

«Военно-техническая подготовка»

ТЕМА №2.

Основы построения ЗРС

ЗАНЯТИЕ № 1. Зенитные управляемые ракеты, используемые в ЗРС

Литература

1. Курс лекций «Основы построения зенитных ракетных систем». Часть 2. Н.Новгород: ННГУ, 2001. Инв. 290.

Стр. 78 – 86.

2. Неупокоев Ф.К. «Стрельба зенитными ракетами». – Москва: Воениздат, 1991 г.

Стр. 54 – 64.

Вопросы занятия

1. Назначение,
аэродинамическая схема и
компоновка ЗУР
2. Основные узлы и агрегаты ЗУР

Назначение, аэродинамическая схема и компоновка ЗУР

Зенитная управляемая ракета (ЗУР) – беспилотный ЛА с реактивным двигателем, предназначенный для поражения воздушных целей.

Тактические требования к ЗУР :

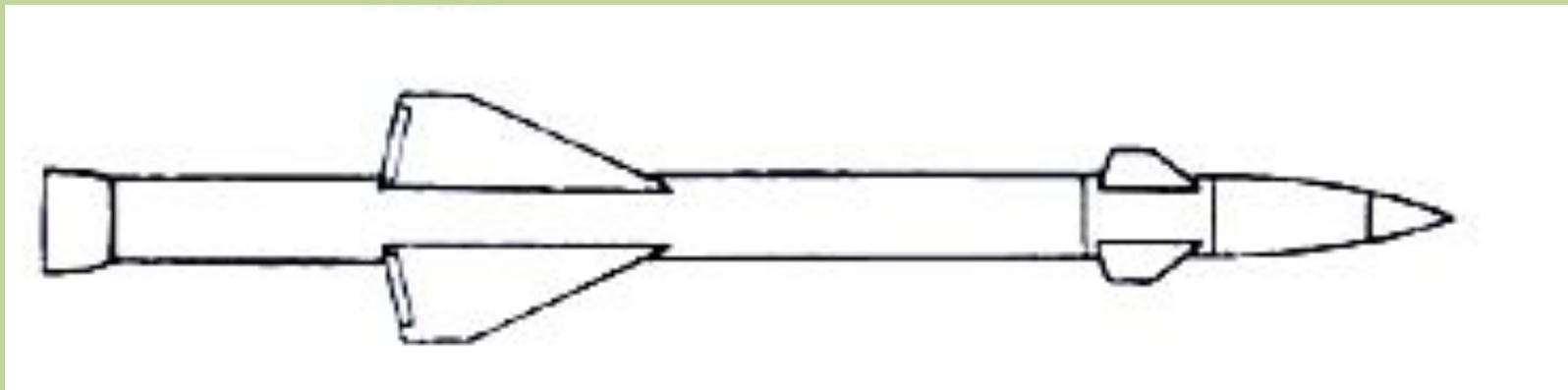
- высокие скорость, маневренность и точность наведения;
- высокую эффективность боевого снаряжения (боевой части);
- возможность использования режима самонаведения;
- максимальный диапазон дальностей и высот полета;
- возможность вертикального старта;
- высокая мобильность.

Технические требования к ЗУР :

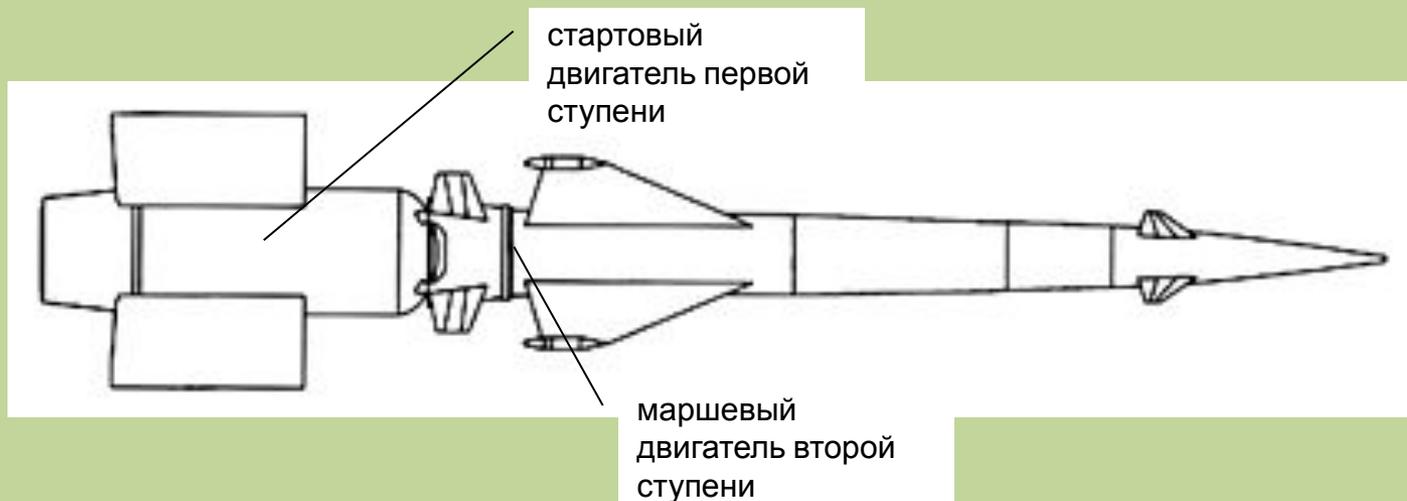
- надежность;
- возможность длительного хранения в снаряженном состоянии;
- минимальная стоимость;
- техническая простота эксплуатации.

Назначение, аэродинамическая схема и компоновка ЗУР

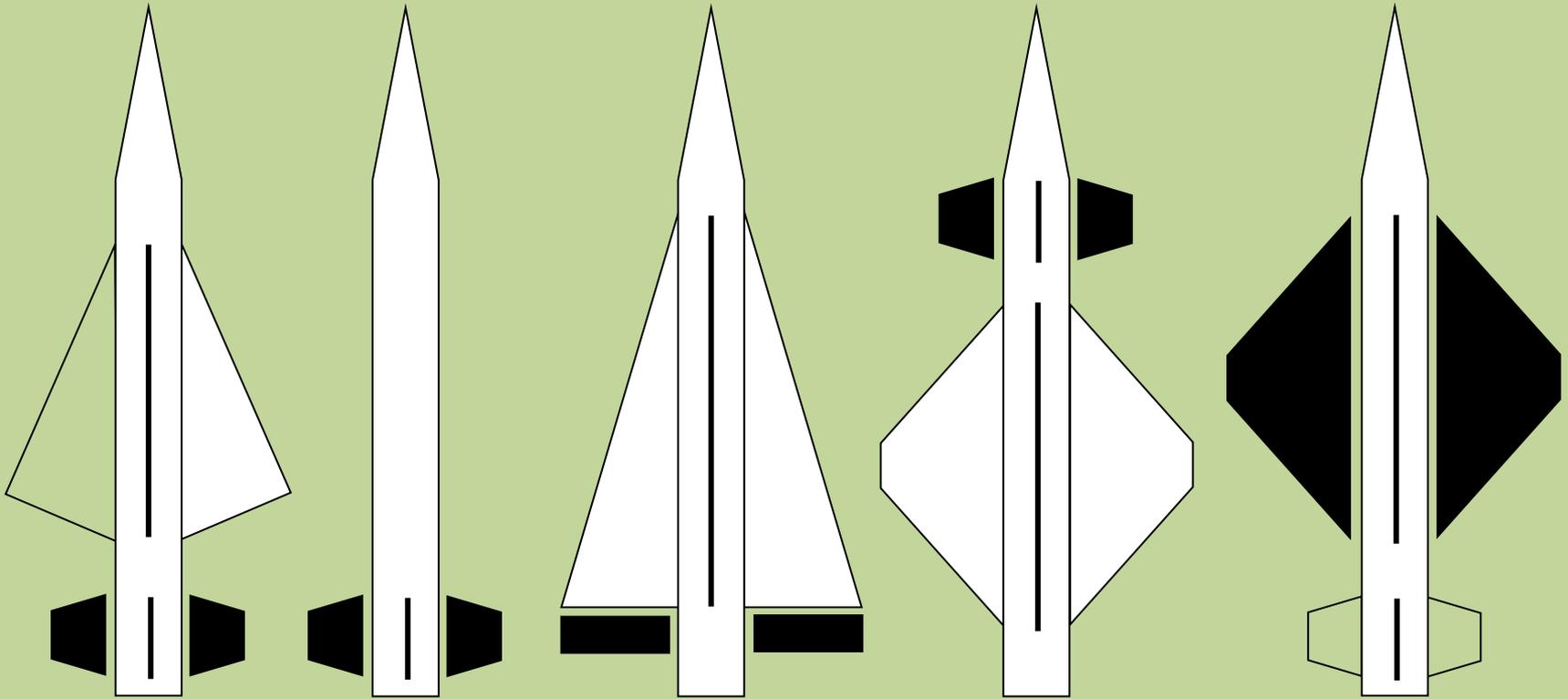
Одноступенчатая зенитная управляемая ракета ЗРК С-25М



Двухступенчатая зенитная управляемая ракета ЗРК С-125М



Аэродинамические схемы ЗУР



а

б

в

г

д

а – нормальная схема; б – бескрылая схема; в – схема «бесхвостка»; г – схема «утка»; д – схема «поворотное крыло»

Нормальная аэродинамическая схема

Достоинство

достаточные
управляющие моменты

низкое лобовое
сопротивление

Недостаток

запаздывание маневра ЗУР
после отклонения рулей

Схема «утка»

Достоинство

малая площадь рулей

Недостаток

вредное воздействие потока
воздуха от носовых рулей на
стабилизаторы

Схема «поворотное крыло»

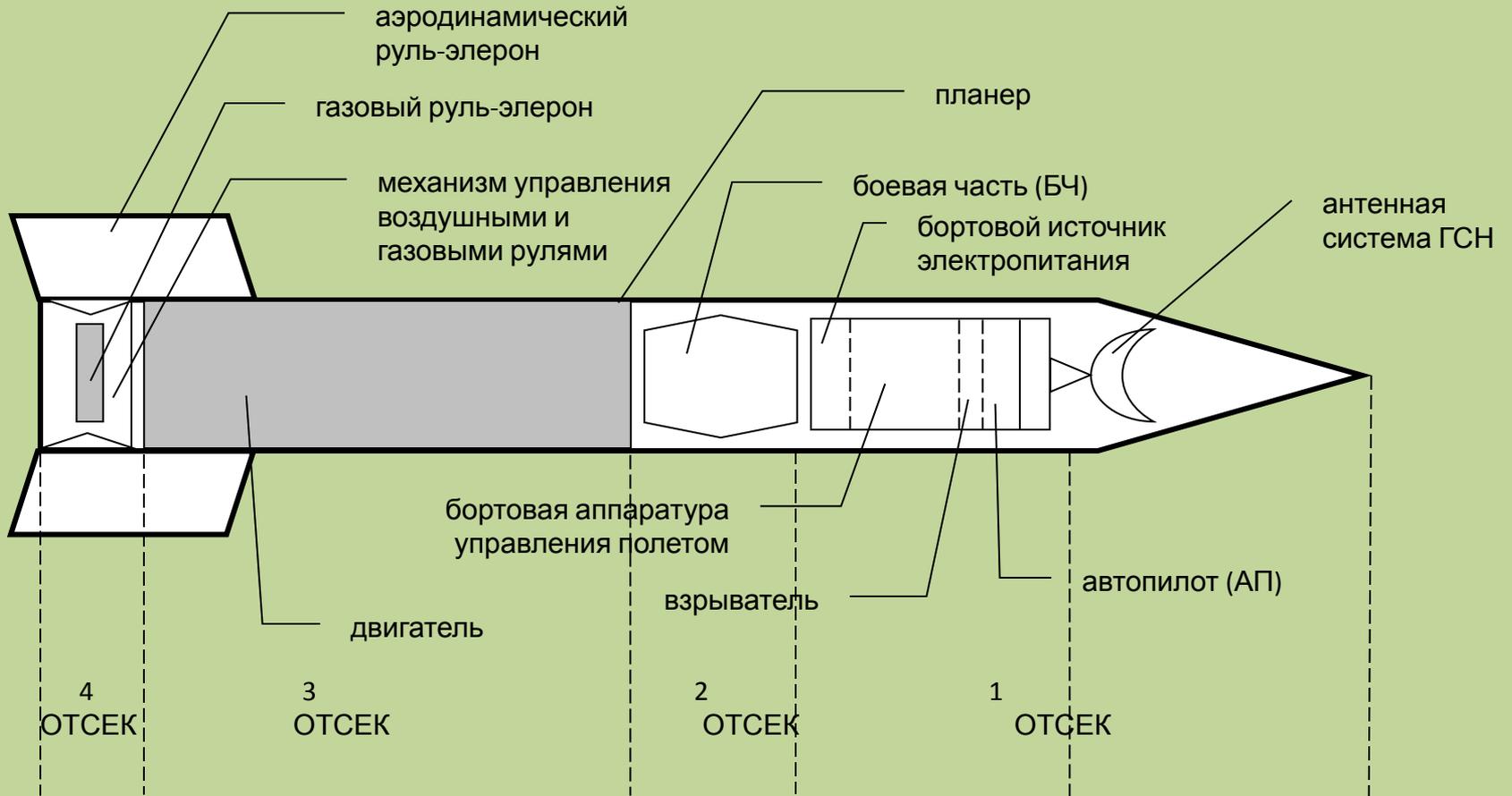
Достоинство

удобство компоновки
бортовой аппаратуры

Недостаток

большая площадь поворотных
крыльев

Схема компоновки зенитной управляемой ракеты (вариант)

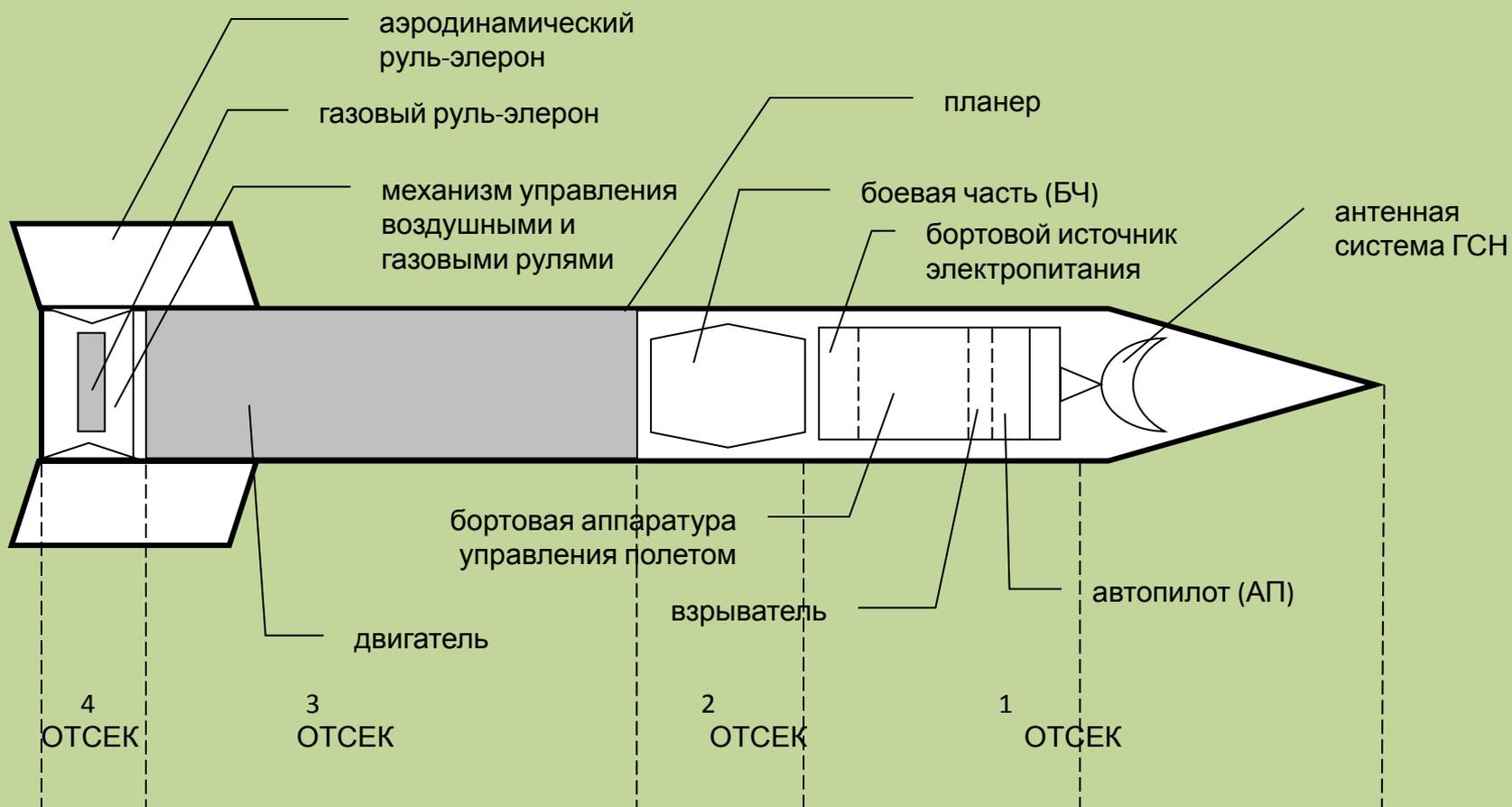


Классификация ЗУР



Основные узлы и агрегаты ЗУР

Схема компоновки зенитной управляемой ракеты (вариант)



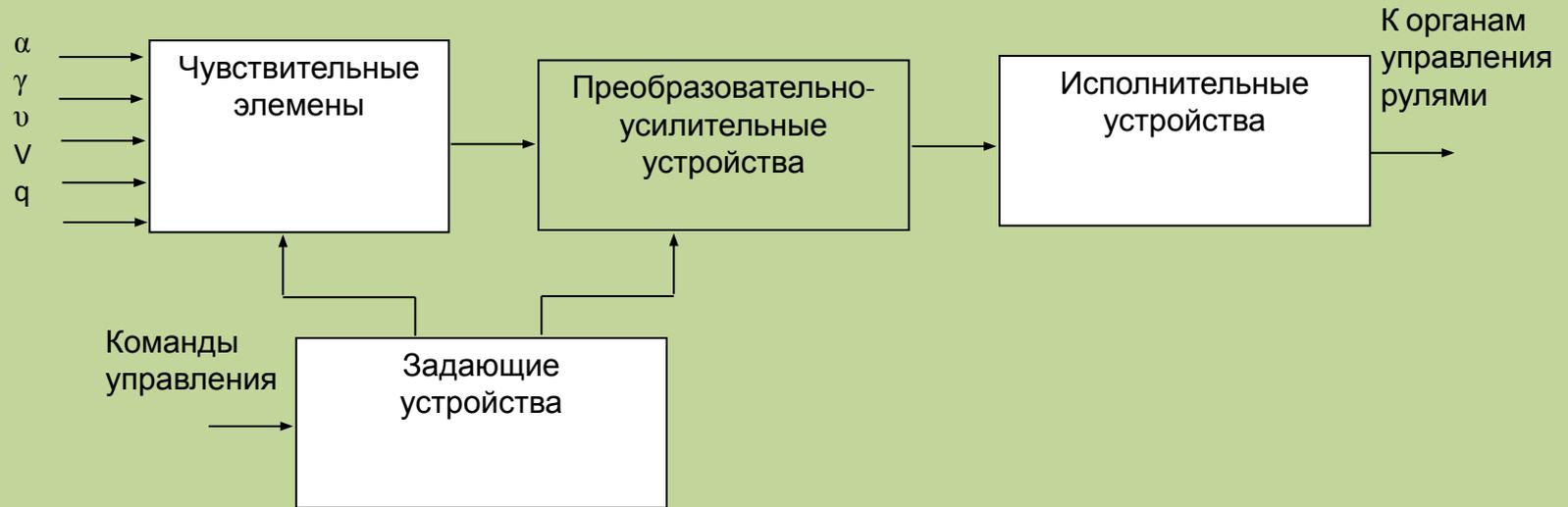
Планер – несущая конструкция ракеты, состоит из корпуса, подвижных и неподвижных аэродинамических поверхностей. Аэродинамические поверхности необходимы для создания подъемной и управляющих сил.

Двигатели делятся на ракетные и воздушно-реактивные. (ракетные не требуют забортного кислорода).

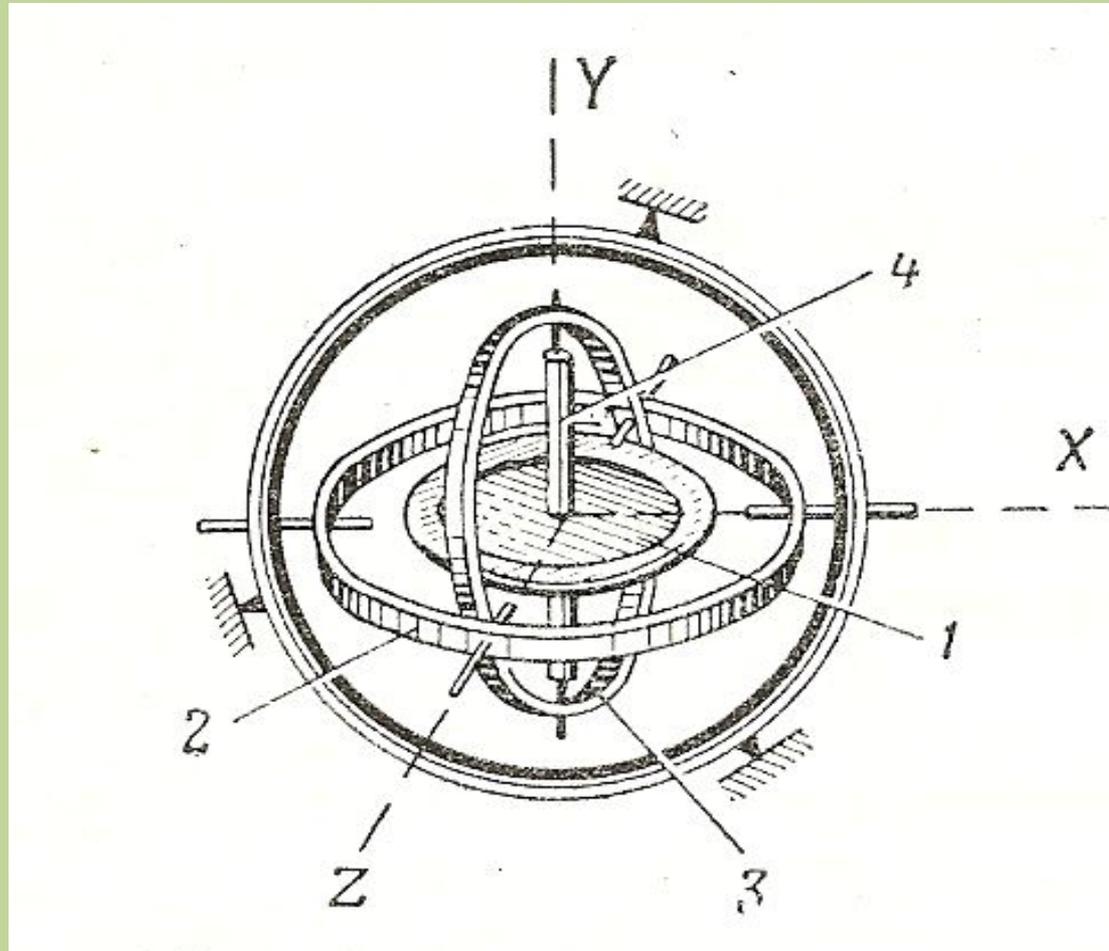
Автопилот (АП) – обеспечивает **стабилизацию** ракеты относительно центра масс и является составной частью системы **управления ЗУР** в полете, управляя положением самого центра масс по командам управления.

В АП используются 3 канала стабилизации: тангаж - α , курс - ν и крен - γ , кроме того оценивается скорость $-v$ и скоростной напор - q .

Структурная схема автопилота

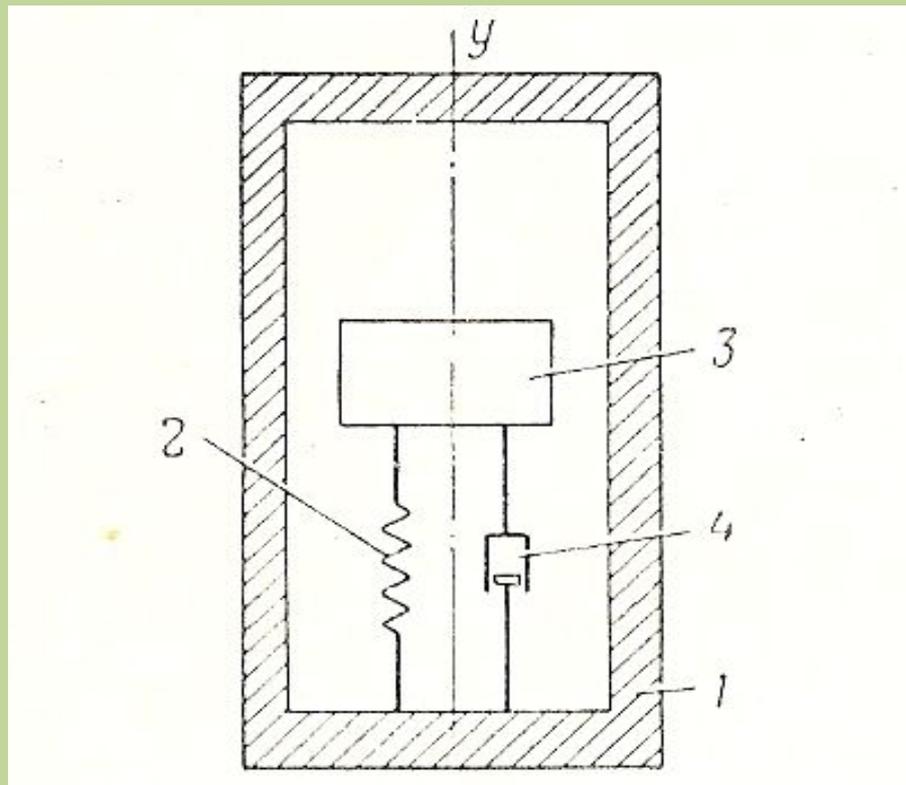


Гироскоп



1 – ротор; 2, 3 – рамки гироскопа; 4 – ось ротора.

Датчик линейных ускорений



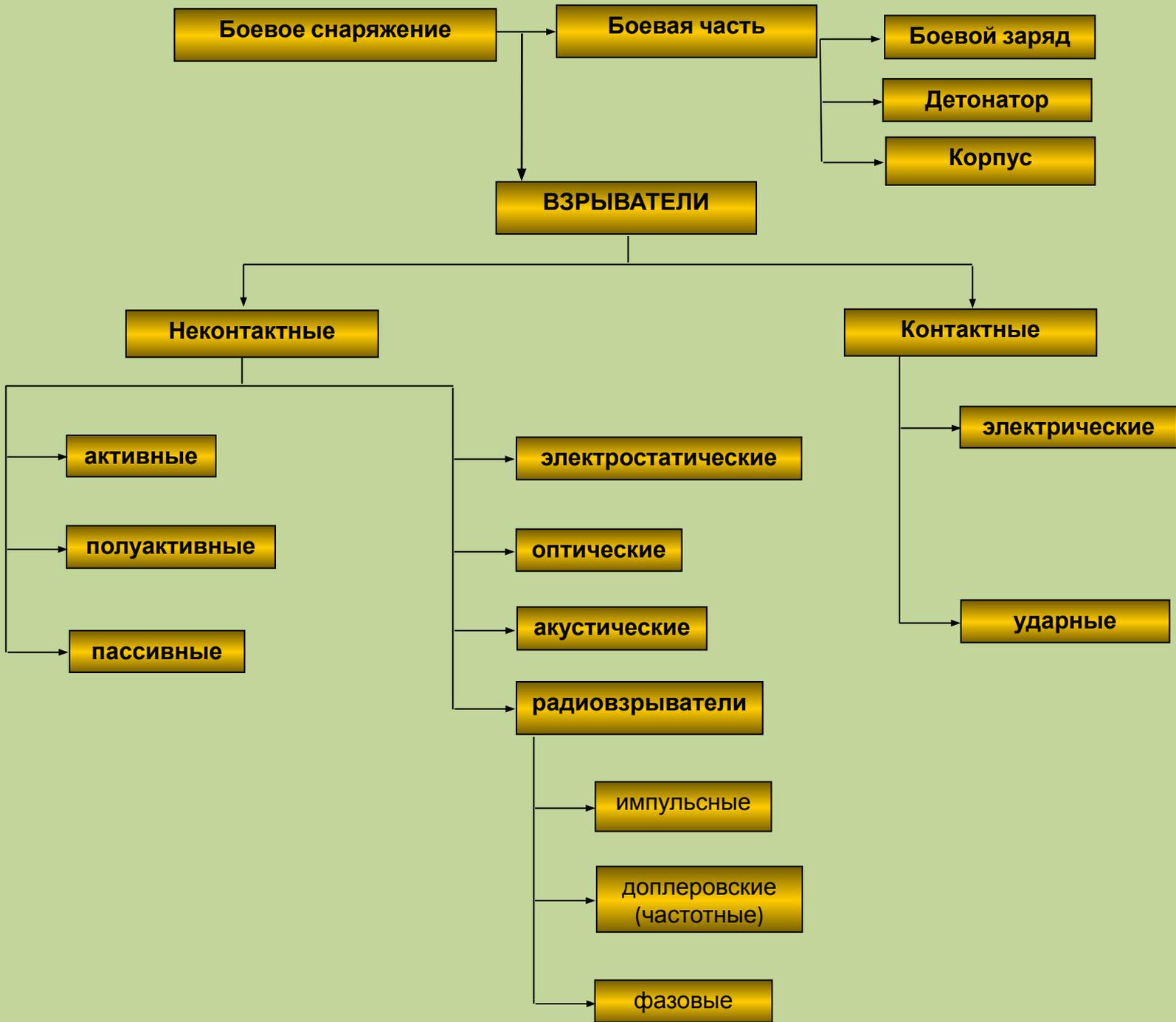
1 – корпус; 2 – пружина; 3 – груз; 4 – демпфер.

Бортовая аппаратура управления ракетой – составная часть системы управления, ее состав зависит от реализованной системы управления (теленаведение или самонаведение).

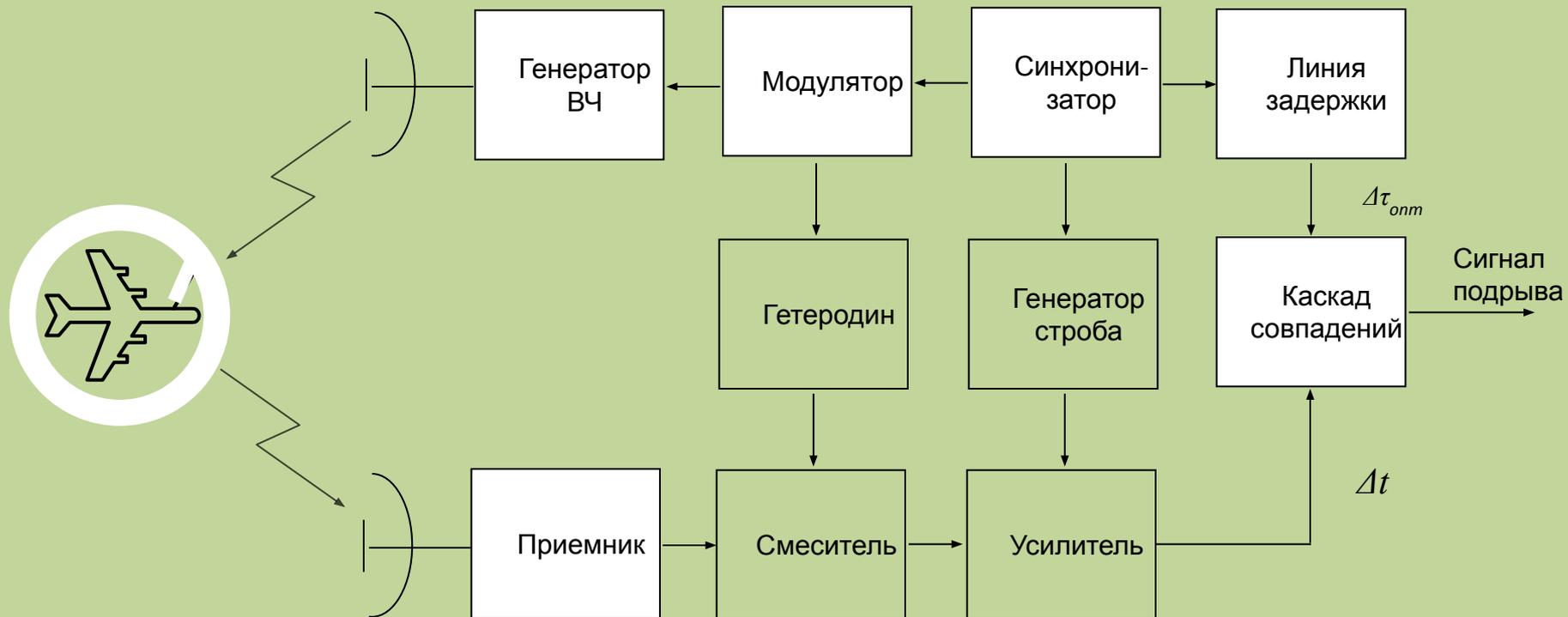
для телеуправляемых ракет это приемный тракт управляющих команд.

для самонаводящихся ракет это измеритель координат цели и счетно-решающий прибор.

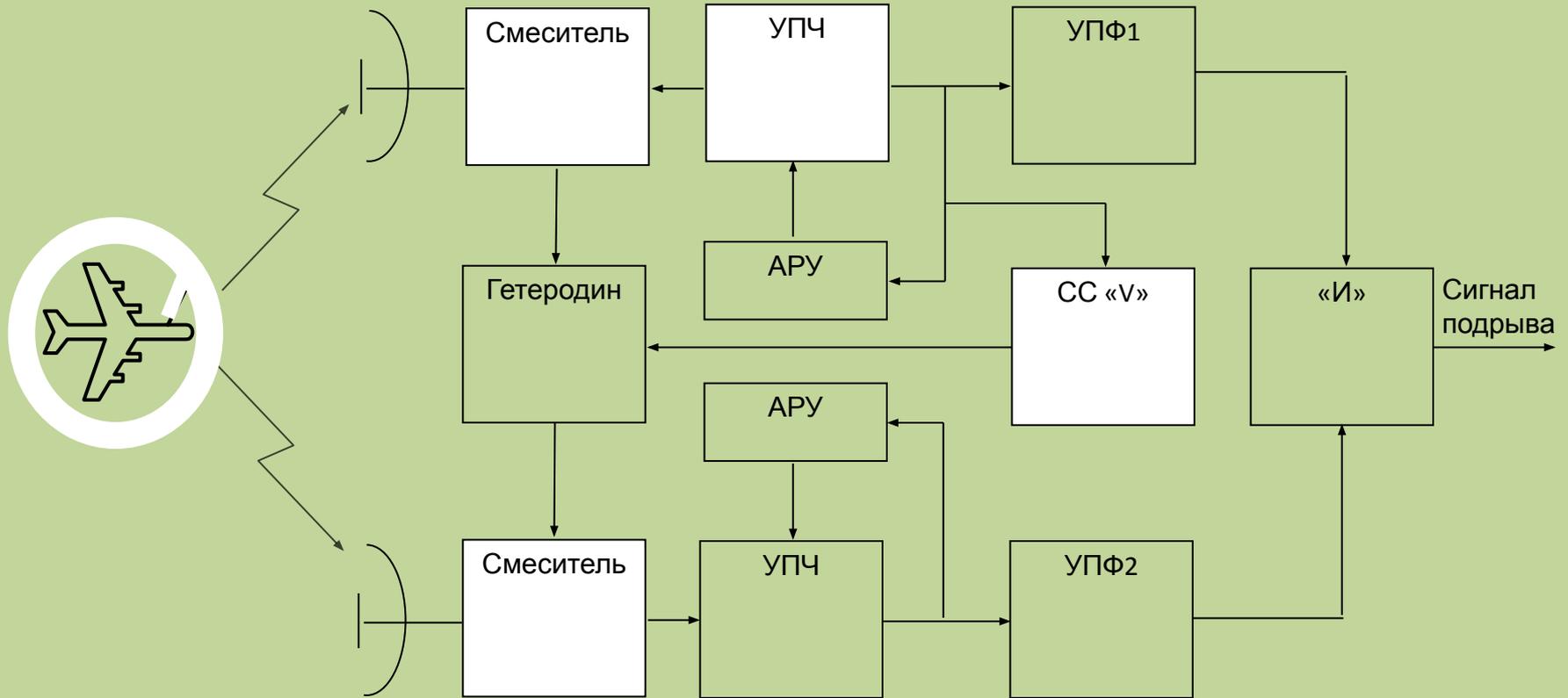
Боевое снаряжение ракеты – сочетание боевой части и радиовзрывателя.



Структурная схема импульсного радиовзрывателя



Структурная схема доплеровского радиовзрывателя



Структурная схема фазового радиовзрывателя

