

**ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УНИФИКАЦИИ КОМАНДИРСКИХ МАШИН
УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ АРТИЛЛЕРИИ**

**TECHNICAL ASPECTS OF UNIFICATION
OF ARTILLERY FIRE CONTROL COMMAND VEHICLES**

Д.В. Зверев¹, канд. техн. наук Д.П. Левин², канд. техн. наук А.Н. Лебединец²

D.V. Zverev, Ph.D. D.P. Levin, Ph.D. A.N. Lebedinec

¹Военное представительство МО РФ в АО «НПК «КБМ», ²МГТУ им. Н.Э. Баумана

Обоснована целесообразность комбинированного применения в составе единой унифицированной машины управления огнем электронно-оптических приборов разведки, радиолокационной станции и беспилотного летательного аппарата с возможностью вертикального взлета непосредственно с носителя. Обоснованы предложения по совершенствованию специального программного обеспечения средств автоматизации управления огнем в части дублирования текстовой информации голосовыми сообщениями при осуществлении целеуказания, а также обеспечения единства методов управления огнем всеми должностными лицами на основании критерия «эффективность–стоимость». Показаны негативные последствия смешанного комплектования подразделений различными типами базовых шасси. Предложены варианты компоновки приборов разведки на колесном и гусеничном шасси.

Ключевые слова: разведывательно-огневые комплексы, децентрализация управления, унификация, комплексы автоматизированного управления огнем, радиолокационная станция, телескопическая мачта, конвертоплан, голосовые сообщения.

The expediency of combined use of electronic-optical reconnaissance devices, a radar station and an unmanned aerial vehicle with the possibility of vertical takeoff directly from the carrier as part of a single unified fire control vehicle is substantiated. Proposals on improvement of the special software of the fire control automation means in part of duplication of the text information by voice messages during target designation, as well as provision of unity of fire control methods by all officers on the basis of the «efficiency-cost» criterion are substantiated. The negative consequences of mixed staffing of units with different types of base chassis are shown. The variants of layout of reconnaissance devices on wheeled and tracked chassis are offered.

Keywords: reconnaissance and firing complexes, decentralization of control, unification, automated fire control complexes, radar station, telescopic mast, tiltrotor, voice messages.

Концепция применения артиллерии в разведывательно-огневых системах (РОС) и разведывательно-огневых комплексах (РОК) способствует возрастанию эффективности стрельбы артиллерии в результате интеграции различных характеристик средств разведки, средств автоматизации управления огнем и различных огневых

средств в одну систему [1, 2]. Однако опыт применения артиллерии в современных вооруженных конфликтах показал необходимость обеспечения децентрализации управления [3], то есть предоставления командирам артиллерийских подразделений права принятия решений на поражение целей по собственной инициативе. Для обеспечения

качественных изменений в системе это потребует одновременного совершенствования комплексов автоматизированного управления огнем (КАУО). Следует отметить, что создание новых образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) должно осуществляться с учетом основного военного документа Военной доктрины РФ, которым установлено, что одной из основных задач по оснащению ВС РФ является создание многофункциональных (многоцелевых) средств ВВСТ с использованием унифицированных компонентов [4]. Вместе с тем постоянная модернизация и создание новых КАУО сопровождается расширением их номенклатуры, что негативным образом сказывается на подготовке специалистов, а также на осуществлении технического обслуживания и ремонта и, как следствие, ведет к неэффективному расходованию бюджетных средств, выделяемых на военные нужды. Поэтому следует отказываться от создания специализированных командирских машин управления (КМУ) и переходить на комплектование артиллерийских подразделений едиными унифицированными машинами автоматизированного управления (ЕУМУ) огнем [5].

Таким образом, возрастает актуальность исследования технических аспектов унификации КАУО артиллерии, с учетом необходимости децентрализации управления артиллерийскими подразделениями и перехода к применению артиллерии в РОК.

Целью данной статьи является обоснование некоторых технических решений, направленных на сокращение цикла времени подготовки средств

разведки и их взаимодействия с различными артиллерийскими системами, включая самоходные артиллерийские орудия (САО), реактивные системы залпового огня (РСЗО), противотанковые ракетные комплексы (ПТРК) и минометы.

Для достижения цели данной статьи, по мнению авторов, необходимо обосновать технические предложения для их реализации промышленностью при создании (модернизации) ЕУМУ, обеспечивающие сокращение времени подготовки средств разведки, которые одновременно позволяют распознавать цели в любое время суток и любую погоду, обеспечивая точность засечки на уровне полной подготовки во всей тактической глубине боевого порядка вероятного противника. Кроме того, важной задачей является обоснованный выбор носителя с соответствующими эксплуатационными характеристиками.

Эффективность применения унифицированных изделий ВВСТ заключается главным образом в том, что обеспечивает их применение в различных системах. В работе [5] было обосновано, что ЕУМУ целесообразно использовать, как для обслуживания стрельбы полевой артиллерии, так и противотанковых средств (ПТС). Такие задачи могут выполняться КМУ для самоходных ПТРК (СПТРК) (рис. 1–2), а также выполняться подвижными разведывательными пунктами (ПРП), которые организационно входят в состав самоходных артиллерийских дивизионов (1В166 «Аргус», 1В145 «Дейтерий» и др.) (рис. 3–4).

Первыми задачу обеспечения СПТРК машиной управления решили в АО «НПК «КБМ», г. Коломна, Московской области, когда в коопера-



Рис. 1. Машина командира батареи 9П157-4 ПТРК «Хризантема-С» (фотография с официального сайта АО «НПК «КБМ» www.kbm.ru)



Рис. 2. Машина управления комплекса «Завет» 83т289-1 (фотография с официального сайта АО «НПП «Рубин» <http://npp-rubin.ru>)



Рис. 3. ПРП-4М 1В145 «Дейтерий» (фотография с официального сайта Рубцовского филиала «НПК «Уралвагонзавод» <http://rf-uvz.ml/?n=2>)



Рис. 4. ПРП-4А 1В166 «Аргус» (фотография с официального сайта Рубцовского филиала «НПК «Уралвагонзавод» <http://www.uvzrmz.ru/product/111>)

ции с АО «ВНИИ «Сигнал», г. Ковров, Владимирской области, была создана машина командира батареи (МКБ) 9П157-4 для СПТРК «Хризантема-С» (рис. 1). Машина создавалась в рамках экспортного контракта с инозаказчиком, поэтому на вооружение не поступила. Вместе с тем данное изделие в составе комплекса 9К123 находится на вооружении армии Азербайджана и имеет опыт боевого применения в ходе конфликта в Нагорном Карабахе в 2020 году [6–8]. Важно также отметить тот факт, что изделие 9П157-4 имеет техническую возможность его применения при управлении огнем не только БМ СПТРК 9П157-2, но и возможность обслуживания стрельбы ствольной артиллерии, то есть обеспечивает унификацию управления огнем. Отсутствие рекламаций со стороны эксплуатирующей организации по результатам боевого применения данных изделий подтверждает эффективность заложенных промышленностью технических решений.

Для автоматизированного управления огнем СПТРК «Хризантема-СП» и «Штурм-СМ», в настоящее время, на вооружение принят комплекс «Завет» 83т289-1 на гусеничном базовом шасси (БМП-3), разработанный АО «НПП «Рубин», г. Пенза (рис. 2). Данный комплекс предназначен для комплектования противотанковых дивизионов, которые являются резервом командиров дивизий и находятся в их непосредственном подчинении. В связи с особенностями организационно-штатной принадлежности применение данного комплекса для управления огнем противотанковых батарей и взводов мало вероятно.

Тактико-технические характеристики (ТТХ) вышеперечисленных изделий ВВСТ представлены в таблице.

Развитие полевой артиллерии показывает, что одним из перспективных направлений является увеличение дальности стрельбы. Это обусловлено необходимостью поражения целей на дальних подступах на всю тактическую глубину боевого порядка, которая для мотопехотной (танковой) бригады НАТО может составлять от 10 до 25 км. Стрельба обычными осколочно-фугасными снарядами на такую дальность сопровождается снижением показателей эффективности стрельбы (ПЭС), что обусловлено их рассеиванием. Поэтому в таких случаях применяют высокоточные боеприпасы (ВТБ) с вероятностью попадания в цель 0,8–0,9. Такие же ПЭС имеют ПТУР. Однако ПТРК способны поражать цели на дальностях до 10 км при условии наличия визуального контакта с целью. Стрельба ПТУР с закрытой огневой позиции на дальность до 15 км может быть обеспечена созданием СПТРК на основе легкой многоцелевой управляемой ракеты (ЛМУР). Гарантированная дальность стрельбы ЛМУР по информации от разработчика составляет 14,5 км [9]. Целесообразность стрельбы ПТУР на дальность 15 км подтверждается докладом начальника Михайловской артиллерийской академии [10], который одним из направлений модернизации ПТРК отмечает необходимость создания ЕУМУ.

В условиях плохой видимости и ночью возможность ведения разведки с применением электронно-оптических приборов (ЭОП) существенно снижается. Поэтому в таких условиях применяют в первую очередь РЛС и приборы ночного видения. Как видно из таблицы, обнаружение целей на дальности до 15 км, требуемой для перспективных СПТРК, имеется только у изделия

Сравнительные ТТХ КМУ и ПРП

№ п/п	Наименование характеристик	1В166 «Аргус»	1В145 «Дейтерий»	83т289-1.4 «Завет»	9П157-4 «Хризантема-С»
1	Тип шасси	гусеничное БМП-2	гусеничное БМП-1	гусеничное БМП-3	гусеничное БМП-3
2	Бронирование/ система защиты от ВТО	противопульное/ «Штора»	противопульное/ «Штора»	противопульное	противопульное/ «Туча»
4	Боевая масса, кг	13800	13150	18500	18200
5	Высота, мм	2146	2095	–	2450
6	Запас хода по топливу, км	550	550	600	600
8	Вооружение, мм	7,62	7,62	12,7	7,62
9	Максимальная скорость по дороге с твёрдым покрытием, км/ч	65	65	70	70
10	Точность определения дирекционного угла продольной оси машины СКО (Е), делений угломера:	0–03 (0–02)	0–03 (0–02)	0–01 (0–00,67)	0–03 (0–02)
11	Точность определения прямоугольных координат СКО (Е x, y)/ при времени работы, м	20 (15)/–	20 (15)/–	10 (7)/ 8 мин	20 (15)/ 15 мин
12	Дальность распознавания цели: днём, м ночью, м	до 8000 до 3000	до 3000 до 3000	до 5000 до 3500	до 5000 до 3500
13	Дальность обнаружения цели, типа «танк» с помощью РЛС, м	до 12000	до 12000	до 7000	до 6500
14	Дальность засечки цели, м:	до 10000	до 10000	до 15000	до 7000
15	Время готовности всей аппаратуры к работе не более, мин:	2	5	5	7
16	Дальность связи (км): УКВ; КВ (на стоянке)	20	20	20 100	20 30
17	Передача данных в ЕСУ ТЗ	+	+	+	–

83т289-1.4. Однако обнаружение целей с использованием РЛС из состава выносного командно-наблюдательного пункта (ВКНП) возможно лишь в оборонительных видах боя, так как в наступлении оператор РЛС не будет иметь достаточного времени для выбора удачного места на возвышенности. Это обусловлено тем, что ведение разведки на такую глубину ограничено дальностью прямой видимости (рис. 5). В этом отношении имеет преимущество изделие 9П157-4, оснащенное РЛС «Фара-Л», которая обеспечивает ведение разведки в любое время года и суток, в любую погоду, при наличии пыледымовых и других видов помех. Наличие РЛС в составе КМУ не требует дополнительных действий оператора по поиску места для её размещения, что сокращает время на перевод машины из походного положения в боевое. Здесь заслуживает внимания применение

в конструкции телескопической мачты для подъема антенны РЛС, что позволяет повысить дальность ее действия. Правильность такого подхода подтверждает и тот факт, что примерно такие же технические решения были приняты в армиях других стран (рис. 6).

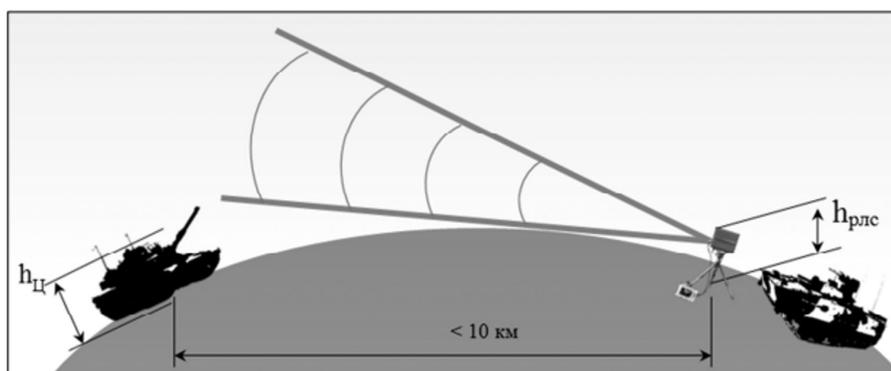
Необходимая высота антенны РЛС для обеспечения прямой видимости, может быть определена по формуле:

$$D_{\text{пв}} = 3,57 \cdot (\sqrt{h_A} + \sqrt{h_{\text{ц}}}), \quad (1)$$

где h_A — высота антенны РЛС в метрах; $h_{\text{ц}}$ — высота цели в метрах.

Из формулы (1) следует, что для обеспечения видимости РЛС до 15 км, ее антенна должна быть поднята на высоту не менее 5 м от поверхности (рис. 7). В работе [11] установлено,

Геометрия прямой видимости при использовании выносной РЛС



$h_{\text{ц}}$ - высота цели; $h_{\text{рлс}}$ - высота выносной РЛС.

Рис. 5. Дальность прямой видимости выносной РЛС



Рис. 6. Машина разведки и управления огнем «Феннек» (Германия) (фотография с сайта «Freundeskreis der Artillerietruppe e.V.» <https://freundeskreis-artillerietruppe.de>)

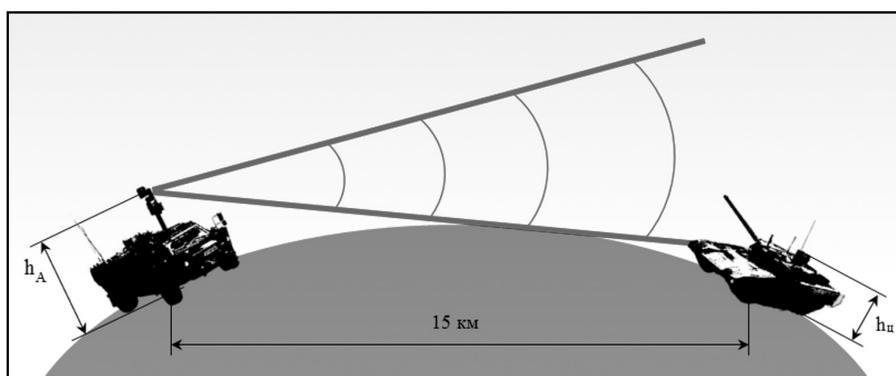


Рис. 7. Дальность прямой видимости с РЛС, размещенной на телескопической мачте

что суммарное время разведки, принятия решения и подготовки к выполнению задачи не должно превышать половины минимальных сроков пребывания объекта на месте, примерно 1 мин 41 с. Применение в конструкции ЕУМУ телескопической мачты высотой 2,5–3 м позволит развернуть антенну РЛС примерно за 20–30 с, что обусловлено скоростью подъема мачты (12 с/м) [12]. Время развертывания РЛС «Соболятник» (1Л277), имеющей массу до 36 кг, осуществляется расчетом из 2-х человек за время до 2 мин [13]. Однако факт обнаружения объекта в тактической глубине не гарантирует эффективного применения средств поражения. Обусловлено это необходимостью идентификации цели для обоснованного принятия решения на ее поражение. Распознавание целей с применением РЛС требует определенных навыков и умений оператора отличать ложные цели, а также объекты противника от объектов своих войск.

Из таблицы также можно заметить, что возможности наземных средств разведки по распознаванию целей в условиях ограниченной видимости не превышают 5 км. Кроме того, в условиях сильнопересеченной местности высота подъема телескопической мачты должна быть увеличена, но при этом потребуются меры для исключения парусности и, как следствие, ошибок при засечке целей. Для обеспечения надежного распознавания целей на больших дальностях и в условиях сильнопересеченной местности положительно себя зарекомендовали беспилотные летательные аппараты (БПЛА). Рассмотренные машины управления не содержат в своем составе БПЛА. Другие аналогичные изделия предусматривают их применение только вне машины, например,

ПРП «Марс-2000», который может быть принят на вооружение [14].

Существующие способы применения БПЛА типа «Орлан-10» или других БПЛА обеспечивают интеграцию огневых средств в РОК, но при этом требуется поиск взлетно-посадочного участка местности, что сопровождается дополнительными затратами времени, в том числе на перевод из походного состояния в боевое и обратно. Однако в условиях боевого применения время для сборки и разборки данных изделий, а также надлежащей транспортировки, как правило ограничено. На рис. 8–9 показаны некоторые технические решения, реализованные в армиях иностранных государств, по размещению БПЛА на колесных шасси.

Дополнительные затраты времени на подготовку средств разведки к работе снижает фактор внезапности ведения огня, что ведет к снижению эффективности применения артиллерийских подразделений в целом. Поэтому на марше, при выдвижении на рубежи развертывания в боевой порядок или перемещениях, на коротких остановках без задержки движения подразделений, взлет БПЛА непосредственно с носителя в автоматическом режиме позволит сократить время от обнаружения и распознавания целей до их поражения.

Таким образом, для повышения уровня качества ЕУМУ представляется логичным комбинированное применение средств разведки в одном изделии военной техники (ВТ), тогда их свойства, дополняя друг друга, обеспечат эффект сложения показателей качества, одновременно сократив время подготовки к выполнению огневой задачи.

При обеспечении взаимодействия средств разведки со средствами поражения в РОК особого внимания заслуживают точностные харак-



Рис. 8. Разведывательно-ударный комплекс производства СБА «Новатор» (Украина) (фотография с сайта mil.in.ua)

теристики средств определения дирекционных углов. Точность определения координат целей и собственного положения оператора влияет на возможность целеуказания, когда отсутствует визуальный контакт с целью, например, в условиях пыли или дыма, при стрельбе в радиоканале, либо при стрельбе с закрытой огневой позиции. Поэтому средства ориентирования ЕУМУ должны обеспечивать точность засечки целей не хуже, чем для полевой артиллерии. Как видно из таблицы, наилучшие характеристики обеспечивает изделие 83т289-1.4, оснащенное малогабаритной навигационной системой топогеодезической привязки и ориентирования (МНСТО) «Азимут-10В7» на базе бесплатформенной инерциальной навигационной системы БИН.32.062-07. Срединная ошибка начального ориентирования не превышает 0–01, что обеспечивает необходимую точность, обусловленную требованиями правил стрельбы и управления огнем (ПС и УО) для полной подготовки.

Из таблицы также можно заметить, что практически все рассмотренные изделия интегрированы в единую систему управления тактического звена (ЕСУ ТЗ). Для обеспечения взаимодействия существующих СПТРК в ЕСУ ТЗ промышленностью модернизированы комплексы 9П149 «Штурм-СМ» и 9К123 «Хризантема-СП». Несмотря на возможности по сокращению времени расчета установок для стрельбы в несколько раз, опыт эксплуатации и боевого применения автоматизированных систем показал нежелание их при-



Рис. 9. БПЛА «Orbiter-2М» на бронеевтомобиле Marauder во время парада 2018 г. в Баку (фотография с сайта militarism.su)

менения на практике, в связи с необходимостью ручного ввода большого объема буквенно-цифровой информации как командирами, так и операторами (солдатами). Оператор носимого ПТРК при получении целеуказаний в виде текстовых сообщений будет вынужден отвлекаться для чтения и ввода подтверждения, что негативным образом отразится на времени выполнения огневой задачи. Решение данного вопроса может быть обеспечено дублированием поступающей информации оператору (солдату) голосовыми сообщениями в автоматизированном режиме. Эффективность такого решения подтверждается тем, что восприятие человеком голосовой информации имеет преимущество перед текстовой, выводимой на экранах средств отображения. Использование голосовых сообщений позволит освободить руки и глаза оператора, что в условиях быстроменяющейся боевой обстановки позволит сосредоточить внимание на объектах противника и своих войск.

Как отмечалось выше, необходимо определить тип носителя для ЕУМУ, который должен соответствовать предполагаемому театру военных действий (ТВД), и связать его с характеристиками шасси боевых машин общевойсковой подразделения. Игнорирование данного вопроса приводит к негативным последствиям, которые рассмотрены ниже.

Военная доктрина РФ носит оборонительный характер, поэтому первоочередной является задача по обеспечению соответствия шасси

ЕУМУ тактическим нормативам общевойсковых подразделений на европейском ТВД, который насыщен водоемами, болотами и труднопроходимой местностью. Как видно из таблицы, данная задача давно решена — все рассмотренные изделия оснащены различными типами гусеничных базовых шасси. Однако для управления огнем СПТРК, несмотря на избыточность номенклатуры КМУ, машин управления на колесном шасси в настоящее время нет. Актуальность колесного шасси в качестве носителя ЕУМУ обусловлена тем, что Военная доктрина не ограничивает применение ВВСТ исключительно на территории РФ. Формирования ВС РФ дислоцируются и за пределами государства, в том числе в районах, где преобладает горный или равнинный рельеф, с песчаными пустынями, а вероятность необходимости преодоления водных преград достаточно низкая. Для данных районов будет обоснованным использование автомобильных колесных шасси, в том числе не имеющих оборудования для преодоления водных преград, но обладающих более высоким ресурсом, показателями надежности, подвижности, автономности, подготавливаемости и обслуживаемости. Кроме того, необходимо отметить недопустимость смешанного комплектования подразделений колесными и гусеничными типами шасси. Для снижения заметности КМУ артиллерийских подразделений во всех случаях не должны отличаться от других образцов ВВСТ ведущих бой. Вместе с тем известны случаи смешанного комплектования артиллерийских подразделений машинами управления на базовых шасси, отличающихся не только от основной массы боевых машин общевойсковых подразделений, но и от огневых средств самого артиллерийского подразделения. Так, в результате организационных мероприятий, проводимых в начале 2000-х в 201 мотострелковой дивизии, дислоцированной на территории Республики Таджикистан, при формировании отдельных реактивных артиллерийских батарей (*реабатр*) в 149 *гв мсп* на БМП-2 и в 191 *мсп* на БТР, в подразделениях оснащенных БМ РСЗО «Град-1» (9П138) на колесном шасси ЗиЛ131, в качестве КМУ, штатом были предусмотрены машины из состава комплекса 1В12: 1В14 и 1В13 на гусеничном базовом шасси МТ-ЛБу (многоцелевой тягач легко бронированный унифицированный) (рис. 10). Очевидно, что при



Рис. 10. Пример смешанного комплектования гусеничными машинами 1В12 *реабатр* 149 *гв мсп* на колесном шасси ЗиЛ-131 (Таджикистан, 2007 г.)

таком подходе КМУ на базе МТ-ЛБу будет явно выделяться в общем боевом порядке БТР, что заранее выдает место КНП. Кроме того, при совершении марша в составе подразделения с использованием дорог общего пользования с асфальтированным покрытием, гусеничные машины управления вынуждены выдвигаться в назначенные районы по маршрутам отличным от боевых машин подразделения, либо с использованием специальных колесных тралов. Такой подход не только делает невозможным управление подразделением на марше, но и увеличивает номенклатуру ЗИП и ГСМ, дополнительные издержки на транспортировку, погрузку, ограничивает взаимозаменяемость водителей (механиков-водителей) без переподготовки на специальных сборах для работы на машинах других марок. Несмотря на вышперечисленные негативные последствия смешанного комплектования подразделений, в мотострелковых полках на БТР-82А остаются противотанковые батареи 9П149 на гусеничном базовом шасси МТ-ЛБ (многоцелевой тягач легко бронированный). Противотанковые дивизионы, оснащенные БМ комплекса «Конкурс» (9П148) на колесном базовом шасси (БРДМ), предусматривает по штату КМУ на гусеничных шасси — МТ-ЛБ.

С целью сохранения ресурса боевых машин и повышения показателей надежности, промышленностью проработаны варианты конструкций изделий «Штурм-СМ» и «Хризантема-СП» на колесном автомобильном базовом шасси. Рассмотренные в ходе исследования колесные шасси «Тигр», «Бумеранг», «Тайфун» показали, что разместить автомат заряжания изделий 9П149



Рис. 11. Специальный бронированный автомобиль СБА-60-К2 «Булат» на узлах и агрегатах КАМАЗ-5350 (фотография с официального сайта «Военное обозрение» <https://topwar.ru>)

и 9П157-2, позволяет только шасси «Тайфун». Однако в таком случае высота боевой машины, включая пусковую установку, составит около 5 м, что почти в 2 раза ниже показателей заметности изделий, представленных в таблице. В результате проведенных исследований в качестве колесного носителя изделий 9П149 и 9П157-2 предложено шасси «Булат» на узлах и агрегатах КАМАЗ-5350 (рис. 11). Автомобильное шасси КАМАЗ-5350 семейства «Мустанг» положительно себя зарекомендовало при эксплуатации в войсках благодаря доступности деталей и комплектующих, надежности двигателя, в том числе его высокой ремонтпригодностью, неприхотливостью к качеству и относительно небольшому расходу топлива. В рамках государственного оборонного заказа при выполнении работ по сервисному обслуживанию и ремонту шасси КАМАЗ-5350 в промышленности сформировалась устойчивая кооперация.

Таким образом, на шасси «Булат» в перспективе могут быть созданы колесные варианты СПТРК «Штурм-СМ» и «Хризантема-СП», поэтому применение данного шасси будет обосновано и в качестве колесного варианта ЕУМУ.

На основании вышеизложенного и в целях эффективного применения различных артиллерийских систем в составе РОК, мы предлагаем техническое решение, обеспечивающее возможность обнаружения и распознавания целей на необходимую дальность в любое время суток и в любых погодных условиях. Предварительные варианты компоновки средств разведки (РЛС, БПЛА и др.) на колесном и гусеничном носителе представлены на рис. 12–13.

В статье обоснованы некоторые технические решения, которые могут быть использованы при модернизации КАУО артиллерии. Предложенные технические решения соответствуют Военной доктрине РФ, другим нормативным документам ВС РФ и обеспечивают более эффективное применение артиллерии за счет:

- оптимизации состава и структуры разведывательных подразделений, обеспечивающих относительно самостоятельное выполнение задач по огневому поражению противника;
- оптимизации расходов бюджета на эксплуатацию ВВСТ, в связи с возможностью сокращения номенклатуры КАУО;
- обеспечения единства методов управления огнем всеми должностными лицами на основании критерия «эффективность–стоимость», путем реализации в специальном программном обеспечении (СПО) КАУО соответствующего алгоритма [5];

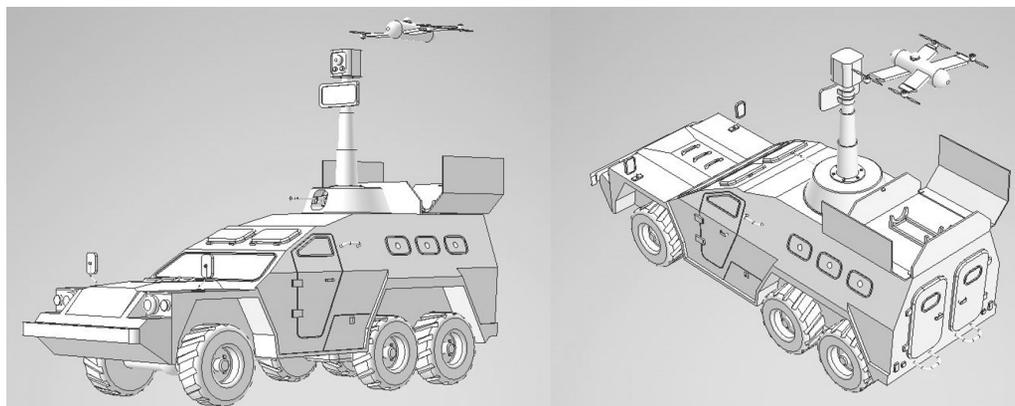


Рис. 12. Общий вид единой машины автоматизированного управления огнем артиллерии на колесном шасси СБА-60-К2 «Булат»

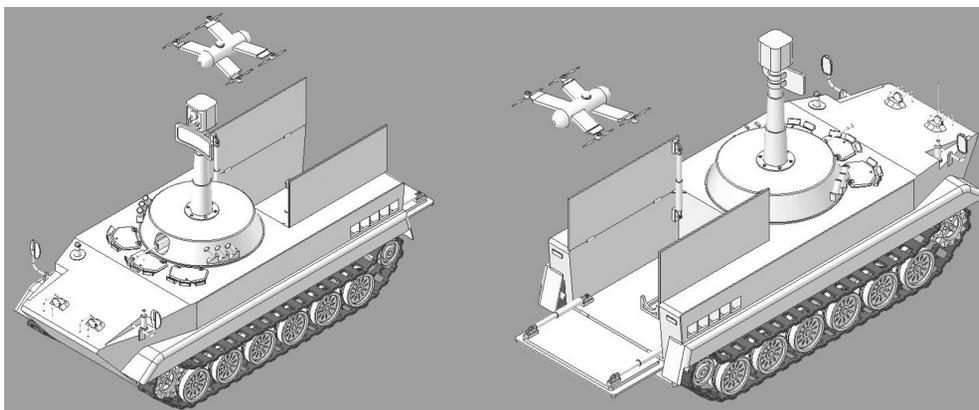


Рис. 13. Общий вид единой машины автоматизированного управления огнем артиллерии на гусеничном шасси БМП-3

– приращения показателей качества КАУО, в связи с возможностью соединения свойств отдельных средств в одном изделии ВТ, обеспечивающем возможность всепогодной и круглосуточной засечки целей с точностью для полной подготовки, в РОК с применением любых артиллерийских систем в условиях децентрализации управления.

Литература

1. Матвеевский М.М., Сафронов М.А. Организация и ведение разведки в интересах боевого применения ракетных войск и артиллерии в современных операциях // Военная мысль. 2017. № 10. С. 5–9.

2. Шерзад Т. Начальник РВиА Сухопутных войск рассказал, как нанести максимально эффективный артиллерийский удар. [Электронный ресурс]. — Москва. 2021. <https://tvzvezda.ru/news/202111191352-7qIPo.html>

3. Троценко К.А. Боевые действия в Сирии — развитие способов ведения общевойскового боя и операции или частный случай? // Военная Мысль. 2020. № 11. С. 6–24.

4. Военная доктрина Российской Федерации. Утверждена Президентом РФ 25.12.2014 № Пр-2976.

5. Зверев Д.В., Левин Д.П., Лебединец А.Н. Исследование возможностей повышения показателей качества средств автоматизации управления огнем артиллерии методом унификации // Вопросы оборонной техники. Серия 16. Технические средства противодействия терроризму. 2022. № 5–6 (167–168). С. 123–131.

6. Лемешко Д. Одни из лучших «убийц танков» — комплексы «Хризантема-С» воевали в Карабахе // Информационное агентство Вестник Мордовии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://vpk.name/news/467992_odni_iz_luchshih_ubiiic_tankov-kompleksy_hrizantema-s_voevali_v_karabahe.html

7. Министерство обороны Республики Азербайджан. В отдельной общевойсковой армии проведено соревнование на звание «лучшая противотанковая батарея». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://mod.gov.az/ru/foto-arhiv-045/?gid=29187>

8. Сервис LiveJournal. Азербайджанские «Хризантемы-С» и машина управления батареями 9П157. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://andrei-bt.livejournal.com/722741.html>

9. Назайкина А. Генеральный конструктор научно-производственной корпорации «Конструкторское бюро машиностроения» Валерий Кашин в беседе со «Звездой» рассказал об уникальных свойствах новейшей управляемой ракеты класса «воздух-поверхность» «Изделие 305Э». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tvzvezda.ru/news/20218231133-yfSan.html>

10. Баканеев С.А. Концептуальные идеи и основные результаты исследований военно-научных школ Михайловской военной артиллерийской академии // Актуальные проблемы защиты и безопасности: пленарные доклады XXIII Всероссийской научно-практической конференции РАРАН. — Санкт-Петербург, 01 апреля 2020 года. С. 62–72.

11. Литвиненко В. Перспективы применения артиллерийских средств разведки в едином раз-

ведывательном информационном пространстве. Армейский сборник. Журнал МО РФ. [Электронный ресурс]. — Москва. 2017. Режим доступа: <https://army.ric.mil.ru/Stati/item/115354/>

12. Электромеханические мачты. Технические характеристики. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://l.pergam.ru/mast/>

13. Минобороны России. Новейшие портативные средства артиллерийской разведки поступили в подразделения российской военной базы в Абхазии. [Электронный ресурс]. — Москва. 2017. Режим доступа: https://z.mil.ru/spec_mil_oper/brief/humanitarian_response/more.html

14. Рябов К. Подвижный разведывательный пункт ПРП-5 «Марс-2000». Комплексный подход к артиллерийской разведке. [Электронный ресурс]. — Москва. 2021. Режим доступа: <https://topwar.ru/190553-podvizhnyj-razvedyvatelnyj-punkt-prp-5-mars-2000-kompleksnyj-podhod-k-artillerijskoj-razvedke.html>

References

1. Matveevsky M.M., Safronov M.A. Organization and conduct of reconnaissance in the interests of the combat use of rocket troops and artillery in modern operations // Military thought. — Moscow. 2017. № 10. P. 5–9.

2. Sherzad T. The head of the RVIA of the Ground Forces told how to deliver the most effective artillery strike. [electronic resource]. — Moscow. 2021. Access mode: <https://tvzvezda.ru/news/202111191352-7qIPo.html>

3. Trotsenko K.A. Fighting in Syria — the development of methods of conducting combined arms combat and operations or a special case? // Military Thought. 2020. № 11. P. 6–24.

4. Military doctrine of the Russian Federation. Approved by the President of the Russian Federation on 25.12.2014 № Pr-2976.

5. Zverev D.V., Levin D.P., Lebedinets A.N. Study of the possibilities of improving the quality indicators of artillery fire control automation by the unification method // Voprosy oboronnoi tekhniki. Seriya 16. Tekhnicheskie sredstva protivodestviia terrorizmu. 2022. № 5–6 (167–168). P. 123–131.

6. Lemeshko D. One of the best «tank killers» — «Chrysanthemum-S» complexes fought in Karabakh // The Bulletin of Mordovia News

Agency. [Electronic resource]. Access mode: https://vpk.name/news/467992_odni_iz_luchshih_ubiic_tankov-kompleksy_hrizontema-s_voevali_v_karabahe.html

7. Ministry of Defense of the Republic of Azerbaijan. A competition for the title of «the best anti-tank battery» was held in a separate combined arms army. [Electronic resource]. Access mode: <https://mod.gov.az/ru/foto-arhiv-045/?gid=29187>

8. Livejournal service. Azerbaijani «Chrysanthemums-S» and a 9P157 battery control machine. [Electronic resource]. Access mode: <https://andrei-bt.livejournal.com/722741.html>

9. Nazaikina A. Valery Kashin, General Designer of the Scientific and Production Corporation «Engineering Design Bureau», in an interview with Zvezda, told about the unique properties of the newest guided air-to-surface missile «Product 305E». [Electronic resource]. Access mode: <https://tvzvezda.ru/news/20218231133-yfSan.html>

10. Bakaneev S.A. Conceptual ideas and main research results of military scientific schools of the Mikhailovsky Military Artillery Academy // Actual problems of protection and security: plenary reports of the XXIII All-Russian Scientific and Practical Conference RARAN. — St. Petersburg, April 01, 2020. P. 62–72.

11. Litvinenko V. Prospects for the use of artillery reconnaissance means in a single intelligence information space. Army collection. Journal of the Ministry of Defense of the Russian Federation. [Electronic resource]. — Moscow. 2017. Access mode: <https://army.ric.mil.ru/Stati/item/115354/>

12. Electromechanical masts. Technical specifications. [Electronic resource]. Access mode: <https://l.pergam.ru/mast/>

13. The Ministry of Defense of Russia. The latest portable artillery reconnaissance equipment has been delivered to the units of the Russian military base in Abkhazia. [Electronic resource]. — Moscow. 2017. Access mode: https://z.mil.ru/spec_mil_oper/brief/humanitarian_response/more.html

14. Ryabov K. Mobile reconnaissance point PRP-5 «Mars-2000». An integrated approach to artillery reconnaissance. [Electronic resource]. — Moscow. 2021. Access mode: <https://topwar.ru/190553-podvizhnyj-razvedyvatelnyj-punkt-prp-5-mars-2000-kompleksnyj-podhod-k-artillerijskoj-razvedke.html>