

УДК 623.45:623.56

Анализ боеприпасов и боевых частей беспилотных летательных аппаратов ближнего действия

Левин Денис Петрович^(*)

dlevin@bmstu.ru
SPIN-код: 3571-3030

Меньшаков Сергей Степанович

mss-2012@mail.ru
SPIN-код: 1253-4181

Оганесян Давид Аргамович

oganesyand@student.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Проведены анализ и классификация боеприпасов и боевых частей для доставки беспилотными летательными аппаратами ближнего действия. Сделаны выводы о наиболее часто применяемых конструктивных решениях, рассмотрены особенности выявленных конструкций и их изготовления.

Ключевые слова: боеприпас, боевая часть, кустарное производство, беспилотный летательный аппарат, Специальная военная операция

Analysis of ammunition and warheads for short-range unmanned aerial vehicles

Levin Denis Petrovich^(*)

dlevin@bmstu.ru
SPIN-code: 3571-3030

Menshakov Sergey Stepanovich

mss-2012@mail.ru
SPIN-code: 1253-4181

Oganesyan David Argamovich

oganesyand@student.bmstu.ru

BMSTU, Moscow, Russia

Abstract. An analysis and classification of ammunition and warheads for short-range unmanned aerial vehicles was conducted. Conclusions are made about the most frequently used design solutions, and the features of the identified designs and their manufacture are considered.

Keywords: ammunition, warhead, artisanal production, unmanned aerial vehicle, Special military operation

Введение. В современных военных конфликтах беспилотные летательные аппараты (БЛА) различных типов, размеров и форм применяются для нанесения ударов, разведки, в виде ложных целей для перегрузки систем противовоздушной обороны, ретрансляции сигналов, доставки грузов, разминирования, радиоэлектронной борьбы и т. д. Общее количество опубликованных ударов одним лишь барражирующим боеприпасом «Ланцет» к сентябрю 2025 года превысило цифру в 3600 ударов, большая часть из которых привела к полному уничтожению или существенному повреждению цели [1].

Наиболее массово стали применяться малые мультироторные БЛА классов Nano, Micro и Mini [2]. Для нанесения ударов по живой силе и технике противника широкое применение в боевых действиях получили БЛА-камикадзе типа FPV (англ. First Person View), а также разведывательные БЛА по типу Mavic 2, Mavic 3, Autel Evo 2 и другие, способные осуществлять сброс боеприпаса на цель. Масса переносимой ими полезной нагрузки может достигать 5 кг. БЛА указанных типов отличаются низкой стоимостью и простотой изготовления, как следствие, массово применяются для поражения широкого круга целей на малых и средних дальностях. Согласно заявлению Министра обороны Российской Федерации, в интересах Вооруженных сил РФ производится как минимум четыре тысячи «FPV-дронов» ежедневно [3].

Стремительно развитие БЛА в качестве высокоточного средства поражения, фактически, привело к появлению новых боеприпасов и боевых частей специализированных для применения в составе БЛА [4, 5].

Материалы и методы. Авторами данной статьи проведены анализ и классификация БП и БЧ для доставки БЛА. Из открытых источников собрано свыше 450 различных БП (сбрасываемые с БЛА) и БЧ (нагрузки для БЛА-камикадзе типа FPV), основная часть которых применялась в зоне проведения СВО. Схема классификации представлена на рис. 1.

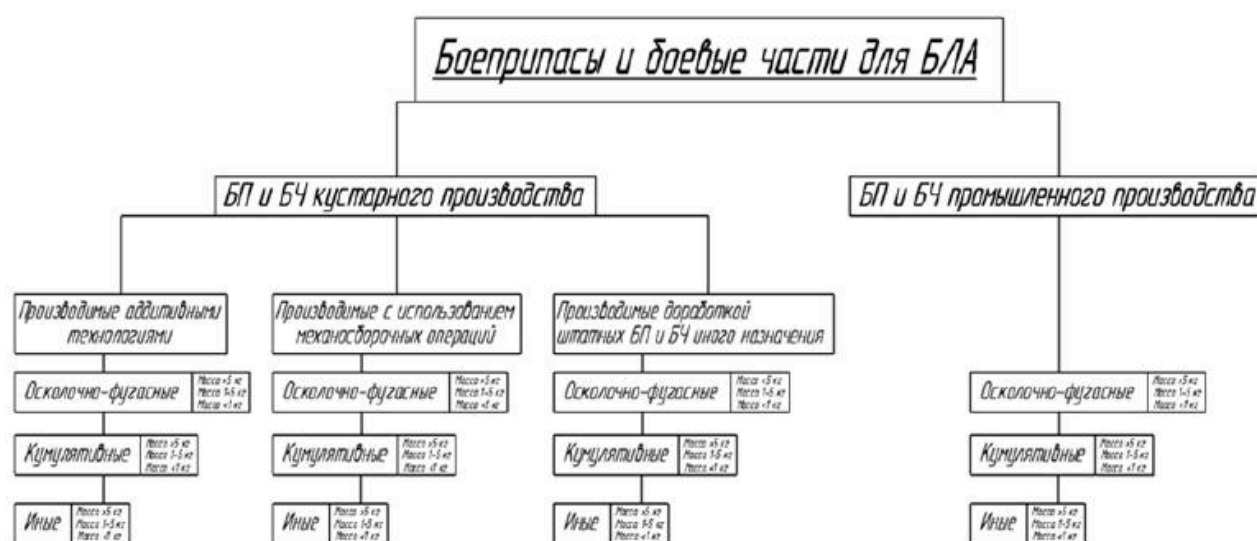


Рис. 1. Схема классификации БП и БЧ для доставки БЛА

Основным классификационным признаком стала технология производства БП и БЧ. Стремительное развитие самих БЛА застало врасплох промышленность. Задержки в вопросе обеспечения достаточной номенклатуры и количества БП и БЧ к БЛА привели к появлению различных кустарных изделий. Именно поэтому в классификации выделены два основных вида:

– БП и БЧ промышленного производства — это изделия, производимые предприятиями оборонно-промышленного комплекса, которые проходят полный цикл производства, включая испытания и военную приемку;

– БП и БЧ кустарного производства — это изделия, которые производятся частными лицами, волонтерскими организациями, непосредственно подразделениями операторов БЛА. Подобные изделия имеют колоссальный разброс в плане проработки и конструктивной продуманности.

В свою очередь, БП и БЧ кустарного производства подразделяются на следующие типы:

– производимые аддитивными технологиями — это изделия, в основе производства которых лежат аддитивные технологии, в большинстве случаев это 3D-печать с применением различных полимерных материалов. С помощью данной технологии изготавливаются как корпусные детали, так и различные составляющие изделий, такие как хвостовое оперение, обтекатель, переходники для взрывательных устройств, блоки для плат инициации и т. д. Следует отметить, что данная технология применяется в существенном количестве рассмотренных экземпляров, которые входят во все типы представленной классификации;

– производимые с помощью механосборочных операций — это изделия, производство которых подразумевает применение различных механических инструментов, простейших станков для обработки металла и иные приспособлений;

– производимые доработкой штатных БП и БЧ иного назначения — это изделия, которые производятся из штатных БП и БЧ от существующих систем вооружения иного назначения, таких как ручные гранаты, гранаты к ручным противотанковым гранатометам, БЧ к противотанковым ракетным комплексам, гранаты к автоматическим гранатометам, авиационные бомбы малого калибра и т. д.

Результаты. Количественное распределение по описанным видам представлено на диаграмме (рис. 2).

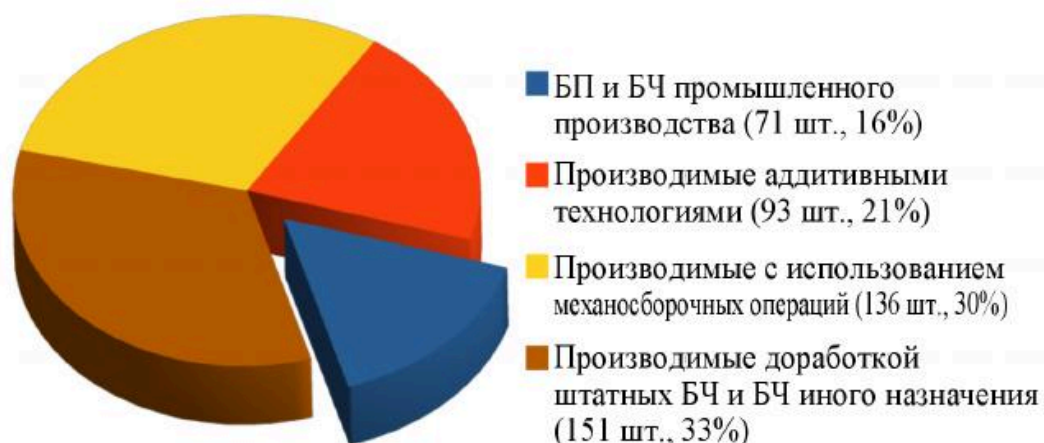


Рис. 2. Количественное распределение БП и БЧ для БЛА

Обсуждение полученных результатов. Массовость применения БЛА в качестве средств поражения тянет за собой существенное развитие боепри-

пасов (БП) и боевых частей (БЧ) для доставки БЛА. Особенности конструкции БП и БЧ для БЛА, а именно отсутствие нагрузок, присущих для традиционных комплексов вооружения, позволяют создавать боеприпасы любых форм и конструкций, применять аддитивные технологии и другие кустарные способы изготовления.

Из представленного распределения можно сделать вывод, что на БП и БЧ промышленного производства приходится всего 16 % типов от общего числа типов рассмотренных изделий. Наиболее часто встречаются БП и БЧ кустарного производства, доля которых составляет до 84 %, из которых наиболее часто встречаются БП и БЧ производимые доработкой штатных БП и БЧ иного назначения, а именно 33 % от общего числа.

Данная диаграмма не отражает частоту применения тех или иных изделий, их произведенное количество и т. д., но создавшаяся ситуация, с явным перекосом в сторону кустарно производимых БП и БЧ, недвусмысленно указывает на недостаток количества и номенклатуры штатных изделий для БЛА.

Что касается конструкций рассмотренных изделий, то стоит выделить следующие факты:

- из кустарно производимых БП и БЧ вид наиболее проработанных и полноценных изделий имеют БП и БЧ, производимые аддитивными технологиями;
- отмечается широкое применение аддитивных технологий, а именно 3D-печати пластиком различных частей БП и БЧ для БЛА;
- наибольшую долю из общего числа рассмотренных изделий имеют осколочно-фугасные БП и БЧ, число которых достигает 205 изделий (~45 %);
- широко применяются готовые поражающие элементы (ГПЭ) для формирования осколочного поля во всех типах БП и БЧ, число боеприпасов с ГПЭ из общего числа осколочно-фугасных боеприпасов достигает 96 изделий (~47 %);
- минимум 87 изделий из общего числа осколочно-фугасных БП и БЧ снаряжаются пластичными взрывчатыми веществами, зачастую снаряжение осуществляется непосредственно на местах применения;
- для инициирования БП и БЧ широко применяются штатные электродетонаторы по типу ЭДП, ЭДП-р и капсули-детонаторы типа КД-8А;
- широко применяются различные платы инициирования с магнитными, сейсмическими, оптическими и иными датчиками.

Заключение. Таким образом, анализ изделий показывает, что массовость применения БЛА для нанесения ударов приводит к появлению широкой номенклатуры БП и БЧ. Упрощенные требования к прочностным характеристикам позволяют создавать БП и БЧ любых типов и форм. Намечается тенденция применения специализированных БП и БЧ для поражения отдельных типов целей, например для поражения разведывательных БЛА, вертолетов и других летательных аппаратов, а также выполнения узконаправленных задач.

Список источников

- [1] *Применение барражирующих боеприпасов «Ланцет» в зоне СВО.* URL: <https://lostarmour.info/tags/lancet> (дата обращения 02.09.2025).
- [2] Фетисов В.С., Неугодникова Л.М., Адамовский В.В., Красноперов Р.А. *Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние.* Уфа, ФОТОН, 2014, 217 с.
- [3] *Глава Минобороны Белоусов: в войска поставляют 4 тыс. FPV-дронов в сутки.* URL: <https://www.rbc.ru/politics/30/07/2024/66a8ebff9a79479af26e7534> (дата обращения 20.01.2025).
- [4] Левин Д.П., Дюков А.В., Гущина Т.А., Андрющенко А.П., Людвинский С.А., Черкес И.И. Концепция корпуса осколочной боевой части на основе штатного взрывного устройства для беспилотного летательного аппарата. *Будущее машиностроения России. XVI Всерос. конф. молодых ученых и специалистов (с междунар. уч.): сб. докл.* Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2024, с. 32–38.
- [5] Левин Д.П., Меньшаков С.С., Оганесян Д.А. Сравнительный анализ могущества действия боеприпасов с упрощенной конструкцией. *Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук*, 2025, № 2 (137), с. 99–105.