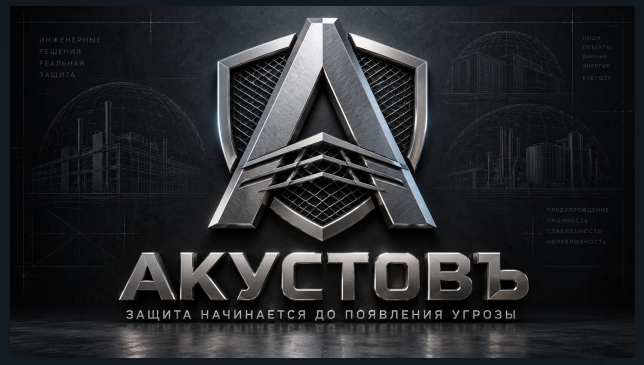


ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК / ВЫПУСК 01

Классификация беспилотных летательных аппаратов

и общие принципы пассивной защиты объектов инфраструктуры

R03 • РАСШИРЕННАЯ ВЕРСИЯ • 10 СЛАЙДОВ

Определить угрозу → выбрать направления защиты → согласовать проверяемое ТЗ

Иллюстрации аппаратов — фотореалистичные реконструкции компоновок. Параметры — по первичным источникам.

ООО «ПСК АКУСТОВЪ»

Редакция R03 • октябрь 2026

Пять классов для первого технического разговора

Диапазоны заданы по максимальной взлётной массе (МТОМ). Это методическая шкала «АКУСТОВЪ», не классы ГОСТ и не уровни защиты СП.

АК–1
Сверхмалые
0 < m ≤ 2 кг

АК–2
Малые
2 < m ≤ 30 кг

АК–3
Лёгкие
30 < m ≤ 150 кг

АК–4
Средние
150 < m ≤ 600 кг

АК–5
Тяжёлые
m > 600 кг



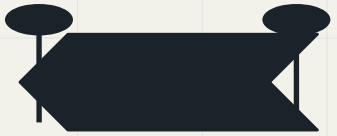
Mavic 3E / 3T

разведка / наблюдение



SHARK-M

разведывательный комплекс



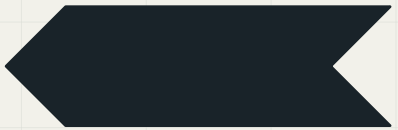
PD-2 VTOL

разведка / многоцелевой



FP-1 / FP-2

дальний удар



Bayraktar TB2

MALE / разведка и удар

Класс нужен для первичной навигации. Проектное воздействие задают отдельно: масса при столкновении, скорость, геометрия, направление, полезная нагрузка и вторичные факторы.

АК–1 и АК–2: наиболее массовые разведывательные аппараты

Коптеры и малые самолётные БПЛА различаются не только массой, но и аэродинамической схемой, габаритом и способом взаимодействия с ограждением.

АК–1



DJI Mavic 3E / 3T

АК–1 • МТОМ 1,05 кг • Vмакс 75,6 км/ч
Наблюдение / разведка • поставки подтверждены МОУ

МТОМ н/д



A1-CM «Фурия»

Взлётная масса 6 кг* • Vкр 65 км/ч • размах 2 м

МТОМ н/д



«Лелека-100»

Разведка • до 5 ч полёта • маршрут до 340 км
МТОМ и скорость конкретной версии требуют подтверждения

АК–2



SHARK-M

АК–2 • MTOW до 14,5 кг • Vкр 75 км/ч • Vмакс 130 км/ч
Размах 3,4 м • автономная разведка и наблюдение

* В первичном паспорте «Фурии» указана взлётная масса, но не подтверждено, что это МТОМ; массовый класс не назначается автоматически.

PD-2 VTOL: пример лёгкого многоцелевого комплекса

Вертикальный взлёт меняет не только внешний вид: добавляются винтомоторные группы, масса и иные сценарии контакта с защитным контуром.

АК–3

PD-2 VTOL

Разведка / наблюдение / многоцелевое применение

55 кг

MTOW

100 / 140

км/ч: крейсерская / максимальная

5 м

размах крыла

8+ ч

полёт с полной нагрузкой



Проверять в расчёте

- удар фюзеляжа и крыла
- локальный контакт роторов
- максимальный прогиб и остаточный зазор

Фотореалистичная визуализация компоновки VTOL; точный внешний вид конкретного борта может отличаться.

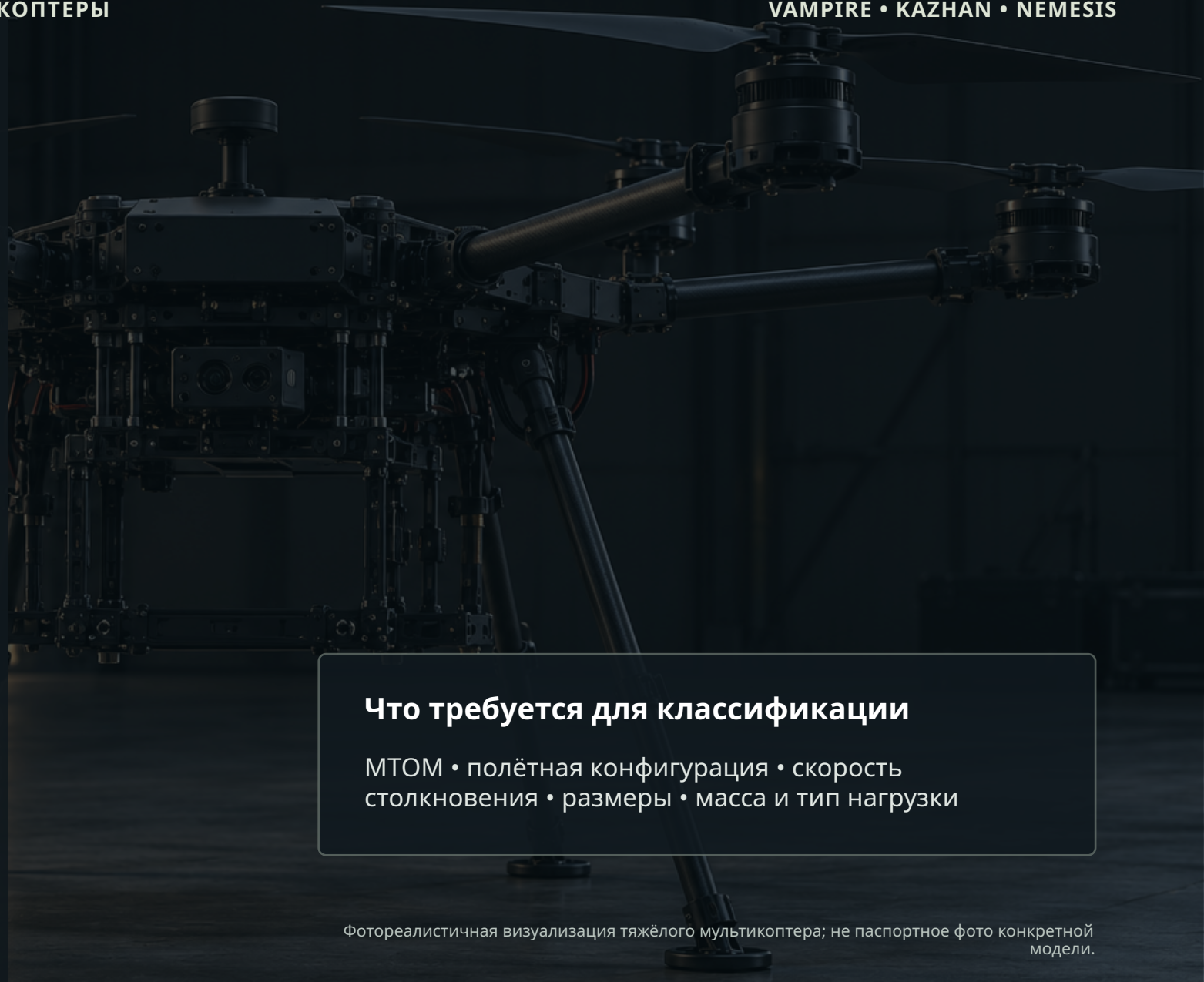
«Тяжёлый бомбер» не равен классу АК–5

Функциональное название описывает задачу и грузоподъёмность, но не заменяет паспортную МТОМ.

VAMPIRE — **до 15 кг полезной нагрузки • до 20 км по официальному сообщению МОУ**

KAZHAN **NEMESIS**

Для семейства тяжёлых коптеров МОУ приводит полезную нагрузку 10–40 кг, но не МТОМ конкретных модификаций.



Что требуется для классификации

МТОМ • полётная конфигурация • скорость столкновения • размеры • масса и тип нагрузки

Фотореалистичная визуализация тяжёлого мультикоптера; не паспортное фото конкретной модели.

FP-1 / FP-2

семейство средних ударных БПЛА

АК–4

Опубликованный общий блок семейства



Изображение — фотореалистичная визуализация компоновки; параметры справа — по официальной карточке Fire Point.

Данные для предварительной модели угроз

330 кг

максимальная взлётная масса

6 м

размах крыла

140–180

км/ч • крейсерская

205

км/ч • максимальная

Не смешивать

МТОМ семейства, массу полезной нагрузки и массу аппарата в конкретной боевой конфигурации.

Для отдельного сценария требуется идентификация версии и фактической конфигурации.

Информационный материал • Не заменяет ТЗ, проект и подтверждение стойкости

Bayraktar TB2

MALE: разведка, наблюдение и ударные задачи

АК–5

700 кг

MTOW

12 м

размах крыла

≈167

км/ч • travel / крейсерская

≈204

км/ч • максимальная



Крупный аппарат ≠ «обычная сетка»

Требуются индивидуальная модель угроз, оценка пределов защиты, разделение функций и резервирование критической инфраструктуры.

Фотореалистичная визуализация класса MALE; не официальное фото конкретного борта.

Информационный материал • Не заменяет ТЗ, проект и подтверждение стойкости

Что реально определяет требования к пассивной защите

Одинаковая масса не означает одинаковое воздействие: параметры должны быть согласованы как единый сценарий.



Базовая проверка: кинетическая энергия ½mv² — только часть задачи. Контакт, деформация, зазор до оборудования, осколки и пожар оцениваются отдельно.

Матрица первичного выбора защитных мероприятий

Состав системы определяется сценарием, объектом и критериями допустимого ущерба — а не одной только массовой категорией.

А **Сетчатый экран**

перехват + проверка прогиба



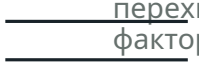
Б **Независимый навес**

верх и согласованные равления



В **Разнесённые слои**

перехват + вторичные факторы



Г **Локальная защита**

кровля, фасад, критичное рудование

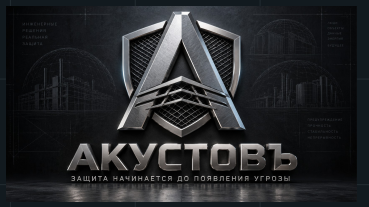


Класс	Возможная опасность	Рассматриваемые меры	Ключевая проверка
АК–1	Контакт, падение, пожар	А, Б: экраны и навесы	Прогиб, узлы, доступ
АК–2	Удар, опасная нагрузка	А–Г: внешний контур + локальные укрытия	Зазор, крепления, пожар
АК–3	Повреждение кровли и оборудования	Б–Г: разнесение, проверка стен и кровли	Опоры, основания, вторичные эффекты
АК–4	Мощный удар, вторичные воздействия	В, Г: комбинированная система и укрытия	Динамика системы, приемлемый ущерб
АК–5	Крупное воздействие, каскадные отказы	Индивидуальный проект, разделение и резервирование	Пределы защиты, непрерывность работы

Взрыв, осколки и тепловое воздействие возможны в любом классе при соответствующей нагрузке. Сетчатая система сама по себе не подтверждает стойкость к этим факторам.

Пять шагов до обоснованного решения

Не «сетка от всех БПЛА», а защитная функция под согласованную модель угроз.



01 Модель угроз

аппарат, воздействие, источник данных

02 Обследование

геометрия, эксплуатация, критические зоны

03 Техническое задание

сценарии и критерии допустимого ущерба

04 Проект и проверки

расчёты, испытания, независимая проверка

05 Приёмка и сервис

документы, осмотры, замена элементов

Нормативная опора

- ГОСТ Р 59517–2021 — классификация и категоризация БАС
- СП 542.1325800.2024 + Изм. №1 — правила проектирования ЗОК
- применимые СП по нагрузкам, стали, основаниям, железобетону и безопасности

Нормы существуют, но универсальную гарантию стойкости «от любого БПЛА» не дают.

Основные первичные источники

DJI • Ukrspecsystems • Athlon Avia • Deviro • Fire Point • Baykar Министерство обороны Украины • официальные карточки и сообщения производителей

Подробные даты, ссылки, ограничения и статус каждого параметра сохранены в рабочей таблице R02/R03.