

УДК 623.437.54

Гращенко Г.П., Кроленко А.И., Сливар Е.Я., Касьян Р.В., Андрус С.Г.

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ПОПОЛНЕНИЯ БОЕКОМПЛЕКТА РСЗО БМ-21 «ГРАД» И СРАВНЕНИЕ ИХ С ТРАНСПОРТНО-ЗАРЯЖАЮЩЕЙ МАШИНОЙ РАЗРАБОТКИ ГП «ХКБМ»

Введение. В настоящее время с учетом опыта локальных военных конфликтов в мире и антитеррористической операции в Украине определена возрастающая роль реактивных систем залпового огня (далее по тексту – РСЗО) [1]. При объективной необходимости повышения их коэффициента военно-технического уровня в целом, динамика боевого применения этих систем, прежде всего, требует сокращения времени всех составляющих функционального алгоритма РСЗО [2, 3].

Массогабаритные характеристики реактивных снарядов (далее по тексту – РС) большинства РСЗО уже являются критическими, с точки зрения эргономики и имеют тенденцию к дальнейшему увеличению. К примеру, наиболее распространенный РС РСЗО БМ-21 «Град» – это почти 70кг при длине около 3-х метров [2]. Вышеназванные параметры РС требуют механизации манипуляций ими при зарядании пакета направляющих пусковой установки, что привело к возникновению двух вариантов решения названной задачи.

Анализ последних достижений и публикаций. Рассмотрим существующие варианты и технические решения, обеспечивающие механизацию зарядания, реализованные мировыми производителями военной техники на РСЗО типа «Град» [2, 3]:

Вариант 1. Зарядание пакета направляющих (далее-ПН) пусковой установки из механизированного стеллажа (далее – МС), размещенного на боевой машине (за счет применения длиннобазового шасси), пакетом или рядами (например – «Норинко» Китай, рис. 1).



Рисунок 1 – «Норинко» Китай

Вариант 2. Замена пустого (или полупустого) ПН боевой машины (далее по тексту – БМ) на заряженный с транспортно – заряжающей машины (далее по тексту – ТЗМ), с помощью манипулятора, установленного на БМ или ТЗМ (например – «Т - 122 Sakarya» Турция, рис. 2).

© Г.П. Гращенко, 2018



Рисунок 2 – «Т-122 Sakarya» Турция

Как видно из приведенного материала, оба варианта решают задачу по исключению большей части ручных операций, т.е. облегчения для боевого расчета РСЗО процесса заряжания и, соответственно, сокращения его времени.

Однако достигнутая цель не в полной мере соответствует функциональному циклу боевой работы РСЗО. При проведении залпа, последовательность схождения ракет, для устойчивости стреляющей машины происходит не по рядам, а согласно схеме залпа, как показано на диаграмме залпа (рис. 3). Таким образом, при проведении неполного залпа, будут отсутствовать полностью пустые ряды в пакете направляющих, что видно на сравнительной таблице схода РС относительно рядов и нумерации труб стеллажа (рис. 4). Это значит, что заряжание ТЗМ рядами или всем пакетом по варианту 1 невозможно при неполном расходе боезапаса, а по варианту 2 – неиспользованные РС останутся в демонтированном ПН. Кроме того, в 1 варианте не выполняются требования по безопасной эксплуатации, а именно: условие ограничения усилия заряжания одного РС (и обязательное разряжание проблемной направляющей) в связи с тем, что пакетный переключатель, рассчитанный на усилие переключки ряда или пакета РС, вероятно, не почувствует возрастание усилия переключки одного из них.

Что же касается варианта 2, то обеспечение надежного крепления сменных ПН зависит от погодных условий (снег, обледенение и др.), времени суток и «человеческого фактора», не говоря уже о рисках, вызываемых многократными циклическими динамическими нагрузками на узел стыковки при пусках РС и высокими требованиями к нему по сохранению параметров прицеливания после замены ПН.

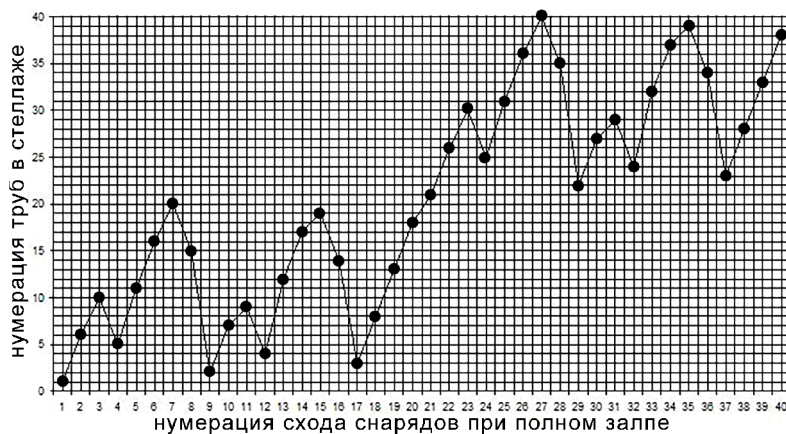


Рисунок 3 – Диаграмма залпа

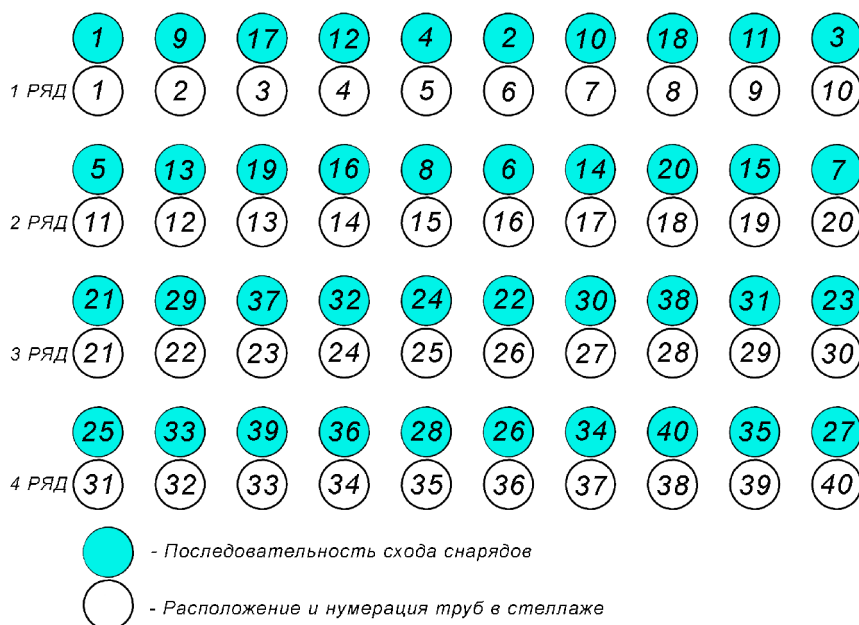


Рисунок 4 – Последовательность схода РС в БМ-21 относительно рядов и нумерации труб стеллажа

Цель статьи. Целью статьи является решение задачи уменьшения времени подготовки РСЗО к стрельбе и возобновление этой готовности в полном объеме после полного или частичного расхода боезапаса, а также повышение эксплуатационного удобства и независимости процесса заряжания и пополнения боекомплекта от «человеческого фактора».

Основной материал. При создании модернизированной РСЗО, в целом и устройства заряжания ее ТЗМ в частности (рис. 5), учтены результаты анализа существующих систем.



Рисунок 5 – Транспортно-заряжающая машина

В части заряжания решены следующие задачи:

1. Дополнительный боезапас РС перевозится отдельно в стеллаже, установлен-

ном на ТЗМ (шасси КрАЗ 6322) и заряжается в ПН БМ с помощью устройства заряджания.

2. Стеллаж обеспечивает возможность размещения в нем и заряджания из него 2-х боекомплектов РС (80шт.).

3. Устройство заряджания (далее – УЗ ТЗМ) обеспечивает возможность стыковки стеллажа с ПН БМ и полного или выборочного заряджания в него РС в течение 7 мин., без учета времени подготовки ТЗМ, путем применения компактного спирального механизма перекладки, также имеющего возможность дозирования толкающего усилия, что позволяет выполнить вышеприведенные требования по безопасности заряджания; кроме того УЗ имеет механическую и электрическую блокировки перекладки РС в зарядженную трубу ПН, что повышает безопасность процесса.

В процессе проверки и отладки УЗ ТЗМ реализован комплекс мероприятий, повышающих простоту и надежность процессов стыковки МС ТЗМ с ПН БМ и перекладки РС, а также поэтапно пройдены следующие схемы оптимального взаимного расположения БМ и ТЗМ, а также методики их стыковки (рис. 6):

1. Произвольное (ТЗМ кормой подъезжает к БМ).
2. Соосное (ТЗМ кормой подъезжает к БМ).
3. Перпендикулярное (ПН БМ повернут на 90° , стеллаж по курсу ТЗМ, БМ проезжает возле кормы ТЗМ до совмещения меток стеллажа и ПН).
4. Угловое (ПН БМ повернут на 90° , стеллаж повернут на 15° от оси ТЗМ, БМ проезжает возле кормы ТЗМ до совмещения меток стеллажа и ПН).
5. Параллельное (ПН БМ и стеллаж ТЗМ повернуты относительно продольных осей машин на 90° , БМ проезжает возле ТЗМ до совмещения меток ПН и стеллажа).

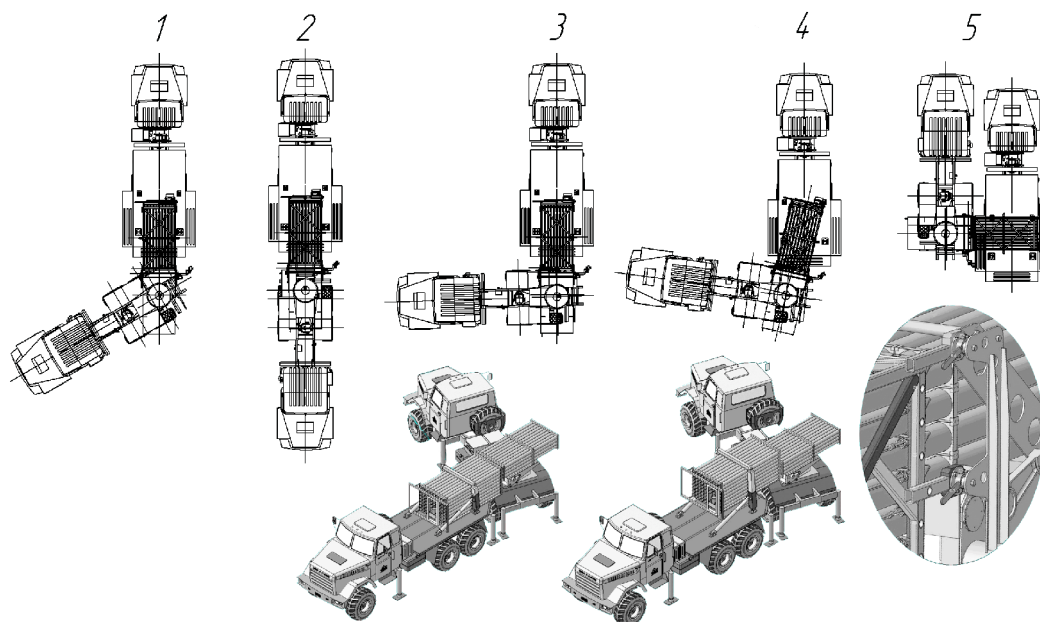


Рисунок 6 – Схемы взаимного расположения

На данный момент с положительным результатом реализована схема 3, т.е. практически подтверждены принципиальная работоспособность выбранного направле-

ния и выполнение поставленных задач в части механизации процесса заряжания полностью за 7 мин., без учета времени разворачивания оборудования и выборочного дозаряжания БМ с ТЗМ (6сек. на заряжание одной трубы ПН).

Выводы. Таким образом, в процессе разработки и отладки варианта заряжания, предложенного ГП «ХКБМ», создана конструкция уже имеющая ряд преимуществ в сравнении с существующими вариантами, а именно:

1. возможность выборочного заряжания;
2. предотвращение «тугого» заряжания;
3. предотвращение перекладки РС в заряженную трубу ПН.

Кроме того, это УЗ потенциально обладает функциональной «гибкостью» при использовании гибких конструктивных элементов, что позволит интегрировать предлагаемую ТЗМ в другие РСЗО при незначительной доработке БМ (установка стыковочных замков и задних ауригеров).

По желанию Заказчика возможна установка УЗ ТЗМ вместе с ПН БМ на длиннобазовые шасси, имеющие высокий уровень проходимости, аналогично первому варианту, с сохранением всех преимуществ предлагаемой конструкции.

Литература: 1. Шунков В. Н. *Ракетное оружие* Минск: Попурри, 2001. – 527 с. 2. Александр Карпенко. *Современные реактивные системы залпового огня.* <http://docplayer.ru/27403934-Sovremennye-reaktivnye-sistemy-zalпового-огnya.html>. 3. *Искусство войны* <http://gods-of-war.pp.ua/?p=301>.

Bibliography (transliterated): 1. SHunkov V. N. *Raketnoe oruzhie* Minsk: Popurri, 2001. – 527 s. 2. Aleksandr Karpenko. *Sovremennye reaktivnye sistemy zalпового огnya.* <http://docplayer.ru/27403934-Sovremennye-reaktivnye-sistemy-zalпового-огnya.html>. 3. *Iskusstvo vojny* <http://gods-of-war.pp.ua/?p=301>.

Гращенко Г.П., Кроленко О.І., Сливар Є.Я., Кас'ян Р.В, Андрус С.Г.

АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ПОПОВНЕННЯ БОЄКОМПЛЕКТУ РСЗО БМ-21 «ГРАД» І ПОРІВНЯННЯ ЇХ ІЗ ТРАНСПОРТНО-ЗАРЯДЖАЮЧОЮ МАШИНОЮ РОЗРОБКИ ГП «ХКБМ»

У статті розглянуті шляхи оптимізації процесу заряджання реактивних систем залпового вогню на основі дослідження наявних механізмів, вирішуючих дане завдання на існуючих реактивних системах світових виробників, а також результатів практичної перевірки оригінальних конструкторських рішень, способу й методики розроблених ГП «ХКБМ»

Ge. Grashchenkov, A.Krolenko, E. Slivar, R.Kasyan, S. Andrus

ANALYTICAL INVESTIGATION OF EXISTING SYSTEMS OF MLRS BM-21 GRAD AMMUNITION UPLOAD AND THEIR COMPARISON WITH THE TRANSPORTER LOADER DESIGNED BY SE "KMDB"

The article considers ways to optimize the uploading process of rocket launcher systems based on research of available mechanisms, that solve this problem on existing rocket systems of world manufacturers, as well as the results of practical testing of original design solutions, the method and methodology developed by the State Enterprise "KMDB".