

УДК 355.42

doi: 10.53816/20753608_2025_4_117

**ОТ КОЛЕС К ВОЗДУХУ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ
ПИЛОТИРУЕМЫХ ДРОНОВ В ШТУРМОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ**
**FROM WHEELS TO AIR: PROSPECTS FOR USING PILOTED DRONS
IN ASSAULT UNITS**

B.C. Курочки¹, чл.-корр. РАРАН А.М. Сазыкин^{2,3}, В.В. Ерыгин¹, Д.А. Нестеров¹, Д.В. Зинкевич¹

¹*Военная академия связи им. С.М. Буденного,*

²*НПО Спецматериалов, ³Михайловская военная артиллерийская академия*

V.S. Kurochka, A.M. Sazykin, V.V. Erygin, D.A. Nesterov, D.V. Zinkevich

В современных конфликтах активно используются беспилотные летательные аппараты (БПЛА) как ключевые элементы боевых и обеспечивающих систем [1–4]. Также возможен широкомасштабный ввод в эксплуатацию малогабаритных пилотируемых воздушных судов, таких как аэробайки и мультикоптеры. Статья посвящена поиску эффективных методов применения пилотируемых воздушных судов в современных военных условиях.

Ключевые слова: специальная военная операция, боевые действия, способ боевых действий, штурмовые действия, беспилотный летательный аппарат, аэробайк, техническое обеспечение войск.

In modern conflicts, unmanned aerial vehicles are actively used as key elements of combat and support systems. It is also possible to widely deploy small-sized manned aircraft, such as air bikes and multicopters. This article focuses on finding effective methods for using manned aircraft in modern military environments.

Keywords: special military operation, combat operations, method of combat operations, assault operations, unmanned aerial vehicle, airbike, technical support for troops.

Введение

Анализ опыта СВО, проводимой Вооруженными Силами (ВС) Российской Федерации (РФ) на Украине с начала 2022 года по настоящее время, показал, что формы и способы применения войск (сил), непрерывно меняются и адаптируются к сложившейся обстановке. Зачастую эти изменения обусловлены внедрением в практику действий войск нового вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ). Применительно к СВО, такой новой военной техникой, обуславливающей изменение тактики действий воинских

формирований, являются БПЛА, а в перспективе и пилотируемые дроны. В данной статье авторы обращаются к проведению штурмовых действий общевойсковыми воинскими формированиями и указывают на ряд новых возможностей, которые могут быть получены за счет внедрения в них современных технических решений в области летательных аппаратов.

Целью статьи является анализ проблемных аспектов проведения штурмовых действий общевойсковыми воинскими формированиями в современной войне, а также определение возможного способа их преодоления, за счет

массированного применения беспилотных и пилотируемых летательных аппаратов [1–4].

Актуальность проблемы. В зоне проведения СВО остро стоит вопрос значительных потерь личного состава штурмовых подразделений во время выдвижения и в ходе боя, обусловленный интенсивность огневого воздействия противника.

Как показала практика, наиболее распространенным методом ведения штурмовых действий является использование штурмовых рот (групп), усиленных бронетехникой (БПМ, МТ-ЛБ, танки). Эти группы осуществляют прорыв в обороне противника с целью захвата опорных пунктов и позиций, находящихся в лесополосах, на господствующих высотах или в населенных пунктах. Основная задача бронеобъектов заключается в обеспечении прикрытия пехоты и подавлении огня противника для его уничтожения или принуждения к отступлению, что создает условия для захвата позиций.

Выдвижение штурмовых подразделений зачастую осуществляется по дорогам, что обуславливает необходимость передвижения колоннами. Это является вынужденной мерой, поскольку наступление развернутой цепью вне дорог

часто невозможно из-за минирования подходов к позициям противника. Кроме того, сами дороги также нередко подвергаются минированию. В ходе передвижения штурмовые подразделения подвергаются воздействию различных средств огневого воздействия противника, таких как FPV-дроны «камикадзе» (управляемые операторами в режиме «от первого лица»), квадрокоптеры, предназначенные для сброса гранат и мин, а также артиллерии и танков. С появлением FPV-дронов, бронетехника стала первоочередной и более уязвимой целью для противника, что часто делает нецелесообразным ее использование для транспортировки личного состава. В условиях выполнения боевых задач штурмовики с определенного рубежа вынуждены перемещаться в пешем порядке. Для повышения скорости передвижения может использоваться гражданская колесная техника, такая как автомобили, мотоциклы, квадроциклы, багги, в некоторых случаях, даже электросамокаты (рис. 1).

В сравнении с пешим перемещением или движением на штатной бронетехнике, гражданский транспорт обладает гораздо большей маневренностью, и исключает массового скопления личного состава в одном транспорте. Однако,



Рис. 1. Выдвижение штурмовых групп

у такого способа есть существенный недостаток: слабые защитные свойства личного состава от поражающих элементов. Кроме того, в период осенней и весенне распутицы многие из перечисленных средств могут оказаться неспособными преодолеть труднопроходимые участки, особенно в условиях необходимости штурма господствующей высоты. Таким образом, возникает очевидное противоречие между необходимостью быстрого и относительно безопасного перемещения военнослужащих и невозможностью осуществления такого перемещения на имеющейся штатной и нештатной технике [5].

Для повышения эффективности штурмовых действий в современном военном конфликте, подобном СВО, прежде всего необходимо рассмотреть характерные черты штурмовых действий:

- оперативность, преодоление больших расстояний, стремительность ввода в бой;
- возможность быстрого рассредоточения на значительной площади;
- широкий фронт, большая глубина, отсутствие резко выраженных границ и очаговый характер действий;
- возможность внезапных ударов во фланг и тыл противника;
- разнохарактерность решаемых задач в одно и тоже время;
- высокая динамичность боевых действий.

Очевидно, что назрела необходимость в индивидуальных средствах перемещения, которые позволяют осуществлять огневое поражение противника, а также быстрые перемещения и маневрирования при выполнении боевых задач, независимо от рельефа местности, погодных условий, времени года и других факторов. Анализ современных мировых разработок, таких как аэробайки и пилотируемые дроны мультикоптерного типа, показывает, что их модернизация и дальнейшее использование позволит повысить эффективность штурмовых подразделений.

Истории уже известны примеры применения аналогичной высокомобильной техники, за тем исключением, что она была колесного типа. В Красной армии достаточно эффективно использовались мотоциклистские части в Великой Отечественной войне (рис. 2). Первый раз эффективно мотопехоту в Красной Армии применяли еще при обороне Москвы в 1941 году. Но в ходе оборонительных сражений начального пе-



Рис. 2. Бойцы Красной Армии на мотоцикле ТИЗ АМ-600

риода войны моточасти понесли тяжелые потери. Лёгкие мобильные части не предназначались для тяжелых оборонительных боев и сдерживания пехотных и танковых соединений противника. Главное время «мотоцилистов Сталина» пришло, когда наша армия перешла в наступление. Их использовали в разведке, глубоких рейдах в тылу противника и для штурмовых действий. Применение данного вида техники имело достаточно большую эффективность [6].

Авторы статьи видят хорошие перспективы применения аналогичных технических средств, но с использованием современных достижений в технике, и с учетом изменившихся форм и способов применения войск и перспектив дальнейшего развития военного искусства.

В мире уже разработаны и используются в коммерческом секторе ряд технических решений, которые вызывают интерес для возможного применения в военных целях. Одним из таких разработок является Японский аэробайк XTURISMO Limited Edition (рис. 3).

Аэробайк представляет из себя корпус, напоминающий мотоцикл, на платформе с шестью пропеллерами — двумя крупными под корпусом и четырьмя поменьше по бокам. С помощью них он парит в воздухе на высоте нескольких метров. Левитация осуществляется большими винтами, оснащенными по одному спереди и сзади, а ориентация контролируется винтами среднего размера, расположенными слева и справа от большого винта. Управление осуществляется переключателями, есть элемент бокового движения при небольшом смещении веса, как на



Рис. 3. Японский аэробайк
XTURISMO Limited Edition

мотоцикле. На земле он стоит на парковочных полозьях. Благодаря гибридной силовой установке, состоящей из двигателя внутреннего сгорания и четырёх электромоторов, XTURISMO развивает скорость до 100 км/ч. Заряда хватает на 30–40 минут полёта. При длине 3,7 метра, ширине 2,4 метра и высоте 1,5 метра, аэробайк весит примерно 300 килограммов. В нём может сидеть только один пилот массой до 100 килограммов [7].

Следующий пример, это воздушное такси Дубая. В 2017 году Дубай запустил пилотный проект с китайским аппаратом EHang 184 — пилотируемый мультикоптер, способный перевозить пассажира со скоростью до 130 км/ч (рис. 4, а). Восемь пропеллеров, электромоторы и батарея инновационного дрона способны поднимать в воздух одного пассажира и обеспечивают примерно 23 минуты полета, за которые он может преодолеть около 16 км. Находящемуся на борту пользователю не нужно ничего делать — все управление, включая взлет, следование по

определенному маршруту и посадку — полностью берет на себя автономная система аппарата. Кабина пилотируемого мультикоптера выполнена из композитных материалов и углеродного волокна, каркас и несущее элементы — из сплавов на основе алюминия.

Кроме того, электродвигатели нового транспорта не вызывают много шума. Из основных преимуществ пилотируемого мультикоптера можно выделить повышение безопасности за счет систем искусственного интеллекта, обеспечивающих полную автономность полетов. Они анализируют данные от множества датчиков, включая лидары, радары и камеры для безопасного маневрирования в воздушном пространстве.

На конференции и выставке интеллектуальных транспортных систем, прошедшей в Dubai World Trade Centre, было объявлено, что первая из четырех станций воздушного такси начнет работу в первом квартале 2026 года. Еще одним производителем воздушного такси Дубая может выступить американская компания Joby Aviation (рис. 4, б). Летательные аппараты этого производителя по техническим характеристикам превосходят китайские образцы. Эти инновационные воздушные такси вертикального взлета и посадки смогут перевозить четырех пассажиров и пилота, достигать скорости до 320 км/ч и покрывать 160 км за одну поездку. Тип двигателя — электрический.

Кроме Китая и США подобные разработки ведутся также в Германии, Сингапуре и России. На данный момент уже существуют готовые отечественные технические решения. Одно из таких решений — это ховербайк, созданный российской компанией «Howersurf» Scorpion 3



а



б

Рис. 4. Летающее такси Дубая: а — EHang 184; б — аппарат от компании Joby Aviation

(рис. 5), являющийся индивидуальным транспортным средством, позволяющим его пилоту летать и зависать в воздухе [8].

Scorpion 3 отличается небольшим весом и универсальностью, его максимальный взлетный вес составляет 225 кг, а вес без нагрузки — 115 кг. Максимальная полезная нагрузка составляет 110 кг. Он относительно небольшой в габаритах, его размеры — 3200 × 2200 × 104 мм. Ховербайк способен развивать скорость до 110 км/ч и подниматься на максимальную высоту 50 м. Максимальное время полета составляет 30 минут, максимальное время зависания — 35 минут, а максимальная дальность полета — 20 км. Он может выдерживать скорость ветра до 5 м/с, имеет максимальный угол наклона 25° и максимальную угловую скорость 45 °/с [9].

Исходя из проведенного анализа последних технических разработок [7–11], а также особенностей ведения штурмовых действий в современном бою, сформулированы основные тактико-технические требования к аэросредствам, которые представлены в табл. 1.

В целях возможности применения рассмотренных средств в интересах штурмовых подразделений, необходима их доработка средствами огневого поражения, бортовыми средствами радиоэлектронной борьбы (РЭБ), средствами связи, тепловизорами и приборами ночного видения.

В зоне проведения СВО уже были зафиксированы случаи применения противником тяжелого украинского беспилотника (DJI Agras T30)



Рис. 5. Испытание российского ховербайка Scorpion 3

с интегрированным пулеметом (рис. 6), что дает основания полагать о возможности технической реализации предлагаемых решений.

Установка на аэробайк пулемета калибра 7,62-мм типа «Печенег» [12] (или его аналогов) с системами стабилизации при стрельбе с воздуха, а также различной нагрузки в виде малогабаритных снарядов [13], позволит получить высокоманевренное, высокоскоростное боевое средство передвижения, позволяющее минимизировать риск поражения от FPV-дронов, артиллерии и танков. Это объясняется не только тем фактом, что вести огонь по движущейся и маневрирующей неплановой цели в воздухе — это непростая задача, но и особенностью разлета поражающих элементов основных снарядов артиллерии и танков. На примере артиллерийского миномета (рис. 7) можно видеть направление разлета осколков.

Таблица 1

Основные тактико-технические требования к аэросредствам

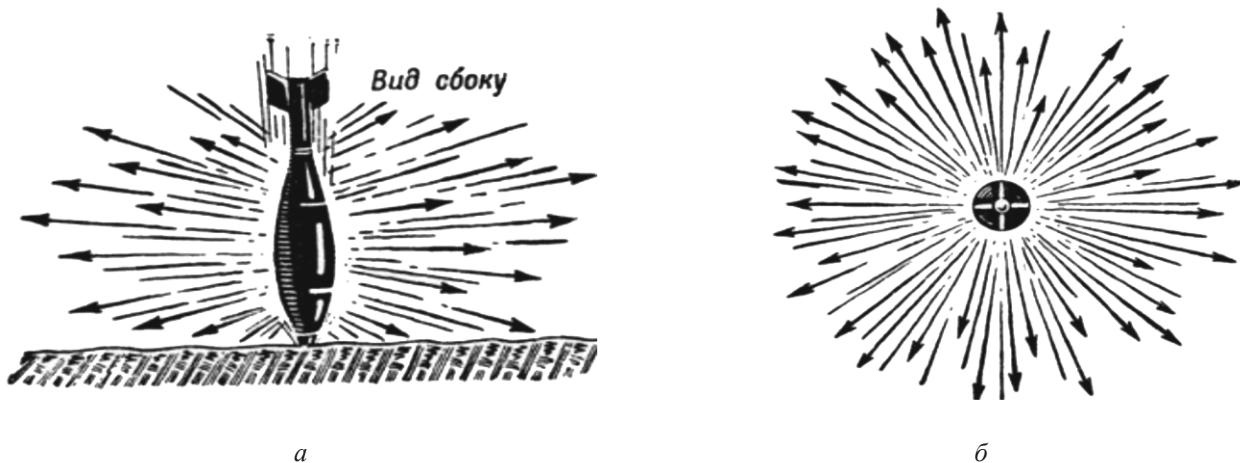
№ п/п	Характеристика	Требуемое значение	Существующие средства, обладающие близкими характеристиками
1	Грузоподъемность	не менее 130 кг	Howersurf Scorpion 3 (Россия) XTURISMO Limited Edition (Китай)
2	Макс. время полета с максимальной загрузкой	не менее 30 мин	Howersurf Scorpion 3 (Россия) XTURISMO Limited Edition (Китай)
3	Диапазон высот полета	от 2 до 50 м	Howersurf Scorpion 3 (Россия) XTURISMO Limited Edition (Китай)
4	Количество членов экипажа	1–2 чел.	Howersurf Scorpion 3 (Россия) XTURISMO Limited Edition (Китай)
5	Максимальная скорость полета	от 60 до 120 км/ч	Howersurf Scorpion 3 (Россия) XTURISMO Limited Edition (Китай)
6	Тип двигателя	Электрический/ бензиновый	Howersurf Scorpion 3 (Россия) XTURISMO Limited Edition (Китай)



a

б

*Рис. 6. Украинские дроны с пулеметом:
а — DJI Agars T30; б — мультикоптер типа «Баба-Яга»*



а

б

Рис. 7. Разлет осколков артиллерийской мины: а — вид сбоку; б — вид сверху

Осколки разлетаются по кругу от точки взрыва почти горизонтально, образуя зону радиусом 30–100 метров, в зависимости от калибра (например, 82 мм, 120 мм и т.д.). Вверх — минимально, потому что корпус и форма мины рассчитаны на направленный выброс осколков вниз и в стороны [14]. Очевидно, что на летящую цель влияние этого типа снарядов — минимально.

Аэробайк практически не подвержен воздействию систем противовоздушной обороны (ПВО) противника вследствие того, что способен летать на очень низких высотах. В табл. 2 приведены минимальные высоты поражения

*Таблица 2
Тактико-технические характеристики основных
средств ПВО ВСУ*

Средства ПВО	Минимальные высоты поражения
ПЗРК «Игла»	10 м
ЗРК «Стрела-10М3»	25 м
ЗРК «Оса-АКМ»	25 м
ПЗРК FIM-92 Stinger	180 м
ПЗРК «Starstreak»	300 м
ПЗРК «Mistral M2»	10 м

основных средств ПВО, используемых в СВО обеими сторонами конфликта. Кроме того, на позициях противника, которые штурмуют наши подразделения, количество средств ПВО минимально [15].

Перемещаясь по воздуху и не контактируя с поверхностью, влияние различных видов мин на аэробайк минимально.

Интегрированное в аэробайк вооружение позволит вести огонь по позициям противника, а также подавлять огневые точки, расположенные в многоэтажных зданиях, господствующих высотах или на противоположном берегу водной преграды. Аэробайку не требуются для посадки специальные парковочные площадки, будет достаточно небольшого открытого и ровного пространства, что дает возможность десантирования прямо на крыши высотных зданий, там, где противник этого не ожидает.

Предлагаемый усовершенствованный способ штурмовых действий

Кроме обычных элементов боевого порядка авторами предлагается создание:

- группы штурмовиков на аэробайках (рис. 8);
- группы прикрытия операторов БПЛА.

Группа штурмовиков на аэробайках начинает выдвижение после соответствующей артиллерийской подготовки (или без таковой, скрытно), сразу после эшелона разведывательно-ударных БПЛА с искусственным интеллектом для автономного выявления, распознавания и уничтожения целей, включая средства ПВО, разведки, РЭБ и огневых точек противника, действуя по принципу роя [16]. Группа прикрытия операторов БПЛА отвечает за сопровождение аэробайков. В случае атаки средствами ПВО или дронами, БПЛА сопровождения принимают атаку на себя, а также осуществляют их контратаку.

При этом для точечного поражения скоплений живой силы противника, его бронетехники и фортификационных сооружений могут применяться FPV-дроны и баражирующие боеприпасы (ББ), управляемые операторами группы прикрытия. Реализация данного способа потребует развертывания соответствующей системы обмена информацией [17]. Возможно использовать ретрансляторы на самонадуваемых аэростатных



Рис. 8. Образ штурмовика будущего

шарах, либо на БПЛА самолетного типа («Орлан-10», «Орлан-30»). Эти же самолетные БПЛА могут применяться для ведения воздушной оптико-электронной разведки в видимом диапазоне (днем) и в ИК-диапазоне (ночью).

Тактические, технические и кадровые аспекты реализации предлагаемого усовершенствованного способа штурмовых действий

Техническое обеспечение воинских формирований — комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению воинских формирований ВВСТ, оружием, ракетами, боеприпасами и военно-техническим имуществом, поддержания их в исправном состоянии и в готовности к боевому применению, восстановлению вооружения и военной техники при повреждении и возвращении их в строй; технической и специальной подготовки личного состава. Техническое обеспечение является составной частью обеспечения военных (боевых) действий [18, 19].

При внедрении предлагаемого способа штурмовых действий потребуется глубокая проработка изменений существующих подходов к организации и содержанию технического обеспечения в отношении БПЛА и аэростатов. Система технического обеспечения должна быть дополнена новыми элементами.

Существует три основных подхода к определению системы технического обеспечения.

При этом, подходы к определению технического обеспечения по своей сути не противоречат и в определенной степени дополняют друг друга [18, 19].

1. Первый подход рассматривает систему технического обеспечения как совокупность взаимосвязанных и функционирующих на основе общих принципов, по единому замыслу и плану органов управления техническим обеспечением — учреждений, воинских частей и подразделений технического обеспечения (органов управления; военно-учебных заведений; ремонтно-восстановительных органов; органов снабжения вооружением, техникой, ракетами и боеприпасами, военно-техническим имуществом).

2. Согласно второму подходу, функциональному, система технического обеспечения представляет собой совокупность подсистем:

- а) эксплуатации ВВСТ;
- б) обеспечения ракетами и боеприпасами;
- в) восстановления ВВСТ;
- г) обеспечения военно-техническим имуществом;
- д) обеспечения средствами десантирования;
- е) технической и специальной подготовки личного состава;
- ж) управления техническим обеспечением.

Соответственно система технического обеспечения воинских формирований ВС РФ, реализующим предлагаемый способ штурмовых действий, в соответствии с первым и вторым подходами, должна быть дополнена:

- учебными программами и военно-учетными специальностями, обеспечивающими боевую, техническую и специальную подготовку личного состава применяющих и обслуживающих БПЛА и пилотируемые средства [20];
- органами обеспечения и снабжения воинских формирований ВС РФ, новым вооружением — БПЛА, ББ и аэробайками, так и специализированной техникой — боеприпасами к БПЛА и аэробайкам, запасными инструментами и принадлежностями к применяемым средствам;
- ремонтно-восстановительными органами, специализирующими на ремонте и восстановлении, в том числе высокотехнологичном ремонте в боевых условиях.

3. Третий подход предполагает определение структуры системы технического обеспечения по видовому признаку. Согласно данному подхо-

ду, система технического обеспечения представляет собой следующие виды обеспечения:

- а) ракетно-техническое;
- б) артиллерийско-техническое;
- в) танкотехническое;
- г) автотехническое;
- д) метрологическое;
- е) десантно-техническое;
- ж) инженерно-техническое;
- з) радиационной, химической и биологической защиты;
- и) техническое обеспечение связи и автоматизированных систем управления;
- к) РЭБ.

Следовательно, система технического обеспечения воинских формирований ВС РФ, в соответствии с третьим подходом, должна быть изменена следующим образом:

1. Подсистемы технического обеспечения должны быть дополнены «подсистемой летательных аппаратов» (беспилотных и пилотируемых), включающей в себя комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению воинских формирований летательными аппаратами (ЛА), боеприпасами к ним, другой техникой, обеспечивающей боевое применение ЛА, поддержания их в исправном состоянии и готовности к боевому применению, восстановлению ЛА и техники при повреждении и возвращении их в строй, боевой, технической и специальной подготовки личного состава;

2. Должна быть разработана новая подсистема технического обеспечения — подсистема связи и автоматизированных систем управления (АСУ) воинского формирования, обеспечивающая решение задач автоматизированного боевого применения ЛА, при этом аналоги такой подсистемы в ВС РФ в настоящее время фактически отсутствуют.

3. Реализация подсистемы мониторинга и контроля технического состояния, способная определять на ранних стадиях жизненного цикла и прогнозировать наиболее вероятный выход из строя боевых систем [21].

Важным аспектом является определение требуемой численности аэробайков с экипажем для выполнения боевых или обеспечивающих действий на конкретном тактическом направлении с учетом условий и факторов ведения боевых действий. Для этого должностные лица, принима-

ющие решения, могут использовать известный математический аппарат расчета потребности в беспилотных (пилотируемых) летательных аппаратов [22–24].

Выводы и предложения

Проведенный анализ показал перспективность применения аэробайков, а также пилотируемых мультикоптеров для применения в штурмовых подразделениях наших войск, вследствие чего очевидна целесообразность проведения дальнейших исследований в этом направлении.

Необходимо подчеркнуть, что дальнейшее развитие аэробайков может привести к повышению эффективности не только штурмовых действий, но и эвакуации раненых, подвозе боеприпасов, продовольствия, средств связи, электроснабжения и других материальных средств. Это будет безусловный прорыв России на международном рынке вооружения.

Возникает справедливый вопрос: для чего использовать пилотируемые средства, если есть беспилотные дроны. Но на каком бы этапе технологического развития не были противоборствующие стороны, до сих пор не потерял актуальность принцип: территория не считается занятой до тех пор, пока на него не ступила нога солдата.

Список источников

1. Маркин А.В. Обобщение боевого опыта южного крыла СВО до апреля 2024 года. М.: Социально-политическая мысль, 2024. 220 с.
2. Богданов Е.В., Шориков Д.А., Прохоров К.А. Общие вопросы применения коммерческих беспилотных летательных аппаратов в условиях специальной военной операции // Обеспечение прав человека в деятельности правоохранительных органов; сб. науч. тр. Тверь, 2023. С. 48–51.
3. Ладанов В.И., Русских П.П. Преимущества и ограничения применения гранатоносных беспилотных летательных аппаратов в специальных военных операциях // Интернаука. 2023. № 26–1 (296). С. 25–27.
4. Малышев В.А., Митрофанов Д.В. Анализ боевых возможностей беспилотных летательных аппаратов по поражению наземных целей и по рядок их применения // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2024. № 29. С. 21–33.
5. Юрчук В.В., Гончаренко Я.Г. Специальная военная операция на Украине: опыт применения вооружения и техники / Военно-патриотическое воспитание: теория и практика // Материалы Международной научно-практической конференции, Омск, 13 декабря 2024 года. Омск: Омский государственный технический университет, 2024. С. 1299–1301.
6. Подвиги «мотоциклистов Сталина» URL: <https://topwar.ru/222566-podvigi-motociklistov-stalina.html> (дата обращения: 24.07.2025).
7. XTURISMO Limited Edition. URL: <https://www.motor.nl/nieuws/xturismo-limited-edition-howerbike-vliegt-in-juni-2022-naar-monaco/> (дата обращения: 24.07.2025).
8. Recent Achievements and Prospects of Innovations and Technologies // Материалы V Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Севастополь, 23 мая 2016 года / [под ред. Т.Г. Клепиковой, А.Г. Михайловой и др.]. Севастополь: Севастопольский государственный университет», 2016. С. 46–49.
9. Рама мультикоптера (варианты): пат. 2657650 Росс. Федерация, МПК B64C 27/08, B64C 29/00. № 2017111894; заявл. 07.04.2017; опубл. 14.06.2018. Бюл. № 17. 48 с.
10. Howerbike Scorpion 3. URL: <https://www.hoversurf.com/> (дата обращения: 24.07.2025).
11. Масленников А.Г., Молчанов В.В., Тимербулатов А.А. «Конвертоплан» на пороге в космос»; сб. науч. ст., посвященный 60-й годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос, Краснодар, 13–15 апреля 2021 года. Краснодар: Краснодарское высшее военное авиационное училище летчиков им. Героя Советского Союза А.К. Севастьянова МО РФ, 2021. С. 101–106.
12. 7,62-мм ПКП «Печенег». URL: <https://roe.ru/production/sukhoputnye-voyska/small-arms-sv/machine-guns/7-62-mm-pkp-pecheneg/?theme=theme-green> (дата обращения: 24.07.2025).
13. Куканов С.А., Минаков Е.И., Крошкин В.Э., Чайковский В.М. Стабилизатор гранаты, предназначенный для сброса с малогабаритного беспилотного летательного аппарата // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 9. С. 160–163.

14. Никифоров Н. Н., Туркин П. И., Жеребцов А.А., Галиенко С. Г. Артиллерия / Под общ. ред. Чистякова М. Н. М.: Воениздат МО СССР, 1953.
15. Основные ТТХ средств ПВО. URL: <https://missilery.info/missile> (дата обращения: 24.07.2025).
16. Дмитриенко М.Е., Ерыгин В.В., Семкина М.Р. Проблемы целеуказания для нескольких объектов с использованием стратегий ротации и кластерного подхода // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2023): сб. науч. статей. XII Международная научно-техническая и научно-методическая конференция. В 4 т., Санкт-Петербург, 28 февраля — 01 2023 года. СПб.: СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. Т. 1. С. 404–408.
17. Наседкин И.В., Ерыгин В.В., Зайкин Н.Н., Фатьянова Е.В. Особенности радиоканалов в системах связи с подвижными объектами // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2023. № 2. С. 443–448.
18. Гаман М.И., Безлюдько А.В., Юрко С.В., Стефанович В.Р. Техническое обеспечение подразделений в бою. Минск: Белорусский национальный технический университет, 2011. 266 с.
19. Зеленов А.В. Десантно-штурмовые действия в современном военном конфликте и перспектива их развития // Военная мысль. 2021. № 6. С. 28–33.
20. Зинкевич Д.В. Организация деятельности по профориентации в учреждении общего среднего образования // Инновационные подходы к решению современных проблем: комплексный анализ и практическое применение: сб. ст. Международной научно-практической конференции. Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2024. С. 106–109.
21. Шабуня В.В., Траневский Е.Ю., Нестеров Д.А. и др. Анализ модульного тестирования на основе искусственного интеллекта // Инновационная деятельность в Вооруженных Силах Российской Федерации: труды всеармейской научно-практической конференции. СПб., 2024. С. 349–353.
22. Курочка В.С., Бурлаков А.А., Николаев В.Б. и др. Моделирование системы расчета потребности в снабжении подразделений связи ретрансляторами на беспилотных летательных аппаратах // Научная мысль. 2023. Т. 23, № 3–1 (48). С. 42–48.
23. Техническое обеспечение боевых действий // Министерство обороны Российской Федерации. 2024. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dictionary.mil.ru/dictionary/Terminy-RVSN/item/141825/> (дата обращения: 24.07.2025)
24. Макаренко С.И. Преодоление позиционного тупика в современных боевых действиях за счет массированного применения беспилотных летательных аппаратов // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2024. № 32. С. 25–42.