

# Лекция 1

## Тема 1. Общая характеристика авиационных приборов (АП) и систем как объектов моделирования

### 1.1. Общая характеристика бортового оборудования, авиационных приборов и систем

**Федеральные авиационные правила инженерно-авиационного обеспечения государственной авиации (ФАП ИАО):**

**Состав воздушных судов (ВС):** планер и его системы, двигатель и его системы, бортовое оборудование.

**Состав бортового оборудования:** авиационное вооружение (АВ), авиационное (АО) и радиоэлектронное (РЭО) оборудование.

## **Состав АВ:**

авиационные средства поражения; установки АВ; системы управления оружием; авиационные прицельные системы и комплексы; системы постановки пассивных помех; системы объективного контроля АВ; пиротехнические средства АВ; десантно-транспортное оборудование.

## **Состав АО:**

электрооборудование ВС; электронные системы и электрические устройства управления и контроля за силовыми установками; электронная автоматика АО; **приборное оборудование**; кислородное оборудование; защитное снаряжение и спасательные плавательные средства летчика; фотографические, инфракрасные и специальные (нерадиотехнические) средства разведки и поиска; бортовые устройства регистрации параметрической информации.

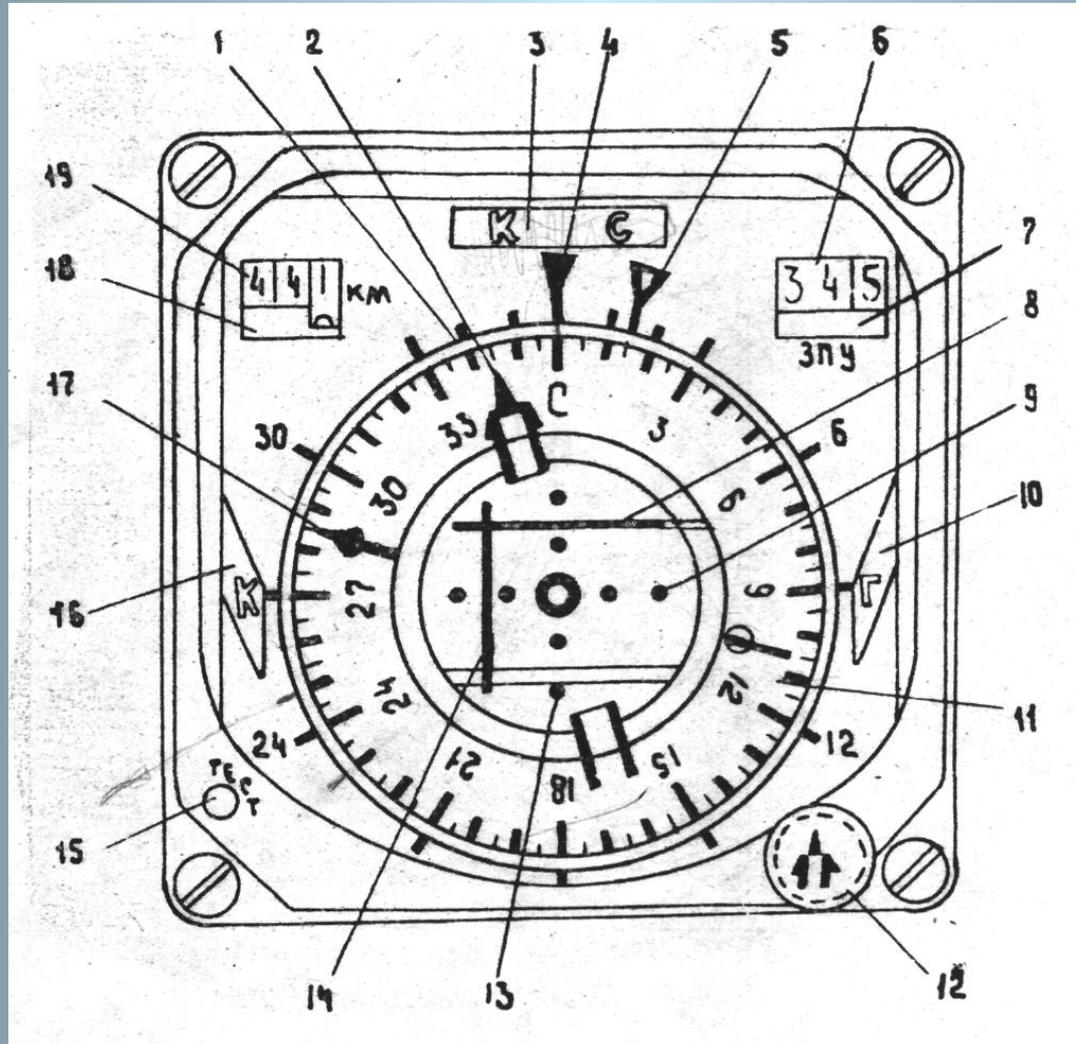
## **Состав РЭО:**

комплексы и системы радиосвязи; радиотехнические системы навигации, самолетовождения и посадки; радиоэлектронные (РЭ) системы бомбометания и десантирования; РЭ-системы управления, наведения и целеуказания; РЭ - комплексы и системы поиска и обнаружения воздушных целей и подводных лодок, прицеливания и управления АВ; системы радиолокационного опознавания и активного ответа; комплексы и средства РЭ-разведки; комплексы и средства РЭ - борьбы; электронные вычислительные средства РЭО; радиоаппаратура поиско-спасательных систем; разведывательно-ударные комплексы; комплексы радиолокационного дозора и наведения; аппаратура радиотехнического обеспечения полетов; радиоаппаратура воздушных пунктов управления.

## **Приборное оборудование включает:**

- пилотажно-навигационные приборы;
- приборы контроля авиационных двигателей;
- сигнализационные устройства

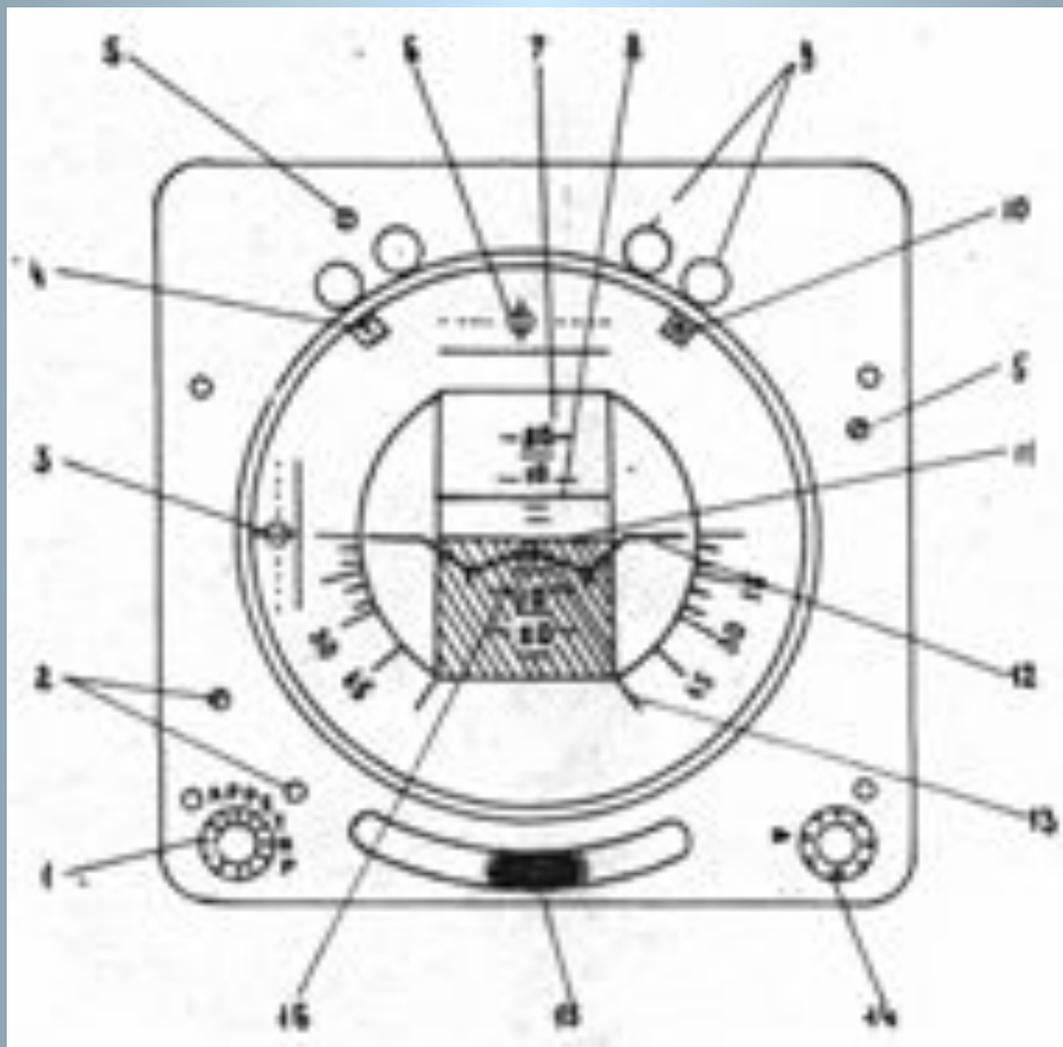
# Прибор навигационно-плановый



**Обозначения на ПНП:** 1 - совмещенная шкала угла сноса и курсового угла радиостанции; 2 - стрелка заданного путевого угла; 3 - бленкер отказа канала текущего курса; 4 — неподвижный индекс отсчета текущего курса; 5 — подвижный индекс угла сноса; 6 – цифровой указатель заданного путевого угла; 7 - шторка бленкера неисправного состояния указателя заданного путевого угла; 8 - стрелка отклонения от равносигнальной зоны глиссадного радиомаяка; 9 - шкала отклонения от равносигнальной зоны курсового радиомаяка; 10 - бленкер отказа глиссадного радиоприемника; 11 – подвижная шкала текущего значения курса; 12 - кремальера заданного путевого угла; 13 - шкала отклонения от равносигнальной зоны глиссадного радиомаяка; 14 - стрелка отклонения от равносигнальной зоны курсового радиомаяка; 15 - кнопка тест-контроля; 16 – бленкер отказа курсового радиомаяка; 17 - стрелка текущих значений азимута и курсового угла радиостанции; 18 - шторка бленкера неисправного состояния указателя дальности; 19- цифровой указатель дальности до промежуточного или конечного пункта маршрута.



# Прибор командно-пилотажный





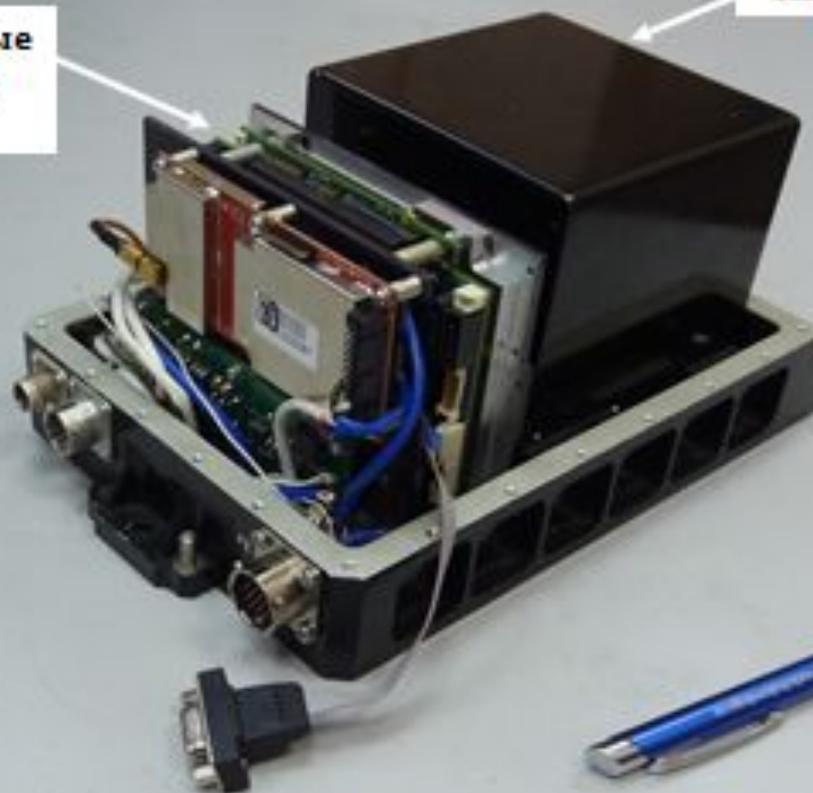
# Кабина самолета А-380 (Airbus)



## Бесплатформенная инерциальная навигационная система на волоконно-оптических гироскопах БИНС-500НС

Унифицированные  
электронные  
модули

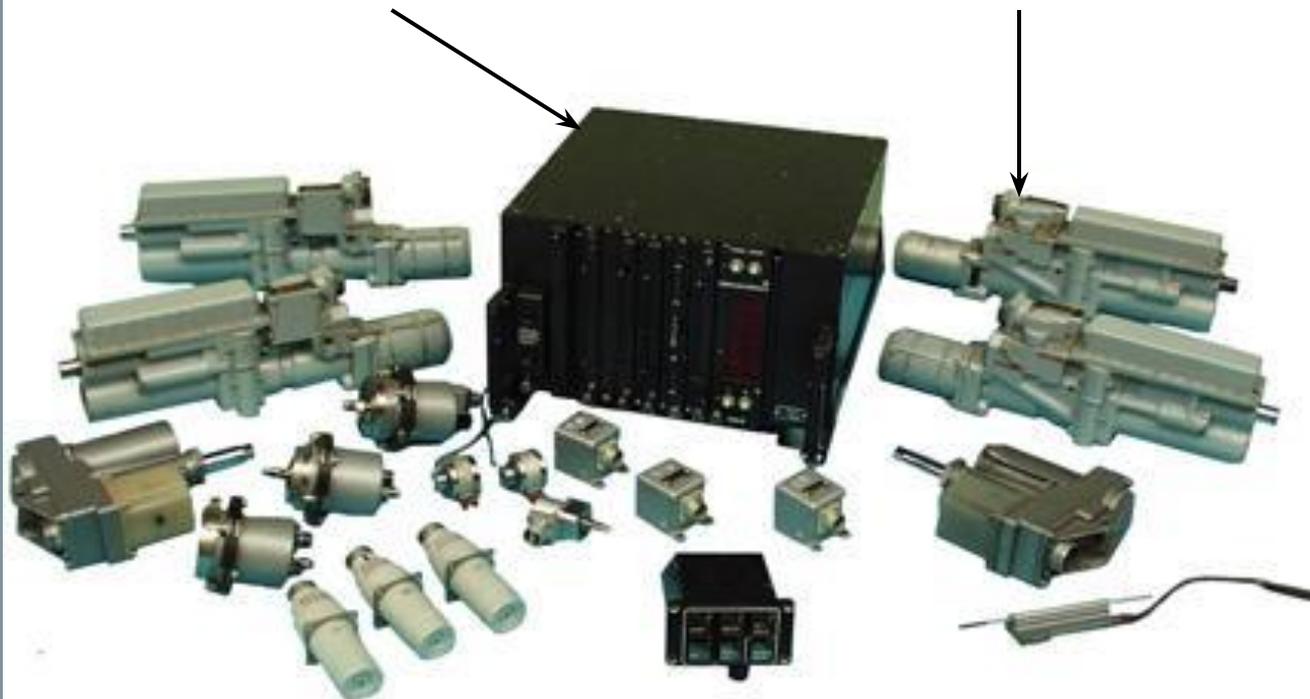
ИИМ: 3 ВОГ+3



# Система автоматического управления

Цифровой вычислитель

Рулевые машины



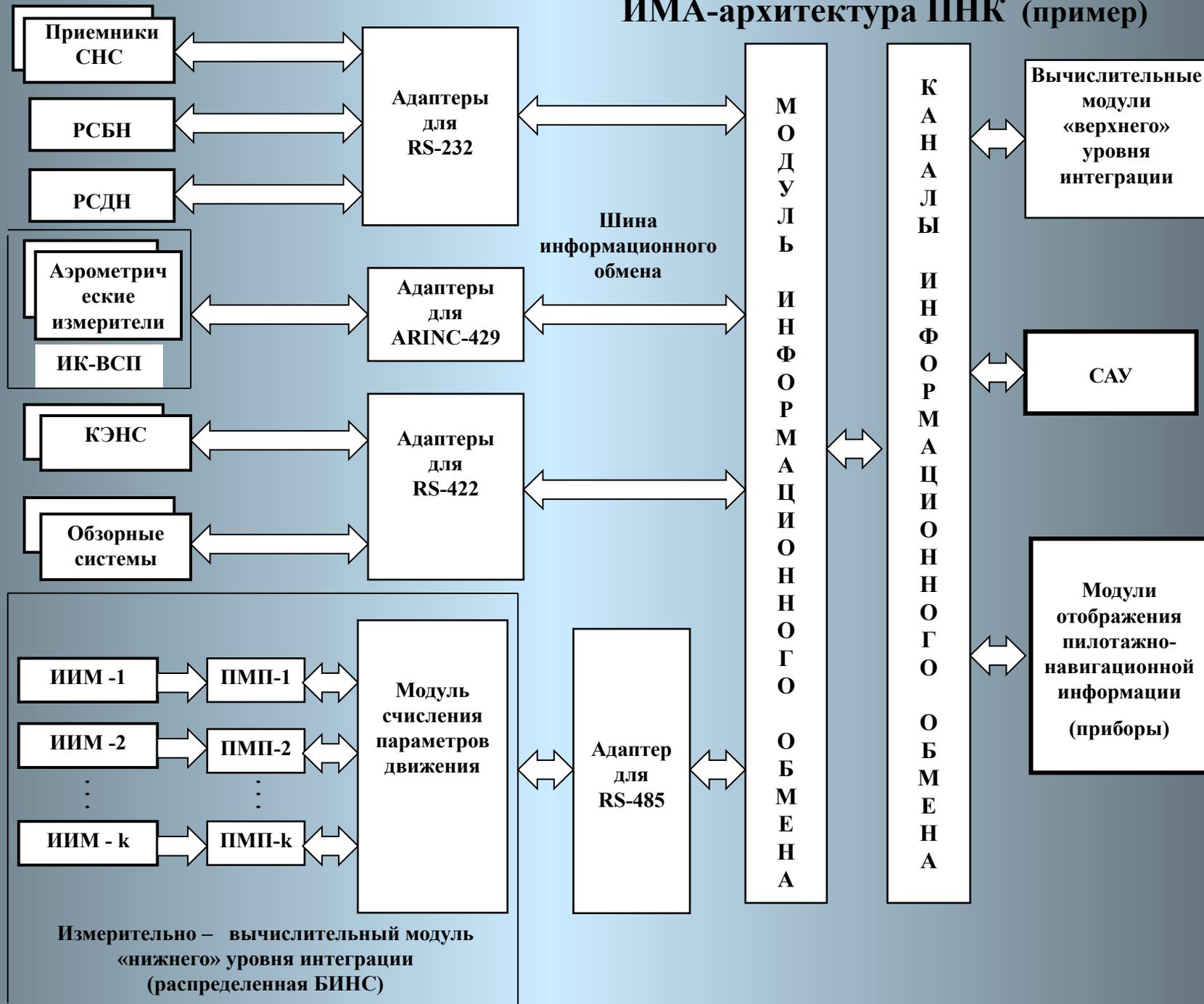
## 1.2 ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ:

- интеграция систем АВ, АО и РЭО на базе бортовой электроники. Такая электроника определяется как **авионика**;
- реализация концепции интегрированной модульной авионики (**ИМА**).

### Основные элементы и свойства технологии ИМА:

- унификация и стандартизация аппаратных и программно-математических модулей;
- открытая архитектура, позволяющая расширять вычислительные ресурсы, модернизировать и реконфигурировать бортовой комплекс под объект;
- многофункциональность бортовой вычислительной системы, позволяющая решать различные задачи на одних и тех же аппаратных платформах.
- обеспечение высокой степени «живучести» с возможностью реконфигурации бортового комплекса при возникновении отказов и сбоев;
- удовлетворение требований по уровню надежности, обеспечивающих минимальную вероятность сбоя функционального программного обеспечения;
- сетевая организация передачи информации (Ethernet);
- стандартизация протоколов обмена;
- обеспечение режима реального времени (РРВ) на основе применения адаптированных для РРВ бортовых операционных систем таких как LynxOS, QNX и др.

# ИМА-архитектура ПНК (пример)



## Структурная схема модуля отображения пилотажно-навигационной информации на ЖКИ

