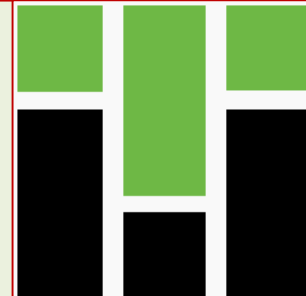




Военный учебный центр при Томском политехническом университете



**Цикл
№2**

**«Боевое применение подразделений,
вооружённых зенитными артиллерийскими
самоходными установками с радиоприборными
комплексами»**



КУРС ЛЕКЦИЙ

**Автор: преподаватель 2 цикла
*подполковник запаса Гаврилов А. А.***



Дисциплина: «Устройство и эксплуатация зенитной самоходной установки»

Контрольные вопросы



Тема №7 Устройство РПК-2М



Занятие №1 Общие сведения об РПК-2М

Тема №7. Устройство РПК-2М

ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ

№ п/п	Номер и название занятия	Время (час)	Вид занятия
1.	Занятие 1. Общие сведения об РПК-2	2	групповое
2.	Занятие 2. РЛС 1РЛЗЗМЗ.	2	групповое
3.	Занятие 3. Передающая система.	2	групповое с ½ взвода
4.	Занятие 4. Антенно-волноводная система.	4	групповое с ½ взвода
5.	Занятие 5. Приемная система.	4	групповое
6.	Занятие 6. Работа приемной системы по функциональной схеме.	2	групповое
7.	Занятие 7. Система поиска.	4	групповое
8.	Занятие 8. Система дальности.	4	групповое
9.	Занятие 9. Работа системы дальности по функциональной схеме.	2	групповое
10.	Занятие 10. Система управления антенной.	4	групповое с ½ взвода
11.	Занятие 11. Работа системы управления антенной.	2	групповое с ½ взвода
12.	Занятие 12. Система селекции движущейся цели.	4	групповое с ½ взвода
13.	Занятие 13. Системы управления, контроля и вторичных источников электропитания	2	самостоятельная работа под руководством преподавателя
14.	Занятие 14. Контроль функционирования РЛС.	4	практическое
15.	Занятие 15. Счётно-решающий прибор	4	групповое
16.	Занятие 16. Устройство и принцип работы решающих блоков СРП.	4	самостоятельная работа под руководством преподавателя
17.	Занятие 17. Функциональная схема СРП.	2	групповое с ½ взвода
18.	Занятие 18. Наземный радиолокационный запросчик.	2	групповое
19.	Занятие 19. Элементы наземного радиолокационного запросчика.	2	групповое
20.	Занятие 20. Работа наземного радиолокационного запросчика.	2	групповое
21.	Занятие 21. Система стабилизации.	2	групповое с ½ взвода
22.	Занятие 22. Визирное устройство Б-7	2	групповое

Учебные и воспитательные цели темы:

1. Изучить: назначение, тактико-технические и эксплуатационные характеристики, устройство, принцип действия и работу систем и устройств РПК-2 в объеме функциональных схем.
2. Научить пользоваться техническими описаниями, инструкциями по эксплуатации, альбомами рисунков, функциональными схемами систем и устройств РПК-2 при изучении материала занятий темы.
3. Научить проводить включение, контроль функционирования РПК и работать в различных режимах.
4. Развивать и воспитывать у студентов профессионально-боевые качества, компетентность, полное осознание студентами необходимости глубокого изучения учебного материала занятий.
5. Воспитывать чувство уважения к изучаемой боевой технике, уверенность в ее высокой надежности функционирования.

Занятие 1

Общие сведения об РПК-2М

Цели занятия:

Изучить:

- назначение, состав и краткую характеристику элементов РПК-2М;
- принцип работы РПК-2М;
- технику безопасности при эксплуатации РПК-2М.

ВИД ЗАНЯТИЯ: – ГРУППОВОЕ.

Актуальность занятия:

Обусловлено:

- необходимостью иметь глубокие и твердые знания характеристик элементов РПК-2М, принципа работы РПК-2М и техники безопасности при эксплуатации РПК-2М.**

Вопросы занятия:

1. Назначение, состав и краткая характеристика элементов РПК-2М.
2. Принцип работы РПК-2М.
3. Техника безопасности при эксплуатации РПК-2М.

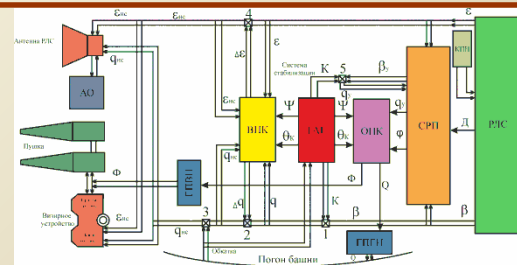
В.Д. Горев
А.И. Целебровский
А.А. Гаврилов



**УСТРОЙСТВО
РЛС 1РЛЗЗМЗ**

Литература:

1. Учебное пособие
«Устройство РЛС 1РЛЗЗМЗ»,
с.7-11; с.99, Приложение №1.
2. Альбом рисунков и схем
ЗСУ-23-4М, ч.3, с. 3-5



**АЛЬБОМ РИСУНКОВ
ЗСУ-23-4М**

Вопрос 1

Назначение, состав и краткая характеристика элементов РПК-2М

Радиолокационный приборный комплекс РПК-2М

РПК-2М служит в трех режимах, а именно:
- для поиска, обстрела и сопровождения целей;
- для определения координат, скорости и направления движения целей;
- для наведения пусковых установок на цели.



1. Радиолокационная станция 1РА33МЗ

РЛС – служит для обнаружения воздушных целей, определения их координат, скорости и направления движения.

2. Счетно-решающий прибор.

СРП – служит для решения задачи встречи снаряда с целью, выработки *упреждающего азимута β* и угла *наведения δ* .

3. Система стабилизации.

СС - для стабилизации линии визирования и линии выстрела.

- стабилизация линии визирования служит для сохранения неизменным направления визирования;
- стабилизация линии выстрела служит для сохранения неизменным направления выстрела.

4. Визирное устройство.

ВУ - панорамного типа состоит из двух оптических систем:

1. Основной визир:

5. Командирский прибор наведения.

КПН - для визирования воздушных целей и выдачи целеуказания оператору поиска путем полуавтоматического управления пусковой установкой.

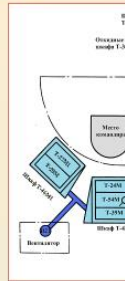


6. Система вентиляции.

СВ - для охлаждения электровакуумных приборов, установленных в шкафах и блоках РПК в целях обеспечения их нормальной работы. Гарантируется для РПК-2М.

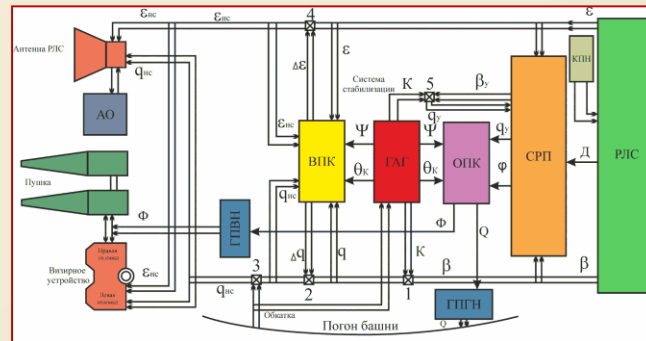
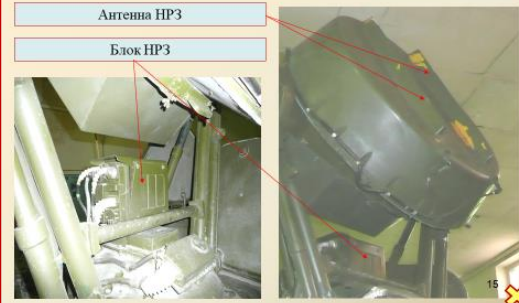
7. Блок трансформаторов, Б-6В.

БТ - для преобразования тока напряжением 220 В в напряжения 110 В и 5 В.
Блок Б-6В состоит из трансформаторов БТ-1, БТ-2, БТ-3, БТ-4, БТ-5, БТ-6, БТ-7, БТ-8, БТ-9, БТ-10, БТ-11, БТ-12, БТ-13, БТ-14, БТ-15, БТ-16, БТ-17, БТ-18, БТ-19, БТ-20, БТ-21, БТ-22, БТ-23, БТ-24, БТ-25, БТ-26, БТ-27, БТ-28, БТ-29, БТ-30, БТ-31, БТ-32, БТ-33, БТ-34, БТ-35, БТ-36, БТ-37, БТ-38, БТ-39, БТ-40, БТ-41, БТ-42, БТ-43, БТ-44, БТ-45, БТ-46, БТ-47, БТ-48, БТ-49, БТ-50, БТ-51, БТ-52, БТ-53, БТ-54, БТ-55, БТ-56, БТ-57, БТ-58, БТ-59, БТ-60, БТ-61, БТ-62, БТ-63, БТ-64, БТ-65, БТ-66, БТ-67, БТ-68, БТ-69, БТ-70, БТ-71, БТ-72, БТ-73, БТ-74, БТ-75, БТ-76, БТ-77, БТ-78, БТ-79, БТ-80, БТ-81, БТ-82, БТ-83, БТ-84, БТ-85, БТ-86, БТ-87, БТ-88, БТ-89, БТ-90, БТ-91, БТ-92, БТ-93, БТ-94, БТ-95, БТ-96, БТ-97, БТ-98, БТ-99, БТ-100.



8. Аппаратура опознавания.

АО - для определения государственной принадлежности воздушной цели (ВЦ) по принципу «СВОЙ-ЧУЖОЙ».



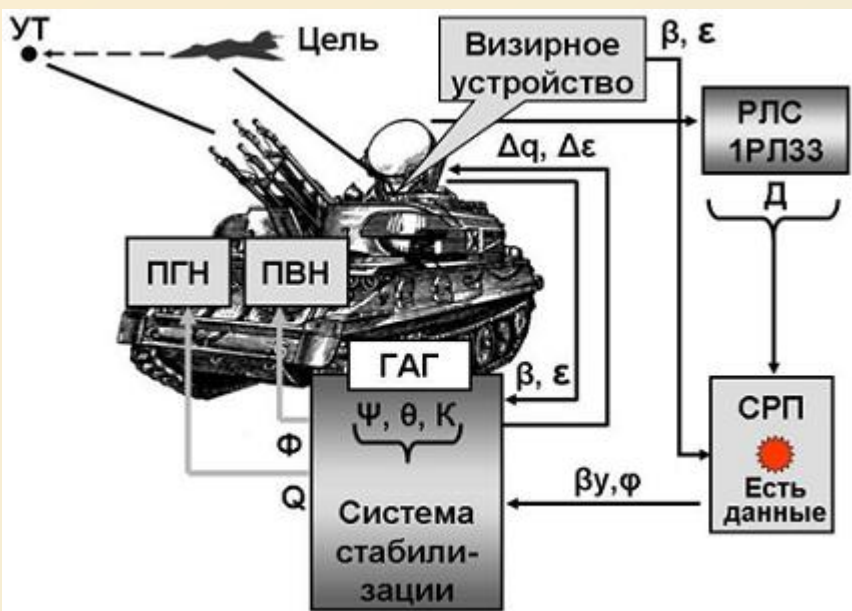
Радиолокационный приборный комплекс РПК-2М

РПК-2М служит для управления огнем при работе ЗСУ в первых трех режимах, а именно:

- для поиска, обнаружения и сопровождения цели по *угловым координатам* и *дальности*, а также

- выдачи управляющих сигналов, пропорциональных полным углам наведения, на *силовые приводы*

для наведения пушки в упрежденную точку встречи с целью.



Состав:

1. Радиолокационная станция, 1РЛ33МЗ.
2. Счетно-решающий прибор, Б-1.
3. Система стабилизации линии визирования и линии выстрела.
4. Визирное устройство, Б-7.
5. Командирский прибор наведения.
6. Система вентиляции, 1А7М.
7. Блок трансформаторов, Б-6В.
8. Аппаратура опознавания, 1РЛ251.

1. Радиолокационная станция 1РЛЗЗМЗ

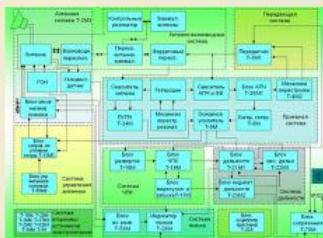
РЛС – служит для обнаружения воздушных целей, определения координат выбранной цели и передачи данных в СРП.

Радиолокационная станция 1РЛЗЗМЗ

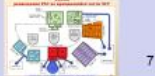
РЛС – служит для обнаружения скоростных низколетящих целей, определения координат выбранной цели и передачи данных в СРП.

Состав РЛС:

1. Передающая система (ПРС).
2. Антенно-волноводная система (АВС).
3. Приемная система (ПРМС).
4. Система поиска (СП).
5. Система измерения дальности (СИД).
6. Система управления антенной (СУА).
7. Система селекции движущихся целей (СДЦ).
8. Система вторичных источников питания (ВИП).
9. Система управления и контроля РЛС.
10. Система вентиляции.
11. Блок блокирования радиостанции, Т-71.
12. Блок сопряжения, Т-70М.



Элементы систем РЛС размещаются в шкафах (7 шт.): Т-36М, Т-37М, Т-40М, Т-42М, Т-43М, Т-44М, Т-46М.



ШКАФ Т-40М1

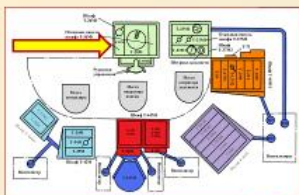


Блок	Название	Назначение
T-18M	Блок разверток потенциалоскопов	Формирование напряжений разверток
T-23A	Блок осциллографической приставки	Калибровка потенциалоскопов
T-19M	Блок частотной компенсации (ЧПК)	Частотная компенсация СДЦ
T-13M	Блок сопровождения по угловым координатам	Выработка сигнала ошибки
T-17M	Блок видеосигналов и запуска	Усиление сигналов ПРМС и формирование ИЗ1
T-59M	Блок ВИП	Выработка питающих напряжений



ШКАФ Т-36М

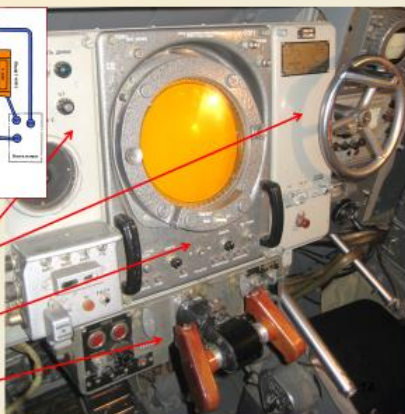
ШКАФ Т-36М – пульт оператора поиска.



Панели (лев./прав.) управления и контроля

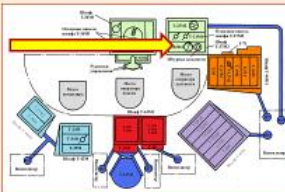
Блок индикатора поиска, Т-28М

Блок управления антенной, Т-55М



ШКАФ Т-37М

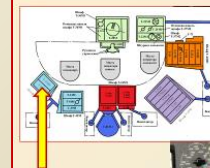
ШКАФ Т-37М – пульт оператора дальности.



Блок	Название	Назначение
T-23M	Блок индикатора дальности	Индикация отметок от цели
T-21M	Блок дальности	формирование синхронизирующих импульсов
T-22M	Блок механизма дальности	сопровождение цели по дальности

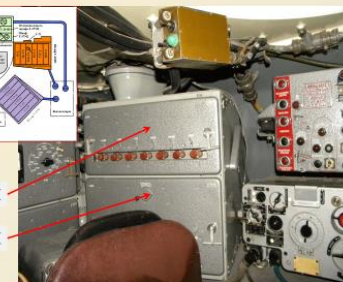


ШКАФ Т-46М1



Блок ВИП, Т-20М

Блок ВИП, Т-27М



2. Счетно-решающий прибор

СРП – служит для решения задачи встречи снаряда с целью, выработки *упреждённого азимута β_y* и *угла возвышения φ* .

Счетно-Решающий Прибор

СРП - расположен перед сидением командира ЗСУ в левом переднем углу приборного отсека башни ЗСУ-23-4М



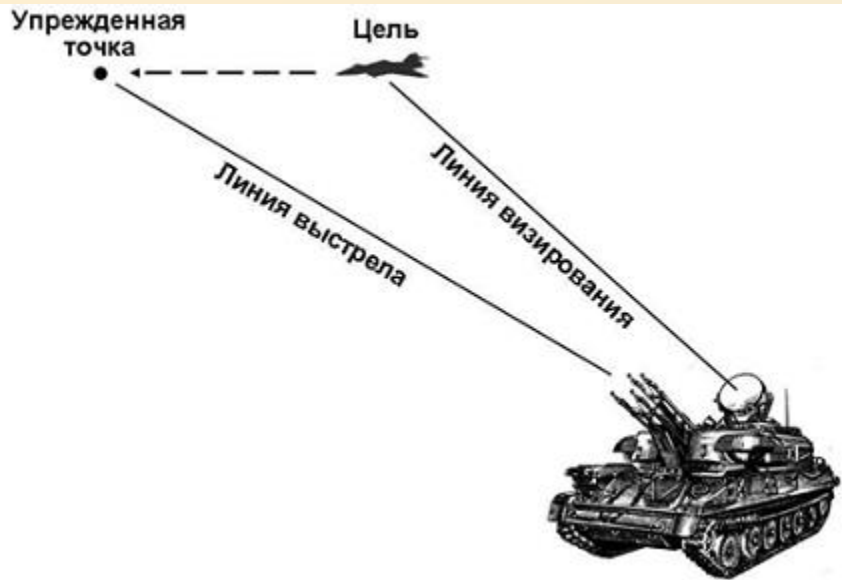
Конструктивно прибор выполнен в виде стойки (каркас прямоугольной формы).

Каркас прибора сварной из штампованных профилей. В ячейках каркаса крепятся блоки с помощью невыпадающих болтов.



3. Система стабилизации

СС - для стабилизации линии визирования и линии выстрела.



1) **Стабилизация линии визирования** - для сохранения неизменным направления электрической оси антенны РЛС,

2) **стабилизация линии выстрела** - для сохранения неизменным направления осей стволов пушки во время движения ЗСУ.

Состав системы стабилизации

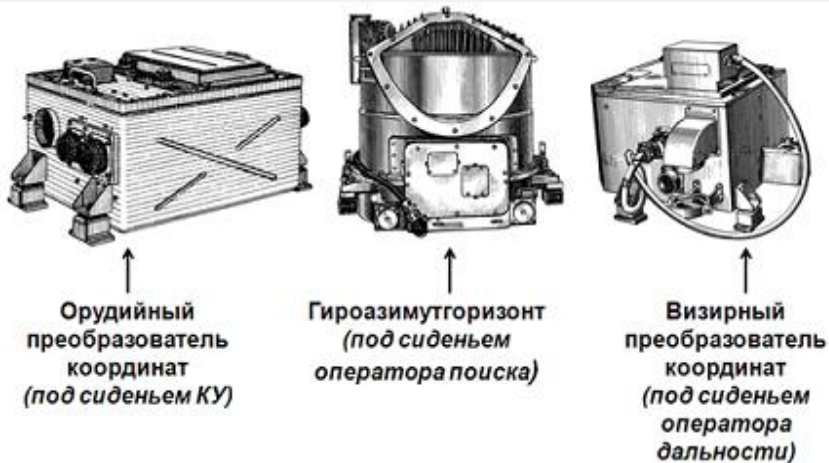
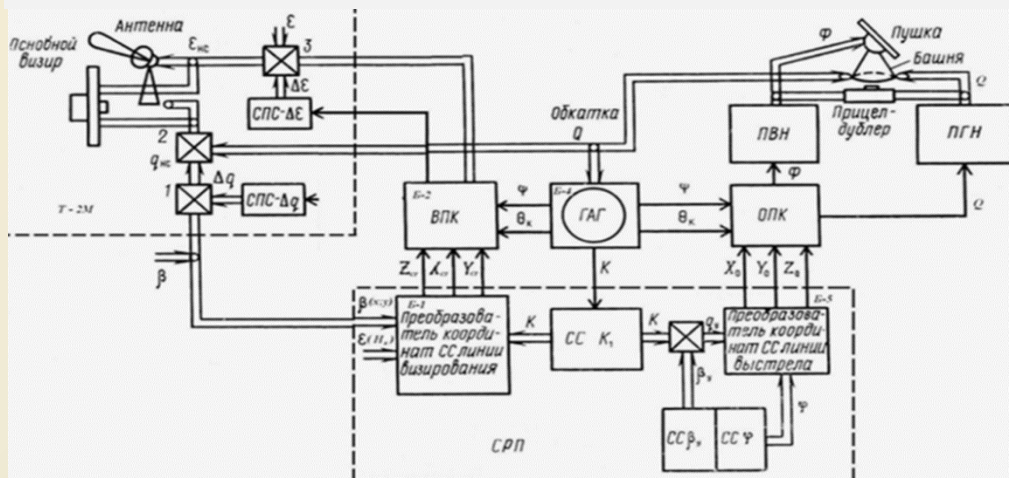


Схема системы стабилизации



4. Визирное устройство



ВУ - для обеспечения стрельбы ЗСУ-23-4М и наблюдения за ее результатами.

ВУ - панорамного типа состоит из двух оптических систем с общим окуляром и системой проектирования прицельных сеток.

1. Основной визир (левая головка):

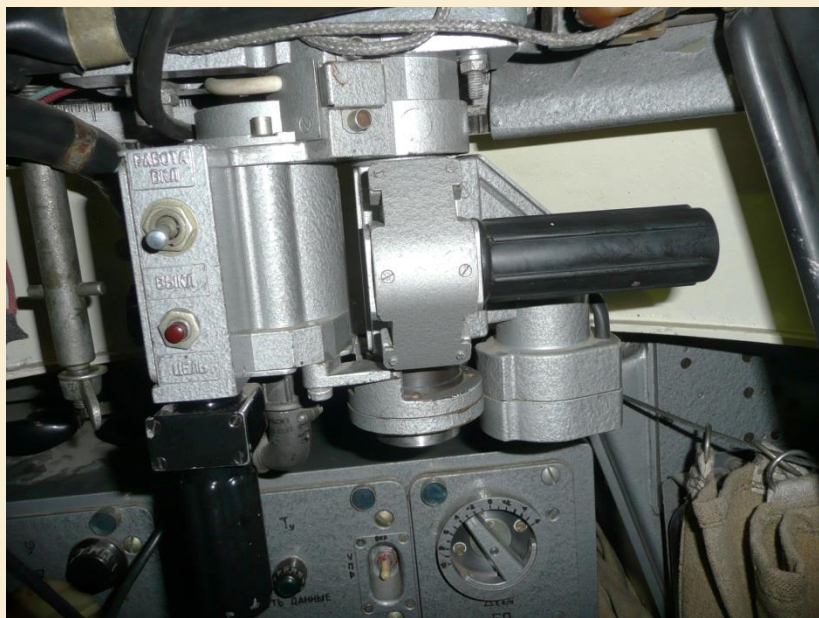
- служит для наблюдения за целью во время работы РЛС, а также для определения угловых координат цели при работе во II режиме .

2. Прицел-дублер (правая головка):

- служит для наведения пушки при стрельбе по ВЦ без РПК,₁₃ а также при стрельбе по наземным целям.

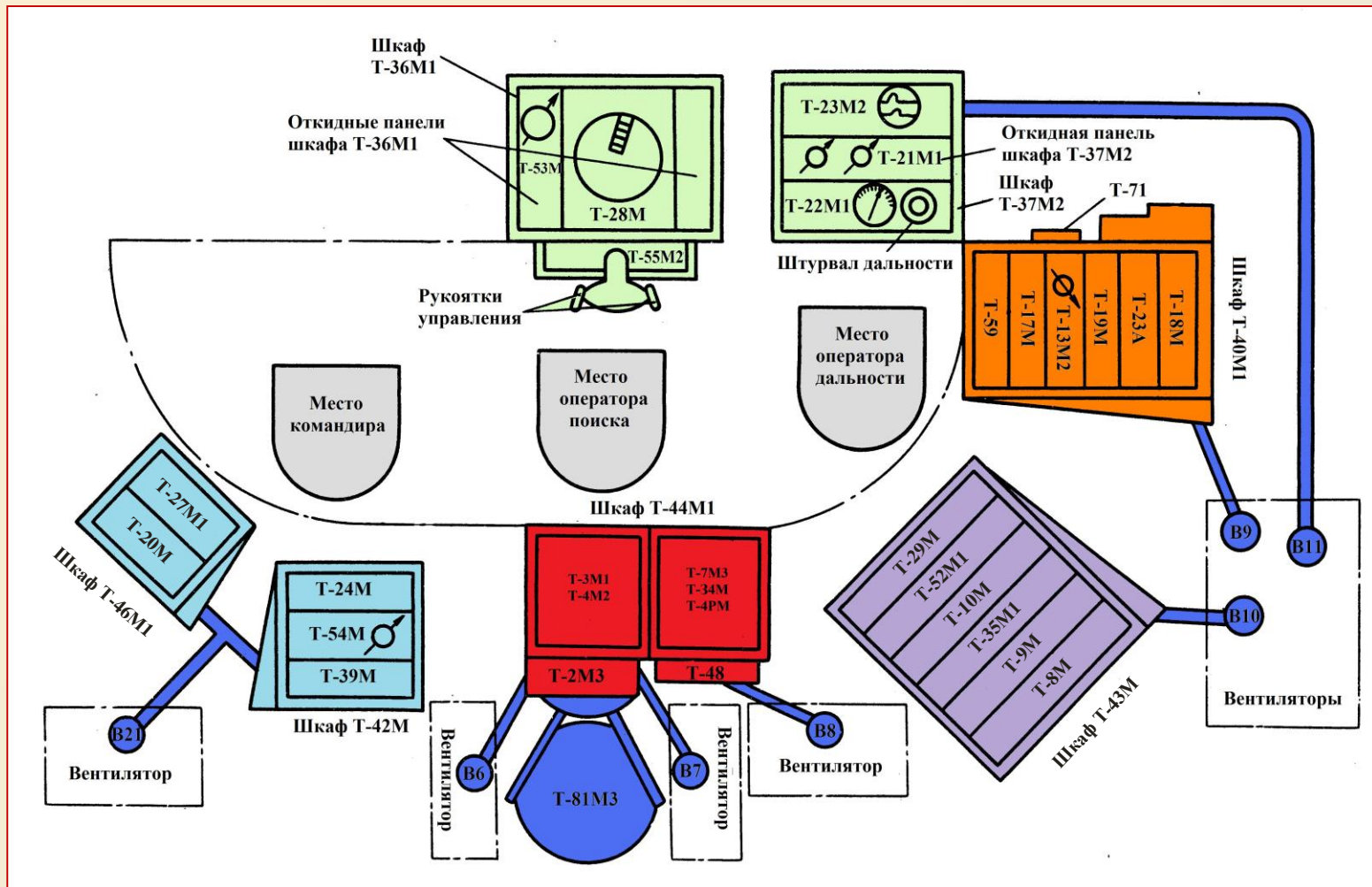
5. Командирский прибор наведения

КПН - для визирования воздушных целей и выдачи целеуказания оператору поиска путем полуавтоматического наведения антенны на цель.



6. Система вентиляции

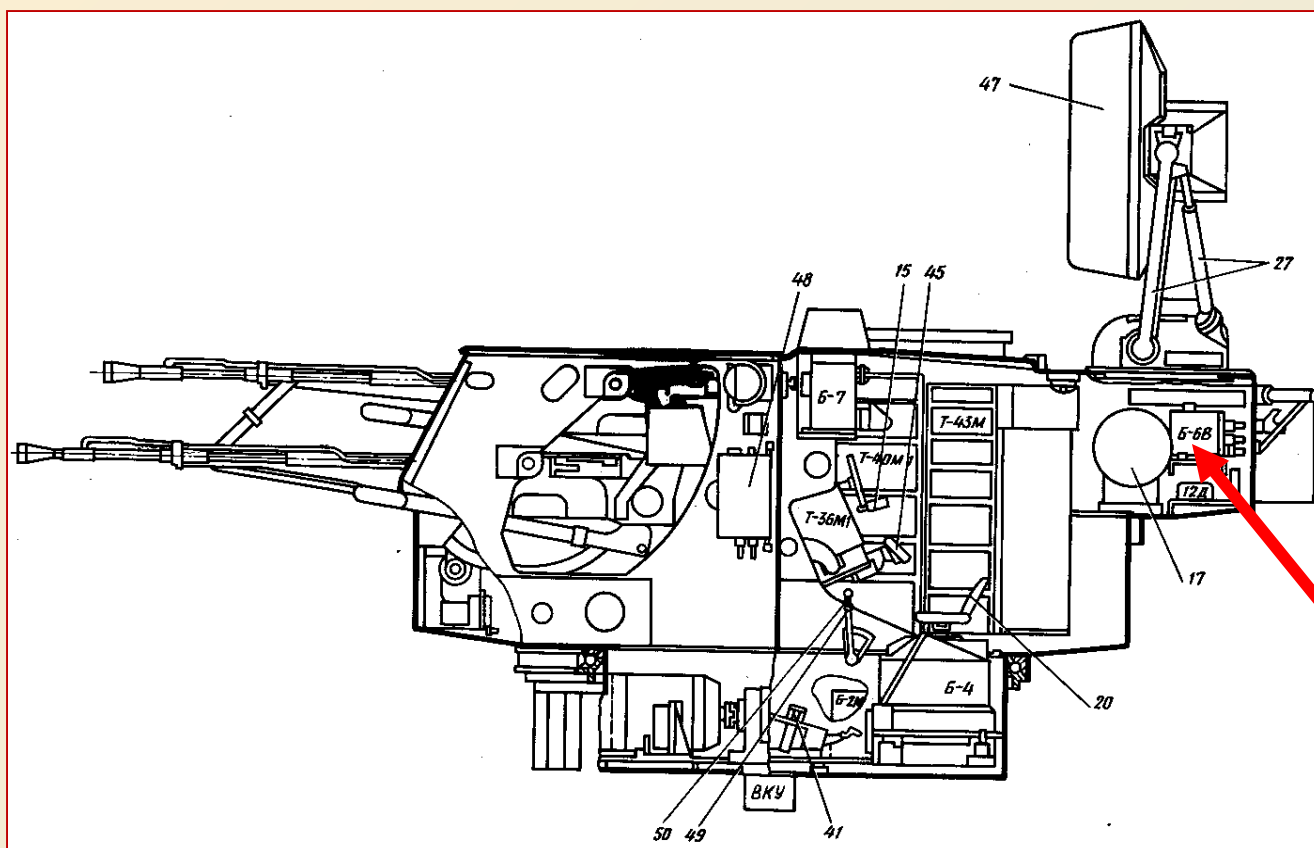
СВ - для охлаждения электровакуумных приборов, установленных в шкафах и блоках РПК в целях обеспечения температурного режима, при котором гарантируется длительная стабильная работа аппаратуры.



7. Блок трансформаторов, Б-6В.

БТ - для преобразования тока напряжением 220 В в напряжения 110 В и 115 В и подачи на приборную часть РПК.

Блок Б-6В установлен в кормовой части башни.



8. Аппаратура опознавания

АО - для определения *государственной принадлежности* воздушной цели (ВЦ) по принципу «СВОЙ-ЧУЖОЙ».

Антенна наземного радиолокационного запросчика, НРЗ

Блок НРЗ



Вопрос 2

Принцип работы РПК-2М

Принцип работы РПК-2М в 1 режиме

Радиолокатор
Гироаз
Углы качки по азимуту и курсу
На дифференциальном
В ВПК вырабатываются
С данными
на которые поступает
визирного устройства
В результате
направленной

Текущие координаты
поступают в счетно-решающее устройство
Упрежденный азимут
курса К от ГАГ. На данный
угол
В оружейный прицел
возвышения ф упрже
В ОПК вырабатываются
полные

Полные углы наведения
ГПШ
Привод горизонтальной
головкой
в горизонтальном
привод
В результате
в упрже

Для того, чтобы при вращении
имелась **редуктор обкатки**
Редуктор кинематически связан
с при повороте башни поворачивается
в противоположную сторону

Работа РПК во втором режиме.

Принцип работы 3000
оптическая ось левого
со стороны
При сопровождении
влево

Принцип работы РПК-2М во 2 режиме

Работа РПК в третьем режиме.

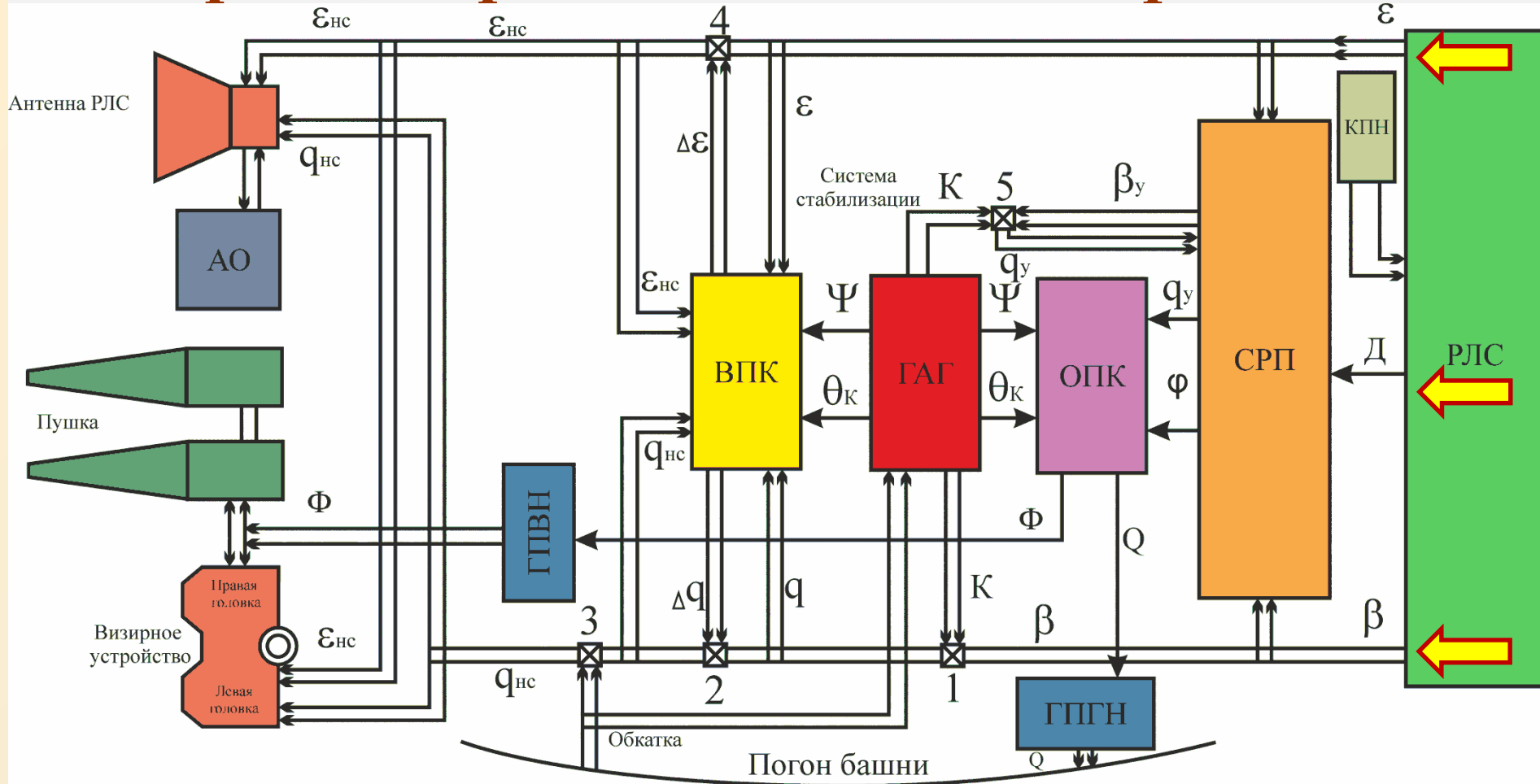
Режим работы по запомненным установкам (ЗУ) применяется:
- при угрозе потери цели радиолокатором в процессе АС
вследствие появления **помех**, больших угловых **скоростей**
движения цели или **неисправностей**.

В этом режиме выработка упрежденных координат в СРП
производится на основе запомненных значений **текущих**
координат цели и **скоростей** их изменения.
Пушка при этом наводится в упрежденную точку автоматически
силовыми приводами.

Для сопровождения
антенной не
наблюдая в ле

Перед включением режима ЗУ необходимо, чтобы РПК проработал
в первом(втором) режиме не менее 5 сек,
в течение которых могут быть получены сглаженные значения
текущих координат цели (X, Y, Z)
и составляющих ее скорости (Vx, Vy, Vz).
Время работы в третьем режиме составляет 8-10 сек. ❌

Принцип работы РПК-2М в 1 режиме

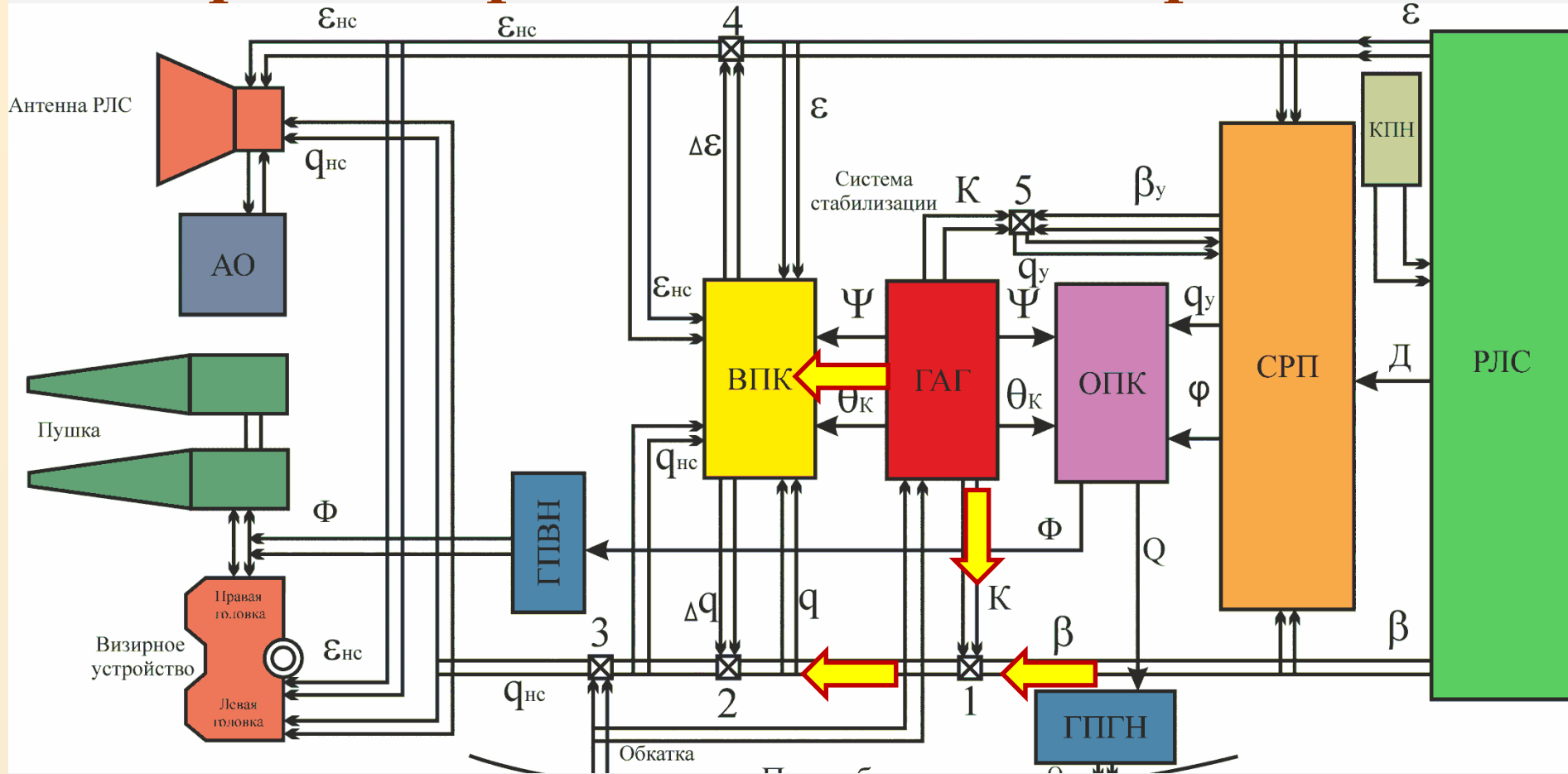


Радиолокационная станция (РЛС) автоматически сопровождает цель по дальности (D) и угловым координатам (β, ϵ).

При движении ЗСУ происходят дополнительные наклоны и повороты антенны, что может привести к срыву автосопровождения.

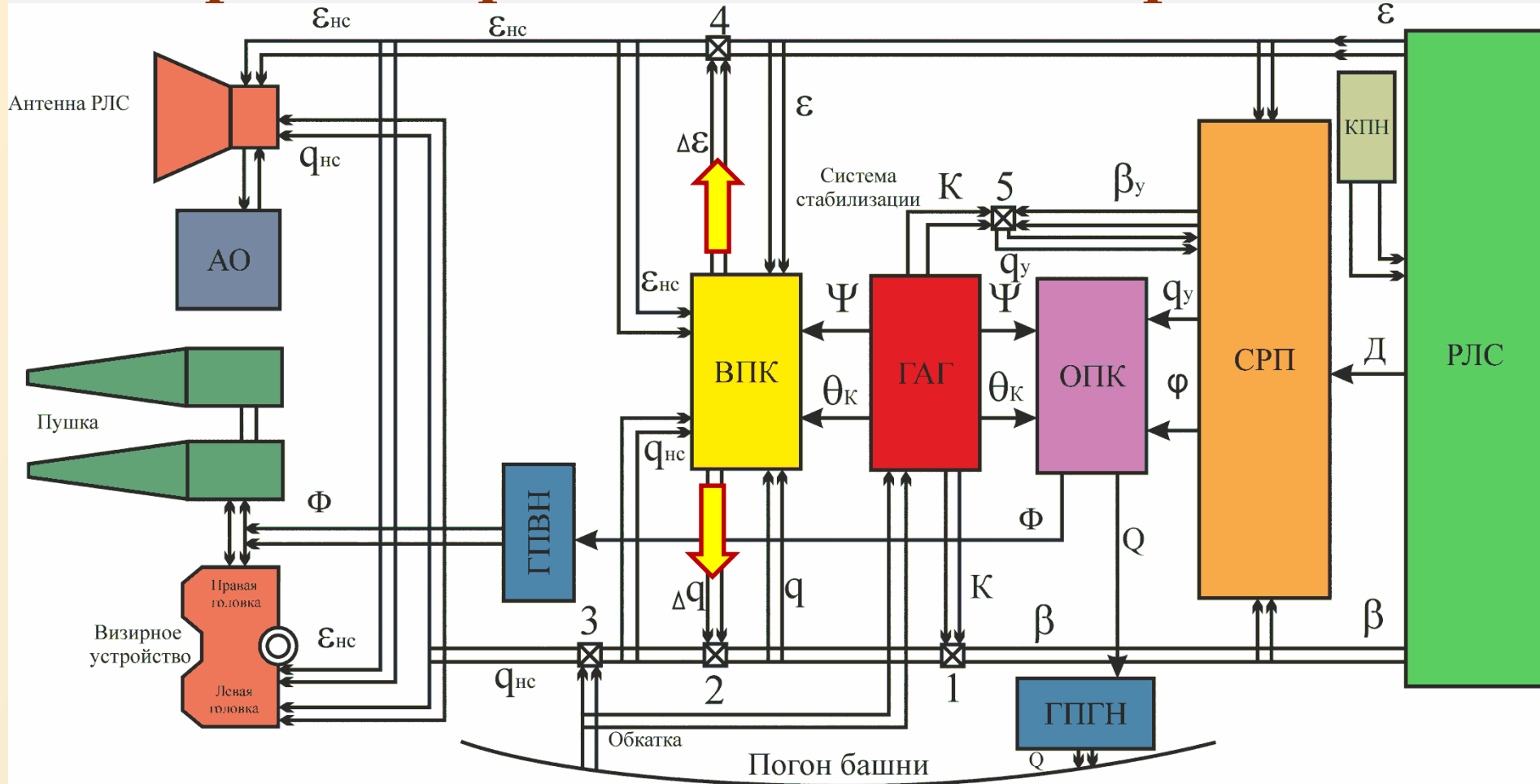
Гироазимутгоризонт (ГАГ) измеряет углы качки ψ, θ_k и угол курса K .

Принцип работы РПК-2М в 1 режиме



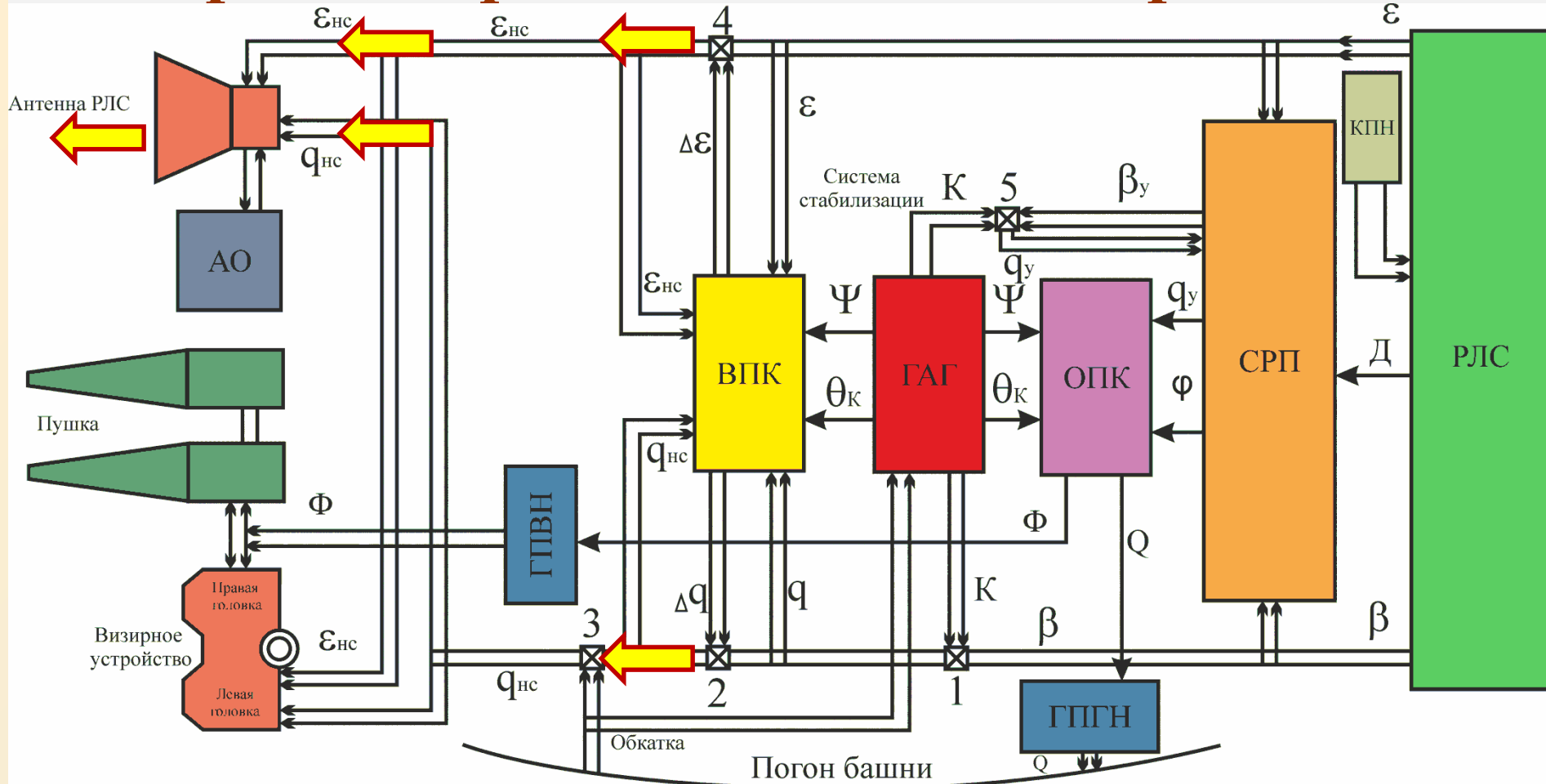
Из ГАГ углы качки поступают в визирный преобразователь координат (ВПК), а угол курса K на дифференциал 1, куда также поступает от РЛС угол поворота антенны по азимуту β . На дифференциале 1 вырабатывается курсовой угол цели в горизонтальной плоскости $q = \beta + K$.

Принцип работы РПК-2М в 1 режиме



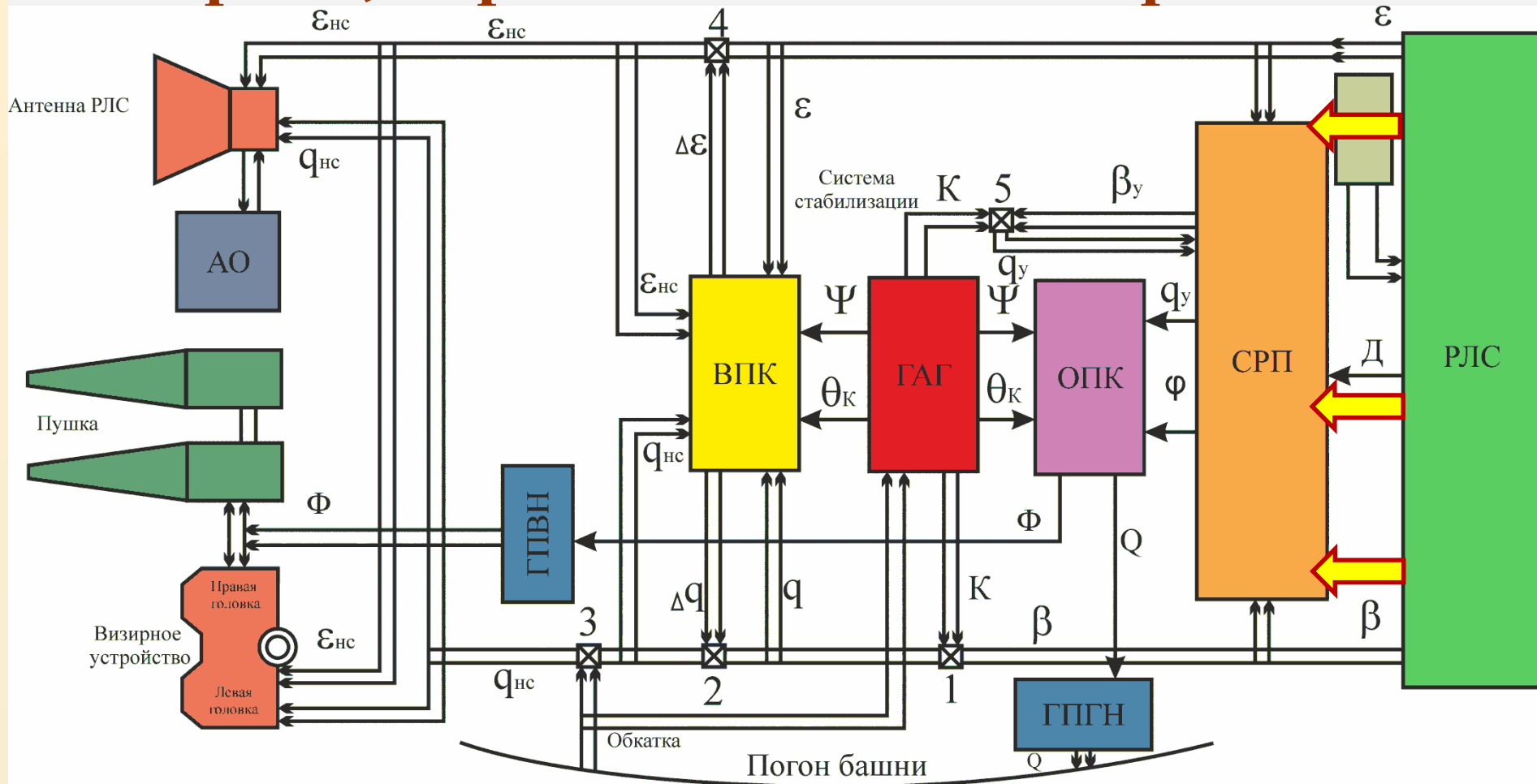
В ВПК вырабатываются поправки Δq и $\Delta \epsilon$, которые со своими знаками складываются на дифференциалах 2 и 4 со значениями курсового угла q и угла места ϵ соответственно.

Принцип работы РПК-2М в 1 режиме



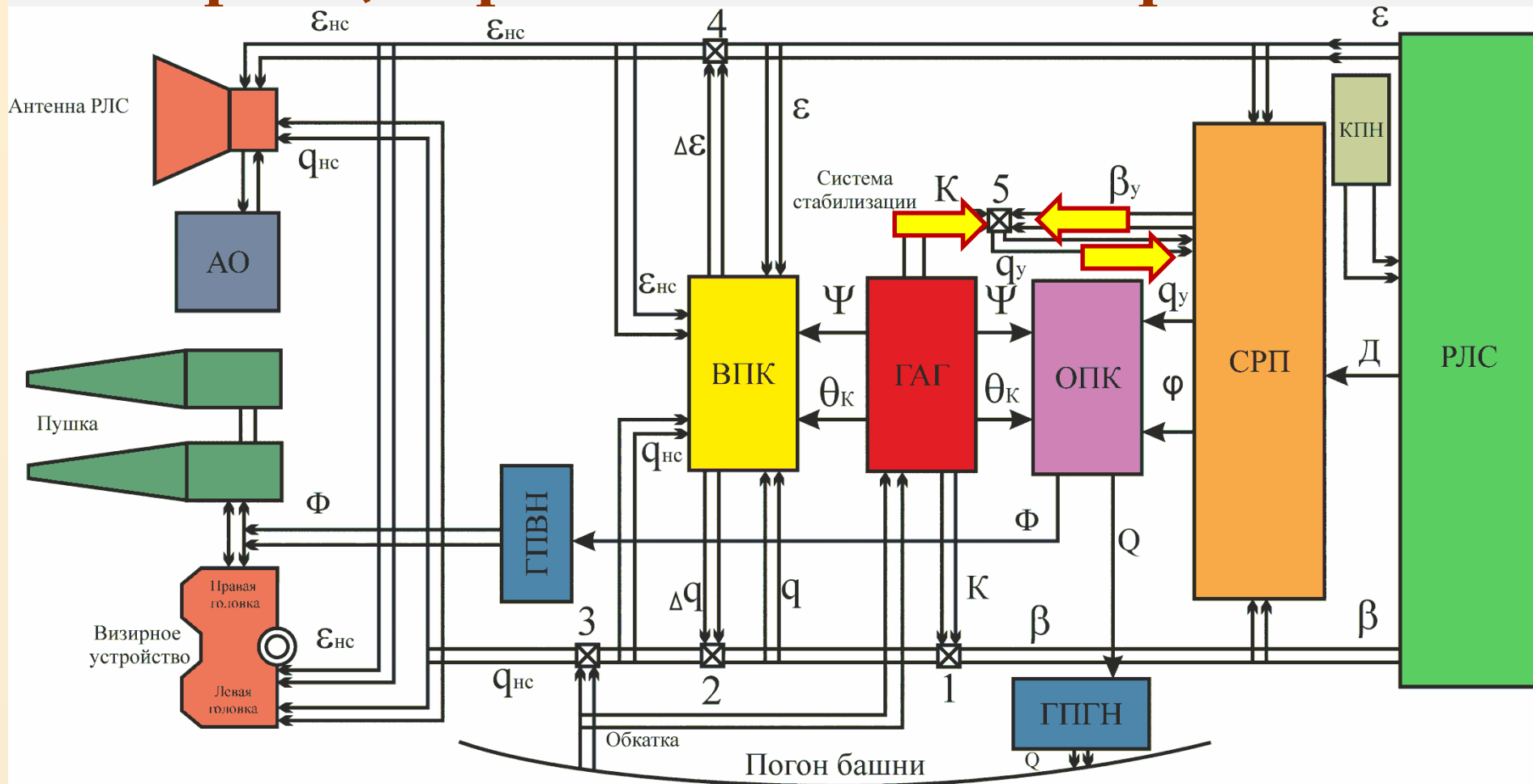
С дифференциалов 2 и 4 на антенну подаются нестабилизированные углы $q_{нс}$ и $\epsilon_{нс}$, на которые поворачивается антенна РЛС (а также левая головка визирного устройства) в вертикальной и горизонтальной плоскости. В результате этого **антенна** удерживает свою электрическую ось направленной на цель при наклонах установки и изменении курса.

Принцип работы РПК-2М в 1 режиме



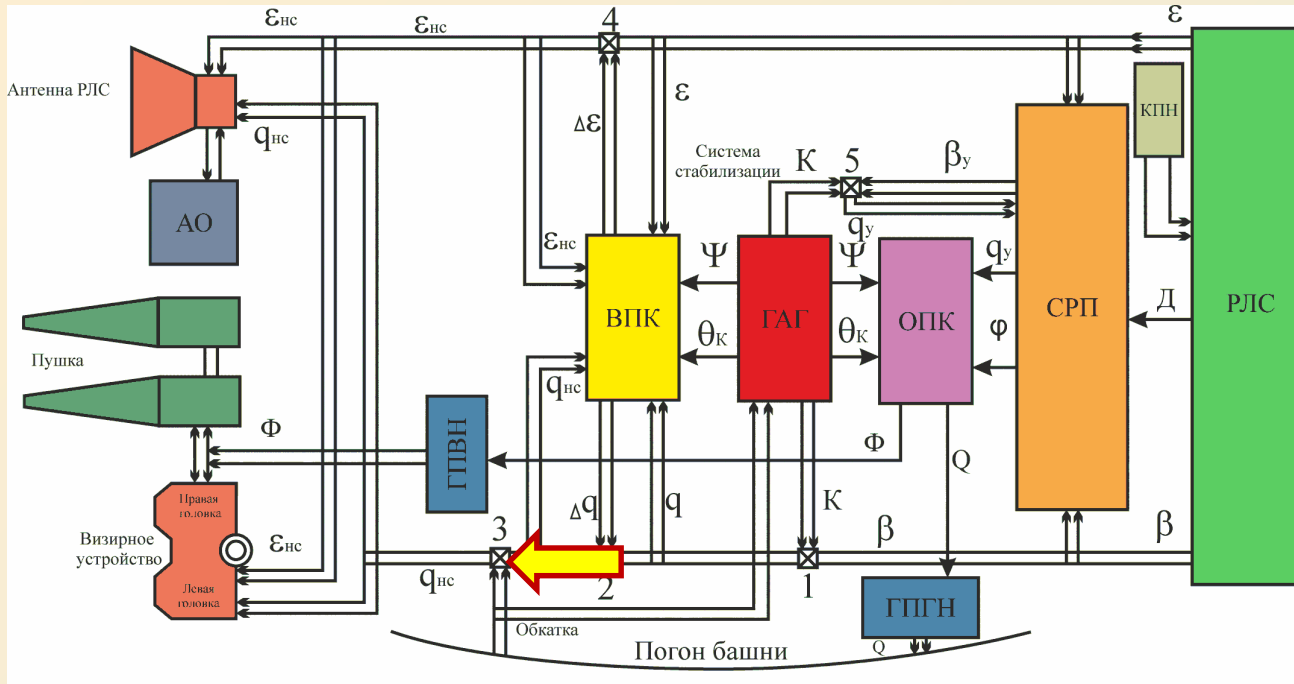
Текущие координаты сопровождаемой цели β , ϵ и D , определяемые в РЛС, поступают в счётно-решающий прибор (СРП), который решает задачу встречи снаряда с целью и вырабатывает значения угла возвышения ϕ и упрежденного азимута β_y .

Принцип работы РПК-2М в 1 режиме



Упрежденный азимут β_y и угол курса K от ГАГ поступают на дифференциал 5. На дифференциале 5 вырабатывается упрежденный курсовой угол цели $q_y = \beta_y + K$, который поступает в СРП.

Принцип работы РПК-2М в 1 режиме

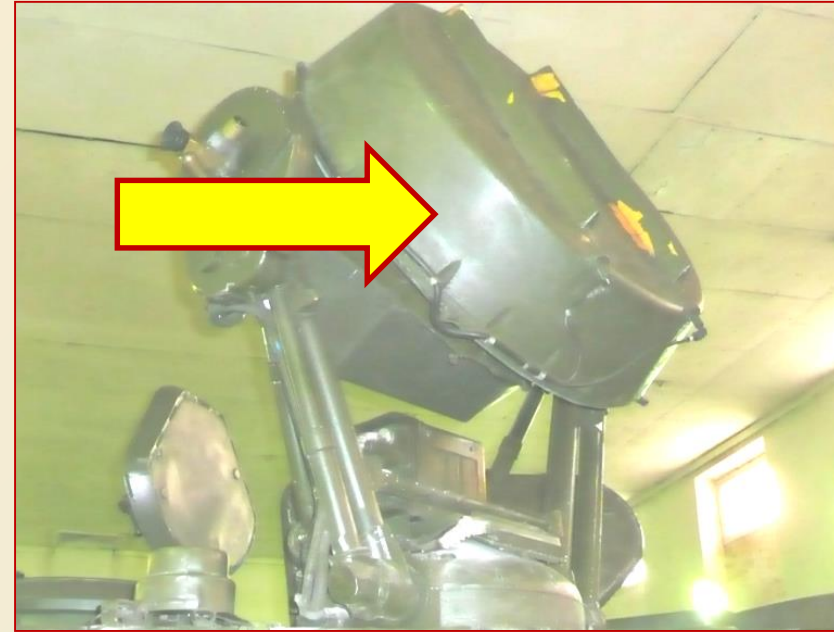
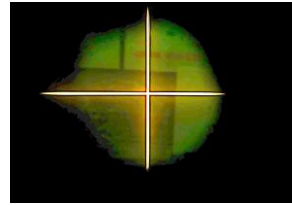
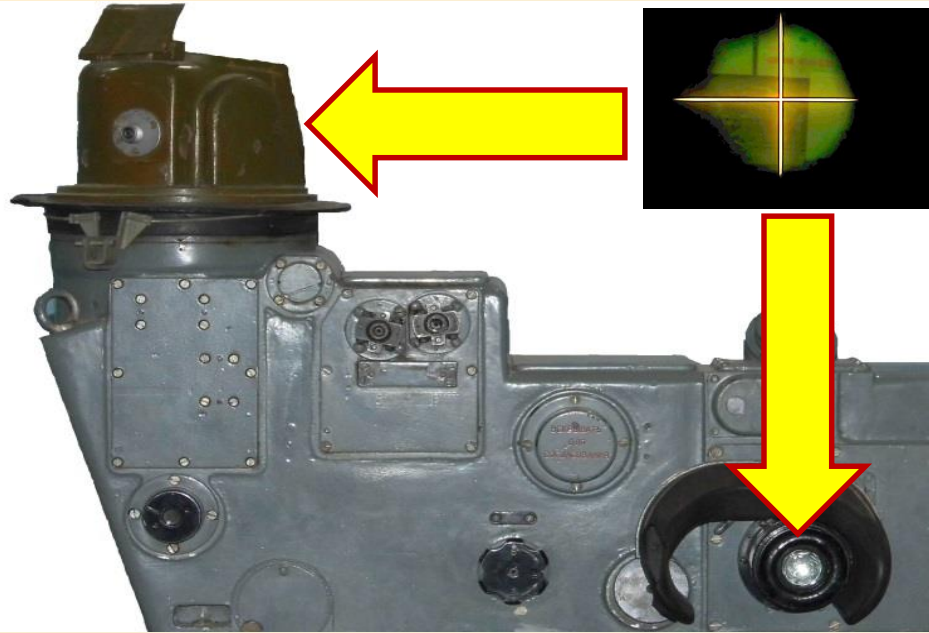


Для неизменного положения антенны и ГАГ при вращении башни, установлен *редуктор обкатки*.

Редуктор кинематически связан с приводом горизонтального наведения (ГПГН) и при повороте башни поворачивает антенну и ГАГ на тот же угол, но в противоположную сторону.



Принцип работы РПК-2М во 2 режиме

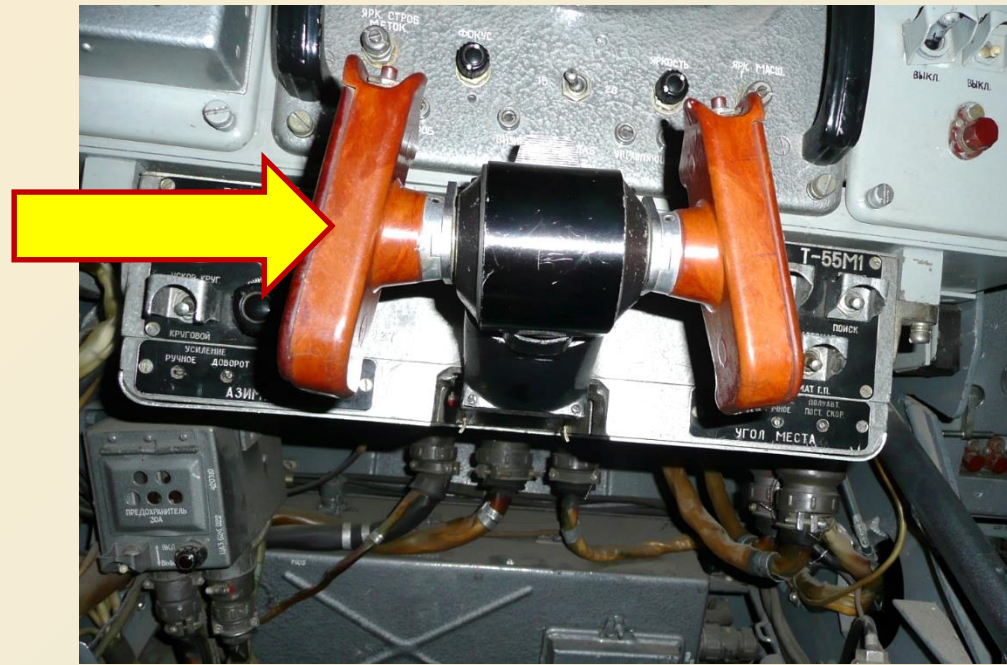
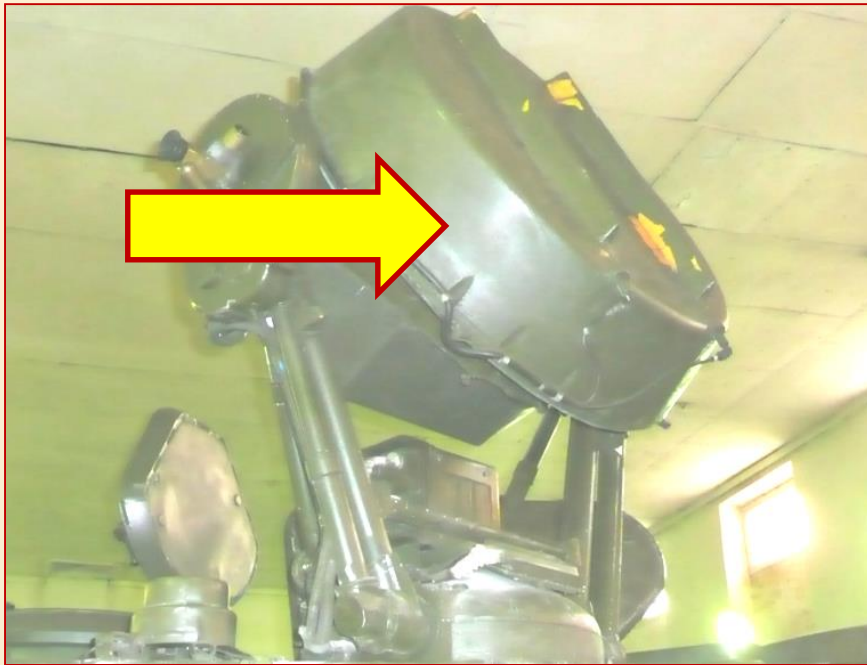


Принцип работы ЗСУ во *втором режиме* основан на том, что оптическая ось левой головки и электрическая ось антенны согласованы в пространстве.

При сопровождении цель будет визуально наблюдаться через левую головку визирного устройства.

И наоборот, если оператор обнаружит цель с помощью левой головки и совместит с ней перекрестие, это означает, что электрическая ось антенны также совпадает с направлением на цель.

Принцип работы РЛС-2М во 2 режиме



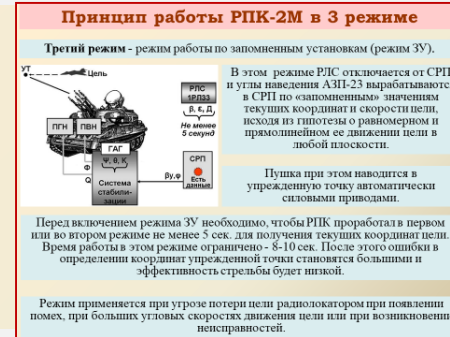
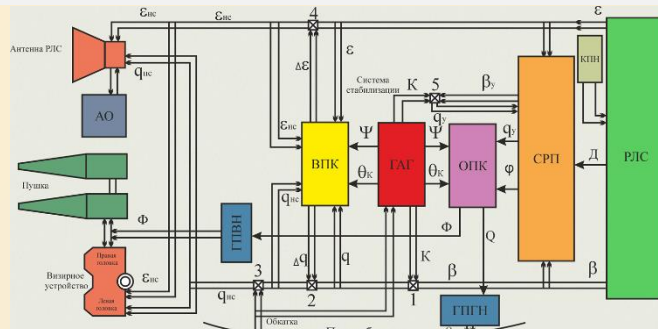
Для сопровождения оператор *рукоятками* блока управления антенной непрерывно наводит антенну на цель, наблюдая в левую головку визирного устройства.

РЛС продолжает измерять наклонную дальность до цели.



Работа РПК в третьем режиме.

Режим работы по запомненным установкам (ЗУ) применяется:
- при угрозе потери цели радиолокатором в процессе АС вследствие появления *помех*, больших угловых *скоростей* движения цели или *неисправностей*.



В этом режиме выработка упрежденных координат в СРП производится на основе запомненных значений *текущих координат* цели и *скоростей* их изменения.

Пушка при этом наводится в упрежденную точку автоматически силовыми приводами.

Перед включением режима ЗУ необходимо, чтобы РПК проработал в первом(втором) режиме не менее 5 сек, в течение которых могут быть получены сглаженные значения текущих координат цели (X, Y, Z) и составляющих ее скорости (V_x, V_y, V_z).
Время работы в третьем режиме составляет 8-10 сек.



Вопрос 3

Техника безопасности при эксплуатации РПК-2М



ОХРАНА ТРУДА

ВИДЫ И ХАРАКТЕР ИНСТРУКТАЖЕЙ

ИНСТРУКТАЖ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ. I ГРУППА

ДЕЙСТВИЯ ПРИ

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ СЛЕСАРНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

НАПЫЛЬНИКИ

ОПИЛКОВАНИЕ

СОБЛЮДАТЕ ГРАНИЦЫ ВОСХОДЯЩЕЙ НАСАДКИ В ДИТКАХ РЕЗОВЫХ НАСОЛЬНИКОВ.

ШАБЕРЫ

НОЖОВКИ

ТРУБОРЕЗЫ

НОЖНИЦЫ

РЕЗКА

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Техника безопасности при эксплуатации РПК-2М

1. ПОМНИТЕ! У радиолокационной станции в блоках высоковольтных выпрямителей Т-54М, Т-52М1, Т-29М, Т-59, в передатчике Т-3М1, в блоках с электронно-лучевыми трубками Т-19М, Т-23М2, Т-2М, в блоках Т-7М3 и Т-48 имеются

ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ ВЫСОКИЕ НАПРЯЖЕНИЯ!

При осмотре и устранении неисправностей в указанных блоках, вынутых из шкафов и подключенных к ним через удлинительные кабели, должны работать **ДВА** человека и соблюдать особую осторожность:

- не прикасаться к токоведущим частям;
- пользоваться инструментом с изолированными ручками.

2. Соблюдать осторожность при осмотре блоков, находящихся под **напряжением**.
3. Не включать РПК при **неисправности** вентиляции.
4. Запрещается заменять перегоревшие **предохранители** предохранителями, рассчитанными на большие номиналы тока.
5. Во избежание **поражения током** все операции при включенных блоках и приборах следует выполнять одной рукой (другую руку держать за спиной).
6. При смене электронно-лучевых трубок пользоваться **защитными очками**, чтобы избежать повреждения глаз в случае разрыва трубки.
7. После выключения радиолокационно-приборного комплекса все тумблеры, переключатели и ручки на блоках установить в **исходное положение**.

Техника безопасности при эксплуатации РПК-2М

8. Соблюдать меры предосторожности при работе с включенным ПРД:
- не допускать пребывания личного состава в направлении основного **излучения антенны** на расстоянии до 80 м от ЗСУ;
 - допускается лишь кратковременное пребывание обслуживающего персонала (не более 20 мин ежедневно) в секторе $+ 45^{\circ}$ от направления **основного излучения антенны** на расстоянии >25 м от ЗСУ;
 - при работе в секторе излучения или в непосредственной близости от антенны применять специальные **защитные средства**;
 - члены экипажа, обслуживающий РЛС персонал должны периодически, не менее двух раз в год, подвергаться **медицинскому осмотру**.



ЗАДАНИЕ НА САМОПОДГОТОВКУ:

Изучить материал занятия по конспекту и учебному пособию

Вопросы занятия:

1. Назначение, состав и краткая характеристика элементов РПК-2М.
2. Принцип работы РПК-2М.
3. Техника безопасности при эксплуатации РПК-2М.



Литература:

1. Учебное пособие «Устройство РЛС 1РЛЗ3», с.7-11; с.99, Приложение №1.
2. Альбом рисунков и схем ЗСУ-23-4М, ч.3, с. 3-5



Конец занятия

Дополнительные материалы

№	Название	Ссылка	
1	ЗСУ-23-4 "Шилка".	https://www.youtube.com/watch?v=354n0eYdVzM	
2	Системы ПВО России в действии	https://www.youtube.com/watch?v=5A5NwKXB59c	
3	Военнослужащие ПВО продемонстрировали зенитную установку "Шилка" в действии	https://www.youtube.com/watch?v=20SEvQJU0Zc	
4	Sam Simulator - ЗСУ-23-4 Шилка	https://www.youtube.com/watch?v=Up4gq3AaR3E	
5	Обучающее видео по ЗСУ Шилка в Sam Simulator.	скачать SAM Simulator: https://sites.google.com/site/samsimu...	
6	Загляни в реальную ЗСУ-23-4 "Шилка". В командирской рубке [World of Tanks]	https://www.youtube.com/watch?v=qDbTeUx11Ek&t=1s	
7	MENG TS-023 Russian ZSU-23-4 Shilka Self-propelled Anti-aircraft Gun Announcement Video	https://www.youtube.com/watch?v=mAjvemG8e0o&t=92s	

№	Название	Ссылка	
1	Учебное пособие «Устройство РЛС 1РЛЗЗ»	https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2016/m010.pdf	
2	Альбом рисунков и схем ЗСУ-23-4М, ч.3	http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m286.pdf	

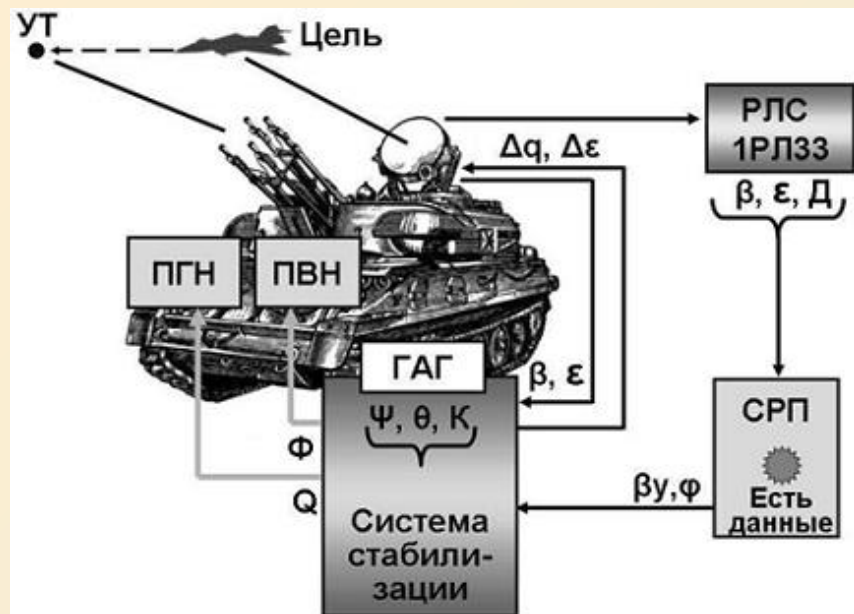
Режимы боевой работы ЗСУ-23-4М.

№ п/п	Наименование	Сущность
1	Автосопровождение (АС)	<p>РЛС – выдает <u>текущ. коорд.</u> ВЦ – β, ϵ, Д; – сопровождает цель автоматически.</p> <p>СРП – вырабатывает углы <u>навед.</u> пушки – ϕ, β_y.</p> <p>СС – вырабатывает полные углы <u>навед.</u> пушки – Φ, Q с учетом качки и курса ЗСУ.</p> <p>АЗП – <u>автом.</u> наводится силовыми приводами в УТВ.</p>
2	Полуавтоматическое сопровождение (ПАС)	<p>РЛС – выдает <u>текущ. коорд.</u> ВЦ – β, ϵ (<u>полуавтом.</u>); Д(<u>автом.</u>). – сопровождает цель в <u>полуавт.</u> режиме.</p> <p>СРП – вырабатывает углы <u>навед.</u> пушки – ϕ, β_y.</p> <p>СС – вырабатывает полные углы <u>навед.</u> пушки – Φ, Q с учетом качки и курса ЗСУ.</p> <p>АЗП – <u>автом.</u> наводится силовыми приводами в УТВ.</p>
3	Режим «ЗУ»	<p>РЛС – не выдает <u>текущ. коорд.</u> ВЦ</p> <p>СРП – вырабатывает углы <u>навед.</u> пушки – ϕ, β_y по запомненным установкам (координатам).</p> <p>АЗП – <u>автом.</u> наводится силовыми приводами в УТВ.</p>
4	Стрельба по ВЦ с прицел-дублиром по ракурсным кольцам	<p>Обнаружение и сопровождение целей осуществляются визуально с помощью прицела-дублира.</p> <p>С помощью ракурсных колец вручную вводится требуемое упреждение.</p> <p>АЗП –наводится силовыми приводами или вручную в УТВ.</p>
5	Стрельба по НЦ с прицел-дублиром по дистанционной шкале	<p>Обнаружение и сопровождение целей осуществляются визуально с помощью прицела-дублира.</p> <p>АЗП –наводится по дистанционной сетке вручную.</p>



Принцип работы РПК-2М в 1 режиме

Первый (основной) режим - РЛС автоматически сопровождает цель и определяет ее координаты - β , ϵ и D , которые поступают в СРП.



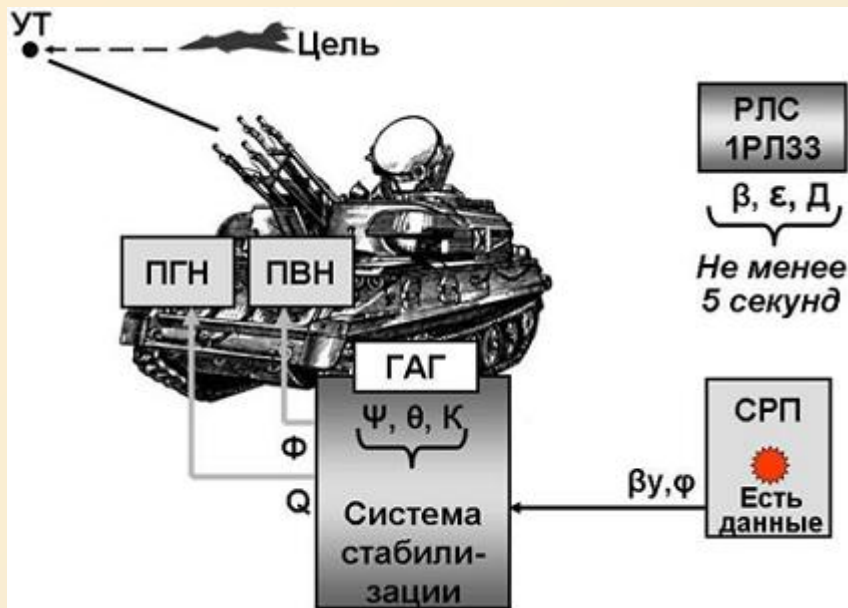
СРП решает задачу встречи снаряда с целью и определяет координаты упрежденной точки β_u и ϕ . Эти данные поступают в систему стабилизации, в которой определяются углы продольной и поперечной качки и угол курса самохода.

Система стабилизации вырабатывает полные углы вертикального и горизонтального наведения пушки (Φ и Q) и углы доворота антенны (Δq и $\Delta \epsilon$), которые обрабатываются приводами наведения и следящими приводами стабилизации.

В результате этого АЗП-23 автоматически наводится в упрежденную точку, а антенна РЛС – на цель. Открытие огня производится командиром ЗСУ или оператором поиска-наводчика по сигналу «Есть данные» на СРП.

Принцип работы РПК-2М в 3 режиме

Третий режим - режим работы по запомненным установкам (режим ЗУ).



В этом режиме РЛС отключается от СРП и углы наведения АЗП-23 вырабатываются в СРП по «запомненным» значениям текущих координат и скорости цели, исходя из гипотезы о равномерном и прямолинейном ее движении цели в любой плоскости.

Пушка при этом наводится в упрежденную точку автоматически силовыми приводами.

Перед включением режима ЗУ необходимо, чтобы РПК проработал в первом или во втором режиме не менее 5 сек. для получения текущих координат цели.

Время работы в этом режиме ограничено - 8-10 сек. После этого ошибки в определении координат упрежденной точки становятся большими и эффективность стрельбы будет низкой.

Режим применяется при угрозе потери цели радиолокатором при появлении помех, при больших угловых скоростях движения цели или при возникновении неисправностей.

Принцип работы ЗСУ-23-4 в 4 режиме

Четвертый режим - стрельба по воздушным целям с места помощью прицела-дублера.



Обнаружение и сопровождение целей производится оператором поиска-наводчиком с помощью прицела - дублера.

Наведение пушки и прицела дублера производится силовыми приводами в режиме полуавтоматического наведения с помощью рукояток блока управления антенной.

Упреждения при стрельбе вводятся по ракурсным кольцам прицела-дублера.

Этот режим применяется при выходе из строя РЛС, счетно-решающего прибора и систем стабилизации.

Принцип работы ЗСУ-23-4 в 5 режиме

Пятый режим - стрельба по наземным и надводным целям с места с помощью прицела-дублера по дистанционной шкале дальности.



Наведение пушки производится в полуавтоматическом или ручном режиме.



КАЗАХСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ

ОБ УНИВЕРСИТЕТЕ ПОСТУПАЮЩИМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС НАУКА И ИННОВАЦИИ
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ФАКУЛЬТЕТЫ АССОЦИАЦИЯ ВЫПУСКНИКОВ НОВОСТИ
SANA LY URPAQ
ПАСПОРТ РУСА
Контакты Обратная связь

Главная / Обучающимся / Образование /

Перейти в режим для слабых

ВОЕННАЯ КАФЕДРА

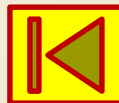
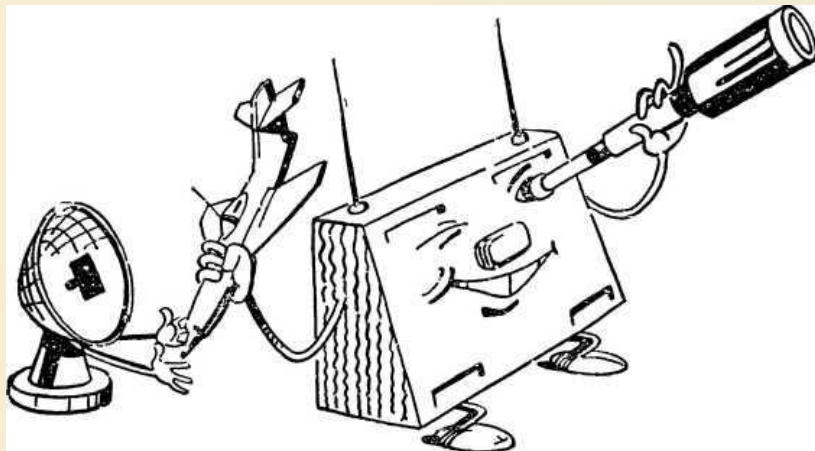
<https://www.kaznu.kz/ru/7915>



В настоящее время военная кафедра готовит специалистов для мотострелковых войск и войск противовоздушной обороны по двенадцати военно-учетным специальностям (ВУС):
«Боевое применение подразделений, вооруженных самоходными зенитными ракетными комплексами ближнего действия»
«Боевое применение подразделений, вооруженных переносными зенитными ракетными комплексами»

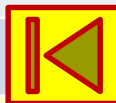
Контрольные вопросы:

1. Режимы работы ЗСУ-23-4М.
2. Огневые, разведывательные и маневренные возможности ЗСУ-23-4М.



Боевые возможности ЗСУ-23-4МЗ

№		
	Разведывательные:	
1	Дальность обнаружения цели	20 000 м
2	Дальность автосопровождения цели	10 000 м
3	Точность определения координат ВЦ при АС - по дальности - по угловым координатам	10 м 0-06 д. у.
	Огневые:	
1	Зона поражения ВЦ: - по дальности - по высоте	2 500 м 1 500 м
2	Дальность поражения наземных целей	2000 м
3	Скорость поражаемых целей	до 450 м/с
4	Темп стрельбы (техническая скорострельность)	не менее 3400 выстрелов /мин.
5	Боекомплект	2000 снарядов
6	Бронепробиваемость	23 мм (на 1000 м)
7	Углы наведения АЗП: - по вертикали - по горизонтали	от - 4,5° до 85,5° неограниченно



Боевые возможности ЗСУ-23-4МЗ

№		
	Маневренные:	
1	Время перевода из походного в боевое положение	5 минут
2	Скорость движения: - по шоссе - по грунту	50 км/ч 30 км/ч
3	Запас хода (с учетом ГТД): - по шоссе - по грунту	450 км 300 км
4	Расход топлива: - по шоссе - по грунту	0,8 л/км 1,3 л/км
5	Боевой вес	21 т
6	Дорожный просвет (клиренс)	400 мм
7	Радиус обметания по стволам АЗП	2920 мм
8	Габариты	6495x3075x2644
9	Преодолеваемые препятствия: - глубина брода - ширина рва - боковой крен	1 м 2,5 м 20°

