

В.Р. Хоменок, кандидат технических наук

Н.А. Юрченко

В.Н. Тюшев

М.В. Садаков

В.А. Фомин

С.А. Елыгин

### **Предложения по совершенствованию артиллерийского вооружения крупного калибра**

*Представлен обзор основных проблемных вопросов, возникающих при проектировании перспективных образцов артиллерийского вооружения. Особое внимание уделено проблемам надежности и автоматизации, которые неизбежно возникают при применении современных управляющих систем. В качестве примера, способного удовлетворить предъявляемым требованиям, в статье рассмотрена опытная самоходная гаубица 2С19М1-155, оснащенная орудием МЗ-158.*

С момента своего появления артиллерийское вооружение крупного калибра многократно доказало свою состоятельность и незаменимость при ведении боевых действий. Сравнительная простота конструкции, высокое боевое могущество в сочетании с достаточной дешевизной основных применяемых боеприпасов позволяет задействовать крупнокалиберную артиллерию там, где по различным причинам невозможно использование ракетных комплексов и других современных средств поражения противника. В настоящее время системы наведения и управления огнем позволяют артиллерии выполнять огневые задачи с высочайшей точностью за кратчайшее время на большом удалении от позиций противника, что также делает артиллерийское вооружение незаменимым участником современного театра боевых действий. Одним из ярких примеров отечественного крупнокалиберного артиллерийского вооружения является самоходная гаубица 2С19 «Мста-С» с ее различными модификациями (рисунок 1), производимая АО «Уралтрансмаш», сочетающая в себе высокое боевое могущество, мобильность и простоту обслуживания. Данная самоходная гаубица является орудием дивизионного звена и обладает тактико-техническими характеристиками, удовлетворяющими требованиям к данному типу орудий. За весь период с начала принятия на вооружение Сухопутных войск «Мста-С» неоднократно подтверждала правильность принятых конструктивных и технологических решений.

Очевидным является то, что совершенствование и создание артиллерийского вооружения должно базироваться преимущественно на перспективных технологиях, которые позволяют создавать орудия, удовлетворяющие следующим требованиям:

- увеличенная дульная энергия, обеспечивающая повышенную начальную скорость снарядов и дальность стрельбы;
- высокая кучность и точность огня;
- применение высокоэффективных боеприпасов (в том числе, корректируемых) для поражения всего спектра вероятных целей;
- автоматизация в подборе различного вида боеприпасов и зарядов к ним по заданным параметрам стрельбы;
- повышение надежности, живучести и эксплуатационных характеристик;

- применение системы автоматической диагностики;
- уменьшение массы и габаритов;
- простота обслуживания и ремонта;
- применение комплектующих и материалов отечественного производства;
- низкие затраты с учетом эксплуатационных расходов в течение жизненного цикла.



Рисунок 1 – Самоходная гаубица 2С19 «Мста-С»

Однако достижение перечисленных требований приводит к противоречиям в отношении различных параметров, например:

- увеличение скорости снаряда приводит к необходимости применения более мощных противоткатных устройств или увеличению массы самих откатных частей, и, как следствие, приводит к увеличению габаритов и массы всего орудия;
- повышение максимальной дальности стрельбы за счет использования энергоемких порохов влечет за собой повышенный разгар канала ствола и, как следствие, снижение его живучести;
- повышение живучести ствола за счет применения твердых покрытий в канале ствола снижает его ремонтпригодность.

Целью данной статьи является постановка наиболее критичных вопросов проектирования и рассмотрение возможных путей их решения, которые позволят продолжить планомерное совершенствование артиллерийского вооружения. Основными вопросами данной категории являются:

- сочетание условий надежности и тактико-технических характеристик (ТТХ) с обеспечением простоты обслуживания и ремонта;
- возможность полного ручного дублирования основных систем и механизмов;
- снижение уровня подготовки специалистов артиллерийских соединений как результат максимальной автоматизации процессов заряжания наведения орудия;

- обеспечение технического обслуживания и мелкого ремонта артиллерийских орудий в условиях войсковой эксплуатации.

Проработка данных вопросов в ходе эскизно-технических проектов должна обеспечить разработку артиллерийских орудий, соответствующих требованиям ТТХ, и безотказной службы в течение всего срока эксплуатации.

### **1. Сочетание условий надежности и тактико-технических характеристик с обеспечением простоты обслуживания и ремонта**

Повышение надежности и эксплуатационных характеристик артиллерийского орудия с одновременным обеспечением простоты его обслуживания и ремонта – одна из наиболее сложных задач в проектировании современных артиллерийских систем. Большой скачок в развитии электронной отрасли промышленности позволил провести серьезную автоматизацию как разрабатываемых вновь, так и модернизируемых артиллерийских комплексов. Автоматизация заключается в установке на орудие электронных компонентов (блоков), связанных в единую систему, выполняющую функции расчета установок стрельбы, наведения, навигации и т. д. Однако при всех преимуществах таких систем возникает ряд недостатков. Рассмотрим их на следующем примере.

Комплекс аппаратуры представляет собой набор блоков электронных устройств и датчиков, соединенных между собой электрическими кабелями и размещаемых в боевом отделении, исходя из эргономики и назначения эксплуатации (что однако не всегда может быть соблюдено в полном объеме). Большое количество блоков и кабельных соединений несет в себе как увеличение веса всего артиллерийского комплекса, так и уменьшение внутреннего объема боевого отделения. В отношении надежности орудия возможный отказ ведет к высокому риску потери работоспособности, а восстановление аппаратуры в боевых условиях, как правило, является невозможным.

Элементы механики затворов и стволов артиллерийских орудий на текущий момент каких-либо серьезных изменений в технологиях производства либо усложнений конструкции не претерпели, за исключением некоторых опытных образцов, в которых была произведена попытка полной автоматизации артиллерийской части, что также не увеличило надежность всего артиллерийского комплекса.

Таким образом, для обеспечения паритета в надежности орудия и увеличения эксплуатационных характеристик необходимо соблюдать баланс между автоматизированными и ручными способами управления огнем, а в случае отказа первого, обеспечить надежное дублирование вторым для гарантированного выполнения боевой задачи.

### **2. Возможность полного ручного дублирования основных систем и механизмов**

Возможность сохранения работоспособности орудия при отказе бортовой электроники – важнейший вопрос для обеспечения превосходства на поле боя. Тенденция к полной автоматизации артиллерийских комплексов, без физического участия экипажа и отсутствия дублирующих механических органов управления и механизмов, ведет к значительному понижению боеготовности орудия и, в зависимости от степени автоматизации, к частичной или полной утрате контроля над всем орудием в случае его повреждения.

Для того, чтобы повысить надежность и боеспособность артиллерийского орудия необходимо предусматривать ручное дублирование следующих механизмов:

- механизмы вертикального и горизонтального наведения;
- механизм заряжания (при его наличии);
- прицельные приспособления;
- механизмы управления затвором и производство выстрела.

При наличии возможности вести стрельбу из артиллерийского орудия в ручном режиме сохраняется боеспособность даже при полном отказе бортовой электроники, что дает возможность выполнить боевую задачу. Стоит отметить, что наличие дублирования несколько не ограничивает возможностей применения перспективных решений в оборудовании и конструкции артиллерийского орудия и преследует только одну цель – повышение его живучести на поле боя.

### **3. Снижение уровня подготовки специалистов артиллерийских соединений как результат максимальной автоматизации процессов заряжания и наведения орудия**

Успешное выполнение поставленных огневых задач в установленные сроки с максимальной точностью и в любых условиях обстановки невозможно без четкой и рационально организованной работы органов управления, а также слаженных и отточенных до автоматизма действий орудийного расчета.

В настоящее время подготовка специалистов артиллерийских соединений, а особенно младшего состава, в большей степени проводится с использованием вооружения, произведенного в конце XX века. При кажущейся «отсталости» данного подхода к обучению следует отметить, что общие принципы устройства артиллерийских орудий практически не изменились с течением времени. Таким образом, обучение младших специалистов артиллерийских соединений ставит перед собой задачу подготовки универсального специалиста, способного при незначительном инструктаже в кратчайшие сроки освоить любой тип артиллерийского орудия и быть готовым к выполнению боевых задач. Если изначальная подготовка командиров орудий и наводчиков будет выполнена в объеме только как непосредственных операторов автоматизированных артиллерийских комплексов, возникнет отсутствие взаимозаменяемости с членами расчета орудий, не имеющих автоматизации, причем переобучение расчета для задействования на артиллерийских орудиях предыдущих поколений будет более трудоемким и дорогостоящим, т. к. потребует выполнение расчетов установок стрельбы, управления орудием, обращения с боеприпасами вручную и т. п., а также навыков практического применения перечисленных знаний.

### **4. Необходимость обеспечения качественного и своевременного обслуживания технически сложных артиллерийских орудий в условиях эксплуатации в воинских частях**

Обеспечение качественного и своевременного обслуживания артиллерийского вооружения при его нахождении на вооружении воинских частей является обязанностью назначенных должностных лиц войсковой части, ответственных за проведение данного вида работ.

При постановке на вооружение полностью автоматизированных, технически сложных орудий неизбежно возникнет необходимость создания отдельных подразделений обслуживания, обладающих необходимой квалификацией для проведения всех видов работ на технике и способных в кратчайшие сроки вернуть в строй неисправное орудие. Современные автоматизированные артиллерийские орудия подразумевают возможность применения контрольно-проверочных машин (КПМ), имеющих на борту комплекс аппаратуры, предназначенный для выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту орудия и системы управления огнем, баллистической подготовки к стрельбе, заключающейся в определении поправок начальной скорости снарядов на партию выстрелов и на износ канала ствола орудия.

Таким образом, современное артиллерийское орудие по-прежнему должно быть простым в обслуживании, которое сможет осуществить личный состав, не имеющий высокого уровня квалификации, а также должно быть адаптировано к возможности применения КПМ, значительно упрощающей текущее обслуживание артиллерийского орудия и контроль его состояния.

Возможные пути решения перечисленных проблем рассмотрены на примере опытного образца самоходной гаубицы 2С19М1-155 (рисунок 2).



Рисунок 2 – Самоходная гаубица 2С19М1-155

ЗАО «СКБ» (ПАО «Мотовилихинские заводы»), г. Пермь, разработало и изготовило опытный образец орудия МЗ-158 (рисунок 3) в калибре 155 мм с длиной ствола 52 клб., предназначенный для установки в самоходную гаубицу 2С19М1-155, разработанную АО «Уралтрансмаш».



Рисунок 3 – Общий вид качающейся части орудия

Орудие МЗ-158 обладает следующими характеристиками:

- зарядание безгильзовое, воспламенение за счет запальных трубок как отечественного, так и зарубежного производства;
- затвор клиновой, вертикальный, с полуавтоматикой копирного типа размещается в казеннике и обеспечивает автоматическое открывание затвора и экстрактирование после выстрела запальной трубки;
- торцевая obturation с помощью стальных колец;

- гидравлический тормоз отката веретенно-модераторного типа с отдельно вынесенными компенсаторами заполнен жидкостью ПОЖ-70;
- цепной досылатель, имеющий ручной и гидравлический привод, установлен на ограждении и служит для последовательного досылания снаряда и заряда в камеру ствола.

К основным преимуществам данного орудия можно отнести:

- дублирование основных механизмов, обеспечивающих стрельбу в ручном и полуавтоматическом режимах;
- наличие механических блокировок, обеспечивающих безопасность при стрельбе;
- применение комплектующих и материалов отечественного производства;
- простота обслуживания и ремонта;
- возможность оперативной замены ствола;
- механизм подачи запальных трубок магазинного типа увеличенного объема (по сравнению с изделиями-аналогами), позволяющий дольше вести огонь без перерыва на перезарядку и замену снаряженного магазина. Досылка запальной трубки в камеру и экстракция после выстрела автоматизированы.

Использование данных решений в конструкции изделия позволило получить высокие тактико-технические характеристики орудия (сокращение времени подготовки к стрельбе, возможность реализации режима стрельбы «огневой налет»). При этом наличие дублирующих механических устройств в конструкции изделия увеличивает надежность орудия. Кроме того, орудие МЗ-158 позволяет проводить замену ствола без необходимости демонтажа качающейся части и колпака самоходной гаубицы.

Создание перспективного изделия на основе обозначенных решений расширит возможности артиллерии дивизионного звена и значительно повысит его боеспособность. Орудие МЗ-158 предполагает возможность его исполнения в калибре 152 мм, что позволит использовать широкую номенклатуру боеприпасов, в том числе высокоточные корректируемые боеприпасы «Краснополь», а также выстрелы, разработанные в ходе ОКР «Коалиция БП». Также следует отметить возможность размещения орудия как на гусеничном, так и на перспективном колесном шасси, что значительно расширит возможности его боевого применения.

Предлагаемые варианты орудий имеют более высокие показатели надежности, чем разрабатываемые в настоящее время автоматизированные решения для самоходной артиллерии, и не уступают им по ТТХ. Сравнительным недостатком является размещение экипажа непосредственно в боевом отделении самоходного орудия. Это является менее безопасным, но наиболее эффективным вариантом с точки зрения выполнения боевых задач применительно к самоходным гаубицам при отказе бортового оборудования.

#### **Список использованных источников**

1. Буренок В.М. Прогнозирование перспективного облика системы вооружения // Вооружение и экономика. – 2019. – № 1 (47). – С. 6-9.
2. Князькин М.В. Методика оценки эффективности огневых ударов формирований РСЗО крупного калибра, учитывающая уровень подготовленности формирований и их органов управления // Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2009. – № 2 (60). – С. 66-69.