линий радиосвязи на УКВ частотах [186].

Одновременно комплекс «Ртуть-БМ» способен подавлять до шести радиоканалов с вероятностью обезвреживания радиовзрывателя до 0,8. При этом обеспечивается возможность непрерывной работы в течение шести часов. На развертывание комплекса уходит не более 10 минут. Во время работы машина РЭБ «Ртуть-БМ» может защищать войска на площади от 20 до 50 га [188].

Конструкция антенного устройства позволяет следить за сектором шириной 300°. Приемная аппаратура способна засесть рабочую частоту взрывателя в диапазоне 95—420 МГц [183].

Аппаратура комплекса «Ртуть-БМ» установлена на гусеничном шасси МТ-ЛБу, что обеспечивает станции высокую мобильность, а также возможность ведения боевой работы в движении. Станция может быть использована для защиты как неподвижных, так и подвижных войсковых объектов, в том числе и в ходе боевых действий. Такое техническое решение обусловило высокую живучесть станции в условиях радиоэлектронного и огневого противодействия со стороны противника.

Большая часть радиоэлектронного оборудования размещается внутри бронированного корпуса. За его пределами находится телескопическая мачта с набором антенн. Благодаря использованию нового оборудования, построенного на современной элементной базе, удалось вдвое сократить экипаж машины в сравнении с предыдущей машиной «Ртуть-Б» [188].

6.7. «Борисоглебск-2»

Комплекс радиоэлектронного подавления КВ и УКВ радиосвязи ТЗУ РБ-301Б «Борисоглебск-2» (рисунок 45) предназначен для подавления работы систем подвижной спутниковой связи и радионавигационной системы, позволяет вести обнаружение, определение местоположения и подавление ра-

диосетей и линий радиосвязи тактического звена управления [189].



Рисунок 45. Комплекс радиоэлектронного подавления КВ и УКВ радиосвязи ТЗУ РБ-301Б «Борисоглебск-2» [189]

Комплекс «Борисоглебск-2В» состоит из девяти машин и установлен на базе многоцелевого тягача МТ-ЛБ. Он имеет расширенный частотный диапазон средств радиоразведки и радиоэлектронного подавления, увеличенную скорость сканирования частотного диапазона, сокращенное время реакции по неизвестным частотам, более высокую точность местоопределения источника радиоизлучения, повышенную пропускную способность средств подавления [189].

Включает модернизированные станции помех Р-330Б и Р-378А, Б с программно-перестраиваемой рабочей частотой в КВ- (1,5—30 МГц, до 30 скачков/с) и УКВ-диапазонах (30—100 МГц, до 300 скачков/с) [190].

Комплекс представляет собой совокупность четырех типов станций помех, функционирование которых контролируется с единого пульта управления. Планируется, что техника такого типа составит основу вооружения частей РЭБ российской армии.

«Борисоглебск-2», по сравнению со своим предшественником — модернизированным в 2001 году комплексом «Мандат», имеет лучшие технические характеристики: расширенный частотный диапазон средств радиоразведки и радиоэлектронного подавления, увеличенную скорость сканирования частотного диапазона, сокращенное время реакции по неизвестным частотам, более высокую точность местоопределения источника радиоизлучения, повышенную пропускную способность средств подавления.

6.8. «Палантин»

Высокомобильный многофункциональный комплекс радиоэлектронной борьбы нового поколения «Палантин» (рисунок 46) предназначен для разведки и подавления перспективных систем радиосвязи противника. Начало серийного производства комплекса «Палантин» для войск РЭБ запланировано на 2017 год [191].



Рисунок 46. Комплекс «Палантин» [192]

Комплекс обладает системообразующей функцией, то есть объединяет работу различных комплексов РЭБ в единую сеть, что значительно повышает эффективность систем.

Он способен подавлять многофункциональные средства связи противника, в том числе базирующиеся на современной программно-определяемой платформе (SDR), когда параметры приемопередающего устройства определяются именно программным обеспечением, а не аппаратной платформой [191].

В комплексе реализована современная система поддержки принятия решений, что позволяет аппаратуре самостоятельно выстраивать оптимальный алгоритм выполнения задач, автономно распределять ресурсы и функциональную нагрузку каждой из машин [193].

По количеству задействованных в работе единиц техники он превосходит «Борисоглебск-2» [192].

6.9. «Леер-2»

Мобильный автоматизированный комплекс РЭБ «Леер-2» на базе бронеавтомобиля «Тигр-М» (рисунок 47) предназначен для проведения радиоразведки источников радиоизлучений, постановки помех и радиоподавления радиоэлектронных средств противника. Кроме того, комплекс позволяет создавать реальную помеховую обстановку, имитировать работу различных РЭС, а также проводить оценку электромагнитной обстановки при проведении мероприятий боевой подготовки [194].

Экипаж «Леер-2» состоит из двух человек: водителя и оператора. Скорость движения по шоссе составляет до 140 км/час.

Комплекс имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с другими стоящими на вооружении комплексами. Меньше масса и габариты автомобиля. Он имеет броневую защиту, что позволяет вести работу в непосредственной близости от мест боевых столкновений с вероятным противником.

Диапазон применения вырос в 4, дальность действия — в 2,5 раза. Большинство операций по приведению комплекса в рабочее состояние проводятся в полуавтоматическом режиме, это сводит участие в этом процессе людей к минимуму [194].



Рисунок 47. Автоматизированный комплекс РЭБ «Леер-2» [195]

6.10. «Леер-3»

Аэродинамически забрасываемый передатчик помех абонентским терминалам сотовой связи стандарта GSM РБ-341В «Леер-3» (рисунок 48) предназначен для подавления GSM-связи при помощи помех, передаваемых специальным беспилотным летательным аппаратом. Специальный передатчик, установленный на легком БЛА, имитирует работу базовой станции сотовой сети и тем самым мешает нормальной работе абонентских терминалов [196].

Расширение назначения комплекса происходит за счет сменных полезных нагрузок [198]:

— подавление мобильной связи;



Рисунок 48. Комплекс РЭБ РБ-341В Леер-3 [197]

— имитация работы базовой станции сотовой связи в диапазонах GSM 900 и GSM 1800 и отправка ложных сигналов (сообщений);

— ведение разведки путем определения точек излучения аппаратов в сетях GSM;

— обнаружение абонентских точек (мобильные телефоны, планшеты и другие комплексы связи);

— нанесение местоположения абонентских точек на цифровую карту;

— передача данных о месте абонентских точек артиллерийским расчетам для нанесения огневого удара;

— воздушное наблюдение за обстановкой на поле боя и передвижением войск;

— оценка состояния армейских и флотских объектов;

— исследование рельефа местности.

Комплекс РБ-341В построен на базе шасси КАМАЗ-5350, что позволяет ему передвигаться по автомо-

бильным дорогам и бездорожью, а также своевременно прибывать в указанные районы развертывания.

Непосредственно подавлением радиоканалов осуществляют БЛА «Орлан-10». Установленная на них аппаратура позволяет блокировать сети связи, работающие в диапазонах GSM-900 и GSM-1800. При этом имеется возможность работы в нескольких диапазонах частот, полностью перекрывающих диапазоны сотовых сетей.

Передачики виртуальной базовой станции располагаются в фюзеляже и крыле БЛА. В первом случае мощность передатчика превышает 10 Вт, во втором — 2 Вт. Такая мощность позволяет эффективно блокировать работу абонентского оборудования в радиусе до 6 км (фюзеляжный передатчик). Передатчики способны блокировать работу сетей трех операторов и обрабатывать до 2000 абонентских терминалов.

В составе комплекса РБ-341В присутствует до двух БЛА «Орлан-10» (подробное описание представлено в пункте 7.2). Они способны находиться в воздухе до 10 часов, неся полезную нагрузку весом до 4 кг. Максимальная скорость аппарата достигает 150 км/ч, крейсерская — 80 км/ч. При таких характеристиках комплекс «Леер-3» способен решать поставленные задачи в течение длительного времени. Общее время работы в заданном районе может быть увеличено за счет попеременно запуска нескольких летательных аппаратов [196].

6.11. «Инфауна»

Комплекс радиоразведки и радиоэлектронного подавления РБ-531Б «Инфауна» (рисунок 49) предназначен для защиты военной техники (автомобильной и бронированной) и личного состава войск от радиоуправляемых минно-взрывных устройств, а также средств оптической и радио- связи.

Возможность постановки аэрозольных помех (завес) позволяет предположить, что номинально они могут быть ис-

пользованы для защиты от высокоточного оружия с лазерной и видео- системами управления [199].



Рисунок 49. Комплекс РЭБ РБ-531Б «Инфауна» [200]

Отличительной особенностью комплекса является применение новейших решений в части широкодиапазонной, высокоскоростной радиоразведки и способов, обеспечивающих повышенный радиус защиты от радиоуправляемых минно-взрывных устройств. Наличие дополнительной специальной аппаратуры позволяет усилить прикрытие объектов за счет применения аэрозольных завес, а также осуществлять эффективное подавление систем радиосвязи диверсионных групп противника.

Вся аппаратура комплекса «Инфауна» размещена на современном унифицированном колесном шасси К1Ш1 на базе БТР-80, обладающем высокими эксплуатационными и техническими показателями. Шасси предназначено для монтажа на нем до 1800 кг аппаратуры различного (связи, разведки, меди-

цинской и др.) назначения. При этом полная масса объекта может составить около 12 т [199].

* * *

Анализ представленного материала позволяет сделать следующие выводы и оценки.

1. Комплексы РЭБ, поставляемые на вооружение ВС РФ, являются разработками с идеологией советских времен. Например:

а). В 1977 году в КНИРТИ начаты исследования по созданию комплексов радиоэлектронного подавления на базе функциональных блоков базовых конструкций. Это были НИР «Проран» — разработка аппаратуры радиотехнической разведки и НИР «Регата» — разработка аппаратуры активных помех. В 1980 году эти работы успешно защищены и в их продолжение в 1982 году начаты ОКР «Проран» и ОКР «Регата», соответственно. Позже в рамках ОКР «Хибины» результаты этих работ были объединены в один комплекс РЭБ.

18 марта 2014 года был принят на вооружение истребитель-бомбардировщик Су-34, оснащенный комплексом радиоэлектронного противодействия Л-175В «Хибины» [201].

б). Комплекс «Борисоглебск-2», поступивший на вооружение в 2015 году является модернизацией Р-330 «Мандат».

в). Комплекс «Красуха» продолжает линию развития разработанных еще в 80-е годы XX века АО «Всероссийский научно-исследовательский институт «Градиент» комплексов «Пелена» и «Пелена-1». В идеологии этих изделий заложено очень простое решение, предложенное в свое время руководителем этого института, а позже генеральным конструктором направления РЭБ в СССР Юрием Перуновым: сигнал станции помехи должен на 30 децибел превышать мощность сигнала, по которому ставится помеха [173].

г). Поступающий в настоящее время в войска комплекс «Москва-1» является продолжением линейки комплекса

управления и разведки, начало которому положил комплекс «Маузер-1», принятый на вооружение еще в 70-е годы XX века. В состав нового комплекса входят две машины — станция разведки, обнаруживающая и классифицирующая типы излучения, их направление, мощность сигнала, а также пункт управления, откуда в автоматическом режиме передаются данные для подчиненных станций РЭБ [173].

д). Как и в случае с комплексом «Красуха-2», комплекс «Красуха-4» не является оригинальным изделием. Он продолжает линейку станций помех семейства СПН-30, работы по которым начались еще в конце 60-х годов XX века. Новая станция использует не только идеологию старых «тридцаток», но и, несомненно, некоторые примененные в них технические решения. Работы по комплексу «Красуха-4» начаты в 1994 году и завершены в 2011 году [173].

е). Станция «Рычаг-АВ» представляет собой развитие уже более 30 лет стоящих на вооружении советских и российских ВВС станций РЭБ семейства «Смальта», разработанных КНИРТИ. Главной задачей как нового «Рычага», так и более старой «Смальты» является подавление радиолокационных станций управления оружием, а также головок самонаведения ракет вражеских зенитно-ракетных комплексов (систем) [173].

2. Большинство комплексов используют советскую концепцию +30 дБ и постановку мощных шумовых помех.

3. Практически все поставляемые комплексы, за исключением комплекса «Москва-1», используют принцип «активной локации», т.е. организацию активного РЭП системам управления оружием, системам управления и связи или системам навигации и опознавания «свой-чужой».

Использование такого принципа в современных условиях чревато серьезными проблемами и последствиями. Вероятный противник располагает большим арсеналом противолокационных ракет с «умными» противолокационными системами наведения, например, пеленг цели по одной засечке. То есть у противоборствующей стороны возникнет соответствующая

ответная реакция по обнаружению мощных излучающих средств РЭП и их огневому подавлению.

Риски применения средств РЭП очень велики. Время жизни этих средств ограничивается практически мгновенным временем реакции систем радиоэлектронной разведки и средств поражения противника. А это значит, что потери в станциях РЭП и в их обслуживающем персонале будут максимальными. Активные средства РЭП становятся одноразовыми по возможностям их применения [202].

4. Главным критерием в комплексах РЭБ должен быть критерий скрытности боевого применения, т.е. низкая вероятность обнаружения их работы средствами разведки противника.

5. Конструктивно, практически все поставляемые на вооружение, комплексы РЭБ размещаются из нескольких шасси (колесных, гусеничных). Защищенность этих машин практически ничем не обеспечивается:

— нет специальных покрытий, эффективных в ИК и РЛ диапазонах (дизель-бензогенераторы работают десятками часов и т.п., ЭПР комплексов может достигать сотни метров);

— нет комплексов активной защиты;

— не применяются специальные композитные материалы и т.д.

6. Организационно-методически и технически должно быть исключено влияние помех на собственные РЭС, в т.ч. и гражданские, т.е. должен работать селективный принцип подавления.

Прорывные достижения научной и технической мысли последних двух десятилетий позволили создать целый ряд информационно-коммуникационных систем, которые кардинально изменили облик информационного пространства, систем управления сложными техническими и инфраструктурными объектами, в том числе объектами, содержащими потенциально опасные угрозы (атомные электростанции, гидротехнические сооружения, предприятия химической промыш-

ленности, воздушные и морские порты). В этом же перечне объектов находятся и потенциально уязвимые глобальные системы управления воздушным и морским движением, органы обеспечения жизнедеятельности общественной сферы — пожарной и скорой медицинской помощи, спасательных служб, правопорядка, электроснабжения, снабжения населения продовольствием, пресной водой.

Нарушения, препятствия в их функционировании способны привести к катастрофическим последствиям и труднопредсказуемым бедствиям гуманитарного порядка. А причиной возникновения таких нарушений может быть и массовое применение средств РЭБ.

Кроме того, надо учитывать, что в районе конфликта работают и гражданские радиоэлектронные средства — каналы связи, обслуживающие «скорую помощь», подразделения МЧС России, полиции. И если в настоящее время российские военные, имеющие в прошлом негативный опыт, активно учатся действовать в условиях применения своих средств РЭБ, то о воздействии на гражданский сектор в военно-промышленном комплексе, похоже, никто не беспокоится.

7. Идет активное освоение миллиметрового диапазона радиоволн для высокоточного оружия. А это потребует новых разработок. Так, например, на так называемых нижних диапазонах может быть всего десять каналов, а уже на 40 ГГц их будут уже сотни. Разработчикам РЭБ потребуется «закрывать» все эти каналы, а это достаточно большая полоса. Значит потребуются более сложные средства радиоэлектронной борьбы с большой канальностью, что в свою очередь приводит к увеличению массогабаритных показателей станций помех и уменьшению их подвижности [173].

Для сравнения отметим, что функциональное предназначение РЭП ВС США состоит в администрировании (регулировании) электромагнитного спектра в боевых действиях (Joint Electromagnetic Spectrum Management Operations). Оно заключается в проведении распорядительных мероприятий во всем

электромагнитном спектре частот. В числе таких мероприятий: способность осуществлять радиоэлектронное воздействие (Electronic Attack), радиоэлектронную защиту (Electronic Protection) и обеспечение радиоэлектронной борьбы (Electronic Warfare Support) [202].

8. Мероприятия РЭБ ВС США в современных условиях, в отличие от того, что они пишут в собственных руководящих документах, ориентированы не на дуэльное противостояние радиоэлектронных средств и систем (так называемое информационное противоборство), а на превентивные меры подавления всего радиочастотного спектра от всех излучений искусственного происхождения, учета естественных излучений и недопущения в эфир РЭС противника с началом военных действий. Ресурс сил и средств РЭБ в ВС США огромен. Реально до начала военных действий на протяжении нескольких суток закрывается весь электромагнитный спектр частот, и в дальнейшем он распределяется между своими РЭС. Тем самым во многом решается проблема выбора свободных частот, электромагнитной совместимости РЭС, подавления нежелательных излучателей непосредственно в ходе боевых действий.

Именно об этом свидетельствует опыт событий на Ближнем Востоке с участием войск США. В 1982 году за двое суток до высадки морской пехоты США в Ливане была проведена операция по полному подавлению радиочастотного спектра в регионе. Перед проведением наземной фазы операции «Буря в пустыне» осуществлялось массированное подавление во всем спектре частот тоже на протяжении двух суток. Заодно были подавлены системы управления и связи существовавшего в то время Закавказского военного округа, а само электромагнитное поле, созданное средствами РЭП США, отмечалось на широте Воронежа. То есть неформально основное предназначение РЭБ США заключается в создании благоприятных условий для функционирования собственных радиоэлектронных средств в зоне боевых действий.

9. Основное внимание в плане оснащения и разработки комплексов РЭБ должно быть сосредоточено на разработке средств РЭП с целью нарушения, срыва управления войсками противника при использовании пассивной радиолокации в сочетании с огневым подавлением РЭС противника (разнесенный принцип разведывательно-ударных комплексов).

Проблема подавления систем управления оружием заключается в участии специальных средств РЭП в решении дуэльных задач, таких, как, например, «самолет — зенитная ракета системы ПВО», «самолет — наземная РЛС», «корабль — противокорабельная ракета», «войсковая колонна на марше — радиоуправляемый фугас противника». Это является самостоятельной ветвью развития средств РЭП как составной части бортовых комплексов оружия [202].

10. Все комплексы РЭБ в обязательном порядке должны оснащаться бесплатформенными инерциальными навигационными системами, средствами сопряжения с АСУО, каналами связи и обмена информацией.

7. БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

В мае 2015 года была утверждена межведомственная целевая программа по координации мероприятий Государственной программы вооружений на 2016—2025 годы в части беспилотной техники [203].

Программа предусматривает создание специальных средств поражения для применения с борта БЛА. Целевая программа развития беспилотной авиации предусматривает в том числе создание специального вооружения для таких машин.

Документ делает акцент на создание отечественных технологий, материалов и комплектующих, отдельно выделены «групповые технологические процессы», общие для всех типов БЛА. В частности, в рамках программы планируется создавать новые высокопрочные композиционные материалы для планеров. Они должны отличаться высокими аэродинамическими характеристиками, малым удельным весом и малой заметностью во всем диапазоне длин электромагнитных волн.

Кроме того, в рамках программы предусмотрена разработка современных высокоэкономичных авиационных поршневых и газотурбинных двигателей, электродвигателей, обеспечивающие высокую эффективность и малую акустическую и тепловую заметность БЛА, эффективных бортовых систем электроснабжения, высокоточных помехозащищенных навигационных систем с высокой степенью автономности. Будут также проведены работы по созданию стартовых систем и систем автоматической посадки БЛА, высокоскоростных защищенных систем приема и передачи данных, линий связи.

Это первая программа, которая комплексно и системно планирует развитие отрасли беспилотных летательных аппаратов в России. В ней впервые скоординированы потребности силовых ведомств в беспилотной технике, госпрограмма вооружения и промышленные меры, которые необходимы для реализации планов федеральных структур.

Программа разработана экспертами федеральных органов исполнительной власти, научных организаций и оборонных предприятий, причем ведущую роль сыграл АО «Концерн «Вега», входящий в ОПК РФ [203].

Анализ сформулированных положений данной программы показывает:

1. Требования к беспилотным летательным аппаратам не излагаются от общих к частным. В первую очередь в программе должны были быть прописаны виды БЛА, т.е. их номенклатура и обобщенные ТТХ с обязательной привязкой к войсковым формированиям и основным положениям Военной доктрины РФ. Классификация БЛА по этому признаку может быть следующей:

а) тактический БЛА для тактических формирований (в настоящее время принимается на снабжение большая номенклатура БЛА, разрабатываемых предприятиями ОПК РФ);

б) стратегический БЛА для стратегических и оперативных формирований, который имеет основные ТТХ, обеспечивающие эффективное проведение этими формированиями военных (боевых) действий.

БЛА каждого вида должен быть единым для ВС РФ, а его различное целевое применение должно обеспечиваться сменной аппаратурой и навесным оборудованием.

2. Тактический БЛА должен обеспечивать соответствующие воинские формирования только разведывательной информацией.

3. Требования к стратегическому БЛА остаются открытыми и спорными, т.е. обсуждается вопрос о том, что такие БЛА должны быть только разведывательными или разведывательно-ударными.

4. По мнению автора, виды БЛА должны быть выбраны исходя из видов вооруженного противоборства, определенных Военной доктриной РФ.

5. Слепое копирование стран альянса в области снабжения армии ВВТ, в том числе и БЛА, не является научным под-

ходом. Это уже гонка вооружений, на которую Россия может отвечать ассиметричными действиями (когда они научно обоснованы). Если США и Израиль являются лидерами в области БЛА, то это не значит, что и наша армия должна иметь на вооружении разведывательно-ударные БЛА. С этими государствами у нас совершенно разные военные доктрины.

С точки зрения автора, альянсовскому «сетевому» российской военной науке и ОПК РФ должны противопоставить ассиметричные действия, базирующиеся на 3-х основных положениях:

- всепогодность применения образцов ВВТ;
- высокая помехозащищенность образцов ВВТ;
- унификация образцов ВВТ с обязательной оптимизацией их номенклатуры.

Наиболее важным является третье положение, ведущее к оптимизации военного бюджета. Так в Нижнем Тагиле построят единственный в стране, по-своему уникальный Единый центр испытания БЛА на базе Нижнетагильского института испытания металлов (НТИИМ). Строительство центра завершится к 2020 году, но первые испытания начнутся уже в 2016 году. Центром испытаний станет аэродром Салка. На нем будут испытываться все БЛА, поставляемые на вооружение ВС РФ. В их число входят и ударные. Цель проекта — обеспечение испытаний БЛА на стадии разработки [204].

По состоянию на конец 2015 года на вооружении российских ВКС состоят легкие БЛА малой и средней дальностей. В 2016 году ВС РФ начнут получать БЛА, способные преодолевать сверхдальние расстояния. Речь идет о тяжелых ударных комплексах массой от 1 до 20 т. В настоящий момент ударных и перспективных аппаратов, способных выполнять разведку на дальних расстояниях у ВС РФ нет.

Полноценной ударной беспилотной авиацией сейчас обладают только США и Израиль.

В январе 2015 года заместитель Министра обороны Юрий Борисов объявил, что в России создан тяжелый БЛА,

способный вести разведку и уничтожать цели. Над проектом тяжелого БЛА работают ПАО «Компания «Сухой», АО НПО «ОКБ им. М.П. Симонова» (до апреля 2014 г. — «Опытно-конструкторское бюро «Сокол») и ЗАО «Транзас Авиация» [205].

Новый проект получил название «Охотник». По неподтвержденным данным этот летательный аппарат одновременно будет и истребителем шестого поколения. Первый его полет ожидается в 2018 году, а поступление в войска — в 2020 году. Новый БЛА получит форму летающего крыла (так называемая «летающая тарелка») [205].

7.1. БЛА «Тахион»

БЛА «Тахион» (рисунок 50) является малым беспилотным летательным аппаратом [206], предназначенным для ведения разведки днем и ночью в масштабе времени, близком к реальному, а также для организации видеопереговорной связи в качестве ретранслятора [207].

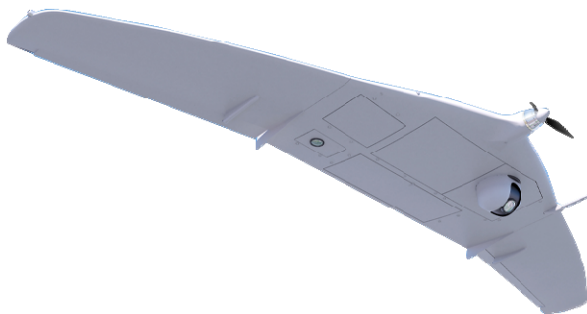


Рисунок 50. БЛА «Тахион» [206]

БЛА разработан по аэродинамической схеме «летающее крыло» и состоит из планера с системой автоматического управления автопилотом, органов управления и силовой уста-

новки, бортовой системы питания, системы посадки на парашюте и съемных блоков целевой нагрузки [206].

В состав беспилотного авиационного комплекса входят 2 БЛА, комплект сменных модулей полезной нагрузки (телекамера, инфракрасная камера или фотокамера), наземная станция управления, катапульта. БЛА имеет электродвигатель.

Стартовая масса аппарата с топливными элементами составит около 25 кг при массе целевой нагрузки более 5 кг. Продолжительность полета составляет порядка 6 часов. БЛА может проводить воздушную разведку на дальностях до 40 км днем и ночью, в том числе и в неблагоприятных погодных условиях. В частности, управляемость БЛА сохраняется при скорости ветра до 15 м/сек [207].

7.2. БЛА «Орлан-10»

Многоцелевой БЛА «Орлан-10» (рисунок 51) представляет собой российский многофункциональный беспилотный комплекс, предназначенный для ведения наблюдения за протяженными и локальными объектами в труднодоступной местности, в том числе при проведении поисковых и ремонтных работ [208].

В состав комплекса входят рабочие места операторов, оборудование радиоканалов управления и передачи данных, оборудование для технического обслуживания и обеспечения старта БЛА, бензогенератор 1 кВт для обеспечения автономной работы.

Пункт управления БЛА «Орлан-10» имеет возможность осуществлять управление не более чем четырьмя беспилотными летательными аппаратами с одного пункта управления. При необходимости с помощью комплекса возможно организовать локальную сеть до 30 операторов для управления полезными нагрузками одновременно запускаемых БЛА.



Рисунок 51. Многофункциональный беспилотный комплекс «Орлан-10» [209]

Возможности комплекса:

- оперативная замена полезной нагрузки и состава бортового оборудования;
- обеспечение видео- и фотосъемки в сочетании с регистрацией текущих параметров (координаты, высота, номер кадра);
- использование в сложных метеоусловиях и с ограниченных площадок;
- наличие бортового генератора позволяет использовать активные нагрузки в течение всего полета;
- использование одного БЛА в качестве ретранслятора для остальных [208].

Пуск БЛА выполняется с разборной катапульты. По завершении первоначального разгона полет осуществляется работой бензинового двигателя. Посадка осуществляется при помощи парашюта. Возможно использование еще двух систем для выполнения жесткой посадки.

Средняя скорость полета варьируется от 75 до 170 км/ч, зависимо от поставленных задач. БЛА «Орлан-10» может пребывать в воздухе до 18 часов, при этом удаление от НСУ не

должно превышать 200 км — это дальность приема радиолокационного сигнала. Высота практического потолка составляет 5000 м [210].

Следует отметить, что в БЛА «Орлан-10», как и в ряде других изделий ОПК РФ, используются зарубежные комплектующие. Для высококачественной аэрофотосъемки БЛА «Орлан» может комплектоваться импортной оптической аппаратурой и спутниковой системой навигации [211].

Использование в конструктивном плане модульной архитектуры позволяет оперативно проводить замену бортового оборудования и аппаратуры полезной нагрузки. Хорошая управляемость и высокая устойчивость позволяют эксплуатировать БЛА «Орлан-10» с ограниченных площадок и в непростых метеоусловиях. Его можно оснастить сразу несколькими типами целевой аппаратуры. Один БЛА на своем борту способен нести одновременно фото- и видеокамеру, ретранслятор сигнала, радиопередатчик и тепловизор [210].

БЛА «Орлан-10» был представлен как компонент комплекса РЭБ РБ-341В «Леер-3» для подавления наземных средств связи противника [208] (смотри пункт 6.10).

Комплекс с БЛА «Орлан-10» совместим с ЕСУ ТЗ. Данные от БЛА могут быть использованы в трехмерной карте местности, на основе которой с помощью ЕСУ ТЗ можно будет наводить орудия на объекты противника и перемещать войска [212].

По заключению экспертов FMSSO при Пентагоне «Орлан-10», хотя и не имеет вооружения на себе, но фактически является ударным БЛА. Данная точка зрения обоснована тем, что комплекс может использоваться как система управления огнем и корректировки артиллерийских ударов в реальном времени для тяжелых САУ класса «Мста-С», находящихся на дистанции 20—30 км от поражаемой цели, получая от БЛА координаты целей и поправки для ведения огня по наблюдаемым с гиросtabilизированной инфракрасной камеры разрывам снарядов [208].

7.3. БЛА «Орлан-30»

БЛА «Орлан-30» (рисунок 52) предназначен для использования в качестве носителя при разработке специализированных авиационных комплексов для выполнения аэрофото- и видеосъемки (панорамной и плановой), а также для других похожих задач [213].



Рисунок 52. БЛА «Орлан-30» [214]

Конструктивное исполнение с модульной архитектурой позволяет менять полезные нагрузки и варьировать состав бортового оборудования. Герметичное исполнение модуля системы управления и полезной нагрузки, выполненные из композитных материалов на основе арамидных тканей существенно продлевают срок службы дорогостоящего оборудования при регулярной эксплуатации.

Особенности БЛА «Орлан-30» [213]:

- оперативная замена полезной нагрузки и состава бортового оборудования;
- высокая устойчивость и хорошая управляемость;
- использование в сложных метеоусловиях и с ограниченных площадок;

— размещение широкого спектра контрольно-измерительной аппаратуры внутри консолей крыла;

— обеспечение видео- и фотосъемки в сочетании с регистрацией текущих параметров (координаты, высота, номер кадра и т.д.);

— наличие генератора на борту позволяет использовать активные нагрузки в течении всего полета;

— одновременное управление четырьмя БЛА в составе комплекса;

— любой БЛА может работать в качестве ретранслятора для остальных.

Комплекс БЛА серии «Орлан» [214] предназначен для проведения оперативного мониторинга воздушной среды и подстилающей поверхности посредством аппаратуры полезной нагрузки, размещаемой на борту БЛА. Оперативность проведения мониторинга обеспечивается наличием каналов связи реального времени между БЛА и пунктом управления, на котором производится планирование полетов и обработка получаемых данных.

В состав комплекса входят:

1) наземный пункт управления в одном из вариантов исполнения:

а) носимый — контейнерного типа, на базе транспортного средства (автомобиля, судна, и т.п.);

б) стационарный — с привязкой к объекту или территории;

2) один или несколько БЛА «Орлан» одного или различных типов в зависимости от поставленных задач и применяемого оборудования;

3) комплект оборудования обеспечения старта БЛА и проведения технического обслуживания элементов комплекса;

4) запас ГСМ и ЗИП;

5) системы связи и передачи данных от наземного пункта управления к потребителям полезной информации.

Основные особенности комплекса:

— возможность любого варианта размещения комплекса для наиболее полного соответствия решаемым задачам: стационарное, на базе микроавтобуса, мобильное контейнерное в 1 или 2 контейнерах без привязки к транспорту;

— возможность интеграции в существующие системы управления и обработки данных мониторинга для минимизации времени получения данных и результатов;

— возможность быстрой доставки любым видом транспорта в район применения;

— отсутствие зависимости от аэродромной сети и подготовленных площадок;

— простота применения и обслуживания персоналом средней квалификации;

— возможность параллельной работы БЛА различных типов с одним наземным пунктом управления.

7.4. Комплекс «Наводчик-2» с БЛА «Гранат»

Комплекс «Наведчик-2» с БЛА «Гранат» (рисунок 53) используется для корректировки огня.



Рисунок 53. Комплекс БЛА «Наводчик-2» [215]

В своем составе комплекс «Наводчик-2» имеет четыре типа БЛА «Гранат» [215]:

— БЛА «Гранат-1» (рисунок 54) и БЛА «Гранат-2» (рисунок 55), предназначенные для мониторинга подстилающей поверхности, различных объектов, магистралей, живой силы, техники в масштабе времени, близком к реальному;



Рисунок 54. БЛА «Гранат-1» [215]



Рисунок 55. БЛА «Гранат-2» [215]

— БЛА «Гранат-3» (рисунок 56) и БЛА «Гранат-4» (рисунок 57), предназначенные кроме описанного выше и для радиомониторинга сетей сотовой связи.



Рисунок 56. БЛА «Гранат-3» [215]



Рисунок 57. БЛА «Гранат-4» [215]

БЛА «Гранат» просты и надежны в эксплуатации, могут выполнять широкий спектр вопросов в интересах войсковой

разведки. Новейшая техника, установленная на комплексах БЛА, позволяет одновременно отслеживать несколько целей, в том числе через облака, кроме того ночное время не является помехой. Важным фактором новых разработок является полная незаметность этих беспилотных летательных аппаратов с земли.

Данные комплексы имеют различные цели, позволяющие выполнять разведывательные и специальные задачи, обладающие большой продолжительностью и высотой полета, что является очень важным при выполнении задач в горах [215].

В начале 2016 года должны были пройти государственные испытания БЛА «Гранат-6». Этот БЛА имеет большую продолжительность полета, не требует аэродромного базирования. Его взлетная масса — порядка 50 кг и полезная нагрузка — до 10 кг. Этот БЛА будет способен находиться в воздухе в течение суток [216].

7.5. БЛА «Корсар»

Разведывательный БЛА малого класса «Корсар» (рисунок 58) предназначен для мониторинга ситуации территории в радиусе до 50 километров от оператора. Основная задача данного беспилотного летательного аппарата — мониторинг ситуации на поле боя.

Летательный аппарат позволяет передавать большие массивы информации на дальние расстояния (десятки и сотни километров) не только на наземный пункт управления, но и другим летательным аппаратам, в том числе вертолетам, самолетам и космическим аппаратам [217].

БЛА выполнен по традиционной для аппаратов подобного класса двухбалочной схеме с толкающим винтом и хвостовым оперением в виде обратной буквы «V» [218].

Вес аппарата составляет порядка 200 кг, размах крыльев — 6,5 м. В состав комплекса входит несколько БЛА, наземный пункт управления и другая аппаратура. Радиус действия — 120 км, а в перспективе планируется его расширить до 200 км [219].



Рисунок 58. Разведывательный БЛА малого класса «Корсар» [217]

БЛА «Корсар» станет первым массовым малым БЛА для ВС РФ [220].

7.6. БЛА «Форпост»

БЛА «Форпост» (рисунок 59) является средним беспилотным летательным аппаратом, предназначенным для воздушной разведки объектов противника и выдачи данных для целеуказания для подавления или уничтожения этих объектов.

За основу БЛА была взята лицензионная копия израильского БЛА «Серчер 2» (IAI Searcher Mk II), но отечественный аналог серьезно модифицирован и его показатели улучшены. В частности, российский аппарат адаптирован к более суровым климатическим условиям, чего не было у израильского прототипа [221].



Рисунок 59. БЛА «Форпост» [222]

Он несет модульную оптико-электронную полезную нагрузку. Аппарат совершает дистанционно управляемый с земли полет в автономном режиме или по предварительно заданной программе, а также осуществляет навигацию при поддержке наземной станции управления и дифференциальной системы глобального позиционирования.

БЛА выполняет передачу данных о параметрах полета и состоянии полезной нагрузки на наземную станцию управления. Он поддерживает постоянную связь с наземной станцией управления по дублированным каналам в дуплексном режиме [223].

БЛА «Форпост» имеет длину 5,85 метра и размах крыльев 8,55 метра. При максимальной скорости полета 204 километра в час, он может находиться в воздухе более 17 часов и нести полезную нагрузку в 100 килограммов. Максимальная высота полета этих БЛА составляет свыше 5 километров, а дистанция управления системой с земли может составлять

250 километров. В каждый комплекс БЛА «Форпост» входят три беспилотных летательных аппарата [221].

7.7. БЛА «Дозор-600»

БЛА Дозор-600 (Дозор-3), представленный на рисунке 60, является российским разведывательно-ударным беспилотным летательным аппаратом, относящимся к классу тяжелых средневысотных БЛА большой продолжительности и дальности полета [224].



Рисунок 60. БЛА «Дозор-600» на авиасалоне МАКС-2009 [225]

БЛА «Дозор-600» предназначен для ведения тактической разведки в прифронтовой полосе или полосе маршрута с передачей оператору БЛА видовой и полетной информации в реальном масштабе времени. При необходимости возможна доработка БЛА с целью установки и применения высокоточного оружия.

Планер имеет нормальную аэродинамическую схему с однобалочным фюзеляжем и задним расположением силовой установки (размах крыла — 12 м; максимальная взлетная масса — 720 кг [226]). Хвостовое оперение V-образное. Фюзеляж состоит из трех основных частей. В носовой части расположе-

ны сенсорные системы, пилотажно-навигационное оборудование и парашютная система. Среднюю часть занимает топливный бак. В хвостовой части размещены система энергоснабжения и силовая установка.

Основу полезной нагрузки составляют три системы: радиолокационная (РЛС переднего и бокового обзора с синтезированной апертурой), оптико-тепловизионная (видеокамера и тепловизор) и фотографическая (фотокамера высокого разрешения со сменными объективами), которые могут работать одновременно, а значит передавать потребителю большой объем информации от различных источников. Кроме того, полезная нагрузка включает в себя систему автосопровождения и целеуказания, систему передачи фото-, видео-, РЛ- и тепловизионного изображений, а также систему архивации и хранения информации на борту. Для обеспечения связи возможно применение спутникового канала связи и радиолинии в пределах зоны прямой видимости. При необходимости для решения специальных задач БЛА может быть оборудован газоанализатором, лидаром, сканером и другими датчиками.

Управление БЛА осуществляется в автономном (по программе), ручном (дистанционное пилотирование пилотом-оператором) или комбинированном (автономное и ручное) режимах. Полетное задание может содержать 250 опорных точек маршрута, при этом точность навигации составляет 15—30 м [224].

7.8. Разрабатываемые тяжелые БЛА

БЛА «Скат» (рисунок 61) является разведывательным и ударным беспилотным летательным аппаратом. Впервые он был представлен на авиасалоне МАКС-2007 в качестве полно-размерного макета, предназначенного для отработки конструкторско-компоновочных решений [227].



Рисунок 61. Полноразмерный макет БЛА «Скат»
на МАКС-2007 [227]

БЛА «Скат» предназначен для [227]:

- ведения разведки;
- нанесения ударов по наземным целям авиабомбами и управляемыми ракетами (Х-59);
- уничтожение радиолокационных систем ракетами (Х-31).

Конструктивно БЛА выполнен по аэродинамической схеме «летающее крыло» (размах крыла — 11,5 м; максимальная взлетная масса — 10000 кг). В его конструкции широкое применение нашли композиционные материалы. При разработке конструкции БЛА также учитывалось такое требование как малозаметность для радиолокационных систем [228].

Планировалось создание двух модификаций аппарата — пилотируемый «Скат-ПД» и беспилотный прототип «Скат-Д». В 2012 году работы по данному проекту были остановлены [228] в связи с отсутствием финансирования. Однако 22 декабря 2015 года в печати было заявлено, что работы по БЛА «Скат» продолжаются [227].

БЛА в рамках НИР «Охотник». К 2018 году планируется получить образец беспилотного летательного аппарата, взлетная масса которого будет составлять до 20 тонн при дальности действия до 800 км. Как сообщается, в новом аппарате используются технические наработки, которые были получены при создании российского истребителя пятого поколения Т-50 (ПАК-ФА). Вероятнее всего, в ходе проекта будут использованы наработки, полученные при создании БЛА «Скат» [228].

БЛА в рамках НИР «Иноходец» (рисунок 62) разрабатывается как оперативно-тактический беспилотный летательный аппарат, ориентированный на выполнение различного рода задач на средних высотах [228].



Рисунок 62. Макет БЛА в рамках НИР «Иноходец» [229]

Его летные испытания должны быть начаты в 2014—2015 годах. Ожидается, что по характеристикам БЛА будет сильно напоминать американский MQ-1 Predator.

В 2013 году разработчиками на МАКС-2013 была представлена модель БЛА «Орион», являющаяся гражданкой версией «Иноходца». Масса БЛА «Орион» составляет около 1,2

тонны, максимальная полезная нагрузка — 300 килограмм. По мнению специалистов, он сможет находиться в полете до суток. При этом максимальная высота его полета составляет до 8 тысяч метров. На БЛА планируется установить оборудование для наблюдения, телекоммуникационную и радиолокационную аппаратуру. Отличительной чертой БЛА является тонкое крыло с довольно большим размахом [228].

БЛА в рамках НИР «Альтиус-М» (БЛА «Альтаир») был представлен на форуме «Армия-2015». Он представляет собой (рисунок 63) разведывательный беспилотный летательный аппарат большой продолжительности полета, предназначенный для разведки и нанесения ударов по наземным объектам [230].



Рисунок 63. Прототип БЛА в рамках НИР «Альтиус-М» (БЛА «Альтаир») [230]

БЛА «Альтиус-М» («Альтаир») выполнен цельнокомпозитным и имеет взлетный вес до 5000 кг. Длина аппарата оценочно 11,6 м, размах крыла — около 28,5 м, размах V-образного оперения — около 6 м.

Аппарат оснащен двумя авиационными дизельными двигателями RED A03/V12 взлетной мощностью около 500 л.с., с воздушными винтами. Заявляемая дальность полета БЛА до 10 000 км, а продолжительность полета — до 48 часов.

Считается, что в разведывательной конфигурации этот БЛА будет оснащен станцией оптической видовой разведки с оптико-электронной системой на гиостабилизированной платформе, а в носовой части БЛА будет установлена РЛС бокового обзора с АФАР [230].

БЛА ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация». В настоящее время начаты летные испытания ударных БЛА большого радиуса действия массой три, пять и десять тонн. Аппараты трех проектов находятся в разной стадии готовности. Некоторые уже летали, другие готовятся к первому полету. Работу над ударными БЛА ведутся по заданным Минобороны России темам. Закупка ударных БЛА заложена в ГПВ на 2011—2020 годы. Принятие на вооружение готовых образцов ожидается к концу десятилетия [231].

7.9. БРЭО для БЛА

Бортовое радиоэлектронное оборудование для БЛА нового поколения, разработки «ОПК», является базой для построения различных разведывательных БЛА, которые могут быть интегрированы в современные автоматизированные системы управления боем [232].

В состав БРЭО, который представлен на Международной выставке «День инноваций Министерства обороны РФ» в подмосковной Кубинке, входят бесплатформенная инерциальная навигационная система, бортовой регистратор информации и комплекс связи на основе технологии программно-определяемого радио (software defined radio).

Комплект бортовой радиоэлектроники обеспечивает обмен данными (видео, данные с РЛС и других средств мониторинга) между наземным пунктом управления и БЛА в режиме реального времени по широкополосным сетям связи. При этом обработка информации и доведение ее до боевых сил теперь могут осуществляться напрямую с борта БЛА без участия наземного пункта управления БЛА, благодаря интеллектуаль-

ным возможностям самой аппаратуры. Такие возможности позволяют командным пунктам и каждой боевой единице, интегрированной в систему управления боя, видеть данные беспилотной разведки в режиме онлайн и действовать более оперативно.

«В современных системах управления тактического звена беспилотная авиация играет ключевую роль. Успех в боевых действиях уже достигается не за счет преимущества в численности и вооружениях, а в результате превосходства в информационных возможностях, — комментирует заместитель генерального директора «ОПК» Сергей Скоков [232], — на передний план выходят технические средства, которые позволяют интегрировать в единое информационное пространство передовые средства управления, наведения, огневого поражения, радиоэлектронного подавления и разведки, в том числе, беспилотную авиацию. Современный БЛА позволяет наземным силам обнаруживать цели, отдавать координаты на поражение, контролировать передвижения противника и на значительных расстояниях, не вступая с ним в прямой контакт. Поэтому для нас, как для разработчика систем управления боем, разработки в области современных беспилотных технологий имеют ключевое значение».

Преимущества данной навигационной системы — высокая помехозащищенность и возможность автономной работы без использования глобальных навигационных систем ГЛОНАСС и GPS. Большим преимуществом БРЭО является его универсальность — аппаратура может устанавливаться на БЛА любого типа. В том числе, эти разработки внедряются в БЛА «Корсар» разработки «ОПК», который сейчас проходит летные испытания [232].

7.10. Комплекс «Вологда»

Комплекс «Вологда», разработки «ОПК», предназначен для контроля промышленных территорий и воздушной раз-

ведки одновременного несколькими беспилотными летательными аппаратами [233].

Он способен одновременно контролировать четыре БЛА, обрабатывать и передавать данные воздушного наблюдения в региональные штабы или ситуационные центры на любые расстояния. Комплекс смонтирован на шасси «КАМАЗ», что позволяет довольно широко использовать его в различных географических условиях.

Одними из главных преимуществ комплекса являются мобильность и универсальность. Он работает с БЛА малой дальности, которые не требуют специально подготовленных взлетных площадок и могут запускаться практически в любых условиях. Система управления обеспечивает одновременное применение БЛА разных типов от разных производителей. Наблюдения могут вестись и во время движения.

Комплекс «Вологда» может автономно функционировать до семи суток. Он обеспечивает оперативную доставку персонала и техники, предполетную подготовку, запуск и управление БЛА, онлайн передачу данных на практически неограниченные расстояния в защищенном режиме, видеоконтроль за окружающей обстановкой.

В данный момент комплекс прошел заводские испытания и готов к этапу государственных испытаний на соответствие стандартам МО РФ [233].

7.11. Комплекс высокоточной спутниковой навигации для БЛА

Комплекс высокоточной спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS для беспилотных летательных аппаратов, разработанный АО «Уральский завод гражданской авиации», предназначен для обеспечения системы управления БЛА высокоточными навигационными решениями, позволяющими выполнять взлет и посадку с взлетно-посадочной полосы «по самолетному». Он рассчитан на БЛА среднего и тяжелого

классов. Аналогичные системы разработаны и используются только в США и Израиле [234].

Комплекс построен с использованием режима дифференциальных определений. При этом точность определения положения по трем координатам (X, Y, H) беспилотного летательного аппарата составляет 1—2 метра. При определении плановых и высотных координат автономными приемниками ГЛОНАСС/GPS (без реализации режима дифференциальных определений) точность составляет — 10—20 м [235].

7.12. САУ-9.1

Система автоматического управления 9.1, разработки компании «Тайбер», предназначена для интеграции во все типы беспилотных систем. В отношении тяжелых беспилотных летательных аппаратов САУ-9.1 используется как законченный комплект оборудования для переоборудования пилотируемых самолетов и вертолетов в беспилотные платформы. Конфигурация системы позволяет подключать к ней готовые модули сторонних производителей и целые системы в целом.

САУ-9.1 представляет собой полный комплект оборудования для оснащения беспилотного летательного аппарата такого типа и включает в себя пилотажно-навигационный комплекс, бортовой компьютер и исполнительные механизмы. Система обеспечивает полностью автоматическое, прецизионное управление летательным аппаратом на рулении, взлете, полете и посадке. Она позволяет оперативно создать опционально пилотируемый беспилотный комплекс практически любого типа и назначения, используя находящийся в эксплуатации пилотируемый самолет или вертолет [235].

* * *

Краткий анализ представленного материала по современным БЛА позволяет сформулировать следующие выводы о

возможностях ОПК РФ по реализации ГПВ 2016—2020 годов в этой части.

Соответствие БЛА, поставляемых на вооружение СВ ВС РФ, базовому критерию оценки показывает:

1). Эффективность боевой работы БЛА зависит от помехозащищенности каналов управления (при дистанционном управлении) и обмена информацией. Это самое слабое звено БЛА. Оценить по имеющимся данным помехоустойчивость каналов управления и обмена информацией в условиях спектрального диапазона радиолокационных волн, в котором работают средства РТР и РЭП вероятного противника, в настоящее время не представляется возможным.

2). Заметность на экранах радаров и тепловизоров может явиться одним из основных демаскирующих признаков БЛА. Никаких сведений по этому показателю также нет. Без решения вопросов снижения заметности нельзя рассчитывать на успешное выполнение боевых задач БЛА.

3). Номенклатура поставляемых БЛА на сегодняшний день довольно широка. Ярким примером этого являются БЛА «Гранат» в составе комплекса «Наводчик-2».

4). Из всех поставляемых БЛА только «Орлан-10» может работать в составе ЕСУ ТЗ. Но имеющийся научно-технический задел в «ОПК» в части БРЭО может позволить в ближайшее время решить этот вопрос для других образцов БЛА (смотри пункт 7.9).

5). На сегодняшний день номенклатура разведывательных БЛА в основном ограничивается легкими летательными аппаратами. Тяжелые БЛА среднего радиуса действия (взлетная масса до 500 кг с дальностью полета до 300 км) и большого радиуса действия (взлетная масса до 1500 кг с дальностью полета до 1500 км) могут появиться только к концу 2020 года.

6). БЛА типа «Дозор», «Скат», «Охотник», «Иноходец», «Альтиус-М» на наш взгляд являются летательными аппаратами, соответствующими наступательным доктринам (радиус действия до 10000 км и высота потолка полета до 15000 м).

7). Предлагаемые военными аналитиками и экспертами для использования в ВС РФ разведывательно-ударные БЛА, аналогичные существующим в зарубежных армиях, научно не обоснованы. В настоящее время наиболее актуальной являются задачи проведения разведывательных операций в любое время суток и в сложных метеоусловиях в широком ОЭ и РЛ диапазонах (в том числе и гиперспектральном) в целях получения данных для различных огневых средств. А таких средств для поражения обнаруженных объектов противника предостаточно, начиная от РСЗО, и кончая фронтовой авиацией и крылатыми ракетами.

Так на сегодняшний день «ОПК» работает над новыми видами камер и программного обеспечения к ним, способными получать и обрабатывать информацию в гиперспектральном диапазоне [236]. Создаваемая технология обработки потоков гиперспектральных данных позволит БЛА однозначно идентифицировать любой замаскированный объект. Разработанный программно-аппаратный комплекс включает в себя бортовую и наземную аппаратуру, которая позволяет в автоматическом режиме находить военную технику (в том числе замаскированную и малозаметную) и идентифицировать ее по базе данных, куда внесены спектральные характеристики различных объектов и материалов.

Это технологии ближайшего будущего, идущие на смену традиционным для БЛА модулям фото- и видеофиксации. Кроме этого «ОПК» разработан комплекс обработки фоноцелевой информации, который позволяет в автоматизированном режиме анализировать большие объемы данных, получаемых с помощью оптико-электронных, цифровых телевизионных и радиолокационных средств наблюдения, устанавливаемых на БЛА, включая гиперспектр [236].

И, самое главное, образцы ВВТ должны разрабатываться с учетом основного военного документа — Военной доктрины РФ, которая является оборонительной, а также с учетом возможных военных конфликтов, которые могут быть навязаны вероятными противниками.

С авторской точки зрения вышеназванная межведомственная целевая программа в части беспилотной техники должна быть переработана. В ней необходимо отразить следующие вопросы:

1). В первом разделе программы должны быть изложены научно-методические основы по обоснованию, развитию, прогнозированию путей создания БЛА.

2). Вторым разделом программы должно стать научное обоснование целесообразности применения ВС РФ ударных БЛА.

3). В третьем разделе программы (на основе первого раздела) должны быть представлены классификация БЛА, обобщенная их номенклатура и соответствующие ТТХ. Виды БЛА должны быть выбраны исходя из операций (боевых действий), которые будут проводиться войсками. Уточняя положения, высказанные автором в начале раздела, отметим еще раз:

а). Для тактических войсковых формирований должен быть единый тактический БЛА, обеспечивающий эти формирования только разведывательной информацией. Такой БЛА прежде всего должен «видеть», что делается на оперативно-тактической глубине в ходе операции (боя), чтобы вовремя вскрыть намерения противника. То есть он должен обеспечивать ведение разведки в любое время суток, в том числе и при неблагоприятных метеоусловиях в широком спектральном диапазоне — ОЭ и РЛ от 0,4 до 3,2 см, в том числе и гиперспектральном.

У такого БЛА должна меняться только его полезная нагрузка в зависимости от решаемой задачи. Это могут быть съемные модули, подвесные контейнеры или другие конструкторские решения. Применение гиростабилизированных платформ на БЛА должно стать обязательным.

б). Для стратегических и оперативных войсковых формирований необходим стратегический БЛА с основными ТТХ, обеспечивающими эффективное проведение этими формированиями всех войсковых операций.

Требования к такому БЛА остаются открытыми и спорными. Это должны быть БЛА только разведывательные или разведывательно-ударные.

Необходимость создания стратегического БЛА (с радиусом действия до 10000 км и с высотой полета до 15000 м) ставится под сомнение в связи с наличием космической разведывательной группировки с аппаратурой, обеспечивающей высокую разрешающую способность (до 0,6 м) наземных целей, и пилотируемых самолетов дальней радиолокационной разведки, способных вести разведку в пределах границ РФ и на сотни километров вне их.

На наш взгляд, наиболее оптимальным был бы проект разработки универсальной пилотажно-навигационной системы для интеграции во все типы летательных аппаратов, состоящих на вооружении российской армии (например, САУ-9.1, описанный в пункте 7.12), и унифицированной автоматизированной системы управления боем и боевыми средствами летательного аппарата. То есть превращения пилотируемых летательных аппаратов в робототехнические комплексы 1 и 2 поколений (дистанционно-пилотируемые ЛА и ЛА с возможностью корректировки маршрута в процессе полета) аналогично проекту модификации объектов бронетанковой техники в дистанционно-управляемые машины.

4). Четвертый раздел программы должен содержать требования, рекомендации и (или) основы по обеспечению всепогодности применения БЛА и высокой помехоустойчивости в целях достижения с максимальной боевой эффективностью при минимальных потерях.

Нельзя согласиться с теми военными экспертами и аналитиками, которые слепо копируют БЛА стран альянса для снабжения нашей армии.

Для того, чтобы обосновать какие БЛА нужны России, необходимы серьезные научные исследования по созданию образцов ВВТ, управляемым как человеком, так и средствами автоматизации при участии человека или без него.

8. РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Президент России Владимир Владимирович Путин подписал указ о создании Национального центра развития технологий и робототехники. Обеспечивать его деятельность будет Фонд перспективных исследований.

Основными функциями Центра станут: отслеживание работ в области робототехники военного, специального и двойного назначений, развитие технологий производства робототехнических комплексов, разработка эффективных компонентов робототехники, методическое сопровождение испытаний [237].

В настоящее время, с целью выработки единых подходов к боевому применению робототехнических комплексов Минобороны России подготовлена концепция применения РТК военного назначения. Завершается подготовка комплексной целевой программы «Создание перспективной военной робототехники до 2025 года с прогнозом до 2030 года».

Минобороны России совместно с Минпромторгом России и Росстандартом организовали разработку государственных военных стандартов, устанавливающих единые требования к военной и специальной робототехнике на всех этапах жизненного цикла. Работа осуществляется по направлениям: наземных РТК, комплексов с беспилотными летательными аппаратами, подводных обитаемых аппаратов и обитаемых катеров.

Анализ состояния базовых технологий робототехники показал, что организациями Минобороны России и оборонно-промышленного комплекса проделана большая работа в области разработки РТК, перспективных систем управления и обработки информации, создания инновационных технологий и технических решений в области интеллектуализации и роботизации ВВТ. В настоящее время Российская Федерация обладает необходимыми компетенциями для создания ряда пер-

спективных образцов робототехнических систем различного назначения и лежащих в их основе технологий [238].

В начале февраля 2016 года в редакции «Независимого военного обозрения» прошел традиционный экспертный круглый стол, организованный Независимым экспертно-аналитическим центром «ЭПОХА» и посвященный проблеме развития робототехнических комплексов военного назначения [239].

Участники дискуссии, понимая всю сложность, комплексность и даже неоднозначность проблем развития робототехники военного назначения, сошлись в одном: за этим направлением будущее, и от того, насколько профессионально мы действуем в этой сфере сегодня, зависят наши завтрашние успехи или неудачи.

Ответ на вопрос «Какие боевые роботы нужны России?» невозможен без понимания того, для чего нужны боевые роботы, кому, когда и в каком количестве. Кроме того, надо договориться о терминах: в первую очередь, что называть «боевым роботом».

На сегодняшний день официальной считается формулировка из размещенного на официальном сайте Министерства обороны РФ «Военного энциклопедического словаря» [240]: «Боевой робот — многофункциональное техническое устройство с антропоморфным (человекоподобным) поведением, частично или полностью выполняющее функции человека при решении определенных боевых задач». Словарь подразделяет боевых роботов по степени их зависимости (или, точнее, независимости) от человека-оператора на три поколения: с дистанционным управлением, адаптивные и интеллектуальные.

В свою очередь на уровне нормативных правовых актов термин «робот» определен в указе Президента РФ «Об утверждении Списка товаров и технологий двойного назначения...» [241]. Под этим термином понимается манипулятор, который может иметь контурный или позиционный вид системы управления либо использовать датчики и имеет все сле-

дующие признаки: а) является многофункциональным; б) способен позиционировать или ориентировать материал <...>; в) включает в себя три или более сервопривода <...>; г) имеет доступную для пользователя возможность его программирования посредством метода обучения <...>. Фактически здесь широкое понятие «робот» сведено только к роботу-манипулятору.

Подобное определение дано на уровне нормативно-технических документов. Так в ГОСТ Р ИСО 8373—2014 [242] под роботом понимается приводной механизм, программируемый по двум и более осям, имеющий некоторую степень автономности, движущийся внутри своей рабочей среды и выполняющий задачи по предназначению. Стандарт подразделяет роботов по их предназначению на промышленных и обслуживающих.

Совсем другое определение роботов дано в военных стандартах (в частности по БТВТ). Они определяют робота как изделие, обладающее элементами искусственного интеллекта, поведение которого задается и контролируется человеком.

Даже из приведенных примеров следует однозначный вывод о необходимости общепризнанной терминологии в сфере робототехники, чтобы развести ее базовые понятия: система дистанционного управления, адаптивная (полуавтономная) система и автономная система (система с искусственным интеллектом). На экспертном уровне должны быть установлены четкие границы этих понятий, чтобы все могли общаться на одном языке, и чтобы у лиц, принимающих решения, не возникали ложные представления и неоправданные ожидания.

С этой целью, по мнению автора, наиболее целесообразно вместо понятия «боевой робот» использовать в качестве базовых термины «робототехнический комплекс» (РТК) или «робототехническая система» [243], под которой понимается техническая система, способная воспринимать информацию из окружающей среды и на ее основе выполнять определен-

ные действия как автономно, так и с оператором в контуре управления. Наиболее характерной робототехнической системой в военном деле является безэкипажное машинное средство с элементами искусственного интеллекта, оснащенное навигационными устройствами и манипуляторами, способными заменить действия человека. Такие робототехнические системы могут применяться в качестве боевых роботов как для ведения боевых действий (например, истребители танков), так и в качестве вспомогательных роботов (разведка, минирование и разминирование, дезактивация и др.).

Рассматривая вопрос классификации робототехнических комплексов, по степени их зависимости от человека-оператора предлагается разделять их по существующим трем поколениям: 1-го — с дистанционным управлением, 2-го — с адаптивным или полуавтономным управлением, 3-го — с управлением на основе искусственного интеллекта.

При использовании приведенной классификации РТК по поколениям с позиций теоретических основ систем управления, дистанционно-управляемые РТК есть ни что иное, как системы управления с ручным управлением. Отличие состоит в том, что человек-оператор располагается вне образца ВВТ, но эффективность управления (применения) полностью зависит от человека-оператора. В теории систем управления такие системы называются системами телеуправления, в которых связующим звеном между роботом и оператором выступают каналы связи (радио или ИК каналы, кабельные линии и т.п.).

Дистанционно-управляемые комплексы и системы начали применяться в армии с 60-х годов XX века. Это были телеуправляемые танки, которые использовались, в частности, на базе в/ч 21374 при отработке наземных комплексов, а также самолеты, которые использовались в качестве мишеней при проверке (оценке) боевой эффективности зенитно-ракетных комплексов различного назначения.

Создавать сейчас дистанционно-управляемые объекты, машины или платформы не является проблемой, тем более для

бронетанковой техники. В качестве шасси можно использовать танки Т-72БА, Т-80, Т-90А с переоснащением их унифицированными боевыми дистанционно управляемыми модулями с различным вооружением.

В настоящее время интенсивно развиваются РТК второго поколения. Огромная территория нашей страны, экстремальные физико-географические и погодно-климатические условия некоторых ее регионов страны, протяженная государственная граница, демографические ограничения и другие факторы требуют разработки и создания дистанционно-управляемых полуавтономных систем, способных решать задачи охраны и обороны государственной границы на суше, на море, под водой и в воздушно-космическом пространстве.

Полуавтономные (адаптивные) РТК с позиций теоретических основ систем управления есть ни что иное как системы с полуавтоматическим управлением, где часть функций по управлению возложена на человека. Человек может всегда вмешаться в алгоритм (процесс) управления РТК. Иначе говоря, исходя из возникшей обстановки человек адаптирует РТК к изменившейся обстановке.

Например, РТК движется по заранее запрограммированному маршруту и ведет разведку местности с передачей данных на командный пункт. Внезапно возникла задача проведения доразведки местности в другом квадрате или уничтожения опасного объекта (вражеской огневой точки и т.п.). Тогда в процесс управления РТК вмешивается человек и корректирует маршрут движения РТК. Здесь важным является следующее положение: при функционировании боевого РТК, способного уничтожать различные цели, процесс обнаружения и уничтожения этих целей полностью зависит от человека. Поиск целей, их селекция и принятие решения на поражение являются признаками РТК с искусственным интеллектом.

Заканчивая анализ классификации РТК, отметим, что РТК третьего поколения с управлением на основе искусственного интеллекта с позиции систем управления является систе-

мой с автоматическим управлением. Для такой системы человек-оператор только ставит задачу (запускает систему), а все остальное она выполняет сама в автоматическом режиме и без участия человека-оператора. При этом функции, заложенные в автоматическую систему, могут быть совершенно различными, начиная от простых, таких как слежение за целью и ее поражение, и кончая сверхсложными, например, интеллектуальное управление совокупностью боевых роботов различного назначения и базирования.

Самой большой проблемой в робототехнике первого и второго поколения была и остается проблема помехозащищенности каналов связи и управления. При потере связи с оператором робот может потеряться, попасть в руки противника или просто не выполнить поставленную задачу.

Дистанционно-управляемые и полуавтономные боевые РТК должны быть круглосуточными с высокоэффективной комплексной защитой (комбинированная и многослойная броня с динамической защитой и КАЗ), а также с высокой огневой мощностью, имея в своем составе различное вооружение. Телеуправляемые машины 60-х годов XX века (танки, самолеты) или автономные системы (типа «Буран») уже не соответствуют новому полю боя. Сейчас все системы, комплексы и образцы, в том числе и робототехнические, должны быть объединены в сетевую среду (по зарубежной терминологии) или должны управляться единой автоматизированной системой управления войсками (силами) определенного уровня (звена) управления (по отечественной терминологии).

Существует ряд принципиальных требований к РТК:

- 1). Тактико-технические характеристики РТК должны соответствовать возросшей динамике современных боевых действий. Неповоротливые участники боя могут стать легкой жертвой противника. Борьба за преобладание в скорости перемещения на поле боя (в каком-то смысле — «война моторов») была характерной на всем протяжении XX века. Сегодня она только обострилась.

2). Боевые действия практически никогда не ведутся на ровной горизонтальной местности. Наземным боевым машинам приходится двигаться по сложной траектории, вверх и вниз по ландшафту, преодолевая реки, рвы, эскарпы, контрэскарпы и другие естественные и искусственные препятствия. Кроме того, постоянно возникает необходимость уклоняться от огневого воздействия противника и учитывать возможность минирования путей движения и т.п. По сути, водителю (оператору) любой боевой машины в ходе боя приходится решать многофакторную задачу с большим количеством существенно важных, но неизвестных или постоянно меняющихся показателей при дефиците времени. Обстановка на земле может меняться каждую секунду, постоянно требуя уточнения решения на продолжение движения [239]. В данных условиях РТК должен брать на себя решение большей части задач управления, оставляя человеку-оператору принятие наиболее важных решений (например, «выстрелил и забыл»).

3). РТК должны обеспечивать высокую боевую эффективность (огневую мощь) при их всепогодном применении в условиях широкомасштабного применения противником оптико-электронного и радиолокационного противодействия (комплексов РЭБ) при минимальных потерях (высокая выживаемость), обладая при этом высокой помехозащищенностью и высокой степенью унификации. Для этих целей РТК потребуются шасси, аналогичные основным боевым машинам (танкам, БТР).

4). Главным требованием к искусственному интеллекту РТК третьего поколения должно стать распознавание с максимальной вероятностью объектов по принципу «свой-чужой». Применительно к сухопутным войскам это является чрезвычайно сложной задачей.

В декабре 2013 года Пентагон выпустил «Интегрированную дорожную карту развития беспилотных систем на период 2013—2038 годов», в которой сформулировано видение в области развития робототехнических систем на 25 лет вперед и

определяются направления и способы достижения этого видения Министерством обороны и промышленностью США [239].

В этом документе приводятся факты, которые позволяют судить о том, куда движутся работы потенциального противника в области робототехники. В частности, всего в Вооруженных силах США на середину 2013 года числилось 11 064 беспилотных летательных аппарата различного класса и назначения, 9765 из которых относились к мини-БЛА тактического звена.

В программе развития наземных безэкипажных систем на ближайшие два с половиной десятилетия, по крайней мере, в открытом варианте документа, не предполагается создания боевых машин, несущих вооружение. Главные усилия направлены на транспортные и логистические платформы, инженерные машины, комплексы разведки, включая РХБР. Работы в области создания робототехнических систем для разведки на поле боя сосредотачиваются в период до 2015—2018 годов — на проектах «Ультралегкого разведывательного робота», а после 2018 года — на проектах «Нано/микроробот».

Анализ распределения ассигнований на развитие робототехнических систем Минобороны США свидетельствует, что 90% всех расходов идут на БЛА, чуть более 9% — на морские и около 1% — на наземные системы. Это наглядно отражает направления сосредоточения основных усилий в области военной робототехники за океаном [239].

Главная роль в войсках будущего, по мнению американского специалиста по технологиям Патрика Такера, будет принадлежать роботам. В этом заключается основной вывод американских военных экспертов, озвученный в докладе «Видение тактического наземного боя в 2050 году». В силу значительно возросшего ритма боевых действий люди окажутся за бортом принятия решений.

В будущих войнах людям будет уготована роль наблюдателей. Вертикальная схема организации ВС будет заменена

на масштабную самоорганизующуюся систему, в которой люди будут существовать бок о бок с роботами, которые, в свою очередь, смогут объединяться в групповых ботов⁸ [244].

На прошедших форумах «Армия-2015» и «Армия-2016», Дне инноваций МО РФ (2015 год), Международной выставке вооружений РАЕ-2015 был представлен большой спектр РТК, разработанных в инициативном порядке организациями ОПК РФ, НИИ и ВУЗ, начиная от многофункциональных роботов, и кончая «жуками» и «тараканами»-разведчиками. Рассмотрим наиболее важные разработки в области военных РТК.

8.1. Дистанционно управляемый многофункциональный робототехнический комплекс «Удар»

Дистанционно управляемый многофункциональный робототехнический комплекс (ДУМРК) «Удар» предназначен для обеспечения боевых действий подразделений и частей Сухопутных войск и войск специального назначения. В его составе помимо мобильного робота (рисунок 64) входят разведывательный БЛА вертолетного типа и пункт дистанционного управления на шасси автомобиля «Урал-4320» [246].

Мобильный робот смонтирован на БМП-3 и оснащен одним из самых передовых в мире боевых модулей «Эпоха», который уже нашел свое применение на тяжелой БМП Т-15 «Курганец» и БТР-7829 «Бумеранг».

Кроме пушки и спаренного пулемета ПКТ с боекомплектом 2000 патронов, представленный вариант мобильного робота имеет мощное управляемое ракетное вооружение, которое состоит из комплекса «Корнет»: всего 4 УР на двух защищенных пусковых установках. Дальность стрельбы составляет до 10 000 м. Причем, есть возможность поражать не только

⁸ бот — программа, выполняющая автоматически и/или по заданному расписанию какие-либо действия, и имеющая в этом некое сходство с человеком [245].

основные боевые танки последних модификаций, но и низко-
летающие летальные аппараты различного типа.



Рисунок 64. Мобильный робот огневой поддержки ДУМРК
«Удар» на Дне инноваций МО РФ [246]

Машина может вести одновременный обстрел двух це-
лей, в том числе из автоматической пушки по воздушным це-
лям с использованием автомата сопровождения.

По мнению военных экспертов, в настоящее время, бла-
годаря своему мобильному модулю ДУМРК «Удар» можно
считать одним из лучших в мире [247].

* * *

Однако, с точки зрения базового критерия оценки с мнени-
ем военных экспертов по ДУМРК «Удар» нельзя согласить-
ся:

1. Данный РТК имеет низкую защищенность от боепри-
пасов вероятного противника, высокую вероятность обнару-
жения в ИК и РЛ диапазонах, круглосуточность (но не всепогод-
ность) применения, удовлетворительную помехозащищен-
ность оптико-электронной системы управления ПТУР (опре-
деляется контурами слежения за целями, т.к., по мнению авто-

ра, системой наведения ПТУР может быть ЛСН-296, описанная в разделе 5.2) или ее аналог. Кроме того, пусковая установка ПТУР размещена на башне, для уничтожения которой достаточно попадания одного 30-мм снаряда.

2. Робот, скорее всего, дистанционно управляемый, без искусственного интеллекта или запрограммированного варианта действий. А дистанционное управление, как было описано выше, является признаком РТК 1-го поколения, которые применялись еще в 70—80 годах XX века (в наличии у в/ч 21374 было 2 телеуправляемых танка Т-55).

8.2. Разведывательно-ударный наземный робототехнический комплекс «Вихрь»

Разведывательно-ударный наземный робототехнический комплекс (РУНРТК) «Вихрь» (рисунок 65) предназначен для повышения боевых возможностей воинских подразделений, снижения потерь среди личного состава на линии соприкосновения, защиты важных военных и государственных объектов, выполнения специальных задач [248].



Рисунок 65. Разведывательно-ударный наземный робототехнический комплекс «Вихрь» [249]

Первоначально РУНРТК носил название «Удар», которое в ходе разработки было изменено на «Вихрь». РУНРТК установлен на шасси БМП-3. Модульность конструкции позволяет устанавливать боевой модуль на любые объекты массой порядка 7—15 т, в частности, на модернизированные БМП-1 и БМП-2. Также в качестве шасси могут применяться грузовые автомобили производства заводов АО «Автомобильный завод «Урал» и ЗАО Корпорация «Защита», а также бронетранспортер БТР-80.

В настоящее время РУНРТК «Вихрь» является самым тяжелым (14,7 тонны) российским РТК, обладающим значительной огневой мощностью и маневренностью.

В состав РУНРТК «Вихрь» входят:

- роботизированное базовое шасси БМП-3;
- боевой стабилизированный в двух плоскостях модуль АБМ-БСМ-30 с системой автосопровождения;
- 4 винтокрылых БЛА «Часовой» (квадрокоптеры);
- мобильная роботизированная платформа МРП-100 (МРП-300) для выполнения спецопераций;
- система связи и управления, при этом дальность управления по защищенному каналу составляет до 10 км.

РУНРТК «Вихрь» имеет следующее вооружение:

- 30-мм автоматическая пушка 2А72 (50 снарядов);
- спаренный 7,62-мм пулемет ПКТМ (2000 патронов);
- ПТРК «Корнет-М» (6 ПТУР) [250].

Допускается установка зенитных ракет комплексов «Игла» и «Верба». Также в качестве основного вооружения может устанавливаться одиночный или спаренный 23-мм зенитный автомат 2А14, морская шестиствольная пушка АО-18 (ГШ-6-30К), огнемет «Шмель-М» или 12,7-мм пулеметы НСВТ и «Корд» [249].

Основной боевой модуль АБМ-БСМ-30 оптимизирован для установки на боевые машины пехоты, гусеничные и колесные бронетранспортеры различного типа. Боевой модуль стабилизирован в двух плоскостях и имеет систему автосо-

провождения цели. Скорость наведения 110 градусов в секунду.

Отличительными чертами является компактность и малый вес в сравнении с аналогами. Вес боевого модуля составляет около 1450 кг.

По заявлению разработчиков, он может использоваться не только для установки на бронетехнику в качестве вынесенного боевого модуля, но и являться частью боевых робототехнических комплексов. Управление может осуществляться с расстояния до 50 км по радиоканалу с помощью автоматизированной системы управления Страж-М.

Один оператор способен управлять одновременно четырьмя роботизированными боевыми модулями.

Боевой модуль может поражать различные типы целей:

- воздушные скоростные и не скоростные;
- наземные;
- морские [251].

РУНРТК «Вихрь» оснащен усовершенствованной оптоэлектроникой, автоматом сопровождения, лазерным дальномером, тепловизионным прицелом (3-го поколения российского производства), лазерной (1,06 мкм) системой (телеориентирования) наведения ПТУР, метеобаллистической станцией, а также устройством гироскопической стабилизации.

* * *

Анализ приведенных данных на соответствие базовому критерию оценки показывает:

1. РУНРТК «Вихрь» имеет высокую степень унификации и многофункциональности, так как боевой модуль может быть адаптирован на различные шасси.

2. РУНРТК «Вихрь» можно отнести к РТК 1-го поколения.

3. РУНРТК «Вихрь» обладает всесуточностью боевого применения только при нормальной прозрачности атмосферы

и ограниченным применением при неблагоприятных условиях в силу наличия ОЭ системы наблюдения.

4. По помехоустойчивости систем обнаружения и сопровождения целей, а также наведения ракет РУНРТК «Вихрь» имеет удовлетворительную или неудовлетворительную оценку. Это обусловлено тем, что их эффективность будет определяться энергетическими запасами, которые, по мнению автора, не определены или не оценены.

5. При использовании штатных шасси (не модифицированных) без проведения специальных мероприятий по снижению заметности ОЭ и РЭ средствами разведки вероятного противника комплекс будет обладать высокой разведдоступностью.

6. При оценке боевой эффективности можно отметить следующее:

а). На линии соприкосновения эффективность комплекса может быть ограничена несколькими минутами в силу высокой плотности огня вероятного противника. Наиболее эффективное применение РУНРТК «Вихрь» будет в обороне с оборудованных огневых позиций и при нижеперечисленных обязательных условиях:

— наличие гранатомета;

— сопряжение всего стрелкового вооружения с РЛС разведки наземных движущихся целей семейства «Кредо», «Фара» или им подобных.

б). При защите важных военных и гражданских объектов можно ограничиться предлагаемым боевым модулем.

в). Использование в городских условиях при комплектации существующим боевым модулем без специальных мер защиты шасси будет не эффективно в силу большой вероятности его уничтожения гранатометами. Для возможности применения РУНРТК «Вихрь» в городских условиях он должен быть укомплектован специальным боевым модулем со стрелково-пушечным вооружением, ручными пехотными огнеметами РПО ПДМ-А «Шмель-М» и (или) РПО-А, РПО-Д,

РПО-3, автоматическими 30÷40-мм гранатометами, которые в обязательном порядке сопряжены с РЛС типа «Кредо», «Фара» и т.п.

г). Наиболее эффективное применение РУНРТК «Вихрь» может найти в качестве средства огневой поддержки войсковых подразделений на линии соприкосновения с противником при проведении войсковых операций, подразделений национальной гвардии при проведении специальных или контртеррористических операций. Однако обязательным условием должно стать применение (внедрение) в состав комплекса технологии «Уникум» (описана в пункте 8.7) и усиления его боевых возможностей средствами, указанными выше.

8.3. Боевой многофункциональный робототехнический комплекс «Уран-9»

Боевой многофункциональный робототехнический комплекс «Уран-9» (рисунок 66) предназначен для дистанционной разведки и огневой поддержки общевойсковых, разведывательных и контртеррористических подразделений. По оценке специалистов «Уран-9» будет особенно полезен при проведении локальных войсковых и контртеррористических операций, в том числе в населенных пунктах. Его применение позволит существенно снизить потери среди личного состава [252].

На практике это означает, что РТК не планируется использовать в танковом бою. То есть он не предназначен для замены танка Т-90 или танка Т-14 «Армата». Комплекс будет выполнять разведку боем, подходя как можно ближе к позициям противника. Его можно использовать на урбанизированной местности и в городских условиях, а также при выполнении контртеррористических операций и в локальных столкновениях [253].

В состав комплекса «Уран-9» входят два робота разведки и огневой поддержки, тягач для их транспортировки и подвижный пункт управления [252].



Рисунок 66. Боевой многофункциональный робототехнический комплекс «Уран-9» [252]

РТК «Уран-9» имеет следующее боевое оснащение:

- автоматическая пушка 2А72 калибра 30 миллиметров;
- спаренный с ней пулемет калибра 7,62 миллиметров;
- ПТУР М120 системы «Атака».

С таким комплексом вооружения РТК «Уран-9» сможет вести бой и эффективно уничтожать танки противника любой, имеющейся на вооружении модификации, на расстоянии, достигающем 8 километров [253].

Система обнаружения, автосопровождения целей и наведения ракет относится к классу оптико-электронных.

Особенностями комплекса являются:

- вооружение может варьироваться в зависимости от поставленных задач;
- машина спроектирована по новейшим технологиям, позволяющим существенно снизить вероятность ее обнаружения РЛ и оптическими системами [254].

РТК «Уран-9» уже успешно прошел испытания на полигоне Раевский в Новороссийске. В том числе были проведены стрельбы из пушек и пулеметов, а также запуски ПТУР.

Особенность данных испытаний заключалась в том, что боевые роботы впервые отрабатывали задачи не поодиночке, а в составе подразделений. Стрельба по «мишеням» велась одновременно из различных систем вооружения: пулеметов и автоматических пушек и на предельной дальности. На заключительном этапе учений боевые роботы уничтожили бронетанковую технику противника противотанковыми управляемыми ракетами. В итоге все назначенные робототехническим комплексам цели были успешно поражены.

Все время, пока на поле боя воевали роботы, операторы ими управляли из защищенного пункта управления, находящегося на значительном расстоянии [255].

* * *

Анализ представленных сведений на соответствие РТК «Уран-9» базовому критерию оценки показывает:

1. Помехоустойчивость систем обнаружения, сопровождения и наведения ракет будет удовлетворительной или неудовлетворительной в зависимости от условий боевых действий. По мнению автора, оценка помехоустойчивости может быть получена только по результатам испытаний.

2. Комплекс имеет всесуточное применение при хорошей прозрачности атмосферы и ограниченное — при плохих метеоусловиях (дождь, снег и т.п.).

3. Разведзащищенность и скрытность РТК от ОЭ и РЭ средств противника, по мнению автора, не оценивалась, несмотря на заявления о существенном снижении ее обнаружения такими средствами.

4. Живучесть комплекса является неудовлетворительной, особенно при боевых действиях на урбанизированной местности, в городских условиях, а также при выполнении контртер-

рористических операций. С точки зрения автора, она будет составлять несколько минут. Это обусловлено следующим:

а) платформа РТК имеет только противоположную защиту;

б) отсутствует КАЗ;

в) нет динамической защиты;

г) ПТУР практически не имеет никакой защиты.

5. Боевая эффективность РТК является удовлетворительной. Такая оценка связана с тем, что система обнаружения целей (оптико-электронная) неэффективна на урбанистической местности и в городских условиях в силу наличия там большого количества замаскированных снайперов и гранатометчиков. Для таких условий необходимы гиперспектральные и РЛ средства, сопряженные с вооружением (РЛС типа «Фара», «Кредо» и им подобные).

6. Унификация РТК неудовлетворительная, т.к. для этих целей было экономически нецелесообразно разрабатывать новое шасси. Данный РТК легко адаптировать на штатные (состоящие на вооружении) или перспективные образцы типа БМП-3 или БМП-15.

8.4. Универсальная роботизированная платформа УРП-01Г

Универсальная роботизированная платформа на гусеничном ходу УРП-01Г (рисунок 67) предназначена для применения в боевых действиях, при тушении пожаров и в арктических экспедициях. Она может применяться там, где жизни человека угрожает наибольшая опасность. Ее можно использовать в различных видах боевых действий, в разведке, при ликвидации чрезвычайных ситуаций, во время спасательных операций, при разминировании и так далее [256].

Платформа может нести две тонны полезной нагрузки, имеет оригинальную систему управления и габариты, позволяющие использовать ее в городских условиях.



Рисунок 67. Универсальная роботизированная платформа УРП-01Г [256]

УРП-01Г относится к классу дистанционно-управляемых машин.

На базе платформы УРП-01Г предполагается выпускать ударно-разведывательные и охранно-патрульные комплексы, машины разминирования, инженерные машины разграждения, машины радиационной и химической разведки, машины для полиции и арктических экспедиций.

Такой широкий спектр применения возможен благодаря модульной конструкции платформы. Универсальную машину можно дополнять полезной нагрузкой различного назначения: модулями пожаротушения, радиоэлектронной безопасности, оптическими модулями наблюдения, любой измерительной аппаратурой. При этом разрабатывать новые модули для нее не нужно — система управления платформой позволяет подключить к платформе большое количество разных типов модулей от разных производителей.

В первую очередь, в качестве полезной нагрузки планируется использовать боевые модули со стрелковым вооруже-

нием, модули РЭБ, ударно-разведывательные модули с летательными аппаратами.

В настоящее время для УРП-01Г ОАО «Концерн «Системпром» разрабатывает собственный автоматический боевой модуль с крупнокалиберными пулеметами и гранатометной секцией, ведется проектирование ударно-разведывательных модулей с использованием летательных аппаратов. Последние могут устанавливаться на платформу параллельно с боевым модулем. Их система управления полностью отделена от системы управления платформой, и подключается к ней как дополнительный блок.

Сейчас платформа способна работать в полуавтоматическом режиме — в радиусе 10 км от пункта управления. В перспективе запланирована установка на нее системы «технического зрения» и полностью автоматизированного управления с элементами искусственного интеллекта, что позволит платформе действовать автономно, без участия оператора [256].

* * *

Анализ имеющего описания платформы УРП-01Г на предмет соответствия базовому критерию оценки показывает:

1. УРП-01Г является РТК 1-го поколения с дистанционным управлением. По нашему мнению это может быть радиоканал, который в условиях современного боя будет сильно подвержен влиянию активных радиопомех. Оценку степени помехозащищенности канала связи определить по имеющимся сведениям не предоставляется возможным.

Повышает значение базового критерия наличие элементов РТК 2-го поколения (и в перспективе внедрение элементов РТК 3-го поколения).

2. УРП-01Г является унифицированной платформой, на базе которой могут быть созданы РТК различного функционального назначения. Оперативная замена в боевых условиях различных модулей вероятно не предусмотрена.

3. По степени выживаемости УРП-01Г будет обладать низкой выживаемостью, т.к. платформа скорее всего будет иметь только противопульную защиту.

8.5. Многофункциональный робототехнический комплекс обеспечения боевых действий «Нерехта»

Многофункциональный робототехнический комплекс обеспечения боевых действий «Нерехта» (рисунок 68) предназначен для огневой поддержки подразделений общевойсковых подразделений, ведения артиллерийской разведки и корректировки огня, а также транспортировки различных грузов.

Данный комплекс предусматривает управление следующими видами РТК:

— РТК огневой поддержки с боевым дистанционно-управляемым модулем;

— разведывательный РТК с модулем артиллерийской разведки;

— РТК с транспортной платформой (транспортным модулем) [257].



Рисунок 68. РТК огневой поддержки с боевым дистанционно-управляемым модулем [257]

В состав РТК «Нерехта» входят:

- пункт дистанционного управления (на базе СБА «Скорпион»);
- выносной пункт дистанционного управления;
- система транспортирования;
- универсальная роботизированная платформа;
- устанавливаемые модули (боевой дистанционно-управляемый модуль, модуль артиллерийской разведки, транспортный модуль) [257].

Используемая модульная схема позволяет в зависимости от решаемой задачи устанавливать на универсальную роботизированную платформу требуемое оборудование или вооружение (для замены модуля по уверениям разработчиков нужно открутить всего 4 гайки) [258].

Модули монтируются на платформе с гусеничным шасси высокой проходимости. Снаряженная масса может достигать одной тонны. Вес перевозимого груза — до 500 кг. Максимальная скорость движения — до 32 км/ч. Имеется система топопривязки и навигации. Двигательная установка — гибридная. Машина бронирована по 5 классу защиты.

РТК огневой поддержки с боевым дистанционно-управляемым модулем может быть вооружена 12,7-мм пулеметом «Корд» или 7,62-мм пулеметом Калашникова. Данному комплексу под силу обнаруживать цели на дальности до 3000 м и поражать их на дистанции в один километр.

Имеется возможность стабилизации линии прицеливания, робот оборудован тепловизором, автоматом сопровождения цели и лазерным дальномером.

Система оптико-электронного подавления способна засекать оптические приборы противника на дистанции в 5000 м и выводить их из строя на расстоянии в 2000 м.

Разведывательный РТК с модулем артиллерийской разведки имеет подъемную мачту высотой до 3 м со специальным оборудованием. Обнаружение целей возможно на дистанции

до 5000 м, распознавание — 3500 м. В ночных условиях с использованием тепловизора — до 4000 м.

РТК с транспортной платформой используется для доставки различных грузов. Он оборудуется манипулятором, сцепным устройством и лебедкой с трапом [259].

Комплекс позволяет управлять 18 платформами со специальным оборудованием. Таким образом, операторы комплекса способны одновременно решать ряд различных задач, используя все имеющиеся машины с разным набором специального оборудования [260].

В конце 2016 года должен быть представлен РТК «Нерехта-2». Он получит новый тип боеприпаса и воздушную составляющую. Он может быть вооружен гранатометом или противотанковыми ракетами. Также в состав комплекса должны войти беспилотный вертолет ТБ-29В и система автоматического управления подвижными объектами и вооружением САУ-9.0. РТК «Нерехта-2» будет работать в режиме автоматического движения на заранее неподготовленной территории.

Кроме того, РТК «Нерехта-2» станет частью экипировки «солдата будущего». В этой связи разрабатывается голосовое и жестовое управление РТК. Также разработка получит систему, которая позволит переводить огонь РТК одним движением личного оружия [258].

* * *

По степени соответствия характеристик базовому критерию оценки РТК «Нерехта» аналогичен УРП-01Г. Однако, из представленного материала видно, что разработки не стоят на месте, и в ближайшее время может произойти качественный скачок возможностей РТК. Как было сказано выше, основной проблемой остается помехозащищенность каналов для управления РТК.

8.6. Боевая автоматизированная система «Соратник»

Боевая автоматизированная система «Соратник» (рисунок 69) предназначена для ведения разведки и ретрансляции, патрулирования и охраны территорий и важных объектов, разминирования и разграбления. РТК может использоваться в качестве машины огневой поддержки или войсковой разведки, а также для подвоза боеприпасов и ГСМ, эвакуации раненных и сторожевого охранения [261].



Рисунок 69. Бронированная гусеничная машина БАС «Соратник» [262]

Бронированная гусеничная машина БАС «Соратник» оснащена компьютерной системой управления, скрытой радиосвязью, ОЭС обнаружения, сопровождения целей и наведения ПТУР, аппаратурой для интеграции с другими автоматизированными боевыми единицами, включая БЛА [263].

БАС «Соратник» работает в следующих режимах управления:

- ручном;
- полуавтоматическом;
- автоматическом;

— непосредственного управления.

Комплекс, вес которого не превышает 7000 кг, способен развивать скорость до 40 км/час, обладая запасом хода до 400 км. При дистанционном управлении и прямой радиовидимости радиус действия машины составляет до 10 км. Пульты управления машиной могут устанавливаться в любую технику. Кроме того, предусмотрен малогабаритный, полнофункциональный, носимый пульт управления.

На верхнюю техническую платформу машины может монтироваться боевой модуль, предусматривающий установку различных классов вооружения. В частности, модуль может комплектоваться пулеметами калибра 7,62-мм и 12,7-мм, а также 30-мм гранатометом типа АГ-17А и 40-мм автоматическим гранатометом. Модуль оборудован гироскопической стабилизацией вооружения и способен самостоятельно, полностью в автоматическом режиме обнаруживать, сопровождать и уничтожать цели, определяя их тип. Также, на БАС предусмотрена возможность установки восьми противотанковых управляемых ракет типа «Корнет-ЭМ».

Для ведения разведки и обеспечения связи БАС комплектуется двумя БЛА «ZALA AERO» [261].

Кроме того, машина БАС «Соратник» способна работать в пассивном режиме до десяти суток и обнаруживать цели на расстоянии до 2500 метров [262].

* * *

По опубликованной информации можно сделать вывод, что разработан универсальный РТК, способный решать большинство задач на поле боя, как при непосредственном управлении человеком, так и полностью автоматически. Проведем анализ представленных фактов, влияющих на оценку образца ВВТ по базовому критерию.

Прежде всего, данных по системе обнаружения, сопровождения целей и наведения ракет в открытых источниках

нет. По мнению автора, в нем может использоваться только основной ОЭ прицел оператора со следующими 4-мя каналами:

- оптический канал с широким и узким полем зрения;
- тепловизионный канал 3 поколения российского производства;
- лазерный дальномер с дальностью измерения до 6 км;
- лазерный (1,06 мкм) канал наведения ПТУР (телеориентирования).

Непонятно использование в составе БАС «Соратник» БЛА «ZALA AERO». Группа компаний ZALA AERO является ведущим отечественным разработчиком и производителем БЛА. ZALA AERO GROUP, созданная в 2004 году, выпускает широкий модельный ряд БЛА самолетного и вертолетного типа [264]. Однако, БЛА этой группы компаний в настоящее время на вооружение ВС РФ не поступают.

Анализ заявленных 4-х режимов работы бронированной гусеничной машиной БАС «Соратник», позволяющих управлять ею непосредственно как любой другой боевой машиной, так и РТК любого поколения, начиная от ручного управления, и кончая автоматически с помощью искусственного интеллекта, показывает:

1. При ведении разведки комплекс может управляться как в ручном (дистанционно-управляемом), так и в полуавтоматическом режиме. В последнем режиме в программно-аппаратный комплекс вводится маршрут движения, назначается район разведки и обратный маршрут выдвижения. Для дистанционно-управляемого режима никаких трудностей нет. Для полуавтоматического режима необходимы детальные цифровые карты местности районов применения этих комплексов. Не факт, что точности оцифрованных спутниковых снимков или результатов аэрофотосъемки будет достаточно для решения поставленных задач.

2. Для выполнения задач патрулирования и охраны важных объектов при предлагаемом вооружении вполне доста-

точно ручного режима управления или полуавтоматического режима с жестко заданной программой обхода и контроля территории.

3. Разминирование и разграждение, по мнению автора, не является функцией боевого РТК. Для этих целей есть соответствующая инженерная техника.

4. Функция подвоза боеприпасов и ГСМ, а также эвакуации раненных может быть реализована при всех режимах управления. Однако наиболее оптимальным будут дистанционно-управляемый и полуавтоматический режим управления. Однако, остается вопрос о транспортировке ГСМ и эвакуации раненных: в каком количестве и как будут они транспортироваться? Для контейнеров с ГСМ нужны свои узлы крепления, а для раненных — специально оборудованные места. По мнению автора, это потребует сменных модулей, которые по имеющейся информации не предусмотрены.

5. Функция сторожевого охранения может быть реализована при ручном управлении. Однако для этих целей наиболее эффективным было бы сопряжением стрелкового вооружения с РЛС семейства «Кредо» и «Фара», в которых специально предусмотрены такая функция. Без этого постановка таких задач РТК, по мнению автора, неприемлема, так как возникает большая нагрузка на человека-оператора.

6. Заявленная в [261] функция огневой поддержки подразделений с способностями БАС «Соратник» «...самостоятельно, полностью в автоматическом режиме обнаруживать, сопровождать и уничтожать цели, определяя их тип», по мнению автора, возможна только в автоматическом режиме управления. А это значит, что РТК должен обладать искусственным интеллектом. На сегодняшний день это пока один из первых боевых РТК с такими объявленными возможностями.

При этом следует подчеркнуть, что в реализованном программно-аппаратном комплексе должна быть заложена функция распознавания «свой-чужой».

Задача распознавания и идентификации целей требует специальную базу данных по отечественным образцам ВВТ, а также образцам вероятного противника. Такая база должна содержать «видимые портреты» (оптический диапазон) и «ИК портреты» (диапазон 8—14 мкм) для сличения с обнаруженной целью. Для «человеческих» портретов (униформа, вооружение, черты лица) реализация такой задачи еще более усложняется.

Следует подчеркнуть, что полная автоматизация предусматривает открытие огня без участия человека. Из представленного анализа можно сделать вывод, что в БАС «Соратник», вероятно, полностью или частично применена технология «Уникум» (описана в пункте 8.7).

Анализ конструктивных особенностей БАС «Соратник» на соответствие базовому критерию оценки показывает:

1. Шасси является вновь сконструированным изделием, которое, вероятно, не будет иметь сменных боевых модулей. По заявленным возможностям БАС «Соратник» можно считать унифицированным, который может применяться как межвидовой образец в мотострелковых, инженерных, тыловых, специальных подразделениях.

2. Помехоустойчивость систем обнаружения, сопровождения и наведения является на уровне всех остальных ОЭ систем и комплексов.

3. БАС «Соратник» является РТК круглосуточного применения с ограниченными возможностями при плохой прозрачности атмосферы.

4. Неудовлетворительная выживаемость при его использовании для огневой поддержке подразделений. Живучесть комплекса в современных боевых условиях будет исчисляться несколькими минутами в силу отсутствия специальных защитных мер.

Наиболее оптимальным вариантом при выборе РТК с заявленными возможностями по огневой поддержке подразделений было бы проведение сравнительных испытаний.

5. По разведдоступности от ОЭ и РЛ средств вероятного противника никаких мероприятий в РТК не заложено, тем более при выполнении разведывательных задач. Так, например, для ОЭ средств главным демаскирующим признаком являются «блики» от оптики.

6. Низкая боевая эффективность при огневой поддержке подразделений в силу заявленного комплекта вооружения.

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующий основной вывод, что БАС «Соратник» в наибольшей степени будет эффективен для патрулирования и охраны территории важных объектов, как военных, так и гражданских.

8.7. Технология «Уникум» и комплекс «Вологда»

В конце 2015 года [265] завершены государственные испытания автоматизированной системы управления группировками РТК различного назначения. Входящий в нее программный комплекс «Уникум» наделяет машины интеллектуальными возможностями, позволяя им решать мирные и боевые задачи — отдельно или в составе группы — без участия человека.

Это первая в России автоматизированная система такого уровня, которая успешно прошла испытания, признана готовой и принята государственным заказчиком. Ее программное обеспечение позволяет управлять любыми группами РТК (наземными, воздушными, морскими) при минимальном участии человека-оператора. Используя такое программное обеспечение, РТК могут самостоятельно выполнять поставленные задачи, видеть обстановку, оценивать ее, прокладывать маршруты, взаимодействовать с другими машинами. Фактически, это еще один шаг на пути к созданию полноценного искус-

ственного интеллекта, наделяющего механизмы почти человеческими возможностями.

Технология «Уникум» позволяет в автоматизированном режиме управлять до 10 РТК одновременно и дает возможность машинам действовать на поле боя отдельно или в составе группировки. РТК могут самостоятельно распределять роли внутри группы, выбирать из своих рядов «старшего», заменять выведенных из строя роботов, занимать выгодные позиции, осуществлять поиск целей, запрашивать у оператора разрешение на их поражение и поражать цели в автоматическом режиме. Система может применяться и в мирных целях. Например, для охраны объектов, обеспечения правопорядка во время массовых мероприятий, спасательных операций и т.д.

Программный комплекс допускает полное исключение человека из процесса управления и переход к самостоятельному решению задач. При этом управление может быть как централизованным, когда оператор дает задание каждому конкретному роботу, так и децентрализованным, когда задание получает группа в целом и внутри себя уже сама определяет, как, какими силами и каким способом решить поставленную задачу. В обоих случаях робототехника имеет возможность действовать автономно от человека, только в необходимых случаях запрашивая у оператора разрешение на совершение каких-то действий [265].

В разработанном программном комплексе реализованы процессы интеллектуального управления на основе механизмов адаптивного управления. В частности, машина умеет принимать разумные решения в нестандартной ситуации в реальном масштабе времени. РТК самостоятельно преодолевают неожиданно возникшие препятствия, например, упавшее дерево, выбирают оптимальный путь движения, динамически перераспределяют задания.

Программный комплекс также предусматривает и полностью автономные сценарии действий РТК с согласия оператора. Такой подход может быть применен в случае адаптации

системы управления для решения боевых задач. Система управления обладает многозадачностью, эффективно распределяет ресурсы вычислительной системы, осуществляется взаимодействие между процессами (обмен данными, взаимная синхронизация) [266].

На данный момент прорабатывается вопрос внедрения технологии в реальные образцы РТК, как военного, так и гражданского назначения, в том числе в беспилотные летательные аппараты [265].

Другим примером технологий создания РТК 3-го поколения является суперкомпьютер для управления воздушными, наземными и морскими РТК любых компаний-производителей, представленный на выставке «Гидроавиасалон-2016» в Геленджике. В настоящее время технология отрабатывается на базе модернизированного мобильного комплекса группового управления робототехникой «Вологда» (рисунок 70), размещенного на шасси «КАМАЗ» высокой проходимости [267].



Рисунок 70. Комплекс группового управления беспилотными летательными аппаратами «Вологда» [267]

Данная разработка «ОПК» позволяет унифицировать управление РТК с помощью специально созданных протоколов сопряжения. Образно говоря, унифицированный операторский пункт умеет «разговаривать» на языке различных РТК. Причем этот «диалог» может вестись с большим количеством разных машин одновременно, независимо от того, какими организациями они произведены и какое программное обеспечение используется для их управления.

Ядром системы является суперкомпьютер с жидкостным силиконовым охлаждением. Его производительность составляет 8 терафлопс, что сопоставимо примерно с 40 самыми мощными современными ноутбуками.

Актуальность такой разработки обусловлена тем, что в настоящее время для ВС РФ разрабатывается большое количество образцов РТК, имеющих свои особенности и разные системы управления. Данная разработка позволяет избежать приобретения новых пунктов управления, переучивания личного состава и организации взаимодействия разных образцов РТК между собой [267].

* * *

По мнению автора, РТК должны развиваться следующим образом:

1. При создании РТК должен быть использован уже накопленный арсенал ВВТ и принимаемые на вооружение перспективные нероботизированные платформы и конкретные образцы. Только в случае достижения другого качественного эффекта (для миниатюризации, достижения очень высоких скоростей, одноразового применения и т.п.), который не обеспечивается существующим вооружением, необходимо разрабатывать соответствующие РТК.

2. С целью оснащения СВ ВС РФ к 2020 году робототехническими комплексами различного назначения должны быть использованы в зависимости от решаемых задач РТК всех

трех поколений: с дистанционным управлением, с адаптивным или полуавтономным управлением и с управлением на основе искусственного интеллекта. РТК с искусственным интеллектом могут быть реализованы с использованием технологии «Уникум» или «Вологда». В последующем «интеллектуализация» РТК будет только увеличиваться, как это происходит с обычными образцами ВВТ за счет автоматизации большей части действий, выполняемых человеком.

ВЫВОДЫ

1. Надо признать, что эпоха разработки и поставки образцов ВВТ с оптико-электронными системами различного назначения заканчивается. Если ВС РФ хотят стать самой передовой и высокотехнологической армией мира, то необходим переход с 2018 года на освоение новых прорывных направлений фундаментальной науки.

Войны на период 2020—2050 годов потребуют переоснащения ВС РФ новыми высокотехнологичными образцами ВВТ. Такие образцы должны быть способны не только вести самостоятельные боевые действия с высокой боевой эффективностью в любых условиях (независимо от погодных условий, применения средств оптико-радиоэлектронного противодействия противника и проч.), но и быть недоступными для поражения силами противника. Кроме того потребуются пересмотр положений военной науки на формы, методы, способы и тактику применения такого оружия.

2. Грамотное и научно-обоснованное оснащение СВ ВС РФ поставляемыми, разрабатываемыми и перспективными образцами ВВТ должно строго базироваться на следующих положениях:

а). Возможные военные конфликты России с внешним врагом должны носить только оборонительный характер. Это основа Военной доктрины РФ. Внутренние военные конфликты должны быть исключены.

б). Грядущие военные конфликты, будут «вертикальными», т.е. войны будущего будут вестись прежде всего в 2-х сферах: воздушной и космической.

Наибольшую опасность в настоящее время для России представляет американская концепция быстрого глобального удара, которую Пентагон прорабатывает с 2000 года. Концепция предусматривает массированное (многотысячное) применение крылатых ракет различного базирования.

в). Оснащение СВ ВС РФ образцами ВВТ должно строго базироваться на базовом критерии оценки: **высокая боевая эффективность при всепогодном применении в условиях широкомасштабного применения противником оптико-электронного и радиолокационного противодействия (комплексов РЭБ), при минимальных потерях и высокой степени унификации.**

г). Количественный и качественный состав ВВТ должен, в обязательном порядке, учитывать оборонительный характер нашей Военной доктрины и быть научно обоснован (широкое использование моделирования, прогнозирования и т.п.).

3. По мнению автора (смотри раздел 1), на сегодняшний день остается открытым вопрос о необходимости формирования в СВ ВС РФ трех типов общевойсковых бригад.

В качестве базовой основы для организационно-штатных структур СВ будущего целесообразно было бы использование **«боевых систем»**, при этом, количественный состав личного состава, номенклатура и количество образцов ВВТ должны, в обязательном порядке, быть рекомендованы военной наукой на основе результатов **математического** моделирования.

4. В поставляемые на вооружение и вновь разрабатываемые образцы ВВТ для СВ ВС РФ должен быть заложен высокий научно-технический потенциал. Было бы весьма желательным на момент принятия образцов ВВТ на снабжение войск выполнение следующих требований: новые образцы не должны иметь аналогов в мире, а после модернизации (через 15—20 лет) они должны оставаться на уровне лучших мировых образцов.

Ярким примером такого подхода может послужить планер Ту-160, а БРЭО для него — это уже научно-технический прогресс.

5. Эффективность боевых действий войск в военном конфликте любого уровня будущего будет зависеть от поставляемых на вооружение СВ ВС РФ образцов ВВТ, действующих в любых погодных условиях и интенсивного применения

вероятным противником широкой номенклатуры ОЭ и РЭ средств. В первую очередь это связано с требованиями помехоустойчивости и разведдоступности ОЭ и РЛ систем управления оружием, управления войсками, навигации. **Эти требования должны стать основными для поставляемых и вновь разрабатываемых образцов ВВТ.** Все без исключения поставляемые образцы ВВТ должны пройти комплексную проверку для получения оценки на помехозащищенность. Автор с большой вероятностью считает, что подобную проверку прошли немногие образцы, да и не в полном объеме.

Также, желательно, провести оценку помехоустойчивости уже стоящих на вооружении образцов ВВТ с точки зрения снижения их боевой эффективности в условиях действия различного рода помех.

6. Поставляемые и вновь разрабатываемые образцы ВВТ в обязательном порядке должны оснащаться и поставляться на вооружение с комплексами активной и пассивной защиты передней и верхней полусфер, а также аппаратурой для интеграции в АСУ различного уровня.

7. Самым слабым звеном на любом уровне управления войсками и оружием (тактическом, оперативном или стратегическом) являются каналы связи и обмена информацией. Поэтому при проведении государственных испытаний образцов ВВТ одной из главных проверок должна быть оценка их помехозащищенности (помехоустойчивости, скрытности боевого применения).

8. Поставляемые и разрабатываемые для СВ ВС РФ образцы ВВТ должны иметь высокий показатель стандартизации и унификации, как для носителя или шасси, так и для устанавливаемого на них вооружения (переход на унифицированные боевые модули).

9. В программе оснащения СВ ВС РФ объектами бронетанковой техники наметилось три направления:

а) семейство тяжелых образцов бронетанковой техники на платформе «Армата» и на базе шасси модернизированных основных боевых танков;

б) семейство средних гусеничных образцов бронетанковой техники на платформе «Курганец-25»;

в) семейство легких колесных образцов бронетанковой техники на платформе «Бумеранг».

Такое оснащение соответствует предложенным типам общевойсковых бригад: тяжелых, средних и легких. Однако, как было отмечено выше, только математическое моделирование военных конфликтов будущего может дать ответ об эффективности такого решения по сравнению, например, с дивизионной организацией или смешанным составом общевойсковых бригад.

10. Основой противотанковой обороны СВ РФ должны стать ПТРК «Хризантема-С» и «Гермес-С».

Для повышения боевой эффективности и выживаемости у ПТРК «Хризантема-С» целесообразно заменить второй канал (оптический) на автоматический телетепловизионный с лазерным дальномером со стабилизацией в 2-х плоскостях полей зрения (узкое и широкое). Кроме того, на шасси установить КАЗ для защиты передней и верхней полусфер, усилить бронезащиту (по аналогии с БМП «Витязь» и «Драгун»).

Для ПТРК «Гермес-С» возможно:

— использование вертикального старта с инерциальной системой управления, а на конечном участке траектории тепловизионной или радиолокационной ГСН или коррекции траектории с ГЛОНАСС при получении целеуказания от различных источников разведки;

— применение в качестве машины управления (разведки, наведения) РЛС разведки наземных движущихся целей «Кредо-1С» (многоканальный мобильный высокоинформативный разведывательный комплекс).

ПТРК «Корнет-Д» на базе броневедомобиля «Тигр» будет использоваться ограничено из-за слабого бронирования, отсутствия КАЗ и специальных маскирующих покрытий.

В разрабатываемых самоходных ПТРК целесообразно использовать следующую компоновку:

— шасси с низкой вероятностью обнаружения в ИК и РЛ диапазонах, с КАЗ верхней и передней полусфер, мощной броневой защитой;

— комплекс обнаружения и сопровождения целей должен быть РЛ 2-х диапазонный в миллиметровом или сантиметровой диапазоне волн на основе активных (радиооптических) фазированных антенных решеток (аналогичных танку «Армата»), а также телетепловизионный со стабилизацией в 2-х плоскостях, как резервный;

— система управления ПТУР должна быть комбинированной (инерциальная ГСН на конечном участке с возможностью коррекции траектории с использованием ГЛОНАСС или по радиолучу).

11. Примером комплексного подхода к разработке образцов ВВТ являются РСЗО семейства «Торнадо». Это унифицированные модульные комплексы, всепогодные или всеуточные, с высокой боевой эффективностью при дальностях стрельбы от 3 км до 120 км (200 км в перспективе), использующие НУРС и УРС старого и нового поколения с площадью поражения при одном залпе от 25 га до 60 га, высокой плотностью огневого поражения и выходом от ответного удара в несколько минут.

12. Примером удачной разработки образцов ВВТ являются ракетные комплексы с крылатыми ракетами семейства «Калибр» («Club») и «Искандер». Они являются унифицированными межвидовыми всепогодными помехоустойчивыми комплексами.

Одним из недостатков этих комплексов является низкая скрытность боевого применения и выживаемость в части шасси:

— ПУ, машины связи и управления комплекса «Калибр-М»;

— ПУ, машины для транспортировки и заряжания, командно-штабной машины, машины механического обслуживания, машины пункта сбора, анализа и подготовки информации комплекса «Искандер-М».

Решение этой проблемы аналогично как у шасси других образцов ВВТ:

— оснащение индивидуальными комплексами защиты;

— применение разработок, обеспечивающих снижение заметности объектов.

13. Все РЛС РНДЦ, поставляемые и вновь разрабатываемые в интересах СВ ВС РФ, должны перейти на использование радиооптических фазированных антенных решеток (по принципу унификации базового элемента).

14. Для обеспечения всепогодной поддержки организационно-штатных структур будущего с воздуха необходимо будет использовать основные боевые вертолеты огневой поддержки Ка-52 с ПТУР «Гермес-А» т.к. расширение модельного ряда боевых вертолетов является ничем не оправданными увеличением затрат и расходов и наиболее предпочтительным было бы применение инерциальной системы управления ПТУР с ГСН на конечном участке (тепловизионная, радиолокационная), либо ПТРК «Хризантема».

15. Комплексы РЭБ должны шире использовать принцип пассивной локации в сочетании с огневым подавлением РЭС противника.

16. Несмотря на многообразие применяемых в СВ ВС РФ различных образцов БЛА можно выделить присущие им общие черты:

а). Слабая помехозащищенность каналов управления (дистанционное управление) и обмена информацией по поставляемым образцам БЛА. Проверка помехоустойчивости каналов управления и обмена информацией должна обязательно оцениваться для спектрального диапазона радиолока-

ционных волн, в котором работают средства РТР и РЭП вероятного противника.

б). Заметность на экранах радаров и тепловизоров является основным демаскирующим признаком летательных аппаратов. Без мероприятий по снижению заметности нельзя рассчитывать на длительное время боевой работы БЛА.

в). Номенклатура поставляемых БЛА на сегодняшний день очень широка. Большая часть выполняемых ими функций дублируется у многих образцов.

г). Поставляемые БЛА обеспечивают только круглосуточность их применения.

д). Из всех поставляемых БЛА только «Орион-10» может работать в составе ЕСУ ТЗ. Имеющийся научно-технический задел «ОПК» позволяет в ближайшее время решить эту задачу для любых БЛА (смотри пункты 7.9 и 7.10).

е). На сегодняшний день номенклатура разведывательных БЛА в основном ограничивается легкими летательными аппаратами. Тяжелые разведывательные БЛА среднего и большого радиуса действия могут появиться только к концу 2020 года.

С точки зрения автора, развитие БЛА для ВС РФ должно проходить по двум основным направлениям:

— максимально возможное снижение номенклатуры легких БЛА;

— переоборудования пилотируемых самолетов и вертолетов в беспилотные платформы.

17. Разработка робототехнических комплексов должна вестись для всех видов и родов войск (сил) по функциональному назначению, основными из которых являются:

— огневая поддержка подразделений;

— ведение разведки и целеуказание;

— разминирование и разграждение;

— подвоз боеприпасов и транспортировка грузов;

— эвакуация раненых.

В точки зрения автора, для ВС РФ наиболее актуальными являются РТК первых двух функциональных назначений. РТК для огневой поддержки подразделений должны базироваться на шасси существующих и перспективных образцов военной техники. Вооружение таких РТК должно ставиться путем монтажа сменных боевых модулей с различными классами вооружения, необходимого для решения конкретной боевой задачи (как подвесное вооружение на самолетах и вертолетах).

На сегодняшний день военная наука не определила РТК для ведения разведки и целеуказания в общевойсковом бою и не сделала однозначного вывода о том, какого базирования должен быть такой РТК (воздушного, наземного или того и другого). Поэтому, учитывая, что ожидаемые войны для России будут бесконтактными и широкомасштабных сухопутных операций не предвидится (позиционной войны, как во Второй Мировой войне 1939—1945 гг. не будет) и, следовательно, наземные разведывательные РТК не будут массово востребованы. В тоже время, применение воздушных разведывательных РТК по сравнению с наземными более эффективно потому, что:

— воздушное пространство свободно от различных препятствий типа сложного рельефа местности, водных преград и т.п.;

— воздушные аппараты более маневренные и оперативно способные;

— предлагаемые для вооружения СВ ВС РФ наземные разведывательные РТК не могут быть универсальными, межвидовыми и многофункциональными как воздушные (за счет сменных подвесок, контейнеров и проч.).

18. Все комплексы управляемого оружия, поставляемых на вооружение образцов ВВТ, по мнению автора, гипотетически обладают неудовлетворительной или только удовлетворительной помехоустойчивостью и низкой скрытностью боевого применения.

Для устранения данного недостатка необходимо:

— обеспечить режим управления ПТУР в системах телеориентирования с превышением их полета над линией визирования с целью исключения фактора обнаружения лазерной подсветки комплексами оптико-электронной защиты объектов ВВТ (Бобков Ю.Я. и др. Авторское свидетельство от 09.04.1981 г. № 177718);

— начать ускоренное проведение фундаментальных и прикладных НИОКР по использованию в контурах обнаружения и сопровождения целей и наведения ракет радиооптических АФАР;

— использовать в контурах управления ракет комбинированный метод наведения (на начальном участке — инерциальный, конечном — ГСН ИК или РЛ миллиметровом диапазоне волн);

— широко использовать во всех образцах ВВТ технологии снижения заметности в оптическом, ИК и РЛ диапазонах волн;

— использовать метод стрельбы с закрытых позиций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении сделаем акцент на следующих положениях:

1. В ближайшей и среднесрочной перспективах повышении боевого потенциала войск будет происходить за счет оптимизации органов управления, совершенствования организационно-штатной структуры боевых формирований, форм и способов их применения, а также оснащения качественно новыми системами высокоточного оружия, увязанного на основе единого информационного пространства с перспективными системами разведки, управления, наведения, надежными системами связи и передачи данных, огневого поражения и радиоэлектронного подавления системами разведки и управления, надежными системами связи и передачи данных. При этом основой военной мощи станут роботизированные разведывательно-ударные системы.

2. При выборе организационно-штатной структуры формирований Сухопутных войск ВС РФ необходим строго научный, методологический подход, конечным результатом которого должны быть результаты математического моделирования боевых операций, учитывающих основные положения Военной доктрины РФ.

3. Жесткая трехзвенная организационно-штатная структура воинских формирований СВ ВС РФ не является панацеей при будущих военных конфликтах. С точки зрения автора в основу будущих организационно-штатных воинских формирований должен быть заложен принцип самонастраивающихся систем, т.е. количественный и качественный состав формирований должен быть зависеть от конкретных операций (боевых действий).

Основой структуры воинских формирований должны стать **тактические боевые системы**, количественный состав и система вооружения которых должна рассчитываться АСУ

войсками на основе моделирования предстоящих операций (боевых действий).

4. Первоочередными асимметричными действиями для СВ ВС РФ в части поставляемых на вооружение и вновь разрабатываемых образцов ВВТ должны стать:

— всепогодность применения этих образцов, как носителей оружия, так и систем управления различного назначения.

— их высокая/хорошая помехозащищенность в условиях организованных и неорганизованных помех (чтобы не было таких примеров, как с американским эсминцем «Дональд Кук» [268]);

— минимальные потери на поле боя.

С учетом вышесказанного необходимо:

1. Провести ускоренную разработку и внедрение АСУ оружием, как одной из базовых подсистем АСУ СВ ВС РФ, способной функционировать как в автоматизированном, так и в автоматическом режимах. Базой для этого может служить НИР «Волга-2015» [27], выполняемой «ОПК», как следующего шага после создания Национального центра управления обороной (НЦУО) и 13 региональных центров в военных округах.

2. Сухопутные войска РФ должны иметь на вооружении образцы ВВТ, удовлетворяющие базовому критерию оценки: высокая боевая эффективность при всепогодном применении в условиях широкомасштабного применения противником оптико-электронного и радиолокационного противодействия (комплексов РЭБ), при минимальных потерях и высокой степени унификации.

3. Современные образцы ВВТ должны быть способны вести эффективные боевые действия на различных географических ТВД: от арктических широт до пустынь и дремучих лесов с непроходимыми болотами, реками, озерами.

Основными направлениями для достижения указанных целей должны стать:

1) в части скрытности боевого применения:

— широкое использование во всех образцах ВВТ технологий снижения заметности в оптико-ИК-РЛ диапазонах волн;

— возможность быстрой смены огневых позиций после нанесения огневого удара;

— стрельба с закрытых позиций (вертикальный старт, «подскок» ЛА и т.п.);

2) в части минимизации потерь:

— оснащение образцов ВВТ индивидуальными комплексами активной и пассивной защиты как с передней, так и верхней полусфер;

— оптимизация броневой защиты бронетанковой техники (композитные материалы, многослойная броня, динамическая защита, экраны, противоминные системы);

— ведение стрельбы комплексами, оснащенными управляемым оружием, как с ходу, так и с оборудованных или необорудованных стационарных огневых позиций;

— использование в комплексах РЭБ и РЭП принципа «пассивной» локации;

3) в части помехоустойчивости систем управления оружием:

— ускоренное внедрение в системы управления оружием миллиметрового диапазона волн;

— ускоренное внедрение в РЛС обнаружения и сопровождения целей радиооптических АФАР с использованием широкополосных зондирующих сигналов и высокоэффективных алгоритмов обработки сигналов;

— использование комбинированных систем наведения ракет (на начальном участке — инерциальная, на конечном — ГСН);

— использование многоканальных систем сопровождения целей и наведения ракет;

4) в части боевой эффективности:

— использование сменных боевых частей различного назначения;

— использование как неуправляемых, так и управляемых снарядов;

— использование ПТРК тандемных боевых частей с отстреливаемым предзарядом (для преодоления динамической и активной защиты объектов бронетанковой техники).

4. Для отработки форм и методов ведения боевых действий, проверки минимизации потерь среди личного состава тактическими боевыми системами в условиях бесконтактных войн считается целесообразным в каждом военном округе оснастить отдельные подразделения СВ переоборудованными штатными образцами бронетанковой техники в робототехнические комплексы первого поколения такие как Т-72Б, Т-80, Т-90, БМП-3. При этом все упражнения, маневры и т. п. должны проводиться в условиях близких к реальным, а стрельбы вестись боеприпасами в практическом исполнении во всем диапазоне дальностей их стрельбы. Мишенями должны быть аналогичные робототехнические комплексы другой стороны.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВСКУ	—	аппаратура внутренней связи, коммутации и управления
АЗ	—	автомат заряжания
АО	—	акционерное общество
АСУ	—	автоматизированная система управления
АСУО	—	автоматизированная система управления оружием
АСУтб	—	автоматизированная система управления танковым батальоном
АТТ	—	автомат теплотелевизионный
АФАР	—	активная фазированная антенная решетка
БАС	—	боевая автоматизированная система
ББМ	—	боевая бронированная машина
БК	—	боевой комплект
БКО	—	бортовой комплекс обороны
БКС	—	бронебойный калиберный снаряд
БМ	—	боевой модуль
БМП	—	боевая машина пехоты
БМПТ	—	боевая машина огневой поддержки танков
БОПС	—	бронебойный оперенный подкалиберный снаряд
БЛА (БПЛА)	—	беспилотный летательный аппарат
БПС	—	бронебойный подкалиберный снаряд
БРЭО	—	бортовое радиоэлектронное оборудование
БТВТ	—	бронетанковое вооружение и техника
БТР	—	бронетранспортер
БТТ	—	бронетанковая техника
БЧ	—	боевая часть
ВВО	—	Восточный военный округ
ВВС	—	Военно-воздушные силы ВКС ВС РФ
ВВТ	—	вооружение и военная техника
ВГК	—	Верховное Главное Командование
ВДВ	—	Воздушно-десантные войска ВС РФ
ВДЗ	—	встроенная динамическая защита

ВКС	— Воздушно-космические силы ВС РФ
ВПДУ	— выносной пульт дистанционного управления вооружением
ВС	— вооруженные силы
ВС РФ	— Вооруженные Силы Российской Федерации
ВТО	— высокоточное оружие
ВУЗ	— высшее учебное заведение
ГЗСВ	— гиперзвуковая система вооружения
ГИС	— географическая информационная система
ГЛОНАСС	— Глобальная навигационная спутниковая система
ГПВ	— Государственная программа вооружения
ГСМ	— горюче-смазочные материалы
ГСН	— головка самонаведения
ГУП РК	— Государственное унитарное предприятие Республики Крым
ГШ	— Генеральный штаб ВС РФ
ДЗ	— динамическая защита
ДРЛО	— дальнее радиолокационное обнаружение
ЕСУ ТЗ	— Единая система управления тактического звена
ЗАО	— закрытое акционерное общество
ЗВО	— Западный военный округ
ЗИП	— запасные части, инструмент и принадлежности
ИК	— инфракрасный
ИЛО	— информационное и лингвистическое обеспечение
ИУС	— информационно-управляющая система
КАЗ	— комплекс активной защиты
КВ	— коротковолновый
КНИРТИ	— АО «Калужский научно-исследовательский радиотехнический институт»
КРЭТ	— АО «Концерн «Радиоэлектронные технологии»
КСА	— комплекс средств автоматизации
КТБ	— конструкторско-технологическое бюро

КУВ	— комплекс управляемого вооружения
ЛНС	— лазерная система наведения
МО РФ	— Министерство обороны Российской Федерации
МСУ	— машина связи и управления
МТО	— моторно-трансмиссионное отделение
МЧС России	— Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
НАР	— неуправляемая авиационная ракета
НАТО	— Организация Североатлантического договора
НИИ	— научно-исследовательский институт
НИОКР	— научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
НИР	— научно-исследовательская работа
НПО	— научно-производственное объединение
НСУ	— наземная станция управления
НТЦ	— научно-технический центр
НУРС	— неуправляемый реактивный снаряд
ОАО	— открытое акционерное общество
ОДКБ	— Организация Договора о коллективной безопасности
ОКР	— опытно-конструкторская работа
ООО	— общество с ограниченной ответственностью
«ОПК»	— Акционерное общество «Объединенная приборостроительная корпорация» Государственной корпорации «Ростех»
ОПК РФ	— оборонно-промышленный комплекс Российской Федерации
ОПП	— огневое поражение противника
ОС	— операционная система
ОСК	— объединенное стратегическое командование
ОСПО	— общесистемное программное обеспечение
ОТРК	— оперативно-тактический ракетный комплекс
ОФС	— осколочно-фугасный снаряд

ОЭ	—	оптико-электронная
ОЭС	—	оптико-электронная система
ПАК ФА	—	перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации
ПАО	—	публичное акционерное общество
ПВО	—	противовоздушная оборона
ПКТ	—	пулемет Калашникова танковый
ПКТМ	—	пулемет Калашникова танковый модернизированный
ПНМ	—	прицел наводчика многоканальный
ПРО	—	противоракетная оборона
ПТРК	—	противотанковый ракетный комплекс
ПТУР	—	противотанковая управляемая ракета
ПУ	—	пункт управления
ПЭВМ	—	персональная электронная вычислительная машина
Р и РТР	—	радио- и радиотехническая разведка
РАВ	—	ракетно-артиллерийское вооружение
РВ и А	—	ракетные войска и артиллерия
РЛ	—	радиолокационный
РЛС	—	радиолокационная станция
РНДЦ	—	разведка наземных движущихся целей
РОФАР	—	радиооптическая фазированная антенная решетка
РПГ	—	ручной противотанковый гранатомет
РСЗО	—	реактивная система залпового огня
РТК	—	робототехнический комплекс
РФ	—	Российская Федерация
РХБЗ	—	радиационная, химическая и биологическая защита
РХБР	—	радиационная, химическая и биологическая разведка
РЭ	—	радиоэлектронная
РЭБ	—	радиоэлектронная борьба
РЭП	—	радиоэлектронное противодействие
РЭС	—	радиоэлектронное средство
САУ	—	самоходная артиллерийская установка

САУ	— система автоматического управления
СБА	— специальный бронированный автомобиль
СВ	— Сухопутные войска ВС РФ
СВЧ	— сверхвысокочастотный
СМПО	— специальное математическое и программное обеспечение
СПТП	— самоходная противотанковая пушка
СПУ	— самоходная пусковая установка
СССР	— Союз Советских Социалистических Республик
СУБД	— система управления базами данных
СУО	— система управления огнем
США	— Соединенные Штаты Америки
ТБТР	— тяжелый бронетранспортер
ТВ	— телевизионный
ТВД	— театр военных действий
ТГУП	— тяжелая гусеничная унифицированная платформа
ТЗМ	— транспортно-заряжающая машина
ТЗУ	— тактическое звено управления
ТП	— тепловизионный
ТПК	— транспортно-пусковой контейнер
ТТХ	— тактико-технические характеристики
УР	— управляемая ракета
УРС	— управляемый реактивный снаряд
ЦВО	— Центральный военный округ
ЦВС	— центрально-вычислительная система
ЦНИИ	— центральный научно-исследовательский институт
ШОС	— Шанхайская организация сотрудничества
ЭВМ	— электронная вычислительная машина
ЭПР	— эффективная площадь рассеяния
MRAP	— mine resistant ambush protected (защищенный от подрыва и атак из засад, миностойкий засадозащищенный)

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон РФ от 31.05.1996 г. № 61-ФЗ (ред. от 03.07.2016 г.). Об обороне // Собрание законодательства РФ. — 1996. — № 23. — Ст. 2750.

2. Федеральный закон РФ от 03.07.2016 г. № 226-ФЗ. О войсках национальной гвардии Российской Федерации // Собрание законодательства РФ. — 2016. — № 27 (Часть I). — Ст. 4159.

3. Какие учения ожидают российскую армию в 2016 году // ТАСС, 29 января 2016 года. — URL: <http://tass.ru/armiya-i-opk/2621999> (дата обращения 05.01.2017).

4. Тактическое учение с участием танкистов ВВО состоялось в Бурятии // ТАСС, 14 апреля 2016 года. — URL: <http://tass.ru/armiya-i-opk/3202501> (дата обращения 05.01.2017).

5. Путин подписал указ о введении в действие плана обороны РФ на 2016—2020 годы // ТАСС, 17 ноября 2015 года. — URL: <http://tass.ru/politika/2443948> (дата обращения 05.01.2017).

6. Военная доктрина Российской Федерации. (Утв. Президентом РФ 25.12.2014 г. № Пр-2976) // Российская газета. — 2014. — 30 декабря (№ 298).

7. Фаличев О. Лужайка для научно-технического хищника. Как российская военная наука ответит на вызовы времени? // Военно-промышленный курьер. — 2012. — № 12 (429). — URL: <http://vprk-news.ru/articles/8738> (дата обращения 05.01.2017).

8. Гирин А.В. Организационно-штатная структура объединений, соединений и частей Сухопутных войск. Глава 2. Перспективы развития организационно-штатной структуры общевойсковых формирований Сухопутных войск // Журнал «Самиздат». — URL: http://samlib.ru/a/aleksandr_walرخewich_girin/struktura_glava_2.shtml (дата обращения 05.01.2017).

9. Гири́н А. Военные реформы в РФ 2009—2012 гг. — URL: <http://ruguard.ru/forum/index.php/topic,728.0.html> (дата обращения 05.01.2017).

10. 2-я гвардейская Таманская мотострелковая дивизия // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 05.01.2017).

11. 4-я гвардейская танковая дивизия // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 05.01.2017).

12. Шойгу: Минобороны РФ в 2016 году сформирует три новые дивизии на западном направлении // ТАСС, 12 января 2016 года. — URL: <http://tass.ru/armiya-i-opk/2579480> (дата обращения 05.01.2017).

13. Стало известно о скрытых возможностях «Арматы» // Русское оружие, 28 марта 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/03/28/stalo-izvestno-o-skrytyh-vozmozhnostiah-armaty.html> (дата обращения 05.01.2017).

14. В России создан суперкомпьютер для управления армией роботов // Русское оружие, 22 сентября 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/09/22/v-rossii-sozdan-superkompiuter-dlia-upravleniia-armiej-robotov.html> (дата обращения 05.01.2017).

15. Бобков Ю.Я., Тютюнников Н.Н. Концептуальные основы построения АСУ Сухопутными войсками ВС РФ : монография. — М.: Издательство «Палеотип», 2014. — 92 с.

16. Артамонов И., Рябцев Р. Асимметричный ответ России // Военное обозрение, 20 апреля 2013 года. — URL: <https://topwar.ru/26954-asimmetrichnyy-otvet-rossii.html> (дата обращения 05.01.2017).

17. Что такое глобальный молниеносный удар США? // Аргументы и факты, 15 февраля 2016 года. — URL: http://www.aif.ru/dontknows/file/chto_takoe_globalnyy_molnienosnyy_udar_ssha (дата обращения 05.01.2017).

18. Быстрый глобальный удар армии США по России // 3 мировая война. — URL: <http://www.3world-war.ru/3-mirovaya>

-voyna/354-bystryj-globalnyj-udar-armii-ssha-po-rossii.html (дата обращения 05.01.2017).

19. Слипченко В.И. Война будущего (прогностический анализ) // ProfiLib : электронная библиотека. — URL: <http://profilib.com/chtenie/53642/vladimir-slipchenko-voyna-buduschego-prognosticheskiy-analiz.php> (дата обращения 05.01.2017).

20. Сивков К. Концепция быстрого глобального удара // Военные новости, 8 марта 2013 года. — URL: http://dokwar.ru/publ/voenny_vestnik/armii_mira/konceptsiya_bystrogo_globalnogo_udara/3-1-0-701 (дата обращения 05.01.2017).

21. Обо что разобьется «глобальный удар» США // Оптимист, 8 января 2016 года. — URL: <http://orpps.ru/obo-cto-razobetsya-globalnyj-udar-ssha.html> (дата обращения 05.01.2017).

22. Варианты асимметричного ответа России на военную угрозу США // Альтернативная история, 18 июля 2015. — URL: <http://alternathistory.com/varianty-asimmetrichnogo-otveta-rossii-na-voennuyu-ugrozu-ssha> (дата обращения 05.01.2017).

23. Сержантов А.В., Вильданов М.П. «Мгновенный глобальный удар» требует достойного ответа // Армейский вестник, 17 июня 2015 года. — URL: <http://army-news.ru/2015/06/mgnovennyj-globalnyj-udar-trebuuet-dostojnogo-otveta/> (дата обращения 05.01.2017).

24. Автономный комплекс бронированных машин. Трансформация БТВТ в современных условиях. — URL: <http://btvt.narod.ru/1/ak06/ak06.htm> (дата обращения 05.01.2017).

25. Операция «Буря в пустыне» // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 05.01.2017).

26. Национальный центр управления обороной Российской Федерации // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 05.01.2017).

27. Якунин А. В РФ созданы мультикоптеры, вооруженные гранатометами и огнеметами // ТАСС, 22 декабря 2015 года. — URL: <http://tass.ru/opinions/interviews/2545946> (дата обращения 05.01.2017).

28. Глушков В.М. Введение в АСУ. — Киев: Изд-во «Техніка», 1974. — 320 с.

29. Шалдаев С.Е., Легков К.Е., Скоробогатова О.А. Основные принципы и задачи развития автоматизированных систем управления специального назначения, требования, предъявляемые к ним системой управления // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. — 2013. — № 6. — Том 7. — С. 83—87. — URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=20814602> (дата обращения 05.01.2017).

30. Иванов В.В. Проблемы создания АСУ Вооруженных Сил // Воздушно-космическая оборона, 17 августа 2014 года. — URL: <http://www.vko.ru/konceptii/problemu-sozdaniya-asu-vooruzhennyh-sil> (дата обращения 05.01.2017).

31. Булойчик В.М. Основные направления развития математического обеспечения автоматизированных систем управления войсками и оружием // Наука и военная безопасность. — 2005. — № 2. — С. 15—17. — URL: <http://militaryarticle.ru/nauka-i-voennaya-bezopasnost/2005/11917-osnovnye-napravlenija-razvitija-matematicheskogo> (дата обращения 05.01.2017).

32. Минобороны представит нейрокомпьютерные интерфейсы // Русское оружие, 21 апреля 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/04/21/reg-szfo/minoborony-predstavit-nejrokompiuternye-interfejsy-na-forume-armiia-2016.html> (дата обращения 05.01.2017).

33. Структура Вооруженных Сил РФ // Министерство обороны Российской Федерации. — URL: <http://structure.mil.ru/structure/forces/type.htm> (дата обращения 05.01.2017).

34. Канчуков С.А. План обороны Российской Федерации // Армейский вестник, 5 июня 2012 года. — URL: <http://army->

news.ru/2012/06/plan-oborony-rossijskoj-federacii/ (дата обращения 05.01.2017).

35. Сухопутные войска России получат за пять лет более 11 тысяч образцов бронетанкового вооружения // Военно-промышленный курьер, Новости, 5 января 2016 года. — URL: <http://vpk-news.ru/news/28726> (дата обращения 05.01.2017).

36. Антонов С. Какие танки стоят на вооружении Российской армии // Новости ВПК, 24 августа 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/138975_kakie_tanki_stoyat_na_vooruzhenii_rossiiskoi_arnii.html (дата обращения 05.01.2017).

37. Пограничный конфликт на острове Даманский // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

38. Сивков К. Прибавка сил — часть I // Военно-промышленный курьер, Армия, 7 октября 2015 года. — URL: <http://vpk-news.ru/articles/27397> (дата обращения 05.01.2017).

39. Т-14 «Армата» — перспективный российский танк // Современная армия: вооружение, тактика, боевой опыт, 1 октября 2015 года. — URL: <http://www.modernarmy.ru/article/466/t-14-armata-perspektivniy-tank> (дата обращения 05.01.2017).

40. Следующий — Т-14 // Взгляд: деловая газета, 26 сентября 2013 года. — URL: <http://vz.ru/society/2013/9/26/652197.html> (дата обращения 05.01.2017).

41. Танк «Армата» станет беспилотным роботом // Русское оружие, 18 апреля 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/04/18/tank-armata-stanet-bespilotnym-robotom.html> (дата обращения 05.01.2017).

42. Из «Арматы» сделают ракетный комплекс // Русское оружие, 26 апреля 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/04/26/reg-urfo/na-baze-armaty-raketnyj-kompleks.html> (дата обращения 05.01.2017).

43. Армата (гусеничная платформа) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

44. Какие танки сейчас на вооружении у России // Как Просто. — URL: <http://www.kakprosto.ru/kak-877239-kakie-tanki-seychas-na-vooruzhenii-u-gossii> (дата обращения 05.01.2017).

45. Основной боевой танк. Взгляд западного специалиста (часть 1) // Военное обозрение, 11 февраля 2015 года. — URL: <https://topwar.ru/68552-osnovnoy-boevoy-tank-vzglyad-zapadno-go-specialista.html> (дата обращения 05.01.2017).

46. Т-72 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

47. Т-72Б3 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

48. Джерелейко Р. Многоканальное тепловизионное прицельное приспособление наводчика «Сосна-У» // Военное обозрение, 19 июля 2012 года. — URL: <https://topwar.ru/16618-mnogokanalnoe-teplovizionnoe-ricelnoe-prisposoblenie-navodchi-ka-sosna-u.html> (дата обращения 05.01.2017).

49. Т-80 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

50. Омский «Барс»: опытный танк Т-80У-М1 // Военное обозрение, 13 июля 2013 года. — URL: <https://topwar.ru/29421-omskiy-bars-opytnyy-tank-t-80u-m1.html> (дата обращения 05.01.2017).

51. Список модификаций танка Т-80 // Танк Т-80 — острие карающего меча. — URL: http://t80leningrad.narod.ru/tank_t80_1.htm (дата обращения 05.01.2017).

52. Т-90 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

53. Т-90АМ // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

54. Танк Т-90МС «Тагил»: Система управления огнем // Военное обозрение, 27 сентября 2011 года. — URL: <https://topwar.ru/7117-t-90ms-tagil-sistema-upravleniya-ognem.html> (дата обращения 05.01.2017).

55. Т-90СМ «Прорыв» («Тагил») // Форум «TankTastic», 11 апреля 2013 года. — URL: <http://forum.tanktastic.ru/> (дата обращения 05.01.2017).

56. Основной танк Т-90АМ (Т-90МС) // Военно-технический сборник «Бастион». — URL: http://bastion-karpenko.narod.ru/T-90AM_tagil-2011.html (дата обращения 05.01.2017).

57. Т-14 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

58. Т-14 // «Энциклопедия России» Игоря Белова, 19 июня 2015 года. — URL: <http://www.encyclopaedia-russia.ru/article.php?id=853> (дата обращения 05.01.2017).

59. Танк Т-14 «Армата» или Т-99 «Приоритет» // Новости ВПК, 12 мая 2015 года. — URL: <http://vpk.name/library/f/armata.html> (дата обращения 05.01.2017).

60. «Армата» против «Леопарда»: новый русский танк превзойдет все мировые аналоги // Новости ВПК, 24 ноября 2014 года. — URL: http://vpk.name/news/121779_armata_protiv_leoparda_novyii_russkii_tank_prevzoidet_vse_mirovyie_analogi.html (дата обращения 05.01.2017).

61. «Армата» сможет перехватывать ракеты // Русское оружие, 15 марта 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/03/15/ultrafioletovye-pelengatory-armata-raketi.html> (дата обращения 05.01.2017).

62. Российский истребитель 5-го поколения может получить «радар будущего» // РИА Новости, 30 декабря 2015 года. — URL: http://ria.ru/defense_safety/20151230/1351536621.html (дата обращения 05.01.2017).

63. БМП-3 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

64. Суворов С. Боевые машины пехоты БМП-1, БМП-2 и БМП-3. «Братская могила пехоты» или супероружие? — URL: http://www.e-reading.club/bookreader.php/1021275/Suvorov_-_Voevye_mashiny_pehoty_BMP-1,_BMP-2_i_BMP-3.html (дата обращения 05.01.2017).

65. Вторая молодость БМП-3 // Военное обозрение, 26 сентября 2015 года. — URL: <https://topwar.ru/83021-vtoraya-molodost-bmp-3.html> (дата обращения 05.01.2017).

66. Крутые БМП 3: «Витязь», «Драгун» и «Деривация» // АгитПРО: Агитация и пропаганда, 23 марта 2016 года. — URL: <http://agitpro.su/krutye-bmp%E2%80%913-vityaz-dragun-i-derivaciya/> (дата обращения 05.01.2017).

67. Новейший цифровой прицельный комплекс «Витязь» значительно повысит возможности БМП-3 // Вестник Мордовии, 6 июля 2015 года. — URL: <http://www.vestnik-rm.ru/news-4-12721.htm> (дата обращения 05.01.2017).

68. Моиссеев В. Модернизированная БМП-3 с цифровой СУО «Витязь» — фотообзор // Военные материалы, 1 октября 2015 года. — URL: <http://warfiles.ru/show-96596-modernizirovanaya-bmp-3-s-cifrovoy-suo-vityaz-fotoobzor.html> (дата обращения 05.01.2017).

69. БМП-3М. Боевая машина пехоты // ARMYMEN.INFO, информационно-новостной портал, 19 марта 2011 года. — URL: <http://armyman.info/bronetehnika/bronemashiny/1001-bmp-3m.html> (дата обращения 05.01.2017).

70. Список оружия и военной техники сухопутных войск Российской Федерации // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

71. БМП Т-15 (Россия) // Современная армия: вооружение, тактика, боевой опыт, 25 марта 2016 года. — URL: <http://www.modernarmy.ru/article/480/bmp-t-15-barbaris> (дата обращения 05.01.2017).

72. Т-15 (БМП) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

73. Армата (универсальная боевая платформа) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

74. ТТХ тяжелой БМП Т-15 на базе Армата // Science Debate (научно-популярный блог), 25 мая 2015 года. — URL: <http://www.sciencedebate2008.com/bmp-t15-kharakteristiki/> (дата обращения 05.01.2017).

75. Техмаш проводит испытания новых «интеллектуальных» боеприпасов // Военно-промышленный курьер, 17 октября 2016 года. — URL: <http://vpk-news.ru/news/33017> (дата обращения 05.01.2017).

76. Курганец-25 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

77. Курганец-25 // Military Russia, 4 октября 2013 года. — URL: <http://militaryrussia.ru/blog/R</topic-668.html> (дата обращения 05.01.2017).

78. БМП Б-11 (Объект 695) на платформе «Курганец-25» // Военная техника: Вооружение России и мира. — URL: <http://kolleksiya.ru/tanki/782-bmp-b-11-ob-ekt-695-na-platforme-kurganets-25.html> (дата обращения 05.01.2017).

79. Рябов К. Проект «Курганец-25»: известное и неизвестное // Военное обозрение, 30 сентября 2015 года. — URL: <http://topwar.ru/83416-proekt-kurganec-25-izvestnoe-i-neizvestnoe.html> (дата обращения 05.01.2017).

80. МТ-ЛБ // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

81. Бумеранг (колесная платформа) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

82. К-16 / К-17 (ВПК-7829) — БТР-К / БМП-К на средней колесной платформе «Бумеранг» // Russian Arm Forum, 20 апреля 2015 года. — URL: <http://www.russianarms.ru/forum/index.php/topic,12884.0.html> (дата обращения 05.01.2017).

83. «Черный Бумер» 8х8: настоящий танк на колесах // КОЛЕСА.RU — автомобильный онлайн-журнал, 17 мая 2015 года. — URL: <http://www.kolesa.ru/article/chernyj-bumer-8h8->

nastojaschij-tank-na-kolesah-2015-05-17 (дата обращения 05.01.2017).

84. Маляр Е. БТР «Бумеранг»: технические характеристики, фото // Найди свой собственный стиль, 9 апреля 2015 года. — URL: http://www.syl.ru/article/178505/new_btr-bumerang-tehnicheskie-harakteristiki-foto (дата обращения 05.01.2017).

85. Объект 199 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

86. Лосик О.А. Имеют ли танки будущее? // Техника и вооружение. — 2006. — №1. — URL: <http://btvt.narod.ru/1/brilev/brilev.htm> (дата обращения 05.01.2017).

87. Боевая машина БМПТ-72 «Терминатор-2» (Россия) // «Dogs of War» — военно-информационный портал о стрелковом оружии, военной технике, вооружении и армиях мира, 3 января 2014 года. — URL: <http://www.dogswar.ru/oryjeinaia-ekzotika/bronetehnika/7181-boevaia-mashina-bmpt.html> (дата обращения 05.01.2017).

88. Боевая машина огневой поддержки БМПТ «Терминатор» // Броня крепка и танки наши быстры... — URL: http://sermonak.narod.ru/tank_rus/bmpt.html (дата обращения 05.01.2017).

89. Боевая машина поддержки танков БМПТ «Терминатор» и «Терминатор-2» // Военно-технический сборник «Бастиян». — URL: <http://bastion-karpenko.ru/bmpt/> (дата обращения 05.01.2017).

90. Шеремет И.А. Основные направления и проблемы развития ракетно-артиллерийского вооружения Сухопутных войск // Оборонный комплекс РФ: состояние и перспективы развития. — Том 8. — С. 259—268. — URL: <http://federalbook.ru/files/ОПК/Soderjanie/ОПК-8/III/Sheremet.pdf> (дата обращения 05.01.2017).

91. Канчуков С.А. Настоящее и будущее поле боя! Часть 2 // LiveJournal, 22 февраля 2012 года. — URL:

<http://kanchukov-sa.livejournal.com/8106.html> (дата обращения 05.01.2017).

92. Противотанковый ракетный комплекс // Министерство обороны Российской Федерации, официальный сайт. — URL: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=9532@morfDictionary> (дата обращения 05.01.2017).

93. Корнет (ПТРК) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

94. Комплекс Корнет-Д, Корнет-ЭМ // Military Russia, 17 августа 2011 года. — URL: <http://militaryrussia.ru/blog/topic-559.html> (дата обращения 05.01.2017).

95. Гермес (ракетный комплекс) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

96. Комплекс Гермес, Гермес-А, Клевек-А, Гермес-К // Military Russia, 29 января 2011 года. — URL: <http://militaryrussia.ru/blog/topic-49.html> (дата обращения 05.01.2017).

97. Концепция ПТРК третьего поколения. — URL: <http://www.vvpnews.ru/referat2577.htm> (дата обращения 05.01.2017).

98. Многоцелевой комплекс управляемого вооружения «Гермес-А» // Военно-технический сборник «Бастион», 27 октября 2016 года. — URL: <http://bastion-karpenko.ru/hermes/> (дата обращения 05.01.2017).

99. Гермес (ракетный комплекс) // Словари и энциклопедии на Академике. — URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1292567> (дата обращения 05.01.2017).

100. Гермес-А, комплекс управляемого вооружения // Информационное агентство «Оружие России», 28 января 2015 года. — URL: http://www.arms-expo.ru/armament/samples/1020/65216/?sphrase_id=11091740 (дата обращения 05.01.2017).

101. Хризантема (ПТРК) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

102. Самоходный всепогодный многоцелевой ракетный комплекс 9К123 «Хризантема-С» // Военно-технический сборник «Бастион», 28 ноября 2013 года. — URL: <http://bastion-karpenko.narod.ru/khrizantema.html> (дата обращения 05.01.2017).

103. Реактивная система залпового огня // Министерство обороны Российской Федерации, официальный сайт. — URL: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=11888@morfDictionary> (дата обращения 05.01.2017).

104. Торнадо (РСЗО) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

105. Новая модульная РСЗО «Торнадо» позволит заменить старые системы «Град», «Смерч» и «Ураган» // Оружие России, 5 мая 2012 года. — URL: <http://www.arms-expo.ru/news/archive/novaya-modul-naya-rszo-tornado-pozvolit-zamenit-starye-sistemy-grad-smerch-i-uragan-05-05-2012-14-17-00/> (дата обращения 05.01.2017).

106. Джерелейко Р. Топ-пятерка реактивных систем залпового огня отечественного и зарубежного производства // Военное обозрение, 2 января 2012 года. — URL: <https://topwar.ru/9792-top-pyaterka-reaktivnyh-sistem-zalпового-огnya-otechestvennogo-i-zarubezhnogo-proizvodstva.html> (дата обращения 05.01.2017).

107. Беспилотный КАМАЗ готов к испытаниям // ОАО «КАМАЗ», 4 Июня 2015 года. — URL: http://www.kamaz.ru/press/news/bespilotnyu_kamaz_uzhe_na_doroge/ (дата обращения 05.01.2017).

108. Вандышева О. На автопилоте по бездорожью // Новости ВПК от 06 ноября 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/143742_na_avtopilote_po_bezdorozhyu.html (дата обращения 05.01.2017).

109. Крамник И. Армия России получит снаряды со спутниковым наведением // Армейский вестник, 20 октября 2011 года. — URL: <http://army-news.ru/2011/10/rossijskaya-armiya-poluchit-snaryady-so-sputnikovym-navedeniem/> (дата обращения 05.01.2017).

110. Брага К. РСЗО «Смерч» и «Торнадо-С» получают управляемые снаряды // РИА Новости, 21 ноября 2015 года. — URL: http://ria.ru/defense_safety/20151121/1325676321.html (дата обращения 05.01.2017).

111. От «Града» к «Торнадо» // Оружие России, 4 марта 2015 года. — URL: <http://www.arms-expo.ru/news/archive/ot-grada-k-tornado-04-03-2012-19-42-00/> (дата обращения 05.01.2017).

112. РСЗО 9К51М «Торнадо-Г» — модернизированная реактивная система залпового огня // Военная техника: Вооружение России и мира. — URL: <http://kolleksiya.ru/artilleriya/725-rszo-9k51m-tornado-g-modernizirovannaya-reaktivnaya-sistema-zalpovogo-ognya.html> (дата обращения 05.01.2017).

113. Залп «Торнадо» сравнили с атомной бомбой // Армейский вестник, 19 апреля 2016 года. — URL: <http://army-news.ru/2016/04/zalp-tornado-sravnili-s-atomnoj-bomboj/> (дата обращения 05.01.2017).

114. ТОС «Буратино» и «Солнцепек» — вопрос количества // Армейский вестник, 27 сентября 2012 года. — URL: <http://army-news.ru/2012/09/tos-buratino-i-solncepek-vopros-kolichestva/> (дата обращения 05.01.2017).

115. Модернизированная тяжелая огнеметная система ТОС-1А «Солнцепек» // Военные новости, 8 апреля 2012 года. — URL: http://dokwar.ru/publ/vooruzhenie/artillerija_i_rszo/modernizirovannaja_tjazhelaja_ognemetnaja_sistema_tos_1a_quot_solncepek_quot/14-1-0-60 (дата обращения 05.01.2017).

116. «Сплав» разрабатывает новые ракеты // Военно-промышленный курьер, 22 сентября 2016 года. — URL: <http://vpk-news.ru/news/32518> (дата обращения 05.01.2017).

117. Крылатая ракета // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

118. Калибр (крылатые ракеты) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

119. Мобильный ракетный комплекс «Калибр-М» // Армейский вестник, 22 февраля 2011 года. — URL: <http://armynews.ru/2011/02/kalibr-m/> (дата обращения 05.01.2017).

120. Club-K (ракетный комплекс) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

121. Чем по ИГ шарахнули или высокоточная крылатая ракета 3М-14Э «Калибр НК» // Альтернативная история, 5 октября 2015 года. — URL: <http://alternathistory.com/chem-po-ig-sharakhnuli-ili-vysokotochnaya-krylataya-raketa-3m-14e-kalibr-nk> (дата обращения 05.01.2017).

122. Контейнер с сюрпризом Club-K // Сделано у нас, 2 июня 2011 года. — URL: <http://sdelano-u-nas.livejournal.com/645114.html> (дата обращения 05.01.2017).

123. В России создадут универсальную гиперзвуковую ракету // Русское оружие, 15 сентября 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/09/15/v-rossii-sozhdadut-universalnuiu-giperzvukovuiu-raketu.html> (дата обращения 05.01.2017).

124. Искандер (ОТРК) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

125. Крылатые ракеты увеличивают боевую мощь Сухопутных войск России // Русская народная линия, 30 мая 2007 года. — URL: http://ruskline.ru/news_rl/2007/05/30/krylatye_rakety_uvelichat_boevuyu_mow_suhoputnyh_vojsk_rossii/ (дата обращения 05.01.2017).

126. Лабыкин А. Россия модернизирует «Искандер» // Эксперт online, 11 февраля 2014 года. — URL: <http://expert.ru/>

2014/02/11/rossiya-moderniziruet-iskander/ (дата обращения 05.01.2017).

127. Иванов Ю. Российская армия получила новый комплект «Искандер-М» // Оружие России, 1 июля 2016 года. — URL: http://www.arms-expo.ru/news/vooruzhenie_i_voennaya_tekhnika/rossiyskaya_armiya_poluchila_novyy_komplekt_iskander_m/ (дата обращения 05.01.2017).

128. ЗПК SS-26 «Искандер» — особенности комплекса и боевые возможности // MilitaryArm, 12 апреля 2015 года. — URL: http://militaryarms.ru/boepripasy/rakety/kompleks-iskander/#h2_4 (дата обращения 05.01.2017).

129. Вольхин И.А. Ракетный комплекс «Искандер», «Искандер-М» (ракетный комплекс): характеристики // FB.RU, 20 июля 2014 года. — URL: <http://fb.ru/article/147179/raketnyiy-kompleks-iskander-iskander-m-raketnyiy-kompleks-harakteristiki> (дата обращения 05.01.2017).

130. Оперативно-тактический ракетный комплекс «Искандер» // Wartools: энциклопедия вооружений. — URL: <http://wartools.ru/rvsn/operativno-takticheskiy-raketnyy-kompleks-iskander> (дата обращения 05.01.2017).

131. Озерцова Л. Р-500 — ракета высокоточная и дозвуковая. Российская крылатая ракета средней дальности // FB.RU, 17 мая 2015 года. — URL: <http://fb.ru/article/184832/r---raketa-vyisokotochnaya-i-dozvukovaya-rossiyskaya-krylataya-raketa-sredney-dalnosti> (дата обращения 05.01.2017).

132. САУ «Мста-С» // MilitaryArm, 4 августа 2015 года. — URL: <http://militaryarms.ru/voennaya-texnika/artilleriya/sau-msta-s/> (дата обращения 05.01.2017).

133. Самоходная артиллерийская установка // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

134. 2С35 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

135. САУ 2С35 «Коалиция-СВ» — самоходная гаубица калибр 152-мм // Военная техника: вооружение России и мира.

— URL: <http://kolleksiya.ru/artilleriya/724-sau--koalitsiya-sv-152-mm-samokhodnaya-gaubitsa.html> (дата обращения 05.01.2017).

136. Самоходная артиллерийская установка «Коалиция-СВ» // MilitaryArms, 12 июня 2015 года. — URL: <http://militaryarms.ru/voennaya-texnika/boevye-mashiny/sau-koalitsiya-sv/> (дата обращения 05.01.2017).

137. 125-мм самоходная авиадесантируемая противотанковая пушка 2С25М «Спрут-СДМ1» // Военно-технический сборник «Бастион», 24 августа 2016 года. — URL: <http://bastion-karpenko.ru/2s25m-sprut-sdm1/> (дата обращения 05.01.2017).

138. Самоходная противотанковая пушка 2С25М «Спрут-СДМ1» // Военное обозрение, 17 июня 2016 года. — URL: <https://topwar.ru/96859-samohodnaya-protivotankovaya-pushka-2s25m-sprut-sdm1.html> (дата обращения 05.01.2017).

139. Почему истребитель «Леопардов» и «Абрамсов» «Спрут-СДМ1» станет лучшим в мире? // Вестник Мордовии, 22 июня 2015 года. — URL: <http://www.vestnik-rm.ru/news-4-12583.htm> (дата обращения 05.01.2017).

140. УВЗ представил уникальную пушку-миномет на автомобиле «Урал» // Известия, 1 сентября 2016 года. — URL: <http://izvestia.ru/news/630014> (дата обращения 05.01.2017).

141. УВЗ представит новую самоходную установку «Флокс» // Военное обозрение, 2 сентября 2016 года. — URL: <https://topwar.ru/100133-uvz-predstavit-novuyu-samohodnuyu-ustanovku-floks.html> (дата обращения 05.01.2017).

142. Новая российская САУ «Флокс» // Оперативная линия, 2 сентября 2016 года. — URL: <http://operline.ru/content/tekhnologii/novaya-rossiyskaya-sau-floks.html> (дата обращения 05.01.2017).

143. «Флокс» — российская колесная САУ // Военно-исторический портал Warspot. — URL: <http://warspot.ru/6986-floks-rossiyskaya-kolyosnaya-sau> (дата обращения 05.01.2017).

144. РЛС наземной разведки // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

145. Зайцев Н.А., Платов А.В., Потапов В.А. Радиолокационные станции разведки наземных движущихся целей. Современный уровень и основные направления развития // Вестник Концерна ПВО «Алмаз-Антей». — 2014. — № 1. — С. 41—44. — URL: <http://www.npostrela.com/upload/Antey.pdf> (дата обращения 05.01.2017).

146. Концерн ПВО «Алмаз-Антей» впервые покажет на выставке «АЙДЕКС-2013» натурные образцы новейших средств наземной разведки // Центр военно-политических исследований. — URL: <http://eurasian-defence.ru/?q=node/22776> (дата обращения 05.01.2017).

147. «Кредо-1С» на шасси БАЗ 5921 // Энциклопедия автомобилей в картинках, 11 июня 2014 года. — URL: <http://www.autowp.ru/bzkt/5921/pictures/q8c26v/> (дата обращения 05.01.2017).

148. Ваше Кредо? Всегда!!! «Кредо-1С» — РЛС разведки наземных движущихся целей // Live Journal, журнал ЖЖ, 7 ноября 2010 года. — URL: <http://strangernn.livejournal.com/285575.html> (дата обращения 05.01.2017).

149. «Кредо-1Е» (1Л244-2) — радиолокационная станция наземной разведки // Russian Arm Forum, 21 июня 2016 года. — URL: <http://www.russianarms.ru/forum/index.php?topic=11362.0> (дата обращения 05.01.2017).

150. Унифицированная РЛС разведки движущихся целей «Кредо-1Е» // Armsdata.net — Энциклопедия современных вооружений. — URL: <http://armsdata.net/russia/0123.html> (дата обращения 05.01.2017).

151. РЛС «Кредо-М1» // АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей». — URL: http://www.almaz-antey.ru/catalogue/military_catalogue/53/282/649 (дата обращения 05.01.2017).

152. ПСНР-8 «Кредо-М1» (1Л120) — переносная станция наземной разведки // Russian Arm Forum, 21 июня

2016 года. — URL: <http://www.russianarms.ru/forum/index.php?topic=8194.0> (дата обращения 05.01.2017).

153. Армейская авиация // Министерство обороны Российской Федерации, официальный сайт. — URL: [@morfDictionary](http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=2952) (дата обращения 05.01.2017).

154. Армейская авиация // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

155. «Летающий танк» вертолет Ми-28Н // Армейский вестник, 20 августа 2010 года. — URL: <http://army-news.ru/2010/08/vertolyot-mi-28n/> (дата обращения 05.01.2017).

156. Ми-28Н // Уголок неба : авиационная энциклопедия. — URL: <http://www.airwar.ru/enc/ah/mi28n.html> (дата обращения 05.01.2017).

157. Ми-28 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

158. Модернизированный боевой вертолет Ми-28НМ // Невский бастион, 18 августа 2016 года. — URL: <http://nevskii-bastion.ru/mi-28nm/> (дата обращения 05.01.2017).

159. Ми-28НМ получит новую систему наведения управляемого оружия // РИА Новости, 10 марта 2016 года. — URL: https://ria.ru/defense_safety/20160310/1387615906.html (дата обращения 05.01.2017).

160. Модернизированный Ми-28НМ получит новую систему управления и высокоточное оружие // Оружие России, 8 июня 2014 года. — URL: http://www.arms-expo.ru/news/armed_forces/modernizirovannyy_mi_28nm_poluchit_novuyu_sistemu_upravleniya_i_vysokotochnoe_oruzhie/ (дата обращения 05.01.2017).

161. КРЭТ представит 70 перспективных авиационных разработок на «Армии-2016» // РИА Новости, 5 сентября 2016 года. — URL: https://ria.ru/defense_safety/20160905/1476143540.html (дата обращения 05.01.2017).

162. Краткое описание выполненной работы ОАО «ГРПЗ». Система наведения лазерная (ЛСН) // Союз авиапроизводителей России, 6 ноября 2014 года. — URL: http://www.aviationunion.ru/Files/Nom_6_GRPZ_AUT_2014.pdf (дата обращения 05.01.2017).

163. РЛС пятого поколения «разглядит» на поле боя солдатскую каску // Русское оружие, 23 сентября 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/09/23/rls-piatogo-pokoleniia-razgliadit-na-pole-boia-soldatskuiu-kasku.html> (дата обращения 05.01.2017).

164. Ка-52 «Аллигатор»: Разведывательно-ударный вертолет // АО «Вертолеты России». — URL: <http://www.russianhelicopters.aero/ru/helicopters/military/ka-52.html> (дата обращения 05.01.2017).

165. Щербаков В. Русский «Аллигатор» // Военно-патриотический сайт «Отвага», 10 декабря 2013. — URL: <http://otvaga2004.ru/kaleydoskop/kaleydoskop-air/russkij-alligator/> (дата обращения 05.01.2017).

166. Всепогодный круглосуточный боевой вертолет нового поколения КА-52 // Военно-технический сборник Бастион. — URL: <http://bastion-karpenko.narod.ru/Ка-52.html> (дата обращения 05.01.2017).

167. Новинки радиоэлектронной промышленности на форуме «Армия-2016» // Минпромторг России, 6 сентября 2016 года. — URL: http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!/novinki_radioelektronnoy_promyshlennosti_na_forume_armiya2016 (дата обращения 05.01.2017).

168. Невский бастион. Новости // Невский бастион, 6 сентября 2016 года. — URL: <http://nevskii-bastion.ru/2016/09/05/06-09-2016/> (дата обращения 05.01.2017).

169. Радиоэлектронная борьба // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

170. Война шестого поколения. Силы РЭБ России // ЯПЛАКАЛЬ, 2 января 2015 года. — URL: <http://www.yaplakal.com/forum2/topic1001469.html> (дата обращения 05.01.2017).

171. Круглов А. Идет волна народная // Совершенно секретно, 20 января 2015 года. — URL: <http://www.sovsekretno.ru/articles/id/4576/> (дата обращения 05.01.2017).

172. Война шестого поколения: Радиоэлектронная борьба // Специальное назначение, 4 января 2015 года. — URL: <http://specnazspn.livejournal.com/1324477.html> (дата обращения 05.01.2017).

173. Рамм А. Электронная война — мифы и правда. Часть I и II // Военно-промышленный курьер, 30 сентября 2015 года; 7 октября 2015 года. — URL: <http://vpk-news.ru/articles/27272>; <http://vpk-news.ru/articles/27410> (дата обращения 05.01.2017).

174. Ласточник Ю., Фаличев О. Оружие асимметричного ответа // Военно-промышленный курьер, 14 мая 2014 года. — URL: <http://vpk-news.ru/articles/20241> (дата обращения 05.01.2017).

175. Рычаг (РЭБ) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

176. «Рычаг-АВ»: Станция РЭБ групповой защиты // Росинфорбюро, 4 марта 2015 года. — URL: <http://www.rosinform.ru/VVKO/602200-rychag-av-stantsiya-reb-grupповoy-zaschity/> (дата обращения 05.01.2017).

177. Россия испытает новую систему электронного подавления // Русское оружие, 21 сентября 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/09/21/rossiia-ispytaet-novuiu-sistemu-elektronno-go-podavleniia.html> (дата обращения 05.01.2017).

178. «Рычаг-АВ». Новейшие системы радиоэлектронной борьбы // FB.RU, 21 января 2016 года. — URL: <http://fb.ru/article/225458/ryichag-av-noveyshie-sistemyi-radioelektronnoy-bo-rbyi> (дата обращения 05.01.2017).

179. ГТ-01 «Мурманск-БН» — комплекс радиоэлектронного подавления КВ радиосвязи // Russian Arm Forum, 23 марта 2016 года. — URL: <http://www.russianarms.ru/forum/index.php?topic=13163.0> (дата обращения 05.01.2017).

180. Мурманск-БН // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

181. Красуха (комплекс РЭБ) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

182. Рябов К. Комплекс РЭБ «Красуха-4» // Военное обозрение, 18 декабря 2013 года. — URL: <http://topwar.ru/37454-kompleks-reb-krasuha-4.html> (дата обращения 05.01.2017).

183. Рябов К. Войска РЭБ // Lemur59.ru. — URL: <http://lemur59.ru/node/9472> (дата обращения 05.01.2017).

184. Станция радиоэлектронной разведки «Москва-1» // Бастион, 31 декабря 2015 года. — URL: <http://bastion-karpenko.ru/moscow-1/> (дата обращения 05.01.2017).

185. Москва-1 (РЭБ) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

186. Станция помех радиовзрывателям артиллерийских боеприпасов 1Л262Э «Ртуть-БМ» // Невский бастион, 28 августа 2016 года. — URL: <http://nevskii-bastion.ru/rtut-bm/> (дата обращения 05.01.2017).

187. В Бурятии начались военные учения с применением установки Ртуть-БМ // Agregator.PRO, 28 августа 2016 года. — URL: <http://agregator.pro/v-buryatii-nachalis-voennyie-ucheniya-s-primeneniye.5259513.html> (дата обращения 05.01.2017).

188. Рябов К. Машина РЭБ 1Л262 «Ртуть-БМ» // Военное обозрение, 30 июля 2014 года. — URL: <http://topwar.ru/55269-mashina-reb-1l262-rtut-bm.html> (дата обращения 05.01.2017).

189. Комплекс радиоэлектронного подавления КВ и УКВ радиосвязи ТЗУ РБ-301Б «Борисоглебск-2» // Невский бастион, 30 декабря 2015 года. — URL: <http://nevskii-bastion.ru/borisoglebsk-2/> (дата обращения 05.01.2017).

190. Соколов А. Комплекс РЭБ «Борисоглебск-2»: Широкие возможности при высокой эффективности // Росинформбюро, 9 февраля 2015 года. — URL: <http://www.rosinform.ru/>

sukhoputnye-voyska/912170-kompleks-reb-borisoglebsk-2-shirok-
ie-vozmozhnosti-pri-vysokoy-effektivnosti/ (дата обращения
05.01.2017).

191. ОПК представила на «Армии-2016» новейший комплекс РЭБ «Палантин» // РИА Новости, 6 сентября 2016 года. — URL: https://ria.ru/defense_safety/20160906/1476168460.html (дата обращения 05.01.2017).

192. ОПК впервые покажет радиоэлектронный комплекс «Палантин» // Ростех, 6 сентября 2016 года. — URL: <http://rostec.ru/news/4518915> (дата обращения 05.01.2017).

193. Комплекс РЭБ нового поколения «Палантин» пойдет в серию в 2017 году // ТАСС, 6 сентября 2016 года. — URL: <http://tass.ru/amp/3597068> (дата обращения 05.01.2017).

194. Мобильный автоматизированный комплекс РЭБ «Леер-2» на базе броневедомоля «Тигр-М» // Виртуальная энциклопедия бронетехники, 26 декабря 2012 года. — URL: <http://pro-tank.ru/blog/959-complexes-leer2-for-russian-airborne-troops> (дата обращения 05.01.2017).

195. 7 «самых страшных» военных разработок России по версии американцев // Руссобалт, 8 сентября 2015 года. — URL: <http://russobalt.org/forum/topic/193-armiia-i-oboronno-promyshlennuj-kompleks/page-67> (дата обращения 05.01.2017).

196. День инноваций ЮВО: комплекс РЭБ РБ-341В «Леер-3» // Военное обозрение, 16 октября 2015 года. — URL: <https://topwar.ru/84386-den-innovaciy-yuvo-kompleks-reb-rb-341v-leer-3.html> (дата обращения 05.01.2017).

197. Выставка военной техники в Парке Патриот для Министра обороны — Часть 2 // Vitaly Kuzmin: Military blog, 15 августа 2015 года. — URL: <http://www.vitalykuzmin.net/?q=comment/2903> (дата обращения 05.01.2017).

198. РБ-341В // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

199. Комплекс РЭБ «Инфауна» // Армейский вестник, 16 июля 2016 года. — URL: <http://army-news.ru/2012/07/kompleks-reb-infauna/> (дата обращения 05.01.2017).

200. Комплекс радиоэлектронной борьбы РБ-531Б «Инфауна» // Невский бастион, 2 июня 2016 года. — URL: <http://nevskii-bastion.ru/infauna/> (дата обращения 05.01.2017).

201. Комплекс РЭБ Хибины // Military Russia, 4 мая 2014 года. — URL: <http://militaryrussia.ru/blog/topic-802.html> (дата обращения 05.01.2017).

202. Кудрявцев А. Теневые стороны радиоэлектронной борьбы // Военное обозрение, 22 декабря 2013 года. — URL: <http://topwar.ru/37601-tenevye-storony-radioelektronnoy-borby.html> (дата обращения 05.01.2017).

203. Первая комплексная программа по развитию беспилотников создана в России // Новости ВПК, 19 мая 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/132059_pervaya_kompleksnaya_programma_po_razvitiyu_bespilotnikov_sozdana_v_rossii.html (дата обращения 05.01.2017).

204. В 2016 году в Нижнем Тагиле начнем работу Единый центр испытаний беспилотников // ВесьТагил, 24 декабря 2015 года. — URL: <http://vtg.fm/p/bla/> (дата обращения 05.01.2017).

205. Заквасин А. Войска получают ударные беспилотники // Военное обозрение, 12 декабря 2015. — URL: <https://topwar.ru/87760-.html> (дата обращения 05.01.2017).

206. Тахион (БПЛА) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

207. Беспилотный летательный аппарат «Тахион» // Оружие отечества. — URL: <http://bastion-opk.ru/tahion-bla/> (дата обращения 05.01.2017).

208. Орлан-10 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

209. Орлан-10, беспилотный комплекс // Оружие России. — URL: http://www.arms-expo.ru/armament/samples/1865/66018/?sphrase_id=10207963 (дата обращения 05.01.2017).

210. СТЦ ОРЛАН-10. Многоцелевой БПЛА // AVIA.PRO, 14 октября 2015 года. — URL: <http://avia.pro/blog/stc-orlan-10-mnogocелевой-bpla> (дата обращения 05.01.2017).

211. Россия использует технологии США и стран Запада в производстве беспилотников «Орлан», активно применяемых в Украине, — Informparalm. ФОТО-репортаж // 24 today, 15 октября 2015 года. — URL: <http://24today.net/open/556928> (дата обращения 05.01.2017).

212. «Орлан» испытают в разведке // Новости ВПК, 18 апреля 2012 года. — URL: http://vpk.name/news/67890_orlan_ispyitayut_v_razvedke.html (дата обращения 05.01.2017).

213. Беспилотный летательный аппарат «Орлан-30» // Блог.ру, bla-orlan, 1 апреля 2010 года. — URL: <http://bla-orlan.blog.ru/89413523.html> (дата обращения 05.01.2017).

214. Беспилотный аппарат «Орлан-30» // Невский бастион, 5 апреля 2016 года. — URL: <http://nevskii-bastion.ru/orlan-30/> (дата обращения 05.01.2017).

215. ЮВО России: в зимнем периоде российские беспилотники в Армении пролетели 20000 километров // Оружие России, 5 мая 2015 года. — URL: http://www.arms-expo.ru/news/ucheniya_i_spetsoperatsii/yuvo_rossii_v_zimnem_p_eriode_rossiyskie_bespilotniki_v_armenii_proleteli_20000_kilometrov/ (дата обращения 05.01.2017).

216. Госиспытания новейшего беспилотника «Гранат-б» начнутся в конце года // РИА Новости, 21 октября 2015 года. — URL: http://ria.ru/defense_safety/20151021/1305669988.html (дата обращения 05.01.2017).

217. Разведывательный беспилотный аппарат малого класса «Корсар» // Бастион, 9 сентября 2016 года. — URL: <http://bastion-karpenko.ru/korsar-bla/> (дата обращения 05.01.2017).

218. БЛА «Корсар» // BMPD, 9 сентября 2015 года. — URL: <http://bmpd.livejournal.com/1466376.html> (дата обращения 05.01.2017).

219. Радиус действия новейшего БПЛА «Корсар» увеличат со 120 до 200 км // Aviations.ru, 3 сентября 2015 года. — URL: <http://aviations.ru/2015/09/03/radius-dejstviya-novejshego-bpla-korsar-velichat-so-120-do-200-km/> (дата обращения 05.01.2017).

220. Создан первый малый беспилотник для российских военных «Корсар» // Защищать Россию, 9 июня 2015 года. — URL: https://defendingrussia.ru/a/sozdan_pervyj_malyj_bespilotnik_dlja_rossijskih_vojennyh_korsar-2689/ (дата обращения 05.01.2017).

221. Минобороны закупит уральские беспилотники «Форпост» // Русское оружие, 7 апреля 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/04/07/reg-urfo/minoborony-kupit-polk-uralskih-bespilotnikov.html> (дата обращения 05.01.2017).

222. IAI Searcher // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

223. Российский БПЛА «Форпост» над Сирией // Оружие России, 27 февраля 2016 года. — URL: http://www.arms-expo.ru/news/armed_forces/rossiyskiy_bp_la_forpost_nad_siriey/ (дата обращения 05.01.2017).

224. Дозор-600 // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

225. На МАКС-2009 впервые представлен ударный беспилотник «Дозор-600» // Военный паритет, 23 августа 2009 года. — URL: http://www.militaryparitet.com/teletype/data/ic_teletype/6022/ (дата обращения 05.01.2017).

226. Что представляет собой российский беспилотник «Дозор-600»? // Аргументы и факты, 19 февраля 2015 года. — URL: http://www.aif.ru/dontknows/file/bespilotnik_Dozor-600 (дата обращения 05.01.2017).

227. Скот (БПЛА) // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

228. Новый тяжелый ударный беспилотник создан в России // Все Тут, 25 января 2015 года. — URL: <http://www.vsetut.ru/novyy-tyazhelyy-udarnyy-bespilotnik-sozdan-v-rossii> (дата обращения 05.01.2017).

229. Ударные БПЛА России: погоня за вчерашним днем // Армейский вестник, 17 мая 2016 года. — URL: <http://army-news.ru/2016/05/udarnye-bpla-rossii-pogonya-za-vcherashnim-dnem/> (дата обращения 05.01.2017).

230. Что представляет собой российский БПЛА «Альтиус-М»? // Армейский вестник, 12 мая 2015 года. — URL: <http://army-news.ru/2015/05/chto-predstavlyayet-soboj-rossijskij-bpla-altius-m/> (дата обращения 05.01.2017).

231. В России начались испытания тяжелых ударных беспилотников // Русское оружие, 31 марта 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2016/03/31/isspytaniia-tiazhelyh-bespilotnikov.html> (дата обращения 05.01.2017).

232. ОПК представила на «Дне инноваций Министерства обороны» бортовую аппаратуру БПЛА для сетецентрических войн // Новости ВПК, 6 октября 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/141630_opk_predstavila_na_dne_innovacii_ministerstva_oboronyi_bortovuyu_apparaturu_bla_dlya_setecentricheskikh_voin.html (дата обращения 05.01.2017).

233. «ОПК» проводит испытания универсального комплекса управления группой беспилотников // Новости ВПК, 2 июля 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/135106_opk_provodit_isspytaniya_universalnogo_kompleksa_upravleniya_gruppoi_bespilotnikov.html (дата обращения 05.01.2017).

234. RAE 2015: новые продукты для БПЛА // TechnoWars, 9 сентября 2015 года. — URL: <http://technowars.ru/article/212/> (дата обращения 05.01.2017).

235. Новейшие беспилотные системы вооружения представлены на RAE 2015 // RAE 2015, 9 сентября 2015 года. — URL: http://rae2015.ru/ru/releases/?ELEMENT_ID=1353 (дата обращения 05.01.2017).

236. Российские беспилотники получают «всевидящее око» // Русское оружие, 30 сентября 2016 года. — URL: <https://rg.ru/2015/09/30/oko-site-anons.html> (дата обращения 05.01.2017).

237. Путин подписал указ о создании центра робототехники // ТВЦ, 16 декабря 2015 года. — URL: <http://www.tvc.ru/news/show/id/82931> (дата обращения 05.01.2017).

238. Пшихопов В.Х. Базовые робототехнические технологии: современное состояние, проблемы, пути их решения. — URL: <http://innclub.info/wp-content/uploads/2015/04/пшихопов1.doc> (дата обращения 05.01.2017).

239. Боевые роботы в будущих войнах: выводы экспертов // Новости ВПК, 9 марта 2016 года. — URL: http://vpk.name/news/150945_boevyie_robotyi_v_budushih_voinah_yui_vodyi_ekspertov.html (дата обращения 05.01.2017).

240. Боевой робот // Министерство обороны Российской Федерации, официальный сайт. — URL: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=3551@morfDictionary> (дата обращения 05.01.2017).

241. Указ Президента РФ от 17.12.2011 г. № 1661 (ред. от 21.07.2014 г.). Об утверждении Списка товаров и технологий двойного назначения, которые могут быть использованы при создании вооружений и военной техники и в отношении которых осуществляется экспортный контроль // Собрание законодательства РФ. — 2011. — № 52. — Ст. 7563.

242. ГОСТ Р ИСО 8373—2014. Роботы и робототехнические устройства. Термины и определения. — М.: Стандартинформ, 2015. — 16 с.

243. Робототехническая система // Министерство обороны Российской Федерации, официальный сайт. — URL: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=12334@morfDictionary> (дата обращения 05.01.2017).

244. Аналитики из США о войнах будущего: роботы воюют, люди наблюдают // Новости ВПК, 28 июля 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/136900_analitiki_iz_ssha_o_voinah_

budushego_robotyi_voyuyut_lyudi_nablyudayut.html (дата обращения 05.01.2017).

245. Бот // Википедия. Свободная энциклопедия. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 05.01.2017).

246. Когда наступит эра роботов? // Армейский вестник, 23 ноября 2015 года. — URL: <http://army-news.ru/2015/11/kogda-nastupit-era-robotov/> (дата обращения 05.01.2017).

247. Новейший гусеничный БМП-робот «Удар» оснащен одним из лучших боевых модулей в мире // Новости ВПК, 12 октября 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/142086_noveishii_gusenichnyii_bmprobot_udar_osnashen_odnim_iz_luchshih_boevyih_modulei_v_mire.html (дата обращения 05.01.2017).

248. Минобороны России заинтересовал боевой робот «Вихрь» на шасси БМП-3 // Новости ВПК, 12 сентября 2016 года. — URL: http://vpk.name/news/163318_minoboronyi_rossii_zainteresoval_boevoi_robot_vikhr_na_shassi_bmp3.html (дата обращения 05.01.2017).

249. Робототехнический комплекс «Вихрь» впервые представил на форуме «Армия-2016» // Сделано у нас, 10 сентября 2016 года. — URL: <http://sdelanounas.ru/blogs/83164/> (дата обращения 05.01.2017).

250. Минобороны России заинтересовал боевой робот «Вихрь» на шасси БМП-3 // Оружие России, 12 сентября 2016 года. — URL: http://www.arms-expo.ru/news/novye_razrabotki/minoborony_rossii_zainteresoval_boevoy_robot_vikhr_na_shassi_bmp_3/ (дата обращения 05.01.2017).

251. АБМ-БСМ-30 // Army Guide. — URL: <http://www.army-guide.com/rus/product5476.html> (дата обращения 05.01.2017).

252. «Рособоронэкспорт» будет продвигать «Уран-9» на международный рынок // Ростех, 30 декабря 2015 года. — URL: <http://rostec.ru/news/4517612> (дата обращения 05.01.2017).

253. Робот Уран-9 — новый боевой комплекс России для Третьей мировой войны // 3 мировая война. — URL: <http://>

www.3world-war.ru/vooruzhenie/vooruzhenie-rossii/1275-robot-uran-9-novuy-boevoy-kompleks-rossii-dlja.html (дата обращения 05.01.2017).

254. Уникальный российский боевой робот не имеет аналогов // Популярная механика, 30 марта 2016 года. — URL: <http://www.popmech.ru/weapon/237254-unikalnyu-rossiyskiy-boevoy-robot-ne-imeet-analogov/> (дата обращения 05.01.2017).

255. Железные солдаты встали в строй // Новости ВПК, 18 мая 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/131928_zheleznyie_soldaty_i_vstali_v_stroi.html (дата обращения 05.01.2017).

256. «ОПК» создает роботизированную платформу, которая заменит человека в боевых действиях и спасательных операциях // Ростех — Блог, 12 мая 2015 года. — URL: <https://rostec.defence.ru/article/1558/> (дата обращения 05.01.2017).

257. «Нерехта» — многофункциональный робототехнический комплекс // Russian Arms Forum, 30 августа 2016 года. — URL: <http://www.russianarms.ru/forum/index.php?topic=13398.0> (дата обращения 05.01.2017).

258. Робототехнический комплекс модульного построения «Нерехта» // Оружие отечества, 4 октября 2016 года. — URL: <http://bastion-opk.ru/nerehta-robotic-systems/> (дата обращения 05.01.2017).

259. Боевые роботы семейства «Нерехта» способны бить врага, наводить артиллерию и доставлять грузы // Новости ВПК, 26 октября 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/143022_boevyie_roboty_i_semeistva_nerehta_sposobnyi_bit_vraga_navodit_artilleriyu_i_dostavlyat_gruzyi.html (дата обращения 05.01.2017).

260. Проект робототехнического комплекса «Нерехта» // Военное обозрение, 23 октября 2015 года. — URL: <https://topwar.ru/84742-proekt-robototekhnicheskogo-kompleksa-nerehta.html> (дата обращения 05.01.2017).

261. Боевая автоматизированная система «Соратник». Международный военно-технический форум «Армия-2016» // Невский бастион, 9 сентября 2016 года. — URL: <http://nevskii-bastion.ru/2016/09/08/09-09-2016/> (дата обращения 05.01.2017).

262. Новейший робот «Соратник» концерна «Калашников» показал на «Армии-2016» боевые возможности // Новости ВПК, 9 сентября 2016 года. — URL: http://vpk.name/news/163154_noveishii_robot_soratnik_koncерна_kalashnikov_po_kazal_na_armii2016_boevyie_vozmozhnosti.html (дата обращения 05.01.2017).

263. Калашников показал «Соратника» // Постсовет.ru, 2 сентября 2016 года. — URL: <https://www.postsovet.ru/blog/russia/806810.html> (дата обращения 05.01.2017).

264. БЛА // ZALA AERO GROUP, беспилотные системы. — URL: <http://zala.aero/category/production/bla/> (дата обращения 05.01.2017).

265. «ОПК»: интеллект для отрядов робототехники передан заказчику и готов к внедрению // Новости ВПК, 20 октября 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/142574_opk_intellekt_dlya_otryadov_robototehniki_peredan_zakazchiku_i_gotov_k_vnedreniyu.html (дата обращения 05.01.2017).

266. «ОПК» приступила к испытаниям интеллектуальной системы управления роботами // Новости ВПК, 25 июня 2015 года. — URL: http://vpk.name/news/134619_opk_pristupila_kIspytaniyam_intellektualnoi_sistemyi_upravleniya_robotami.html (дата обращения 05.01.2017).

267. ОПК представит технологию управления робототехникой любого производителя // Новости ВПК, 22 сентября 2016 года. — URL: http://vpk.name/news/164151_opk_preds_tavit_tehnologiyu_upravleniya_robototehnikoi_lyubogo_proizvodi_telya.html (дата обращения 05.01.2017).

268. Что напугало американский эсминец // Российская газета, 30 апреля 2014 года. — URL: <https://rg.ru/2014/04/30/reb-site.html> (дата обращения 05.01.2017).

Источники, добавленные во время подготовки
книги к изданию

269. В 2017 учебном году Сухопутные войска России примут участие в 6 международных учениях // Министерство обороны Российской Федерации : Новости, 01 декабря 2016 года. — URL: http://function.mil.ru/news_page/world/more.htm?id=12105116%40egNews (дата обращения 14.09.2017).

270. Учения Запад-2017: дата и место проведения, интересные цифры и факты // Sputnik Беларусь/Russian, 12 сентября 2017 года. — URL: https://sputnik.by/defense_safety/20170724/1029929083/ucheniya-zapad-2017-data-i-mesto-provedeniya-interesnye-cifry-i-fakty.html (дата обращения 14.09.2017).

271. «Ратники» идут // Военно-промышленный курьер, 20 февраля 2017 года. — URL: <http://vpk-news.ru/articles/35285> (дата обращения 14.09.2017).

272. Пузырев В. Российская армия получила план на 2017 год // RNS информационное агентство, 22 декабря 2016 года. — URL: <https://rns.online/articles/Rossiiskaya-armiya-poluchila-plan-na-2017-god-2016-12-22/> (дата обращения 14.09.2017).

273. Тютюнников Н.Н., Баранюк В.В. Обзор и сравнительный анализ электронных военных словарей и энциклопедий : монография. — М.: Издательство «Палеотип», 2014. — 188 с.

274. ГОСТ 15467—79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. — М.: Изд-во стандартов, 1981. — 26 с.

275. Гличев А.В., Панов В.П., Азгальдов Г.Г. Что такое качество? — М.: Экономика, 1968. — 135 с.

276. Азгальдов Г.Г., Зорин В.А., Павлов А.П. Квалиметрия для инженеров-механиков. — М.: МАДИ (ГТУ), 2006. — 145 с.

277. Бог войны выходит в стратосферу: почему Россия делает ставку на дальнобойные пушки // Вся правда, 15 декабря 2017 года. — URL: <http://allpravda.info/bog-voyny-vykhodit-v-stratosferu-pochemu-rossiya-delaet-stavku-na-dalnoboynye-pushki-53420.html> (дата обращения 18.04.2018).

Научное издание

Юрий Яковлевич Бобков

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗЦОВ
ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ,
ПОСТАВЛЯЕМЫХ В
СУХОПУТНЫЕ ВОЙСКА ВС РФ**

Монография

Издательство «Перо»

109052, Москва, Нижегородская ул., д. 29-33, стр. 15, ком. 536

Тел.: (495) 973-72-28, 665-34-36

Подписано в печать 29.04.2018. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 19,25. Тираж 500 экз. Заказ № 290

Отпечатано в ООО «Издательство «Перо»