

# Лекция № 20

## Тема 3.3. Приборное оборудование цифровых комплексов ПНО

### Системы электронной индикации

1. Назначение, состав и структурная схема СЭИ-85
2. Режимы работы комплексного пилотажного индикатора КПИ
3. Режимы работы комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО
4. Ввод барокоррекции на ПУ СЭИ:  $P_3$  (QFE),  $P_0$  (QNH) и  $P_{\text{стд}}$  (QNE)

# 1. Назначение, состав и структурная схема СЭИ-85

## Назначение системы

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОЙ ИНДИКАЦИИ СЭИ-85-2МТВ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРИЕМА, ОБРАБОТКИ И ОТОБРАЖЕНИЯ НА ЭКРАНАХ ЭЛЕКТРОННЫХ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ИНДИКАТОРОВ ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ.

Устанавливается на самолеты ИЛ-96-300 и ТУ-204/214.

Система выполняет следующие функции:

- принимает, обрабатывает и отображает на экранах индикаторов пилотажно-навигационную информацию от бортовых систем и датчиков;
- транслирует эту информацию в систему регистрации параметров полета (МСРП);
- обеспечивает пилотам возможность ручного ввода заданных значений барометрических давлений и высоты принятия решения с последующей передачей введенных значений другим системам самолета;
- осуществляет контроль достоверности входной информации с выдачей результатов контроля в систему сбора и локализации отказов (ССЛО).

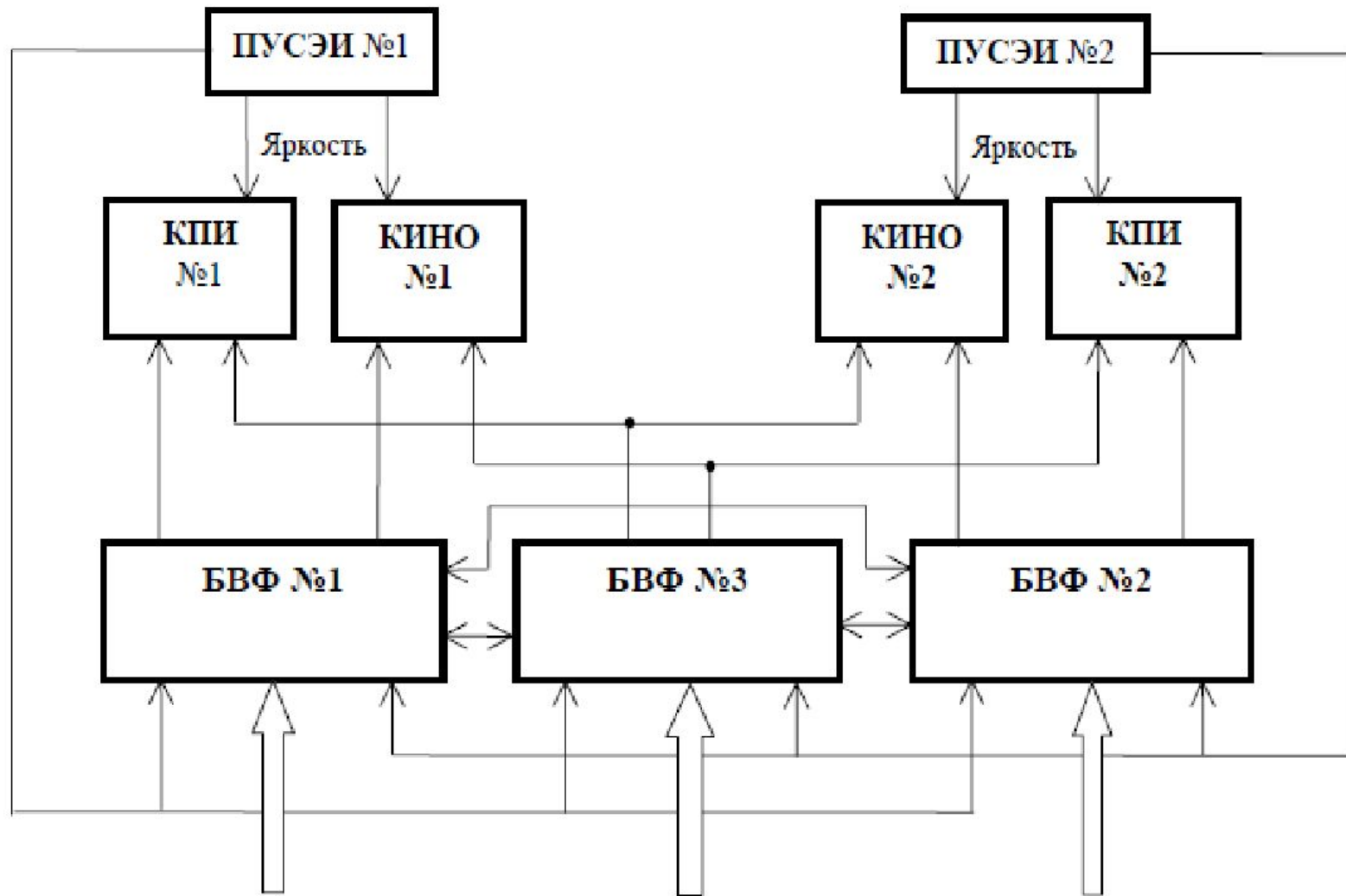
# Назначение, состав и структурная схема СЭИ-85

33

Система имеет встроенные средства контроля, которые в полете и на земле контролируют работоспособность блоков системы, при обнаружении отказов производят автоматическую реконфигурацию, результаты контроля выдаются в бортовые системы ССЛО, КИСС-1.

## СОСТАВ СИСТЕМЫ

<b>БЛОК ВЫЧИСЛЕНИЯ И ФОРМИРОВАНИЯ</b>	<b>БВФ - 1</b>	<b>3 ШТ</b>
<b>ИНДИКАТОР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ</b>	<b>ИМ - 8</b>	<b>4 ШТ</b>
<b>ПУЛЬТ СИСТЕМЫ ИНДИКАЦИИ</b>	<b>ПУСЭИ-2</b>	<b>2 ШТ</b>



входная информация от бортового оборудования

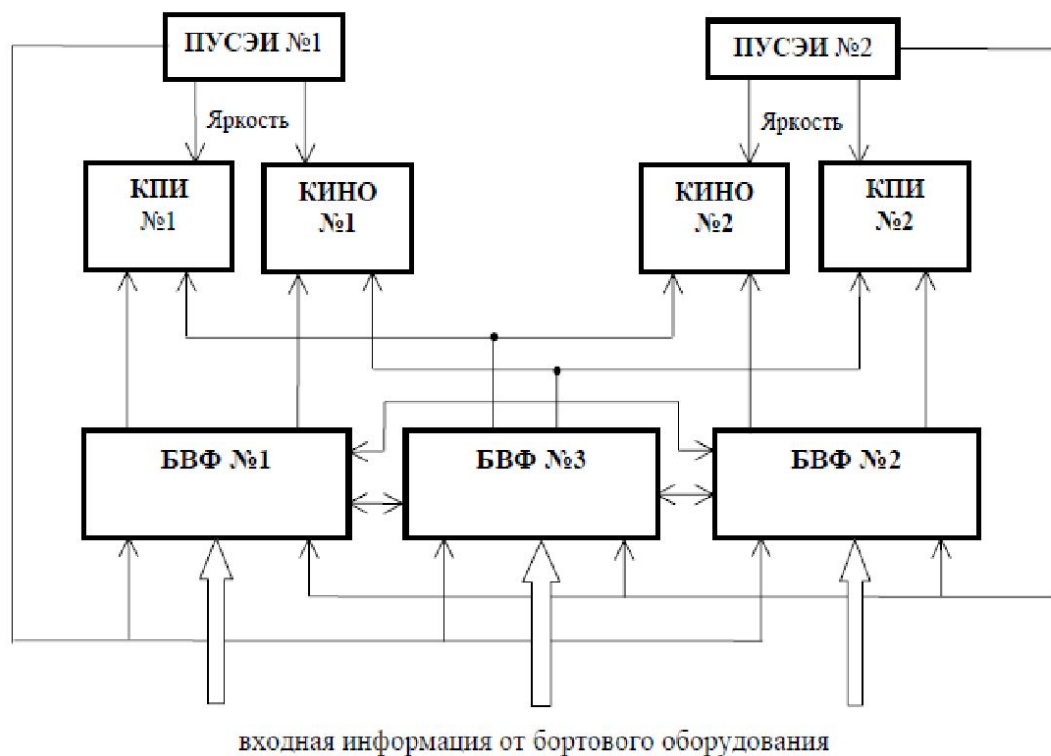
Индикатор многофункциональный ИМ предназначен для формирования и изображения на экране пилотажно-навигационной информации.

В зависимости от функционального назначения индикаторы подразделяются на:

- комплексные пилотажные индикаторы КПИ №1 и КПИ №2,
- комплексные индикаторы навигационной обстановки КИНО №1 и КИНО №2.

Блоки вычисления и формирования БВФ 1, БВФ 2 и БВФ 3 предназначены для приема и обработки входной информации, формирования изображения для индикаторов и выдачи информации на индикаторы и в смежные системы.

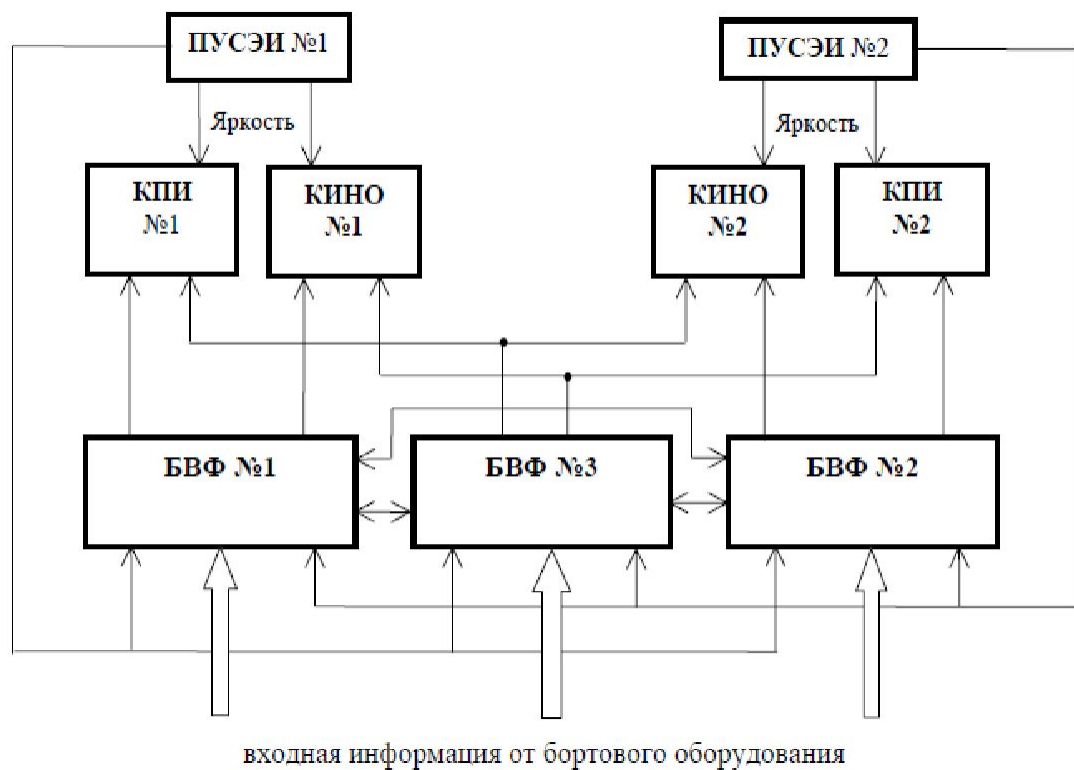
Пульты системы индикации ПУ СЭИ №1 и ПУ СЭИ №2 предназначены для вызова информации на индикаторы, выставки заданных значений параметров, регулировки яркости изображения и реконфигурации системы (изменение функций индикаторов, выбор резервного блока БВФ, выбор резервного пульта ПУ СЭИ).



Система имеет три канала – два основных и резервный. Каждый основной канал включает блок БВФ, пульт и два индикатора, один из которых выполняет функцию комплексного пилотажного индикатора, а другой – комплексного индикатора навигационной обстановки.

Первый канал обеспечивает информацией одного пилота, второй канал – другого. Третий канал представлен блоком БВФ и находится в горячем резерве, при отказе блока БВФ первого или второго канала он заменяет отказавший блок.





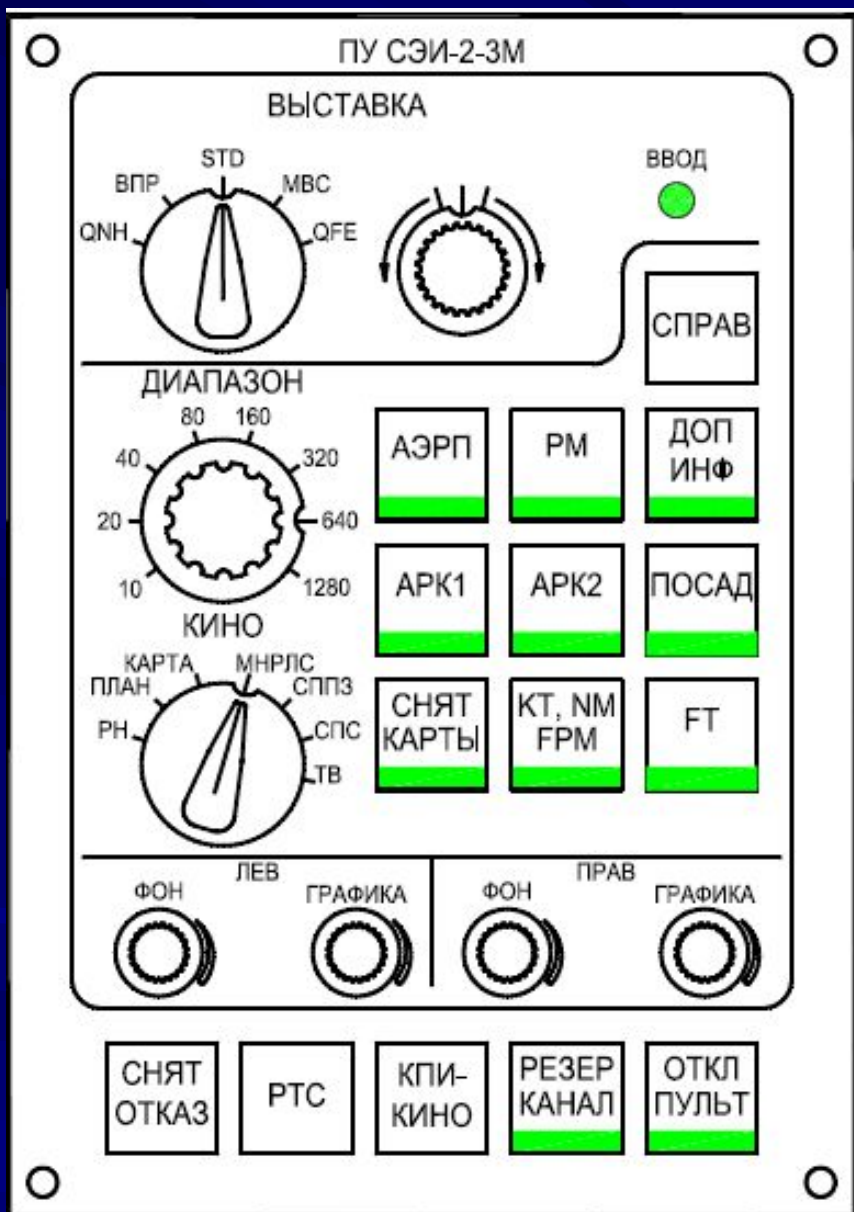
По состоянию входных сигналов и команд от пультов системы блок БВФ определяет необходимое для данного этапа полета и для данной ситуации содержание форматов изображения на КПИ и КИНО, собирает и обрабатывает требующуюся для этих форматов изображения информацию, формирует и выдает в

соответствующий индикатор файл, который содержит управляющие слова с указанием формата изображения, список и состояние переменных элементов изображения. Параллельно с этим блок транслирует основные ПНП в систему сбора полетной информации и в систему КИСС-1, а результаты проверки достоверности информации - в ССЛО.

Блоки вычисления и формирования БВФ выполняют следующие функции:

- 1) ПРИЕМ И ОБРАБОТКА ВХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ (КОДОВЫХ СООБЩЕНИЙ И РАЗОВЫХ КОМАНД).
- 2) ВЫДАЧА ОБРАБОТАННОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНДИКАТОРЫ.
- 3) УПРАВЛЕНИЕ ОТОБРАЖАЕМЫМИ ФОРМАТАМИ КАК АВТОМАТИЧЕСКИ, ТАК И ПО КОМАНДАМ С ПУЛЬТОВ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ.
- 4) НЕПРЕРЫВНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ПОСТУПАЮЩЕЙ ОТ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ СИСТЕМ-ДАТЧИКОВ ИНФОРМАЦИЕЙ И АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫБОР ИСПРАВНОЙ ИНФОРМАЦИИ.





- Ручное управление отображаемыми форматами и режимами работы системы осуществляется с пультов. Левый пульт позволяет выбирать изображение на индикаторах левого пилота, правый – на индикаторах правого пилота. С помощью пультов также осуществляется выставка и ввод заданных значений барокоррекции и высоты принятия решения, выдаваемых во взаимодействующие системы.



## **2. Режимы работы комплексного пилотажного индикатора КПИ**

25

**Индикация комплексного пилотажного индикатора КПИ в режимах «Земля», «Взлет», «Маршрут», «Посадка»**

На комплексных пилотажных индикаторах КПИ отображается следующая информация:

- 1) ПАРАМЕТРЫ ПОЛОЖЕНИЯ САМОЛЕТА ОТНОСИТЕЛЬНО ЕГО ЦЕНТРА ТЯЖЕСТИ**
- 2) ВЫСОТНО-СКОРОСТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ САМОЛЕТА**
- 3) КУРСОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ**
- 4) ОТКЛОНЕНИЕ ОТ ЗАДАННОЙ ТРАЕКТОРИИ ПОЛЕТА**
- 5) ДИРЕКТОРНЫЕ КОМАНДЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ САМОЛЕТОМ**
- 6) КОМАНДЫ НА ВЕРТИКАЛЬНОЕ МАНЕВРИРОВАНИЕ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЯ С САМОЛЕТАМИ**
- 7) ПИЛОТАЖНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ, СИГНАЛЫ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВНОГО БЛОКА СЭИ, СИГНАЛЫ РЕЖИМОВ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ САМОЛЕТОМ И СИГНАЛЫ ПРОЛЕТА МАРКЕРНЫХ МАЯКОВ**
- 8) СИГНАЛИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ**

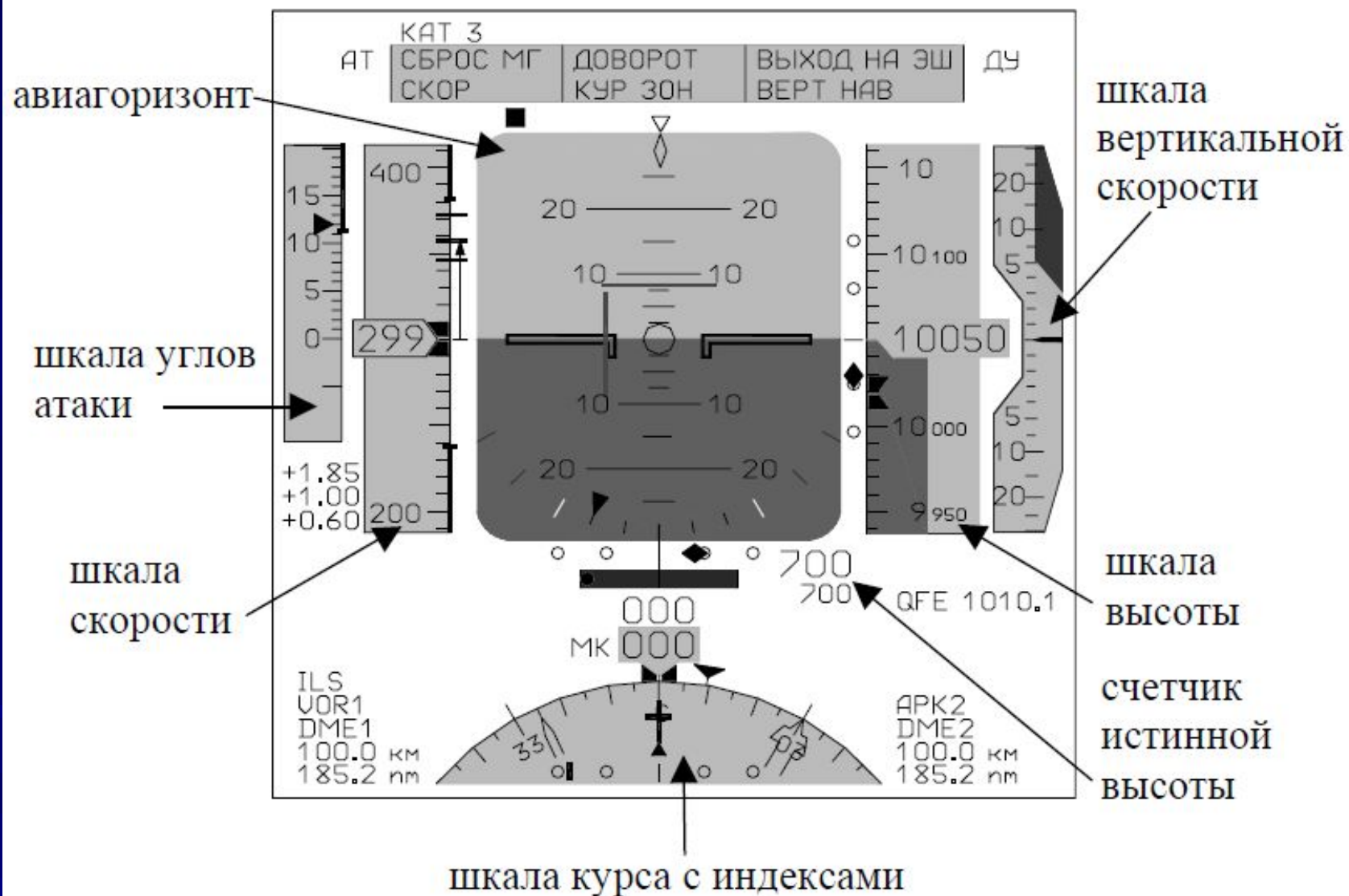


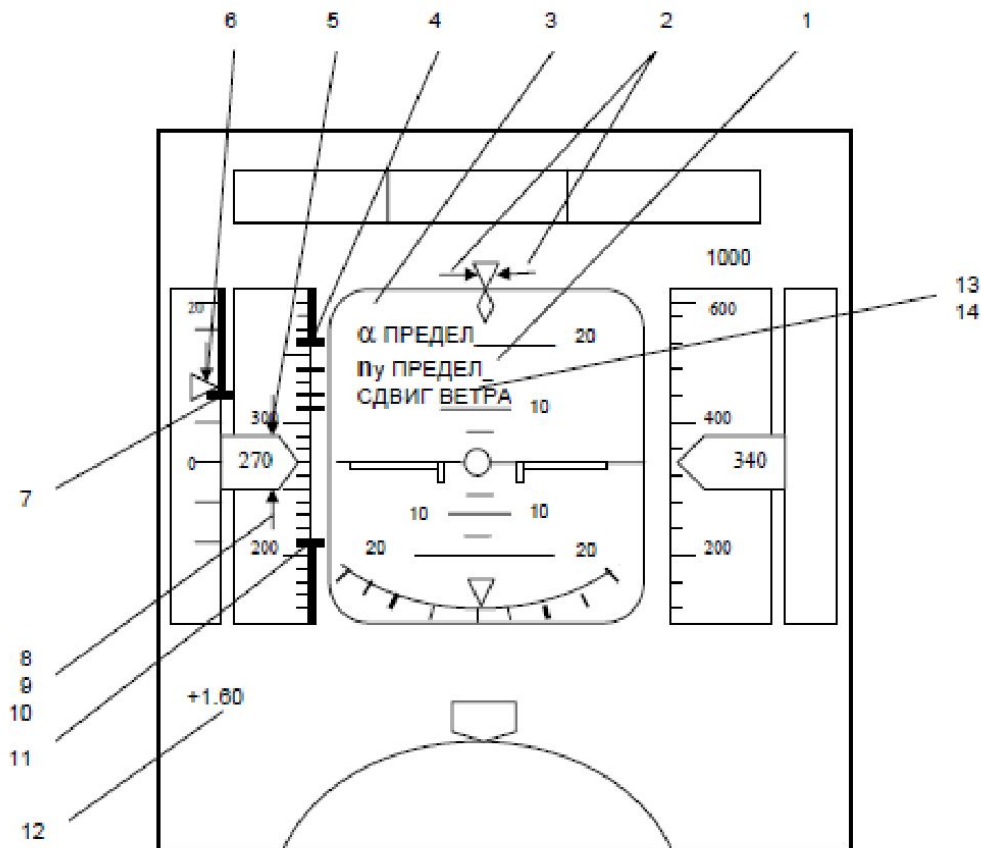
Рис.5.3. Т-образная компоновка пилотажно-навигационных параметров



# Форма представления информации на экране индикатора КПИ в полете



## Индикация КПИ в режимах «Взлет», «Посадка», «Уход на 2 круг»



В этих режимах информация поступает от БИНС, СВС и СПКР.

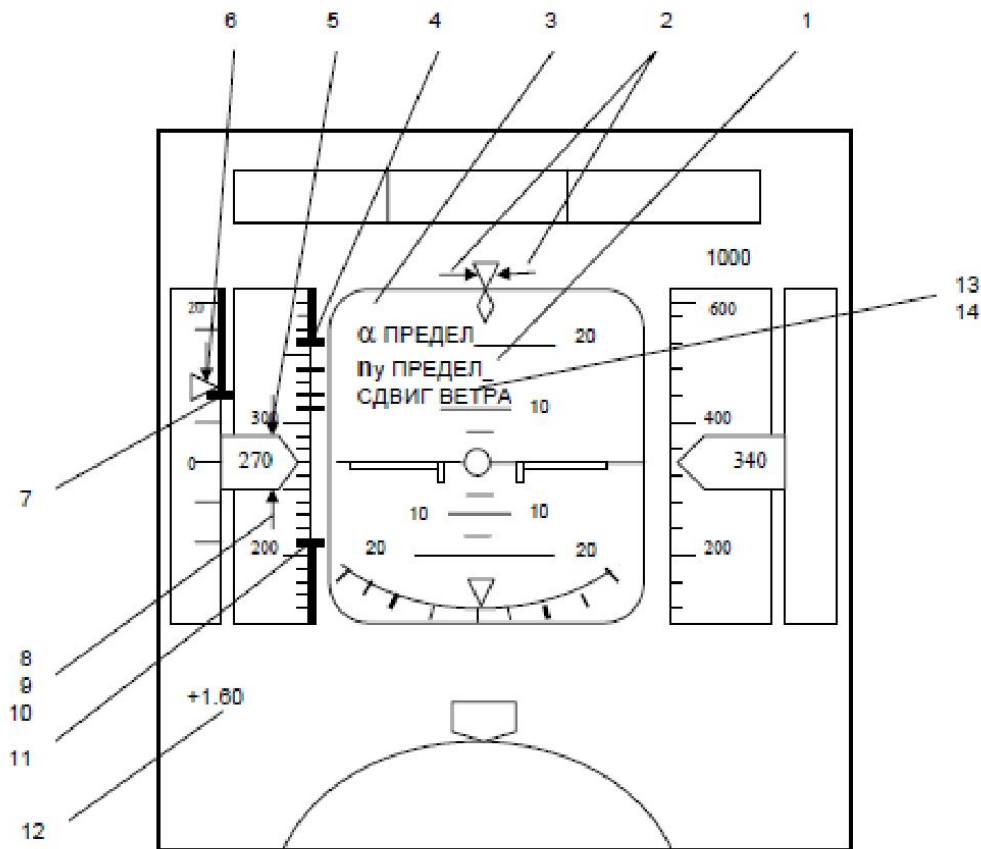
Величины  $\alpha_{доп}$ ,  $V_{МАКС}$ ,  $V_{МИН}$ ,  $u_{доп}$  отображаются на соответствующих шкалах КПИ.

При достижении углом атаки и перегрузки своих допустимых значений  $\alpha_{доп}$ ,  $n_{У\ max}$  или  $n_{У\ мин}$  на КПИ №1 и №2 появляются мигающая стрелка красного цвета над индексом текущего угла атаки и над-писи красного цвета 3 и 1 « $\alpha$  ПРЕДЕЛ» и

« $n_{У}$  ПРЕДЕЛ», звучит тональный сигнал ГАИ.



# Индикация КПИ в режимах «Взлет», «Посадка», «Уход на 2 круг» 21

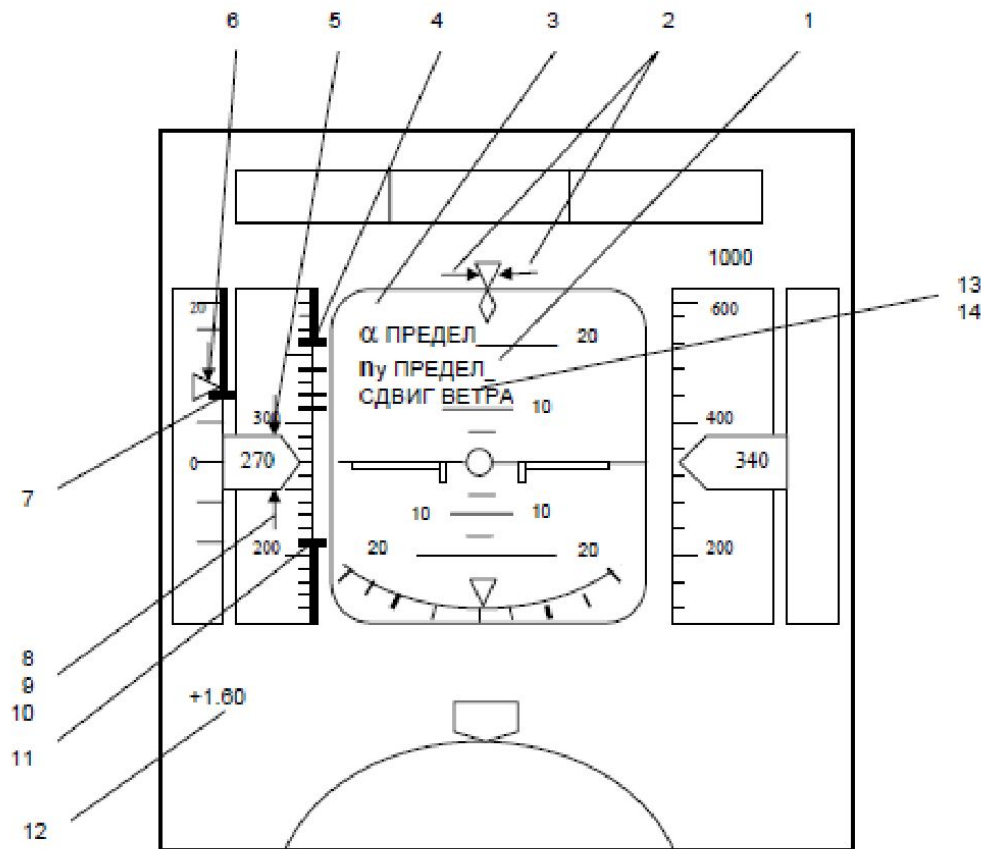


4,5 - индекс и сигнализатор максимально допустимой скорости  $V_{\text{МАКС}}$   
11,8 - индекс и сигнализатор минимально допустимой скорости  $V_{\text{МИН}}$

При достижении приборной скоростью значения максимальной приборной скорости  $V_{\text{макс}}$  на КПИ № 1 и № 2 появляется мигающая стрелка 5 красного цвета над счетчиком приборной скорости и проходит речевое сообщение «СКОРОСТЬ ВЕЛИКА»;

При достижении приборной скоростью значения минимальной приборной скорости  $V_{\text{мин}}$  на КПИ № 1 и № 2 появляется мигающая стрелка 9 желтого цвета под счетчиком приборной скорости и проходит речевое сообщение «СКОРОСТЬ МАЛА»;

## Индикация КПИ в режимах «Взлет», «Посадка», «Уход на 2 круг»



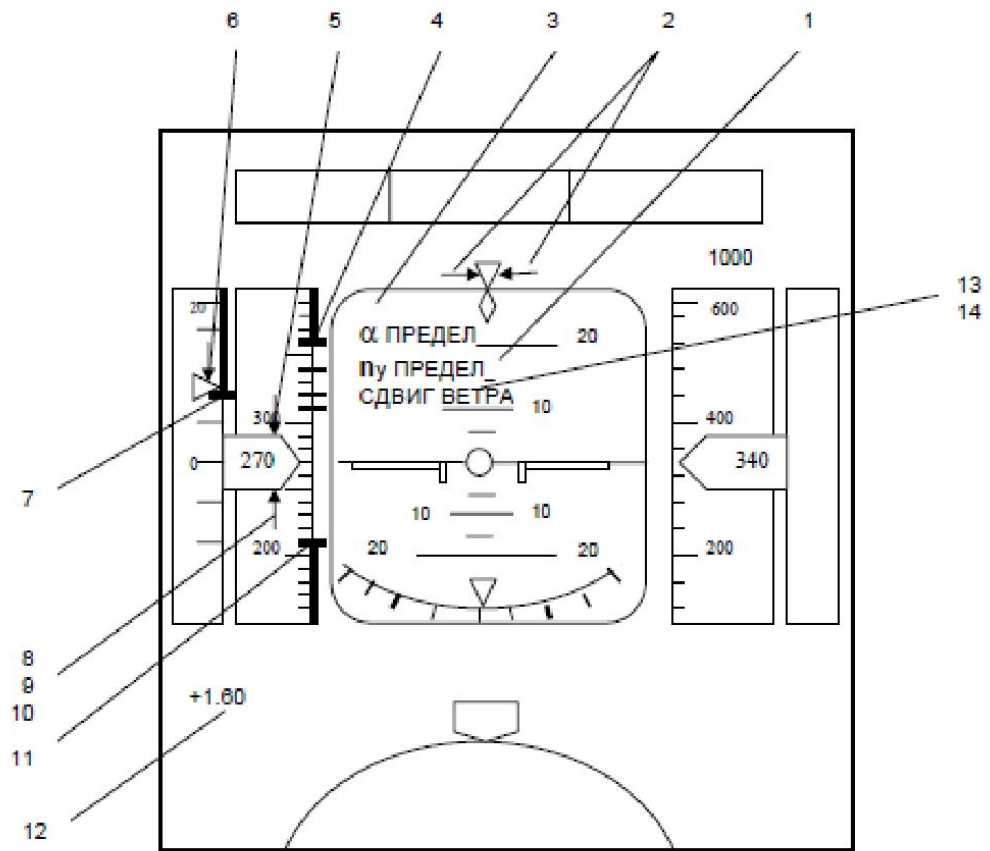
При достижении углом крена своего допустимого значения  $\gamma_{доп}$  на КПИ №1 и №2 появляется мигающая стрелка 2 желтого цвета у верхнего индекса ВЕРТИКАЛЬ САМОЛЕТА и проходит речевое сообщение «КРЕН ВЕЛИК»;

При попадании самолета в умеренный сдвиг ветра на КПИ появляется надпись 13 желтого цвета «**ВЕТЕР**», мигает стрелка 9 желтого цвета под счетчиком приборной скорости.

13 – сдвиг ветра

2 - сигнализатор достижения допустимого угла крена  $\gamma_{доп}$

# Индикация КПИ в режимах «Взлет», «Посадка», «Уход на 2 круг» 19



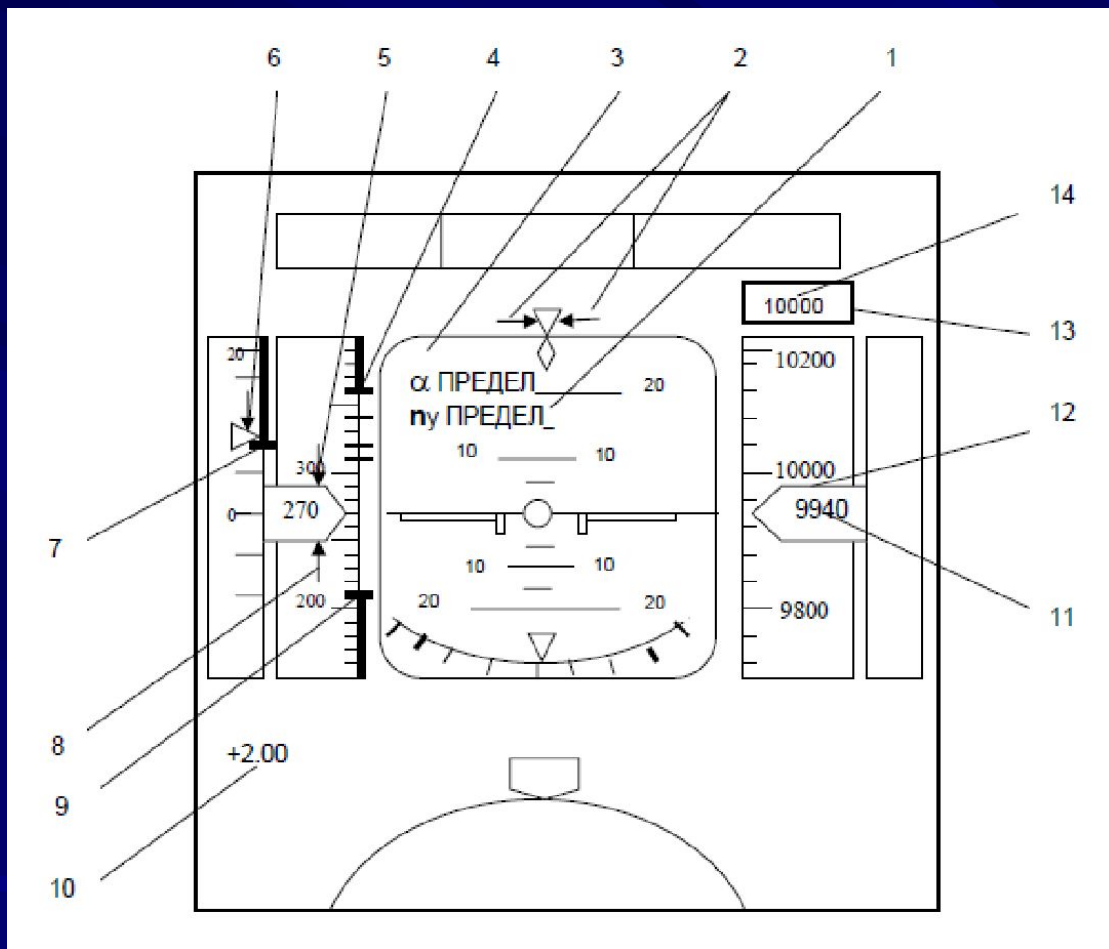
При попадании самолета в сильный сдвиг ветра на КПИ появляется надпись красного цвета «**СДВИГ ВЕТРА**», мигает стрелка красного цвета под счетчиком приборной скорости.

13 – сдвиг ветра

# Индикация КПИ в режиме «Посадка» при нажатой кнопке СПРАВ на пульте ПУ СЭИ



## Индикация КПИ в режиме полет по маршруту

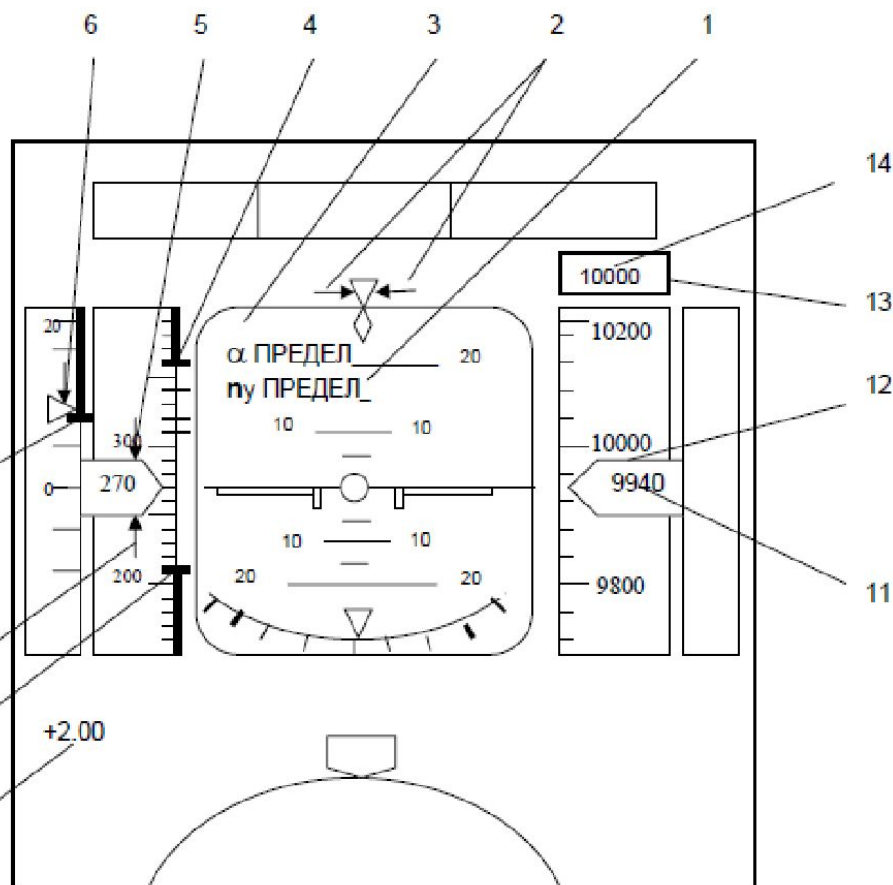


При полете по маршруту формируются следующие признаки:

- 1) о приближении к заданной высоте полета на эшелоне;
- 2) о выходе на заданную высоту полета на эшелоне;
- 3) о недопустимом отклонении от заданной высоты полета на эшелоне;
- 4) об опасном отклонении от заданной высоты полета на эшелоне.



## Индикация КПИ в режиме полет по маршруту

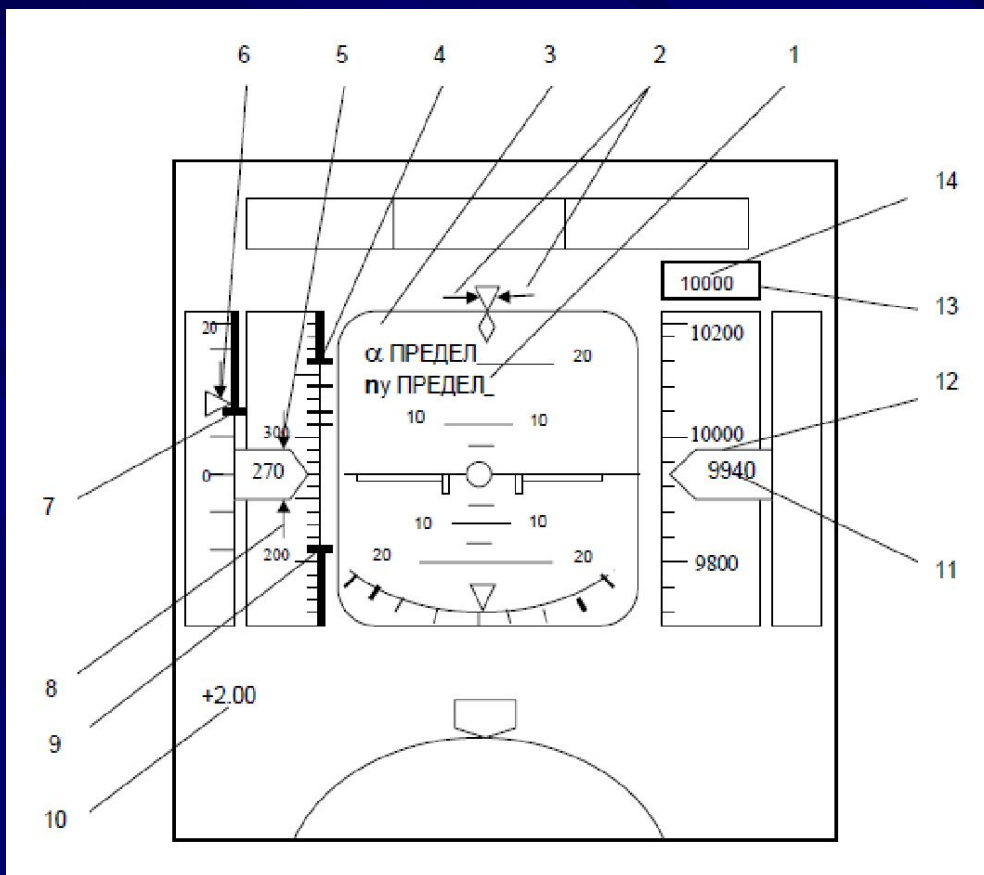


При подходе к заданному эшелону в ручном или автоматическом режиме в зоне, ограниченной отклонением  $150 \div 60\text{м}$  от заданной высоты эшелона на КПИ № 1 и № 2 счетчик заданной высоты эшелона помещается в мигающую рамку 13 голубого цвета (до входа в зону высоты эшелона 60м). При входе в зону высоты эшелона 60м и при полете на высоте эшелона (в пределах 60м) счетчик заданной высоты эшелона исчезает.

11,12 – счетчик и рамка текущей барометрической высоты  
 13,14 - рамка и счетчик заданной высоты эшелона



## Индикация КПИ в режиме полет по маршруту

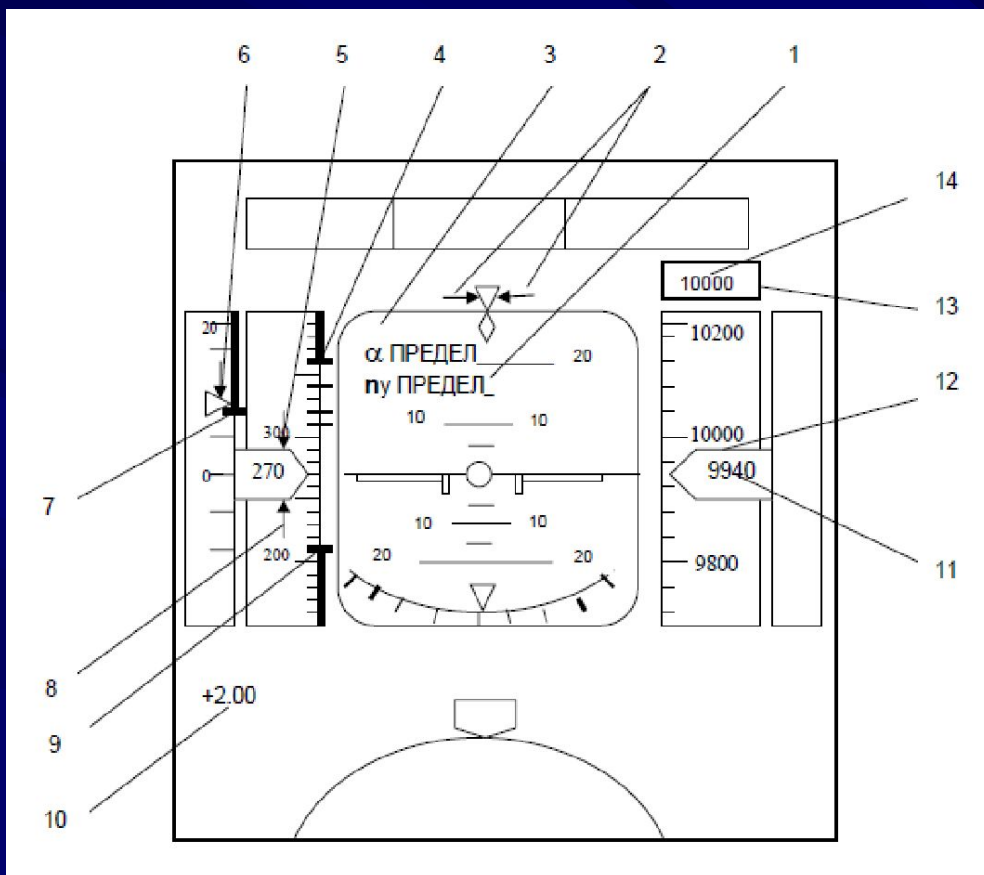


При отклонении от высоты эшелона более 60м (но не более 150м) рамка счетчика текущей высоты окрашивается в желтый цвет и мигает, счетчик заданной высоты эшелона появляется, звучит речевое сообщение «ОТКЛОНЕНИЕ ОТ ЭШЕЛОНА».

При отклонении от высоты эшелона более 150м счетчик заданной высоты эшелона помещается в мигающую рамку желтого цвета, рамка счетчика текущей высоты, окрашенная в желтый цвет, продолжает мигать.

11,12 – счетчик и рамка текущей барометрической высоты  
13,14 - рамка и счетчик заданной высоты эшелона

## Индикация КПИ в режиме «Контроль»



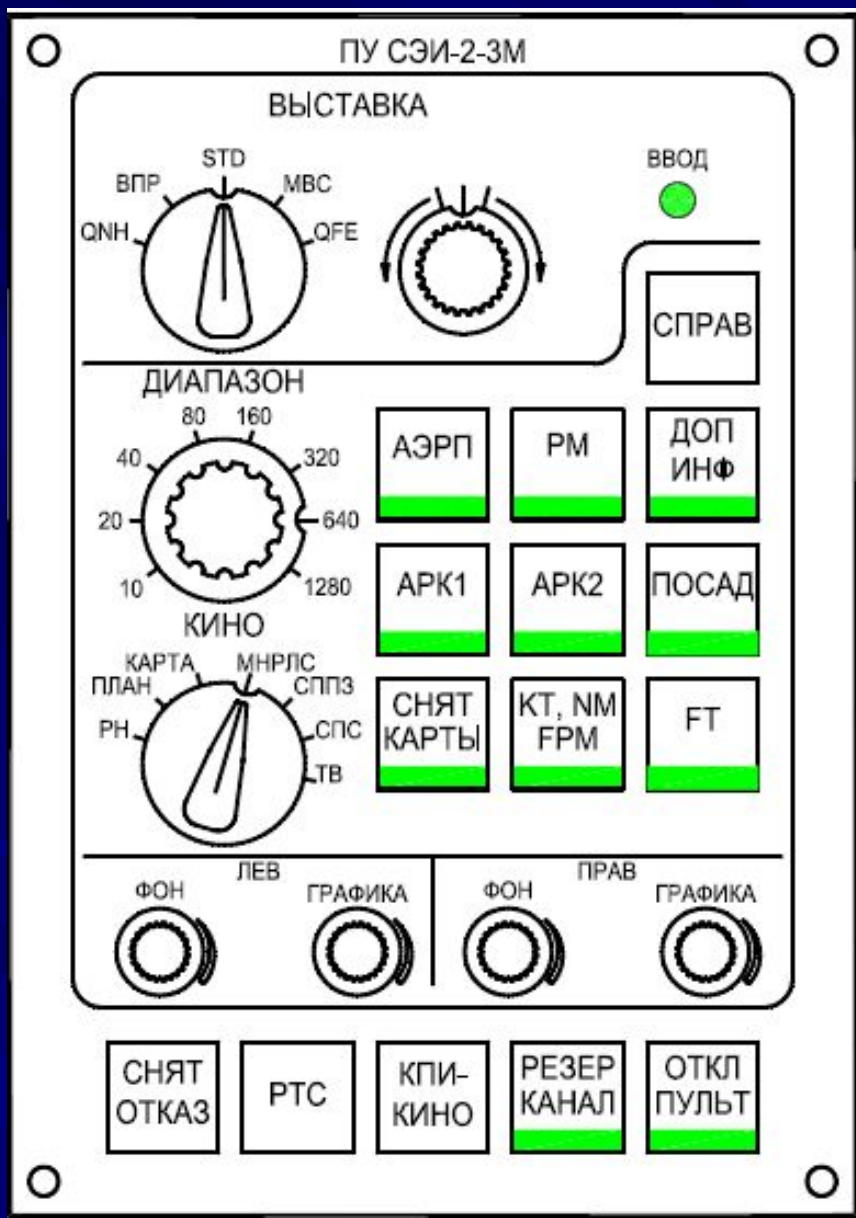
При отказе вычислителя СПКР-85 или функции контроля какого-либо параметра исчезает соответствующая индикация предельных параметров на соответствующем КПИ.

### **3. Режимы работы комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО**

На комплексных индикаторах навигационной обстановки КИНО формируется и отображается следующая информация:

- 1) НАВИГАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ.**
- 2) СИНТЕЗИРОВАННАЯ КАРТА.**
- 3) МЕТЕОНАВИГАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА.**
- 4) РЕЛЬЕФ МЕСТНОСТИ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЯ С ЗЕМЛЕЙ.**
- 5) ВОЗДУШНАЯ ОБСТАНОВКА ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СТОЛКНОВЕНИЯ С САМОЛЕТАМИ.**
- 6) АВАРИЙНЫЕ, ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ И УВЕДОМЛЯЮЩИЕ СИГНАЛЫ, СВЯЗАННЫЕ С НАВИГАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКОЙ.**
- 7) РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.**

### 3. Режимы работы комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО

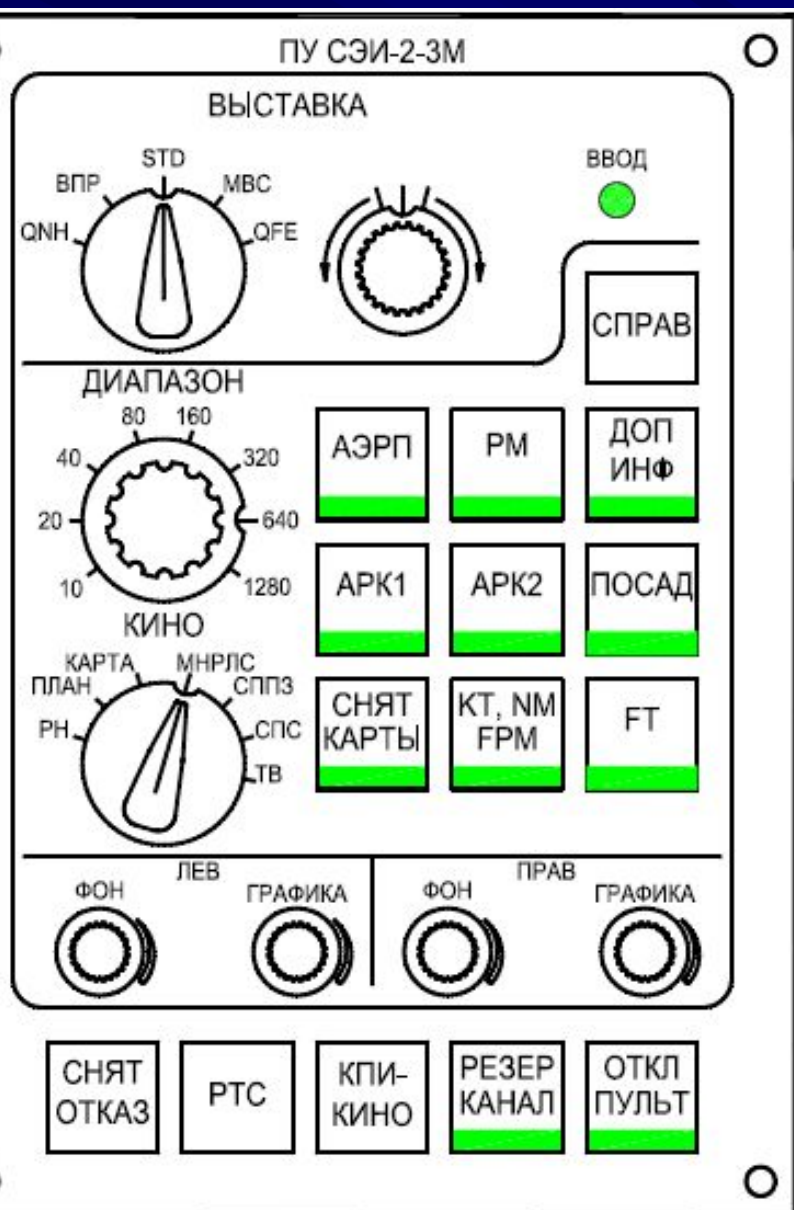


На КИНО отображается навигационная информация, вид и объем которой определяется положением переключателя КИНО на ПУ СЭИ:

–РН – режим индикации по данным радиотехнических систем навигации и посадки;

–ПЛАН – режим индикации карты маршрута полета по данным навигационного вычислителя в ориентации на север;

### 3. Режимы работы комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО

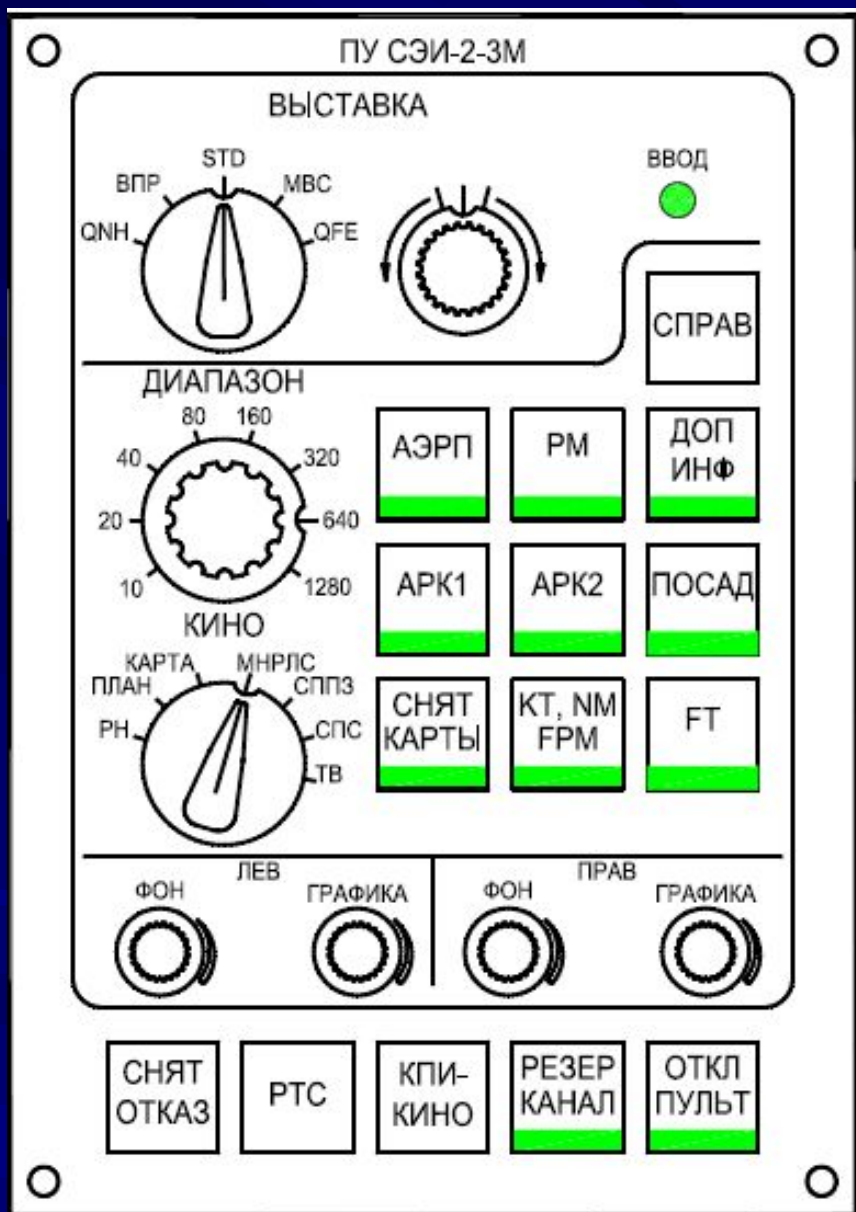


- КАРТА – режим индикации карты маршрута полета по данным навигационного вычислителя в ориентации по курсу самолета с изображением информации от СПС;
- МНРЛС– режим индикации метеобстановки, наложенной на карту, в ориентации по курсу самолета;
- СППЗ – режим индикации рельефа местности, наложенной на карту в ориентации по путевому углу;
- СПС – режим индикации информации о воздушной обстановке. Выбор вариантов отображения навигационной информации производится с ПУ СЭИ.



# ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ ПУЛЬТА ПУ СЭИ

11

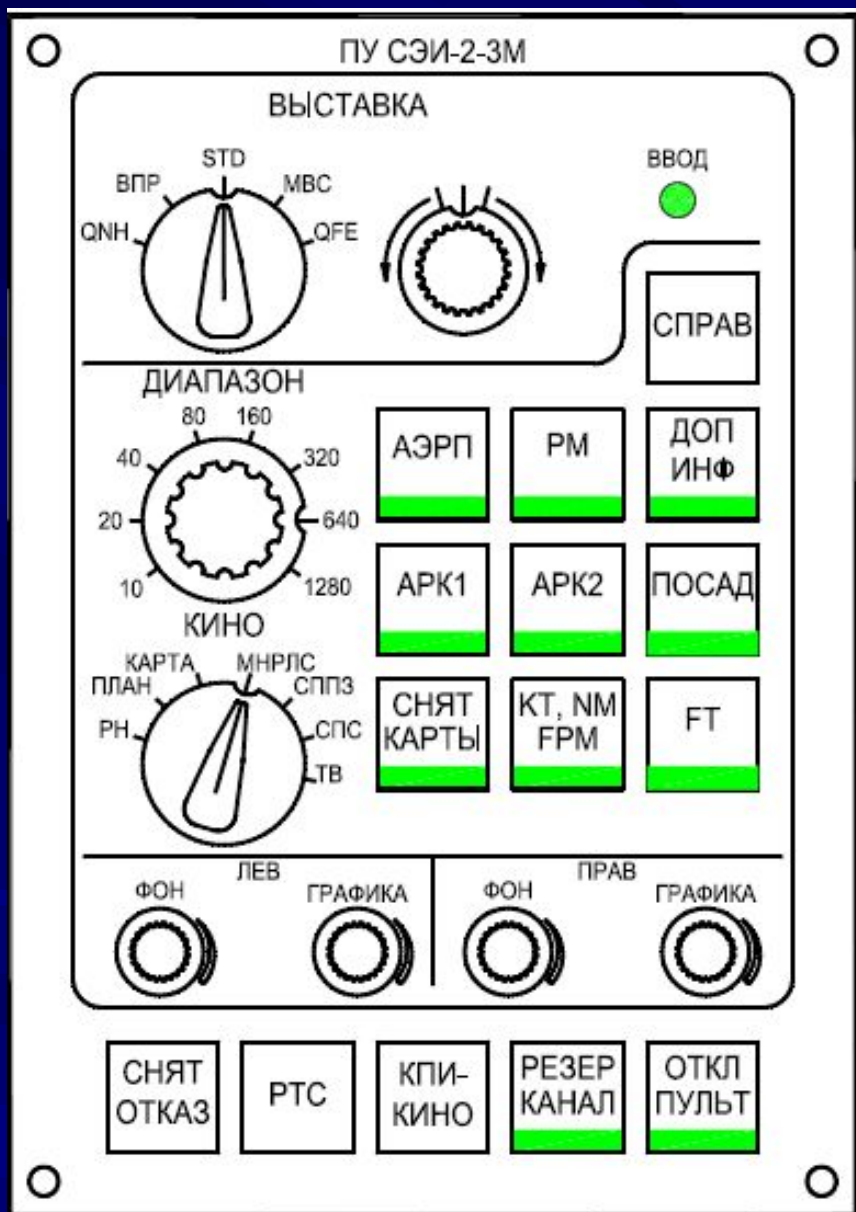


При установке переключателя в положение МНРЛС или СППЗ форматы МНРЛС и СППЗ отображаются с наложенной на них синтезированной картой, ориентированной по курсу самолета. После нажатия на кнопку-табло СНЯТ КАРТЫ дополнительная информация для этих форматов (синтезированная карта) не отображается.



# ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ ПУЛЬТА ПУ СЭИ

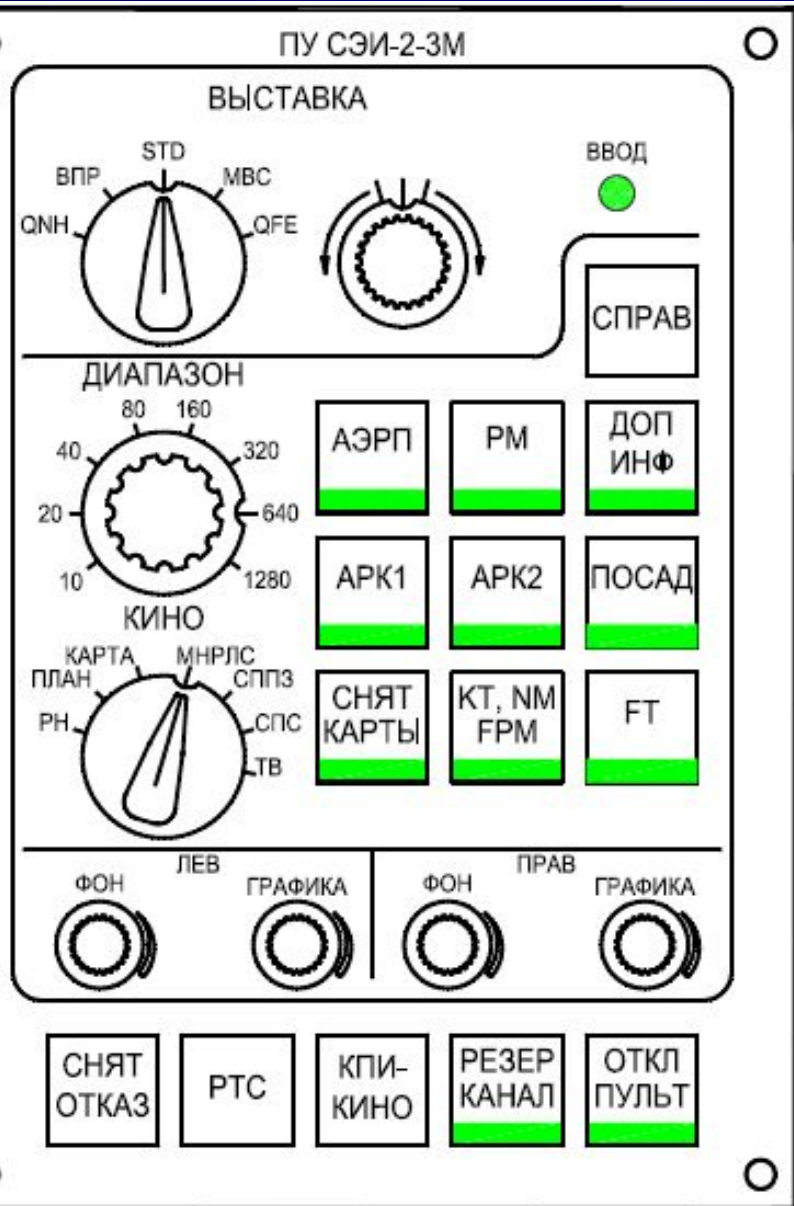
10



Переключатель ДИАПАЗОН (с положениями 10-20-40-80-160-320-640-1280) предназначен для установки максимального диапазона отображения синтезированной карты, метеонавигационной информации, информации о рельефе местности и информации о воздушной обстановке (в километрах).

# ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ ПУЛЬТА ПУ СЭИ

9



Кнопка СПРАВ предназначена для вызова на индикаторы КИНО и КПИ дополнительной информации.

На индикатор КПИ вызываются:

- счетчики достигнутых (запомненных) в полете максимального и минимального значений вертикальной перегрузки.;

- счетчики частоты настройки VOR1, VOR2, АРК1, АРК2, DME1, DME2.

На индикатор КИНО вызываются:

- счетчик истинной скорости и наименование параметра;

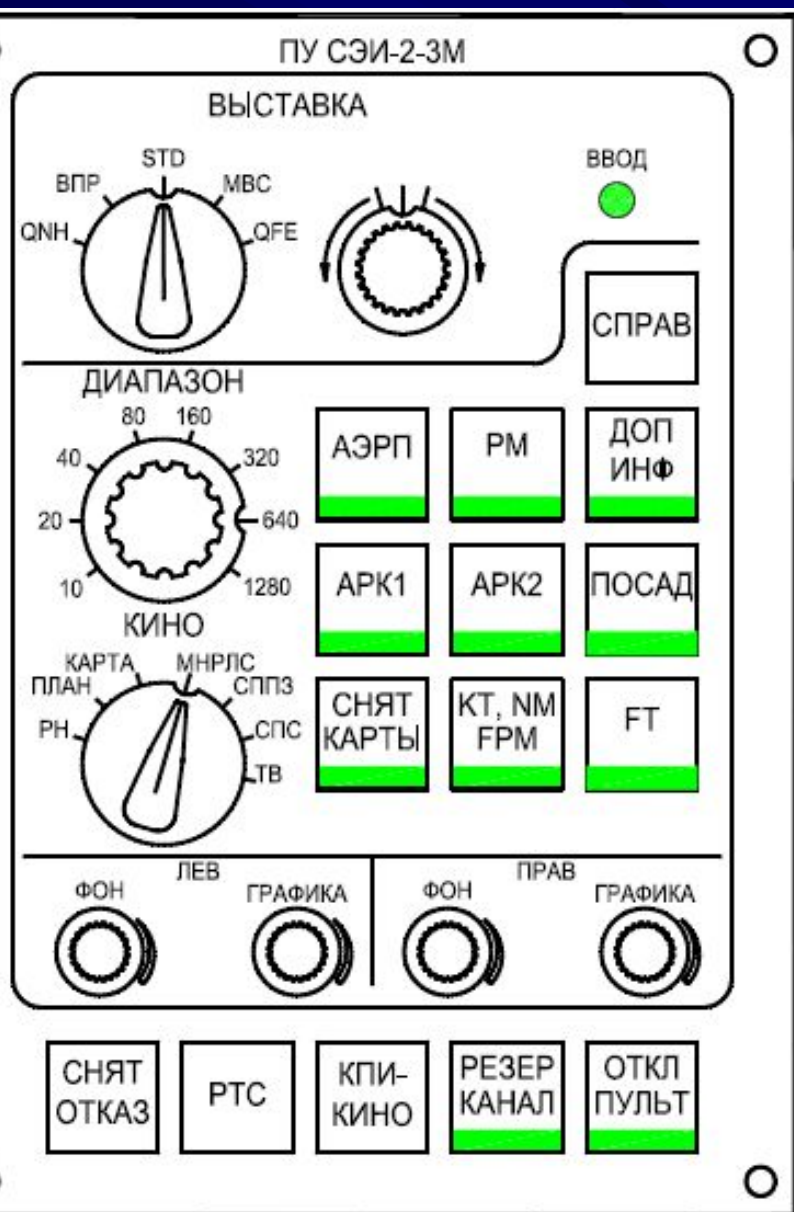
- счетчик температуры наружного воздуха и наименование параметра;

- счетчики времени пролета пунктов маршрута;

- счетчики расстояния между пунктами маршрута,

# ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ ПУЛЬТА ПУ СЭИ

8



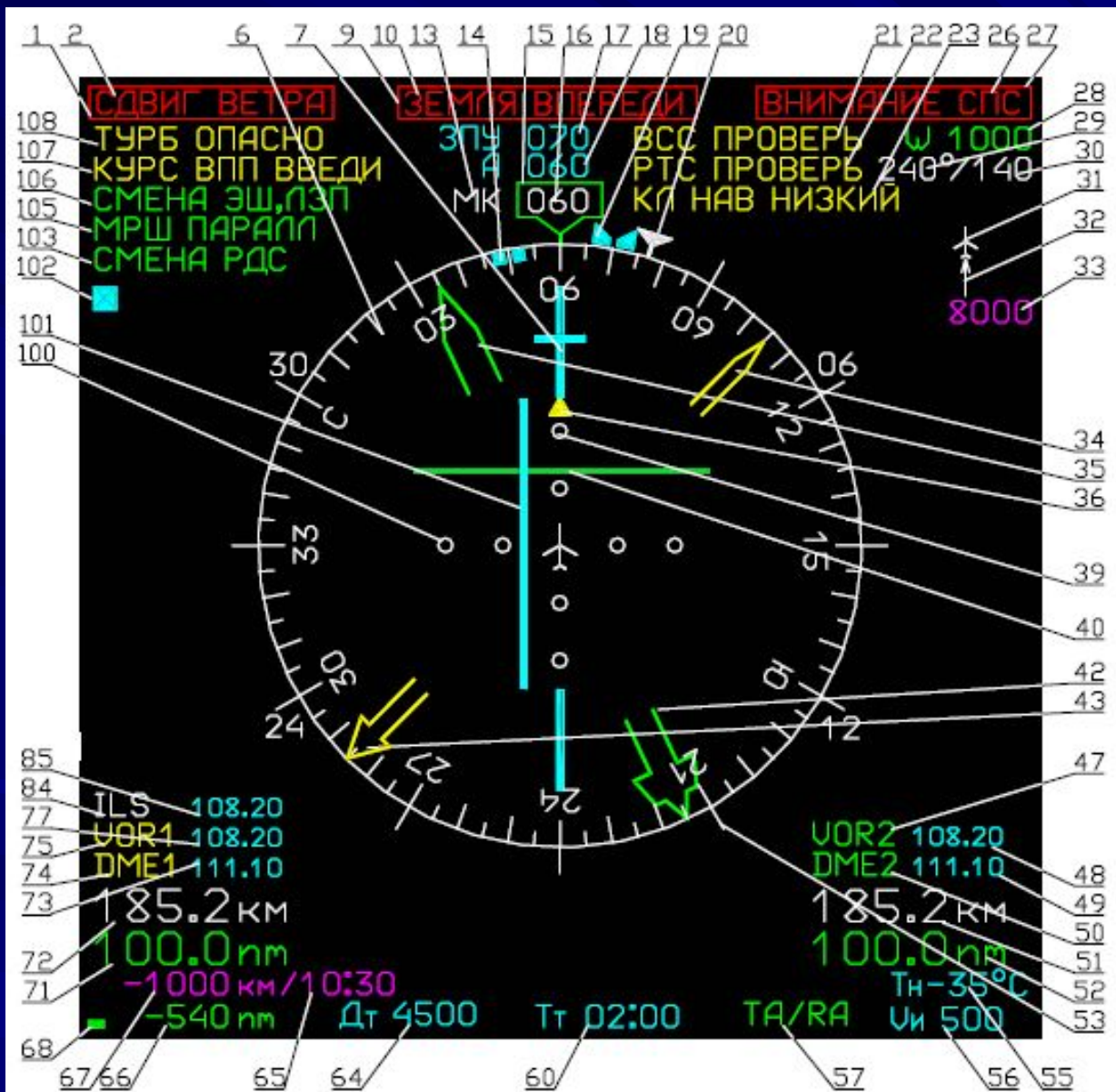
Кнопкой КТ, NM, FPM на индикатор КИНО дополнительно вызываются следующие параметры:

- расстояние до ППМ-НА в морских милях,
- счетчики дальности до DME1, DME2 в морских милях.



# Индикация комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО в режиме «РН»

7



РН – по данным радиотехнических систем навигации и посадки:

- 7 – индекс заданного азимута или курс ВПП
- 16 – счетчик курса
- 20 – индекс путевого угла
- 33 – счетчик минимально безопасной высоты
- 34,35 – индексы азимута самолета от VOR1 и VOR2
- 42,43 – индексы курсового угла радиостанции АРК2 и АРК1
- 51 – счетчик дальности до DME2 в километра
- 40 – индекс отклонения в вертикальной плоскости (от глиссадной зоны)
- 101 – индекс отклонения в боковой плоскости (от заданного азимута или от курсовой зоны)

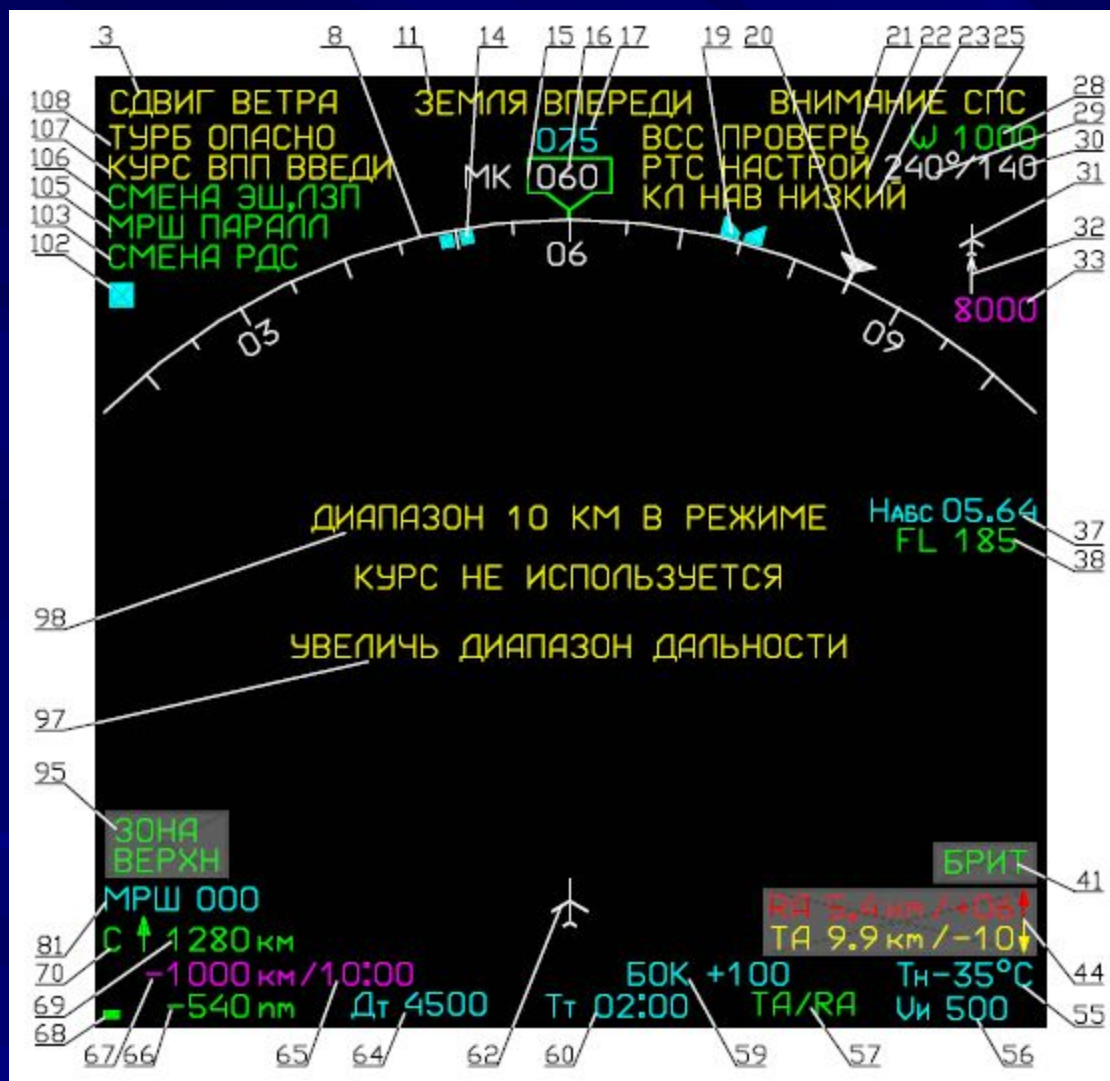
**DME** — вид радионавигационной системы, обеспечивающей определение расстояния от воздушного судна до наземной станции.

При определении расстояния до наземной станции передатчик на борту самолёта излучает пару сигналов определённой длительности, с определённой задержкой. На наземной станции, которая на практике обычно совмещена с навигационной системой VOR При определении расстояния до наземной станции передатчик на борту самолёта излучает пару сигналов определённой длительности, с определённой задержкой. На наземной станции, которая на практике обычно совмещена с навигационной системой VOR , установлен ответчик передающий ответный сигнал на предписанной частоте. Расстояние до наземной станции определяется по времени задержки ответного сигнала. Иногда также оборудование DME может быть размещено вместе с курсо-глиссадной системой (ILS) для определения расстояния до станции при заходе на посадку.

Сочетание дальномерного оборудования с азимутальным маяком (например, VOR - **все­на­прав­лен­ный радио­маяк**) позволяет однозначно определить положение воздушного судна в

# Индикация комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО в режиме «Курс»

6



**КУРС** – режим индикации карты маршрута полета по данным навигационного вычислителя в ориентации по курсу самолета с изображением информации от СПС:

8 - шкала курса в виде части окружности во всех режимах КИНО (кроме РН, СПС)

14 - индекс курса ВПП

17 – счетчик заданного направления

19 – индекс заданного направления

62 – символ самолета в режиме КАРТА

64 - счетчик расстояния, оставшегося по запасу топлива

67 - счетчик расстояния в километрах до ППМ



# Индикация комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО в режимах СЕВЕР, КУРС при нажатой кнопке СПРАВ

5

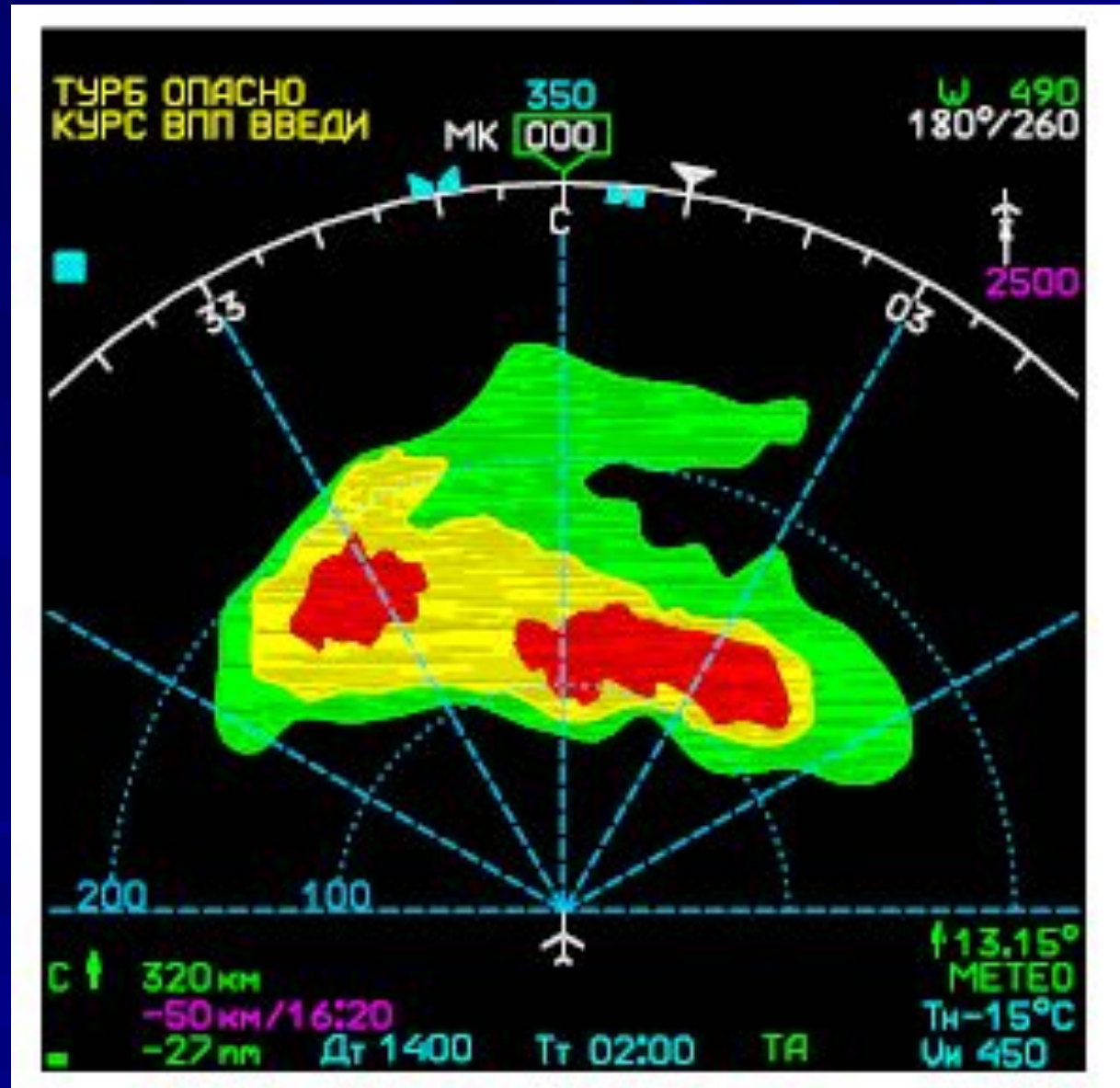


СЕВЕР – режим индикации карты маршрута полета по данным навигационного вычислителя в ориентации на север

# Индикация комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО в режимах МНРЛС, СППЗ при нажатых кнопках СПРАВ и СНЯТ ИНФ

МНРЛС – режим индикации метеообстановки, наложенной на карту, в ориентации по курсу самолета

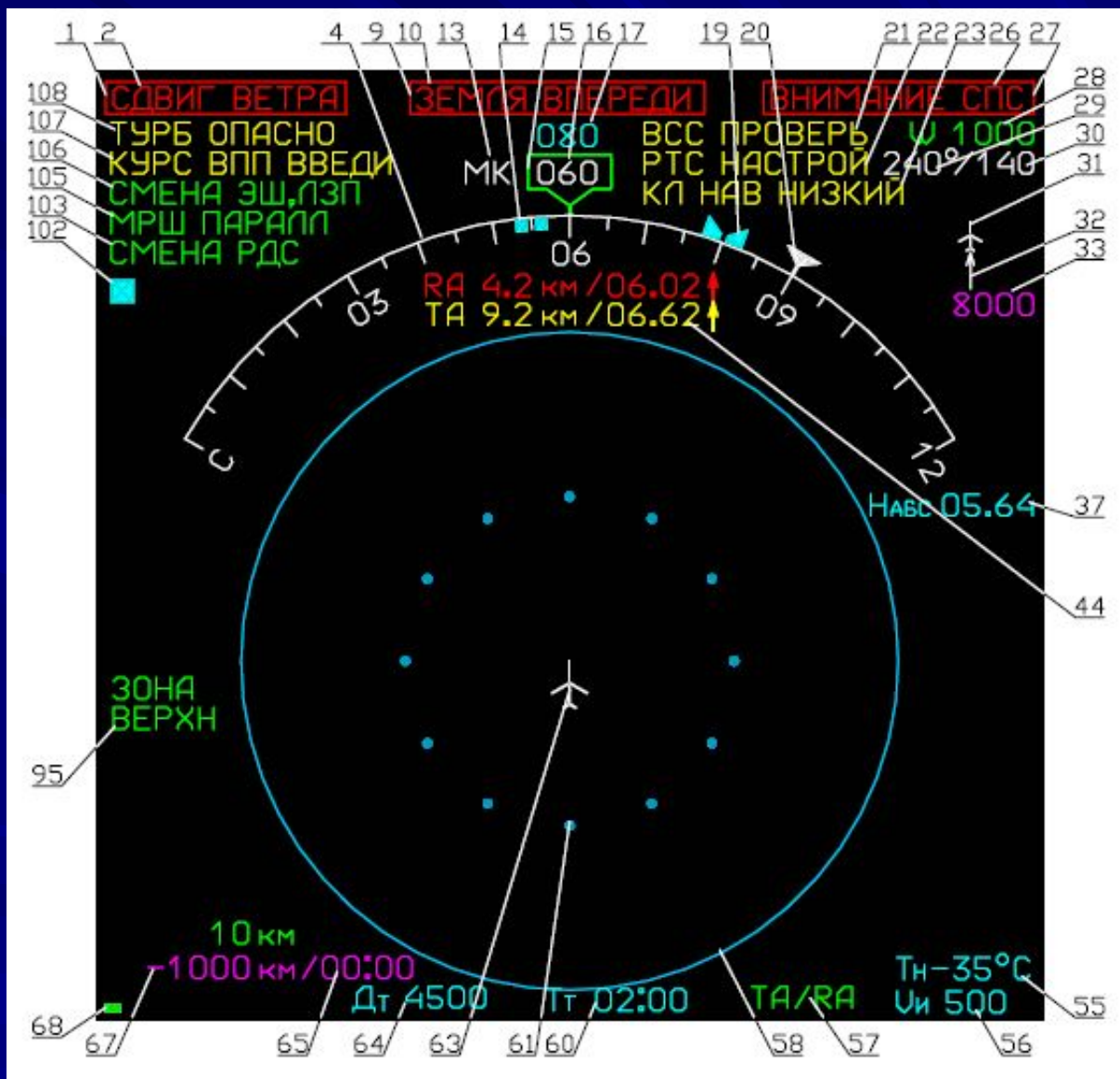
СППЗ – режим индикации рельефа местности, наложенной на карту в ориентации по путевому углу;



# Индикация комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО в режиме СПС при нажатой кнопке СПРАВ

3

СПС – режим индикации информации о воздушной обстановке:  
4 – шкала курса в виде части окружности в режиме СПС  
44 – зона для отображения характеристик самолетов, для которых нет точного значения пеленга (в режимах СПС, КУРС)  
58 –метка максимальной дальности в режиме СПС  
95 –сигнализация отображения самолетов верхней (нижней) зоны (в режимах СПС, КУРС).



## Индикация комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО в режиме «СППЗ»

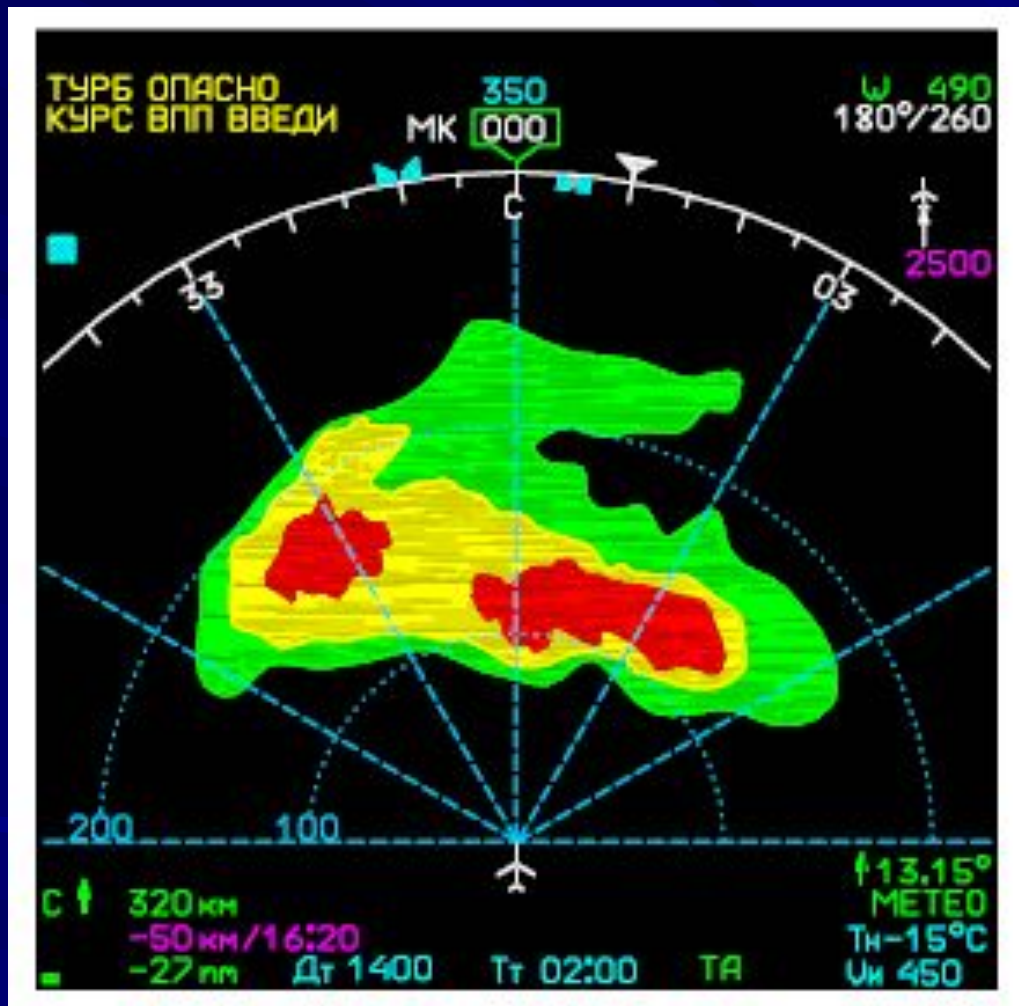
2

ИНДИКАЦИЯ НА КИНО №1 И №2 ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРИ УСТАНОВКЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ РЕЖИМОВ НА ПУ СЭИ В ПОЛОЖЕНИЕ СППЗ В УСТАНОВЛЕННОМ НА ДИАПАЗОНЕ. ПРИ ЭТОМ ВПЕРЕДИ ЛЕЖАЩАЯ МЕСТНОСТЬ ИЗОБРАЖАЕТСЯ В КАДРЕ ЗОНАМИ ЗЕЛЕНОВОГО, ЖЕЛТОГО И КРАСНОГО ЦВЕТОВ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЫСОТЫ РЕЛЬЕФА (В ЭТОЙ ЗОНЕ) И ВЫСОТЫ ПОЛЕТА САМОЛЕТА. НЕОПАСНАЯ ЗОНА ИЗОБРАЖАЕТСЯ ЧЕРНЫМ ЦВЕТОМ, МОРЕ – ГОЛУБЫМ. РЕЛЬЕФ, ПРЕВЫШАЮЩИЙ ВЫСОТУ ПОЛЕТА САМОЛЕТА БОЛЕЕ, ЧЕМ НА 600 М ИЗОБРАЖЕН ЗОНАМИ КРАСНОГО ЦВЕТА. РЕЛЬЕФ, ВЫСОТОЙ ДО 600 М И 150 М НИЖЕ (80М ПРИ ВЫПУЩЕННЫХ ШАССИ ПОЛЕТА САМОЛЕТА ИЗОБРАЖЕН ЗОНАМИ ЖЕЛТОГО ЦВЕТА. КАДР ОРИЕНТИРОВАН ПО КУРСУ. ПРИ ПОДЛЕТЕ К ЭТИМ ЗОНАМ (ЗА 40-60 СЕК) ВЫДАЕТСЯ РЕЧЕВОЕ СООБЩЕНИЕ «CAUTION TERRAIN», ОДНОВРЕМЕННО НА КИНО №1 И №2 ВЫСВЕЧИВАНИЕМ ТЕКСТА ЖЕЛТОГО ЦВЕТА «ЗЕМЛЯ ВПЕРЕДИ» И В КАДРЕ GPWS НА КИНО ПОЯВЛЯЕТСЯ ЗОНА СПОШНОГО ЖЕЛТОГО ЦВЕТА



# Индикация комплексного индикатора навигационной обстановки КИНО в режиме «НВ»

1

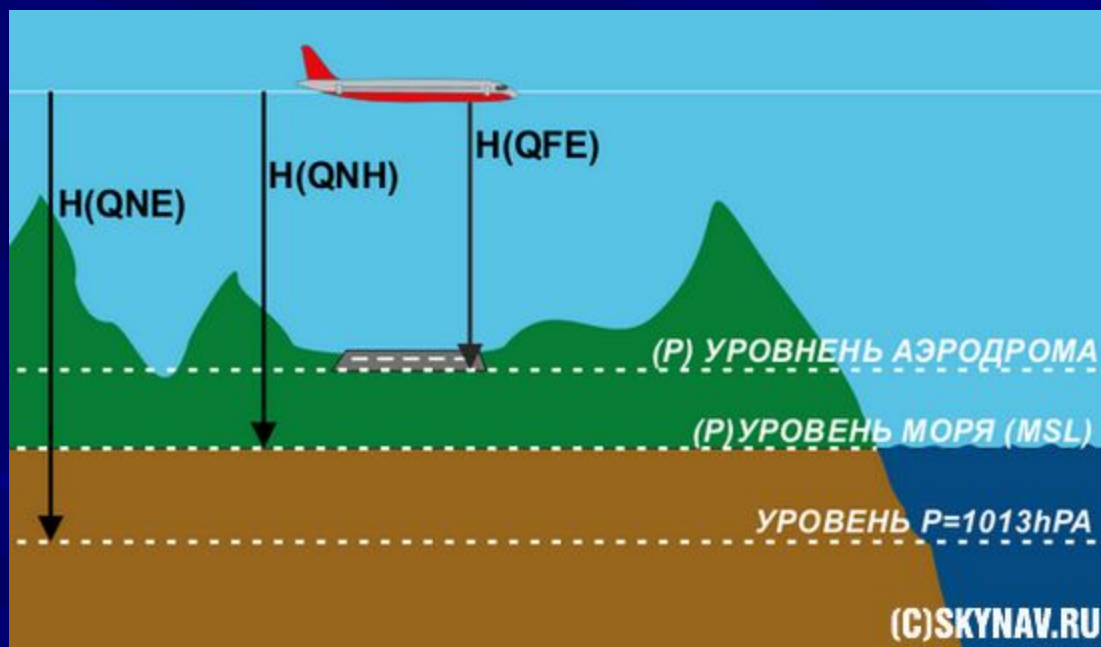


ЕСЛИ ЭКИПАЖ НЕ ПРИНЯЛ НЕОБХОДИМЫЕ ДЕЙСТВИЯ, ТО ЗА 30 С ДО ОПАСНОЙ ЗОНЫ ВЫДАЕТСЯ РЕЧЕВОЕ СООБЩЕНИЕ «TERRAIN, TERRAIN, PULL UP» - ОДНОВРЕМЕННО НА КИНО №1 И №2 ВЫСВЕЧИВАЕТСЯ ТЕКСТ «ЗЕМЛЯ ВПЕРЕДИ» КРАСНОГО ЦВЕТА В КРАСНОЙ МИГАЮЩЕЙ РАМКЕ И АВТОМАТИЧЕСКИ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ КАДР СППЗ В ДИАПАЗОНЕ 20 КМ.



## 4. Ввод барокоррекции на ПУ СЭИ: $P_3$ (QFE), $P_0$ (QNH) и $P_{\text{STD}}$ (QNE)

Сегодня в авиации применяются три системы отсчета барометрической высоты: **QNH**, **QFE**, **QNE**. Стоит оговориться, что это не аббревиатуры, а оставшиеся со времен широкого применения азбуки Морзе радиотелефонные коды.



Барометрическое давления QNH(Кю-Эн-Эйч) - **давление, приведенное к уровню моря.**

Стандартное барометрического давления STD - **QNE (Кю-Эн-И) - стандартное давление.**

Барометрическое давления QFE (Кю-Эф-И) - **давление на ВПП аэродрома.**

## 4. Ввод барокоррекции на ПУ СЭИ: $P_3$ (QFE), $P_0$ (QNH) и $P_{\text{std}}$ (QNE)

В зависимости от правил применяемых в конкретной стране и авиакомпании, при подготовке к вылету на высотемере устанавливают текущее значение **QNH** или **QFE** аэродрома вылета. Далее в наборе высоты на так называемой **высоте перехода**, как следует из названия, осуществляется «переход» на **стандартное давление (QNE)**. Высота перехода может быть как своя на каждом аэродроме (как правило, 1000-2000 метров), так и единая на территории государства. Полет по маршруту выше высоты перехода выполняется по давлению **QNE**, т.е. по стандартному.

В снижении, пересекая **эшелон перехода**, экипаж устанавливает QNH или QFE измеренные на аэродроме посадки. Эшелон перехода, аналогично высоте перехода, может быть как свой для конкретного аэродрома, так и единый для целого государства, например в США на всей территории установлены высота и эшелон перехода 18000 футов.

## 4. Ввод барокоррекции на ПУ СЭИ: $P_3$ (QFE), $P_0$ (QNH) и $P_{\text{std}}$ (QNE)

Крайне важно чтобы на высоте перехода экипаж установил **стандартное давление**. Вертикальное эшелонирование воздушных судов осуществляется по данным о высоте автоматически передаваемым с борта на землю, именно поэтому необходимо, чтобы на всех воздушных судах высота измерялась от одного и того же уровня. Сегодня во всем мире при полете выше высоты перехода применяется давление **QNE**, то есть стандартное давление.

Что касается «малой» авиации, которая летает на небольших высотах, выполнение полета по **QNH района полета** является единственным безопасным методом выдерживания высот.

В России исторически применяется **QFE**. Однако, с массовой заменой отечественных самолетов на зарубежные обозначилась четкая тенденция перехода на применение **QNH**.



# Кабина Ту-204-300





# Кабина Ту-204 СМ





# Кабина МС-21





## Кабина Ил-96-300



## Кабина Суперджет-100





# Кабина Боинг-787



# Кабина Airbus A380





## Кабина Ан-148



Приборная доска и центральный пульт