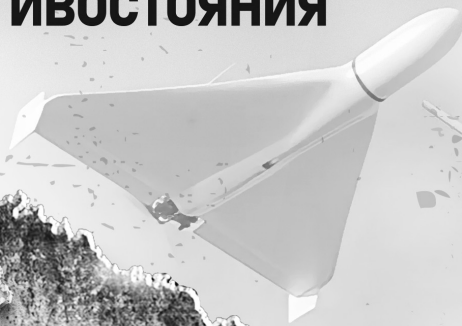


**Ударные беспилотные  
летательные аппараты и  
противовоздушная оборона.  
Проблемы и перспективы  
противостояния. Книга врага  
ворожою мовою**

Ударные БЛА (УБЛА) становятся мощным фактором в принятии решения на начало боевых действия, непрерывно развиваются, совершенствуются и это требует внимательного и детального анализа всех аспектов их применения.

# **УДАРНЫЕ БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ И ПРОТИВОВОЗДУШНАЯ ОБОРОНА**

**ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
ПРОТИВОСТОЯНИЯ**



**КНИГА ВОРОГА**

**ВОРОЖОЮ МОВОЮ**

Издательский дом  
«СВАРОГ»  
Киев – 2024

УДК 623.76  
У 28

**Ударные беспилотные летательные аппараты и противовоздушная оборона.**  
**У 28 Проблемы и перспективы противостояния. Книга ворога, ворожою мовою.**  
— Киев: Изд. дом «СВАРОГ», 2024. — 76 с.

**ISBN 978-611-01-3037-0**

Ударные БЛА (УБЛА) становятся мощным фактором в принятии решения на начало боевых действия, непрерывно развиваются, совершенствуются и это требует внимательного и детального анализа всех аспектов их применения.

ISBN 978-611-01-3037-0

УДК 623.76

© Издательский дом «Сварог», 2024.

## Введение

Излюбленным приёмом во все времена у государств, претендующих на доминирование в мире, является манипуляция, так называемой, террористической угрозой. Но тот, кто до сих пор считает, что террор является средством достижения определённых целей для отдельных радикально настроенных индивидуумов и их малых групп, является наивным человеком или желает таковым быть для того, чтобы не думать о плохом и с утра не портить себе настроение. Точно также сегодня политики и чиновники правительств всех стран с нескрываемым удовольствием и напором рассуждают о, так называемой, гибридной войне и пугают ею население на завтрак, на обед и на ужин, стремясь сделать население управляемым и ручным, отвлекая от удручающих результатов своей деятельности.

Война является сложным социально – экономическим процессом и испытанием для всех её участников, без исключения. Во все времена, вероятно, начиная с момента, когда первобытный человек решил расширить ареал своего обитания за счёт соседа, в войне использовались все, доступные участникам этого процесса, средства. В эпоху отсутствия принципиальных различий в общественно – экономических устройствах государств нет войн справедливых или несправедливых. Есть только войны, направленные на поддержание статуса и благополучия доминирующего государства и имеющие два вида: первый – война за передел ресурсов и рынков сбыта, а второй – избиение государства – вассала за неправильное понимание политики доминирующего государства. Причём, для приведения государства – вассала «в чувство» широко привлекаются послушные государства – вассалы. Справедливые и несправедливые войны могут быть только при наличии не менее двух мировых общественно – политических систем и с распадом СССР они ушли в прошлое.

Стремление к достижению требуемого результата – победе, учитывая высокую экономическую нагрузку на страну, неизбежно приводит элиты доминирующего государства к осознанию необходимости использовать:

— средства информационного воздействия: искажение реальности, подмена понятий, переписывание истории, прямой обман и т.п.;

— средства экономического воздействия: санкционная политика, экономические диверсии, скупка стратегических активов, блокирование проектов, программ и т.п.;

— средства дестабилизации общества: путём внедрения представителей дружественной элиты во властные структуры и управление страны, террора и наращивания криминогенности, подкуп представителей власти, поддержка коррупции, террористические акты, стимуляция экономической и социальной преступности, разрушение институтов формирования и развития общественного сознания, организация и поддержка деградации образовательной системы и т.д.;

— военное воздействие: организация этнических конфликтов в пределах и за границами государства, отторжение дружественных государств и превращение их в своих вассалов, втягивание во многочисленные мелкие вооружённые конфликты и т.д.

Всё это требует очень больших денег и направлено на решение задач по изматыванию и обескровливанию противника (непокорного государства), лишению его воли к сопротивлению и подготовки условий для военного вторжения с целью окончательного уничтожения страны как самостоятельного субъекта мировой политики и экономики. Гибридных войн не бывает. Бывают только войны с определённым набором этапов, последовательность и наличие которых определяется конкретными условиями. Население в этом случае никого не интересует. Как со стороны страны – агрессора, так и со стороны страны – жертвы. Кому интересен отработанный расходный материал? Каждая элита борется за своё. Вся история развития человечества (за исключением маленького периода в 70 лет) сплошной пример этому.

Очень редко начинающаяся война идёт по плану. И чем дольше она длится, тем меньше её результаты соответствуют планируемому. Поскольку человечество всё же чему-то учится, то перед каждой новой войной начинаются разработки систем вооружения и образцов военной техники, которые по мнению

организаторов очередной бойни, должны сократить длительность военной фазы войны, снизить затраты и обеспечить сохранение высокой вероятности достижения требуемого результата. Сейчас для беспилотной техники наступило время стать «прорывной» системой оружия будущего.

Длительное время робототехнические системы военного назначения не рассматривались в качестве систем вооружения, способных оказывать существенное влияние на исход вооружённой борьбы. Несмотря на впечатляющие результаты отдельных случаев применения, их место в системе вооружения было таково, что они в принципе не могли претендовать на роль фактора, который мог привести к изменению тактики ведения боевых действий, снижению затрат и изменить систему взглядов на стратегию и тактику в войне. Например, после анализа результатов длительной эксплуатации беспилотной авиационной техники выяснилось, что ни одна из надежд: снижение аварийности, повышение боевой эффективности, снижение трудоёмкости подготовки к применению и т.п. не оправдалась [27; 58].

Применение ударных БЛА пока можно признать успешным только при выполнении боевых задач при отсутствии организованной системы ПВО противника или при проведении боевых операций специального характера [26].

В начале третьего тысячелетия обозначилась новая идеология применения беспилотной авиационной техники: групповое (стайное) применение больших количеств ударных беспилотных летательных аппаратов, которые должны обеспечить достижение следующих целей:

- парализовать объектовую (войсковую) противовоздушную оборону объектов и войск;
- разрушить инфраструктуру и жизненно важные объекты на территории противника;
- обеспечить снижение потерь собственных войск.

Ударные БЛА (УБЛА) становятся мощным фактором в принятии решения на начало боевых действия, непрерывно развиваются, совершенствуются и это требует внимательного и детального анализа всех аспектов их применения.

# 1. Развитие ударных беспилотных летательных аппаратов и систем вооружения на их основе

УБЛА представляют собой весьма динамично развивающийся класс авиационной беспилотной техники и, исходя из истории их развития, можно применять следующую их классификацию ударных беспилотных авиационных систем (БАС) по кратности применения и принципам реализации функционального назначения БЛА (рисунок 1).



Рисунок 1 – Современная классификация БАС по кратности применения и принципам реализации функционального назначения БЛА

Такие БЛА: ракеты, крылатые ракеты и авиационные управляемые боеприпасы развиваются в составе систем вооружения более высокого уровня. Буксируемые, разделяющиеся



и опционные<sup>1</sup> боевые БЛА пока являются экзотикой. Поэтому в настоящей статье рассматриваются барражирующие ЛА (БЛА одноразового применения) и боевые ЛА – носители (БЛА многоразового применения). Ударные гиперзвуковые БАС (ГБЛА) в настоящей статье тоже не рассматриваются, так как они ещё не вышли за пределы НИОКР, а вопросы взаимодействия составных частей системы «ГБЛА – комплекс ПВО» требуют более глубокого и объёмного освещения. Вместе с тем в результате вооружённых конфликтов стал появляться отдельный вид БАС, который определяется способом изготовления – беспилотные авиационные системы с БЛА кустарного производства или с бытовыми, адаптированными под военные задачи, БЛА. Основными причинами, которые привели к появлению БАС с БЛА кустарного (бытового) изготовления явились:

- стремление нарастить количество одновременно применяемых БЛА;
- стремление к снижению затрат на ведение вооружённой борьбы;
- ограниченность в ресурсах (скорее квалификационных) и ограничения по закупкам для эксплуатации БАС военного назначения, выпускающихся промышленно.

### **БАС с барражирующими ЛА**

Барражирующий ЛА (БарЛА) – одноразовый беспилотный ЛА, осуществляющий нанесение удара по цели (подвижной, неподвижной) на земной поверхности из положения «дежурство в воздухе». Такие БЛА появились в результате развития радиоэлектронной промышленности и технологии создания малоразмерных малоскоростных БЛА.

---

<sup>1</sup> опционные ЛА – ЛА, имеющие возможность применения в пилотируемом и беспилотном вариантах



Рисунок 2 – Барражирующий БЛА Неро – 30

В качестве примера на рисунке 2 показан барражирующий БЛА Неро – 30 [1]. Способ применения такого БЛА заключается в следующем. Перед запуском БарЛА в его бортовой комплекс управления вводится программа полёта в которой, в том числе, указываются:

- координаты зоны дежурства в воздухе,
- скорость и высота полёта в зоне дежурства,
- предельное время нахождения в зоне дежурства,
- кодированная информация для обеспечения связи с наземным оператором боевого управления (ОБУ).

ОБУ выдвигается в предполагаемую зону применения БарЛА, занимает скрытную позицию на территории противника и осуществляет поиск требуемой цели (рисунок 3).

При обнаружении цели или по сигналу от агентурного источника, ОБУ передаёт сигнал расчёту БАС с БарЛА на старт ЛА. После старта БарЛА направляется в ту область воздушного пространства, которая назначена зоной ожидания: зоной «дежурства в воздухе». В зоне «дежурства в воздухе» ЛА переходит на режим максимальной продолжительности полёта и, в зависимости от условий и заданной траектории, осуществляет полёт по замкнутой траектории не покидая пределы зоны «дежурства в воздухе». После обнаружения требуемой цели, ОБУ осуществляет определение её параметров: направление и скорость движения, координаты предполагаемой точки её поражения на

местности. Затем передаёт эти координаты в бортовой комплекс БарЛА и даёт команду на поражение цели. БарЛА выходит из состояния ожидания и осуществляет полёт к точке встречи с целью. При этом бортовой комплекс БарЛА осуществляет обнаружение, захват цели и уточнение условий её поражения. В ходе полёта БарЛА к цели ОБУ осуществляет контроль процесса и факта поражения цели (рисунок 3).

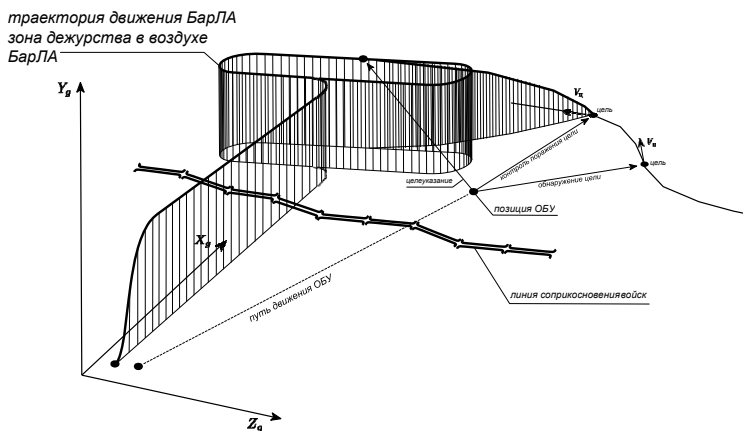


Рисунок 3 – Схема применения БарЛА

Для обеспечения эффективного применения БарЛА в состав бортового комплекса разведки и целеуказания включаются:

- комплекс оптико – электронной разведки и целеуказания;
- станция радиотехнической разведки и целеуказания;
- высокоскоростной широкополосный канал связи с ОБУ и НПУ. По глубине применения БарЛА могут быть:
- тактическими: дальность действия до 60 км,
- оперативно – тактическими с дальностью действия до 200...300 км и
- стратегическими с дальностью действия более 300 км.

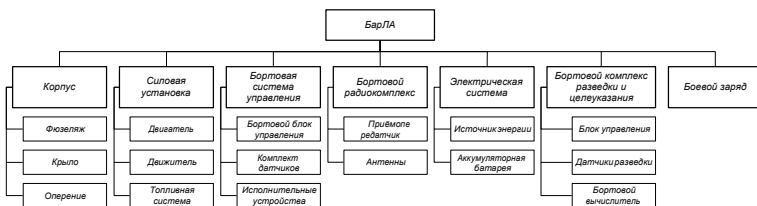


Рисунок 4 – Структура типового БарЛА

Для реализации функционального назначения БарЛА должен в свой состав включать соответствующий набор структурных элементов (рисунок 4). Учитывая требование обеспечения заданной продолжительности полёта, которое вытекает из условия:

$$\begin{cases} t_{ож} > k \cdot t_{ц} \\ t_{п} \geq 2t_{зо} + t_{ож} + t_{пор} \end{cases} \quad (1)$$

где  $t_{ц}$  – время нахождения цели в выбранном районе поражения;  $k$  – гарантийный коэффициент ( $k > 1, 0$ );  $t_{ож}$  – время ожидания БарЛА в зоне дежурства в воздухе;  $t_{п}$  – располагаемая продолжительность полёта БарЛА;  $t_{зо}$  – время полёта БарЛА в зону ожидания;  $t_{пор}$  – время полёта БарЛА из зоны дежурства в воздухе к цели для её поражения, БарЛА обычно имеют самолётную схему с относительно высоким полётным аэродинамическим качеством. Силовая установка (СУ) БарЛА включает двигатель: поршневой (ПД), электрический (ЭД) или комбинированный двигатель<sup>2</sup> (КД), с движителем: воздушный винт (для двигателя непрямой реакции). Соответственно, топливная система присутствует при наличии в СУ двигателя внутреннего сгорания.

Поскольку БарЛА по степени автономности является дистанционно – управляемым ЛА, то на его бортовую систему управления возлагаются следующие функции:

- реализация заданных программы и профиля полёта;

<sup>2</sup> комбинированный двигатель – двигатель, использующий силовой привод на основе электрического или поршневого двигателя для вращения одноступенчатого компрессора осевого или центробежного типа

— стабилизация углового положения ЛА и заданных параметров полёта;

— изменение режима полёта в зависимости от технического состояния ЛА и его систем согласно внутреннему алгоритму функционирования и в соответствии с командами ОБУ.

Функционально бортовая система управления связана со всеми бортовыми системами и использует для выработки управляющих сигналов данные от их датчиков и вычислителей. Бортовой комплекс разведки и целеуказания обеспечивает обнаружение цели (селекцию на фоне помех) с помощью оптико-электронной или радиотехнической аппаратуры (датчики разведки), сигналы от которой обрабатываются в вычислителе (повышается качество информации и определяются относительные или абсолютные координаты цели) и передаются по радиоканалу ОБУ для принятия решения. Блок управления бортового комплекса разведки и целеуказания обеспечивает стабилизацию датчиков и их поворот на заданные углы по командам бортовой системы управления или ОБУ.

Основные тактико-технические характеристики (ТТХ) типовых ударных БарЛА приведены в таблице 1. Назначение и функциональная специфика БарЛА отражаются на их ТТХ в виде относительно большой продолжительности и малой скорости полёта в нижних слоях атмосферы.

Таблица 1 – Основные ТТХ типовых ударных БарЛА

Параметр	БарЛА					
	НАРОП	Warmate	СН-901	HERO-900	HERO-400	HERO-30
Стартовая масса, кг	135,0	4,0	9,0	97,0	40,0	3,0
Масса боевой части, кг	23,0	0,9	2,7	20,0	8,0	0,5
Максимальная скорость полёта, км/ч	185,0	150,0	150,0	120,0	120,0	160,0
Максимальная высота полёта, м	3 000	300,0	1 500	4 100	4 100	3 100
Максимальная продолжительность полёта, ч	6,0	0,5	2,0	7,0	4,0	0,5
Глубина применения	ОТ	Т	Т	ОТ	ОТ	Т
Тип двигателя	РПД	ЭД	ЭД	ПД	ПД	ЭД

Фактически БАС с БарЛА являются образцом высокоточного оружия и первым шагом на пути создания ударных авиационных систем с функцией самостоятельного принятия решения на поражение наземной (надводной) цели без участия человека.

### **БАС с боевыми ЛА – носителями**

БАС с ударными БЛА (УБЛА), которые являются носителями различного вооружения, постепенно становятся наиболее развиваемым подклассом беспилотной авиационной техники поскольку современный уровень и тенденции развития вычислительной, радиоэлектронной и измерительной техники позволяют воплотить в жизнь следующие цели:

– снижение стоимости поражения цели за счёт снижения расхода боеприпасов и их стоимости;

– повышение эффективности применения боевой авиации путём наращивания интенсивности её лётной эксплуатации и высокой селективности наземных (надводных) целей;

– повышение выживаемости ударных беспилотных ЛА за счёт использования режимов полёта, приводящих к снижению эффективности существующих и разрабатываемых средств ПВО.

По скорости УБЛА могут быть:

– малоскоростными: с функциональными скоростями полёта  $V_{\phi}$  до 200 км/ч ( $V_{max} \leq 250$  км/ч);

– среднескоростными: с функциональными скоростями полёта  $V_{\phi}$  от 150 до 400 км/ч ( $V_{max} \leq 450$  км/ч);

– скоростными: с функциональными скоростями полёта  $V_{\phi}$  от 350 до 800 км/ч ( $V_{max} \leq 900 \dots 980$  км/ч);

Основным критерием оценки эффективности применения ударных БЛА является приведенная стоимость выполнения типовой боевой задачи:

$$C_{\text{бз}}^{\text{пр}} = \frac{C_{\text{бз}}}{P_{\text{бз}}}, \quad (2)$$

где  $C_{\text{бз}}$  – полная стоимость выполнения типовой боевой задачи,  $P_{\text{бз}}$  – средняя вероятность выполнения боевого задания. Очевидно, что указанный критерий по своей природе является

величиной, базирующейся на статистических данных. Полная стоимость выполнения боевой задачи определяется как

$$C_{\text{бз}} = N_{\text{пот}} C_{\text{ла}}^1 + C_{\text{п}}^1 t_{\text{п}} (N_{\text{ла}} - N_{\text{пот}}) + C_{\text{бп}} + C_{\text{об}}, \quad (3)$$

где

$N_{\text{пот}}$  – количество потерянных ЛА,

$C_{\text{ла}}^1$  – стоимость одного ЛА,

$C_{\text{п}}^1$  – стоимость одного часа полёта,

$t_{\text{п}}$  – продолжительность полёта при выполнении типового боевого задания,

$N_{\text{ла}}$  – наряд БЛА для выполнения типового боевого задания,

$C_{\text{бп}}$  – стоимость израсходованных боеприпасов,

$C_{\text{об}}$  – стоимость обеспечения выполнения типового боевого задания.

Вероятность выполнения боевого задания  $P_{\text{бз}}$  является произведением частных критериев эффективности  $p_i$  выполнения этапов боевого задания [39]:

$$P_{\text{бз}} = \prod_{i=1}^n p_i. \quad (4)$$

Выражение 2 можно представить виде  $C^{\text{пр}} = C_{\text{бз}} \cdot 1/P_{\text{бз}}$ . При условии, что стоимость выполнения боевого задания  $C_{\text{бз}}$  при  $P_{\text{бз}} = 1, 0$  остаётся неизменной, то характер  $C^{\text{пр}}$  будет определяться зависимостью  $1/P_{\text{бз}}$  (рисунок 5). Очевидно, что низкий уровень боевой эффективности применения ударных БЛА будет являться серьёзным сдерживающим фактором на пути развития и внедрения в системы вооружения боевой беспилотной техники. Во время перманентных военных конфликтов: Сирия, Афганистан, Ирак, Ливия и Украина, осуществляется непрерывное изучение места и роли ударной беспилотной техники и уточняются тактико – технические требования к БЛА и средствам поражения для них, отрабатываются вопросы тактики применения БЛА.

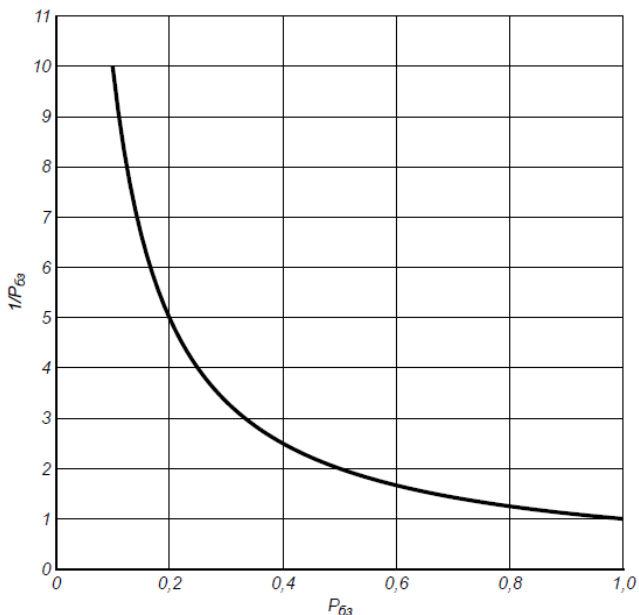


Рисунок 5 – Зависимость  $1/P_{бз}$

По результатам анализа конструктивно – схемных решений и ТТХ существующих и перспективных ударных БАС [24] по методикам и на основании исследований [33; 66] получена классификация ударных БЛА – носителей, показанная на рисунке 6. Тёмным цветом выделены типы и подклассы БЛА которые теоретически возможны, но практически, с точки зрения боевой эффективности или затратности, не целесообразны. В качестве признаков, определяющих принадлежность к подклассу и типу приняты:

- функциональная скорость полёта  $V_{ф}$ : малоскоростные, среднескоростные и скоростные,
- способ взлёта и посадки: вертикальный взлёт и посадки (ВВП), обычный взлёт и посадки (ОВП);
- глубина применения: тактические, оперативные (оперативно – тактические) и стратегические.



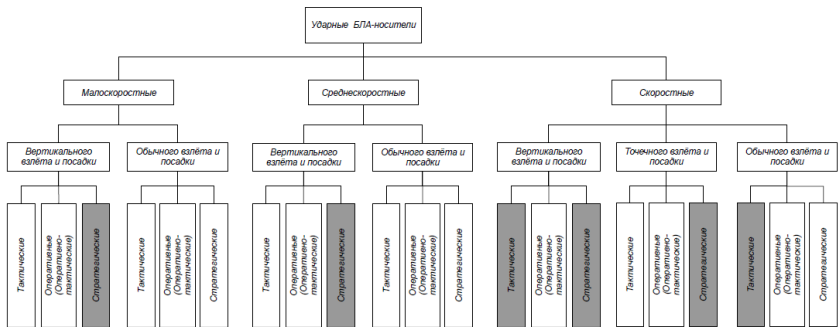


Рисунок 6 – Классификация ударных БЛА – носителей



7.1: Тактический ударный малоскоростной БЛА ВВП [55]



7.2: Оперативно – тактический ударный малоскоростной БЛА ОВП [11]

Рисунок 7 – Примеры малоскоростных ударных БЛА – носителей

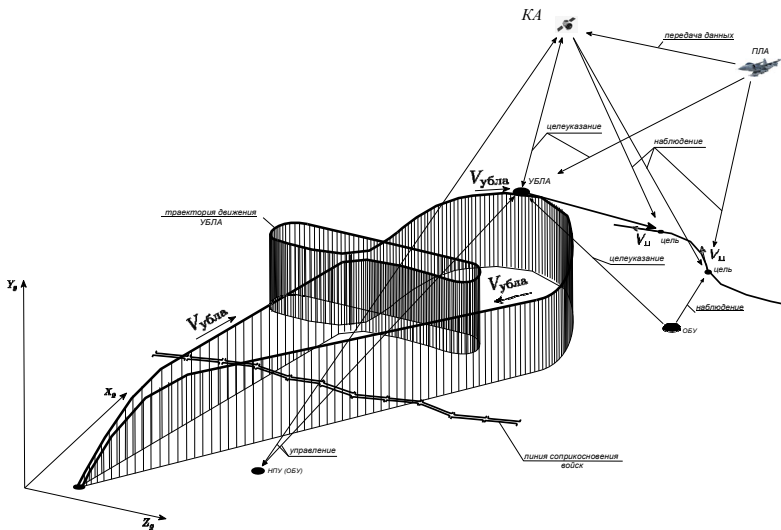


Рисунок 8 – Схема применения малоскоростных и среднескоростных ударных БЛА – носителей

Функциональная скорость полёта  $V_{\phi}$  в сочетании с видом взлёта в наибольшей степени определяют технический облик ЛА, глубина применения оказывает решающее влияние на его размерность по взлётной (стартовой) массе  $M_0$  при фиксированной массе полезной нагрузки. Масса полезной нагрузки  $M_{пн}$  определяется исходя из назначения ЛА, номенклатуры целей и возлагаемых задач.

Особую группу ударных БАС составляют БАС с БЛА, имеющие точечный взлёт и посадку. Старт таких БЛА осуществляется с применением стартовых ускорителей на основе РДТТ, а посадка – на парашюте. Очевидными достоинствами таких БАС были:

- отсутствие потребности в аэродромах и стартовых площадках;
- высокая мобильность и, как следствие, гибкость в применении;
- высокая оперативность.

Однако таким БАС присущи и непреодолимые недостатки:

## Содержание

Введение.....	3
1. Развитие ударных беспилотных летательных аппаратов и систем вооружения на их основе .....	6
БАС с барражирующими ЛА.....	7
БАС с боевыми ЛА – носителями .....	12
БАС с боевыми ЛА – носителями кустарного (бытового) производства .....	21
2. Ударный беспилотный летательный аппарат как цель для противовоздушной обороны .....	25
Оптические средства обнаружения.....	29
Радиолокационные средства обнаружения .....	32
Акустические и акустосейсмические средства обнаружения .....	34
3. Особенности взаимодействия средств перехвата и поражения ПВО с малоразмерной воздушной целью типа БЛА.....	37
Использование аэрозольного облака горючего вещества.....	37
Использование лазерного оружия.....	38
Вывод УБЛА из положения устойчивого полёта в закритические условия путём накрытия спутным следом от пролетающего ЛА (ПЛА или БЛА).....	41
Использование сетей – улавливателей и сетей для опрокидывания или подхвата с земли или БЛА (ПЛА) .....	41
Применение БЛА – истребителей .....	43
Радиотехническое подавление навигационных сигналов для полёта и каналов управления УБЛА.....	44
Штатные средства ПВО: ракеты, зенитная артиллерия и пулемёты .....	47
Зенитная артиллерийская (пулемётная) установка.....	49
Переносная зенитная ракетная установка (ПЗРК).....	52
4. Групповое (стайное) применение ударных БЛА – эффективный путь достижения успеха... тактического или стратегического? .....	57
Заключение .....	63
Обозначения.....	64
Список литературы .....	66

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЕ ИЗДАНИЕ

УДАРНЫЕ  
БЕСПИЛОТНЫЕ  
ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ  
И ПРОТИВОВОЗДУШНАЯ  
ОБОРОНА  
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ  
ПРОТИВОСТОЯНИЯ



Підписано до друку 22.01.2024 р. Формат 60x84 1/16.  
Друк цифровий. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Ум. друк. арк. 3,85. Тираж 100 прим.

Видавничий дім «СВАРОГ»  
вулиця Гната Юри, 9  
м. Київ 02105

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру  
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції  
ДК № 2581 від 10.08.2006 р.

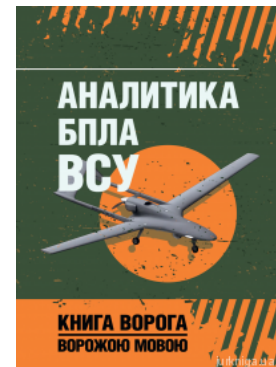
## Книги, які можуть вас зацікавити



Обеспечение защиты от FPV дронов автомобильной техники, БТРов и танков. Книга врага ворожою мовою



Организация противодействия малым БПЛА. Книга врага ворожою мовою



Аналитика БПЛА ВСУ. Книга врага ворожою мовою



Психология допроса военнопленных



Памятка по защите и противодействию БПЛА противника. Книга врага ворожою мовою



Фортификация и маскировка. Книга врага ворожою мовою

Перейти до галузі права  
**Військове право**



[Перейти на сайт](#) →