

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ЮЖНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА
в городе ТАГАНРОГЕ**

ФАКУЛЬТЕТ ВОЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Военная кафедра ТТИ ЮФУ

ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА



ТЕМА №3

**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АСУ
(КСА) ВВС**

ЗАНЯТИЕ №1

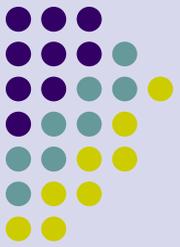
**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ
ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ
РАДИОЛОКАЦИОННОЙ
РОТЫ «ПОЛЕ»**

Учебные и воспитательные цели занятия:



- 1. Изучить общие сведения об АПУ рлр «Поле»**
- 2. Изучить назначение, состав, боевые возможности АПУ рлр, оснащенного КСА 86Ж6 «Поле»**

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ



- 1. Назначение, состав и задачи, решаемые АПУ рлр «Поле»**
- 2. Боевые возможности АПУ рлр, оснащенного КСА 86Ж6 «Поле»**
- 3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации**

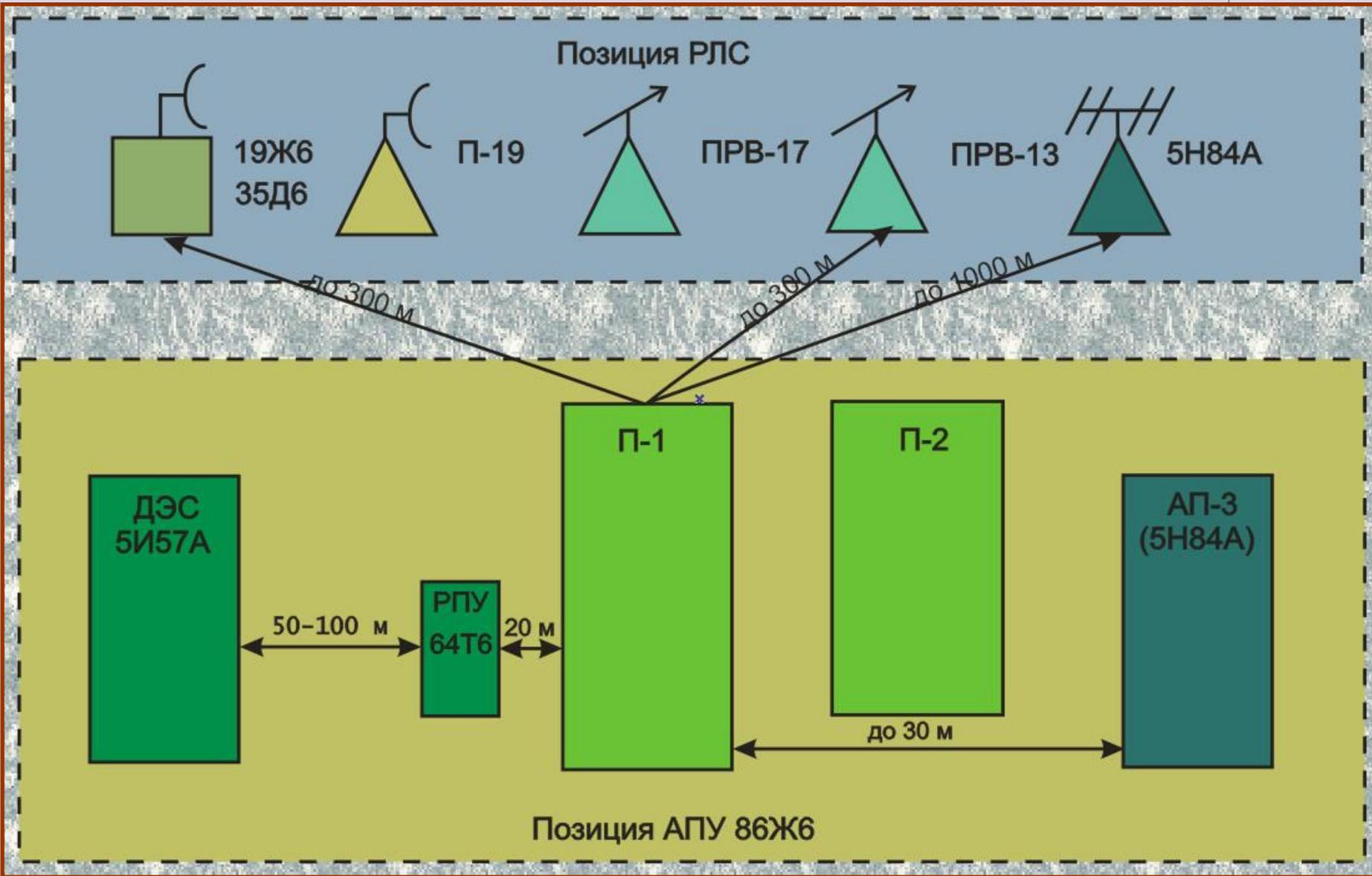


1. Назначение, состав и задачи, решаемые АПУ рлр «Поле»



Комплекс средств автоматизации **АПУ рлр «Поле»** предназначен для:

- ▣ автоматизации процессов съема, обработки информации о воздушной обстановке от двух- и трехкоординатных РЛС, подвижных радиовысотометров и
- ▣ выдачи РЛИ на вышестоящий КП, соседний или обеспечиваемый КП, а также
- ▣ для управления режимами работы средств радиолокации (СРЛ) и аппаратуры автоматизации.



Вариант размещения КСА 86Ж6 на позиции рлр

1. Назначение, состав и задачи, решаемые АПУ рлр «Поле»



Комплекс средств автоматизации «Поле» имеет в своём составе:

- **аппаратный полуприцеп П1**, в котором размещены рабочие места боевого расчёта, аппаратура сопряжения со средствами радиолокации и управления ими, аппаратура обработки и выдачи РЛИ, а также аппаратура тренажа и документирования;



Внешний вид аппаратного прицепа П1 и аппаратуры автоматизации

1. Назначение, состав и задачи, решаемые АПУ рлр «Поле»



- **полуприцеп технического обслуживания П2** с аппаратурой расчёта и записи переменных констант, средствами оперативного поиска неисправностей, ремонта и ЗИП;

БЗ-2 – устройство записи информации в кассеты памяти ДЗУ
ФСМ-8 – фотосчитывающий механизм
СВ-4-01



СПБП – стенд проверки блоков питания
АПТ – адаптер проверки ТЭЗов

Внешний вид полуприцепа ТО П2 и его аппаратных средств

1. Назначение, состав и задачи, решаемые АПУ рлр «Поле»

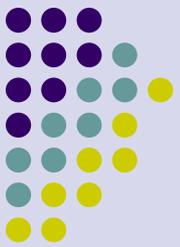


- **систему энергоснабжения 17Х6А в составе:**

- **дизельной электростанции 5И57А (двухосный прицеп),**
- **распределительно-преобразующего устройства 64Т6 (контейнер),**
- **пульта дистанционного управления системой энергоснабжения 61Э6 и**
- **комплекта кабелей электропитания.**



1. Назначение, состав и задачи, решаемые АПУ рлр «Поле»



- **МОНТАЖНЫЙ КОМПЛЕКТ**, предназначенный для подключения к борту полуприцепа П1 маловысотных трехкоординатных РЛС СТ-68У (19Ж6), СТ-68УМ (35Д6), двух радиовысотомеров типа ПРВ-13, ПРВ-17 и РЛС «Оборона-14» (5Н84А), П-14Ф (5Н84) через аппаратный прицеп АП-3.
-

Сопряжение с остальными типами РЛС осуществляется с помощью монтажного комплекта, входящего в состав РЛС.



КСА «Поле» обеспечивает решение следующих основных задач:

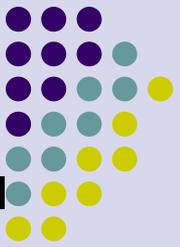
- сопряжения и одновременного приема информации от 1-3 трёх- и двухкоординатных РЛС, двух высотомеров и её обработку;**
- съема координат и автоматического или автоматизированного захвата и сопровождения радиолокационно наблюдаемых воздушных объектов;**
- автоматического или автоматизированного включения аппаратуры государственного опознавания и определения государственной принадлежности воздушных объектов;**

1. Назначение, состав и задачи, решаемые АПУ рлр «Поле»



- автоматического управления высотомерами при сопровождении воздушных объектов по данным двухкоординатных РЛС и расчет высоты полёта объектов;
- автоматического выключения РЛС в заданных секторах запрета излучения;
- автоматического и автоматизированного выявления противорадиолокационных ракет и выключения (включения) излучения средств радиолокации роты;
- автоматической выдачи радиолокационной информации (РЛИ) на КП, оснащённые КСА: 5К60 («Основа»), 68К6 («Основа-1»), 5Н93М («Межа-М»), 46Л6 («Нива»), 5Н37 («Байкал») или 73Н6 («Байкал-1»);

1. Назначение, состав и задачи, решаемые АПУ рлр «Поле»



- **автоматического приёма, обработки и отображения команд управления и оповещения от вышестоящего КП;**
- **отображения координат, характеристик и признаков воздушных объектов с возможностью выполнения селекции отображения;**
- **документирования выдаваемой и принимаемой информации с записью на магнитной ленте и печатью на ленте алфавитно-цифрового печатающего устройства (АЦПУ) в процессе боевой работы и тренажа;**
- **проведения функционального контроля аппаратуры, входящей в состав КСА;**
- **тренировки лиц боевого расчета в централизованном и автономном режимах.**

2. Боевые возможности АПУ рлр, оснащенного КСА 86Ж6 «Поле»



□ Боевая готовность –

Время перевода из готовности №2 в готовность №1 (время готовности к работе после включения) (с ФК/без ФК), мин. – 5/2.

□ Оперативность:

✓ время захвата ВО на сопровождение:

25...35 сек. - при автозахвате;

25...55 сек. - при ручном захвате;

✓ средний темп выдачи данных по каждому ВО – 10 сек.

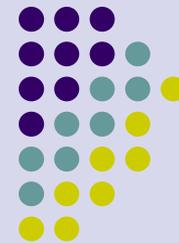


□ **Емкость.**

❖ По подключению средств радиолокации:

- ✓ количество сопрягаемых типов РЛС/ПРВ - 18/3;
- ✓ количество одновременно сопрягаемых РЛС/ПРВ - 3/2;
- ✓ количество одновременно работающих РЛС/ ПРВ - 2/2;

КСА рлр обеспечивает одновременное сопряжение с тремя двух- и трехкоординатными РЛС и 2-мя высотомерами.



Двухкоординатные РЛС:

- ✓ **боевого режима** (П-15 (П-19), 57У6);
- ✓ **дежурного режима** (5Н84 (5Н84А)).

Трехкоординатные РЛС:

- ✓ **боевого режима** (19Ж6, 35Д6);
- ✓ **дежурного режима** (55Ж6).

Высотомеры: ПРВ-13, ПРВ-17.

При работе с трехкоординатными РЛС высотомеры не используются.

2. Боевые возможности АПУ рлр, оснащенного КСА 86Ж6 «Поле»



❖ По количеству потребителей РЛИ:

- ✓ количество сопрягаемых типов потребителей - 6;
- ✓ количество одновременно сопрягаемых потребителей - 2.

КСА обеспечивает одновременную выдачу информации в два направления - на КП, оснащённые КСА 5К60 («Основа»), 68К6 («Основа-1»), 5Н93М («Межа-М»), 46Л6 («Нива»), 5Н37 («Байкал»), 73Н6 («Байкал-1») в любом сочетании,

но не более одного КП с КСА 46Л6 или 5Н37.

Третье направление - резервное,

четвертое направление - на неавтоматизированный КП, оснащенный КСА 5Д91 (ПОРИ).

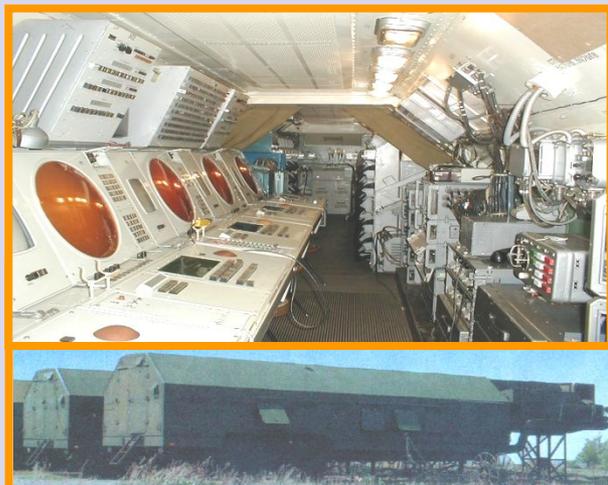


«Основа-(1)»,
«Межа-М», «Нива»

до 2-х
КСА



«Байкал-(1)»

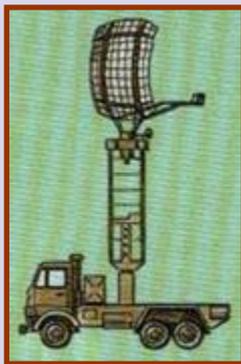


до 3-х РЛС
кругового
обзора

до 2-х
ПРВ



РЛС
57У6
55Ж6
19Ж6



ПРВ-13
ПРВ-17



Емкость по подключению внешних абонентов и направления
информационного обмена КСА «Поле»



▣ **Производительность по обработке РЛИ.**

Комплексом обеспечивается одновременное сопровождение и выдача информации по:

- ✓ 30 ВО и ПАП - в автоматическом режиме работы и
- ✓ 15...20 - в автоматизированном режиме.

При подключении двухкоординатных РЛС темп обновления высоты по сопровождаемым воздушным объектам не превышает 60 с. (при работе с двумя высотомерами).



□ **Возможности аппаратуры автоматизации КСА по обработке информации о воздушной обстановке (обнаружению и сопровождению ВО) определяются техническими характеристиками подключаемых радиолокационных средств и составляют:**

✓ **по дальности:**

до **300** км - при работе с маловысотными РЛС;

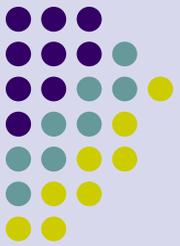
до **800** км - при работе с РЛС средних и больших высот.

✓ **по высоте:**

до **3** км - при работе с маловысотными РЛС;

до **45** км - при работе с РЛС средних и больших высот.

✓ **по скорости** - до **1200** м/с (**4300** км/ч).



▣ **Качество решения задач управления.**

Качество решения задач управления КСА оценивается точностью в определении координат и параметров движения воздушных объектов, характеризующихся среднеквадратическими ошибками сопровождения ВО:

✓ по дальности - до **500...600** м.;

✓ по высоте - до **500...600** м.;

✓ по скорости - до **20...30** м/с.

▣ **Мобильность –**

Время развертывания и свертывания комплекса расчетом на заранее подготовленной позиции составляет **не более 2-х часов.**



Специализированный вычислитель СВ-4-01

предназначен для реализации боевых алгоритмов обработки информации, управления средствами радиолокации, отображения информации на различных устройствах индикации КСА, а также организации процессов документирования, тренировки боевого расчета и функционального контроля аппаратуры КСА.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



• **аппаратура сопряжения со средствами радиолокации:**

□ **устройство сопряжения со станциями (УСС),**



Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1



Устройство сопряжения со станциями (УСС)

обеспечивает сопряжение АРМ с РЛС для отображения на индикаторах первичной РЛИ (эхо-сигналов, сигналов опознавания и пеленга, импульсов запуска и конца дистанции, отметок севера и масштабных азимутальных импульсов).

УСС имеет шесть каналов для одновременного подключения четырех РЛС (1...4-й каналы) и двух ПРВ (5-й, 6-й каналы).



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



- **аппаратура сопряжения со средствами радиолокации:**
- **устройство сопряжения со станциями (УСС),**
- **устройство первичной обработки информации (УПО),**



Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1

3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



Устройство первичной обработки информации (УПО) предназначено для автоматического съёма и обработки информации эхосигналов и сигналов опознавания по данным одной или двух РЛС, не имеющих в своём составе аппаратуры первичной обработки информации, и выдачи в спецвычислитель сообщений, содержащих коды координат воздушных объектов (пеленгов на ПАП) с признаками госпринадлежности.





Под **первичной обработкой** понимается преобразование радиолокационных сигналов, поступающих с выхода приемного устройства РЛС за один цикл обзора пространства.

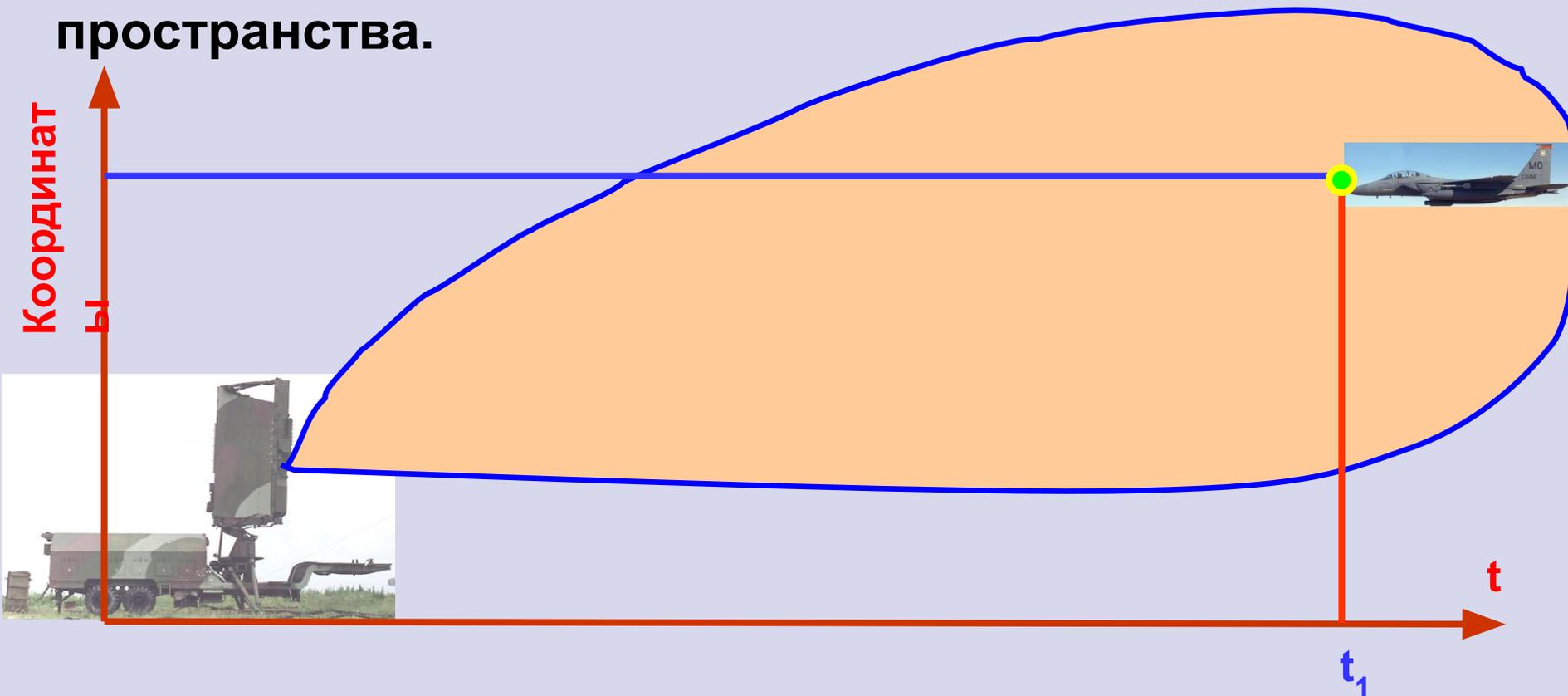
В процессе первичной обработки решаются задачи обнаружения отметок и измерения координат целей.

Под **отметкой** понимается событие, состоящее в появлении на выходе приемника РЛС сигналов, расцениваемых в соответствии с логикой обнаружения как эхо-сигналы от цели.

3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



В результате первичной обработки должны быть получены **отметки – совокупность сведений о факте наличия цели, времени ее появления и координатах, полученных на основе однократного обзора пространства.**

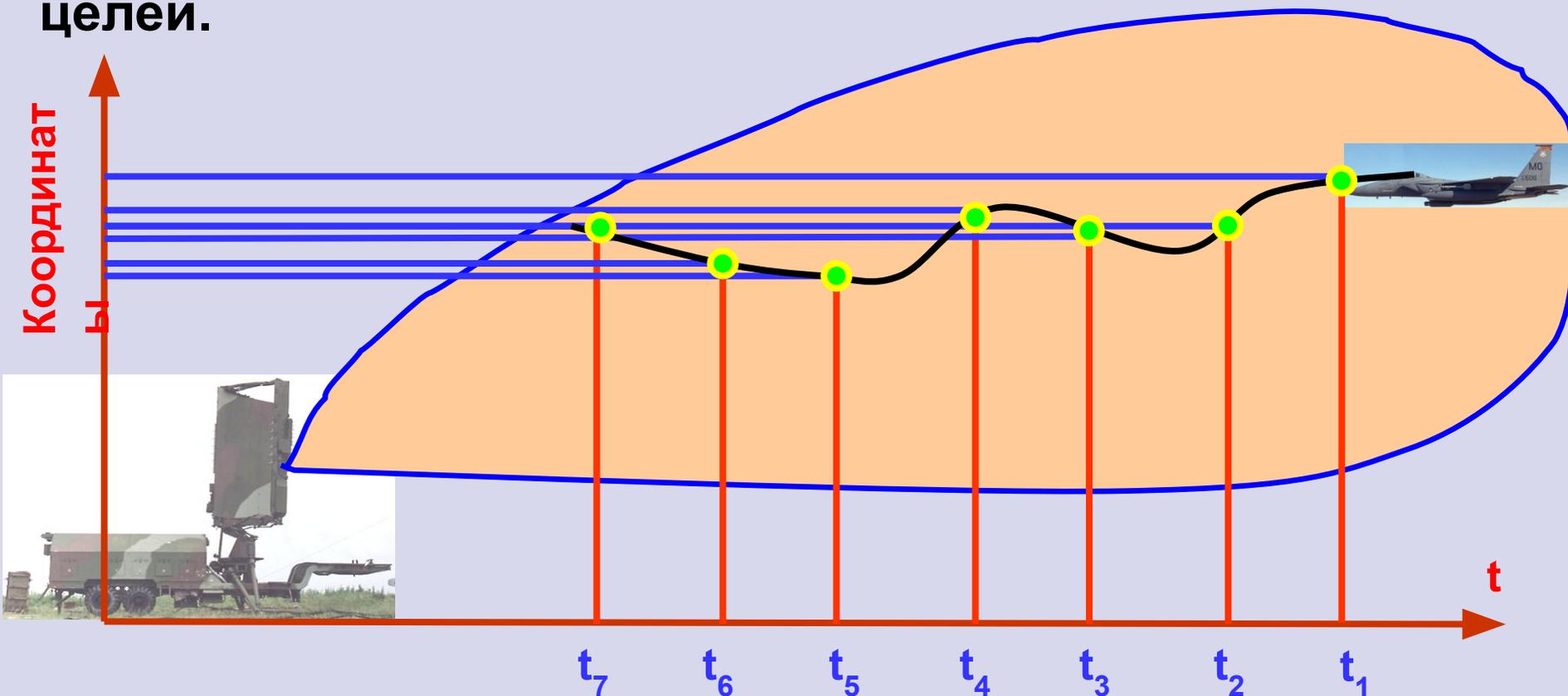


3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



Вторичной обработкой принято называть преобразование РЛИ, поступающей в виде сообщений об отметках за несколько циклов обзора пространства одной и той же РЛС.

При вторичной обработке осуществляется решение задач обнаружения и сопровождения трасс (траекторий) целей.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



- **аппаратура сопряжения со средствами радиолокации:**
- **устройство сопряжения со станциями (УСС),**
- **устройство первичной обработки информации (УПО),**
- **устройство обмена информацией (УОИ),**

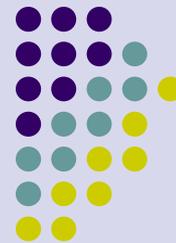


Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1

Устройство обмена информацией (УОИ)

предназначено для организации обмена цифровой информацией между внешними и внутренними абонентами КСА.

Внешними абонентами являются трехкоординатные РЛС, имеющие цифровой выход, внутренними – спецвычислитель и устройство имитации.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



- **аппаратура сопряжения со средствами радиолокации:**
 - устройство сопряжения со станциями (**УСС**),
 - устройство первичной обработки информации (**УПО**),
 - устройство обмена информацией (**УОИ**),
 - устройство управления высотомерами (**УУВ**),



Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1

Устройство управления высотомерами (УУВ)

обеспечивает
автоматический вывод
приёмо-передающих
кабин двух РВ на
заданный азимут по
целеуказанию (ЦУ), с
экстраполяцией этого
целеуказания по
азимуту.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



• **аппаратура сопряжения со средствами радиолокации:**

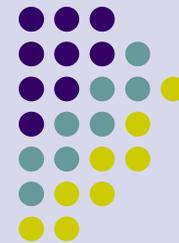
- устройство сопряжения со станциями (УСС),
- устройство первичной обработки информации (УПО),
- устройство обмена информацией (УОИ),
- устройство управления высотомерами (УУВ),
- **устройство сопряжения с пультами (УСП),**



Рис.3.1 Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1

Устройство сопряжения с пультами (УСП)

обеспечивает обмен информацией между спецвычислителем и пультами ПДУ-Д №1, 2, 3, ПКУ-П, командами управления и контрольной информацией.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



- аппаратура сопряжения со средствами радиолокации:
- устройство сопряжения со станциями (УСС),
- устройство первичной обработки информации (УПО),
- устройство обмена информацией (УОИ),
- устройство управления высотомерами (УУВ),
- устройство сопряжения с пультами (УСП),
- пульта дистанционного управления средствами радиолокации (ПДУ-Д №1,2,3).



Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1

3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



Пульты дистанционного управления 1, 2, 3 (ПДУ-Д №1, 2, 3) служат для ручного управления работой РЛС (ПДУ-1,2), ПРВ (ПДУ-3) и аппаратурой государственного опознавания.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации

Аппаратура

автоматизированных рабочих мест предназначена

для:

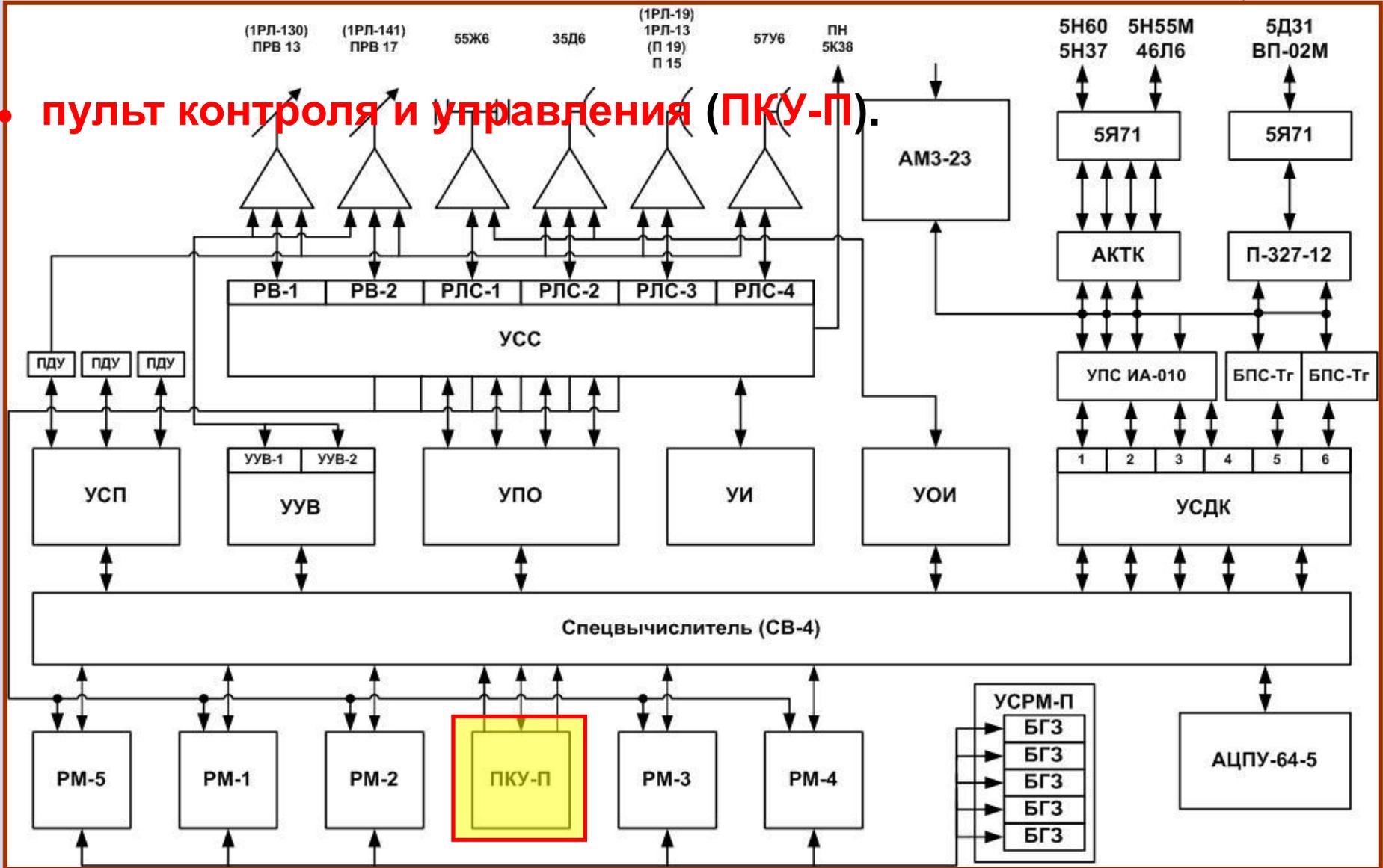
- ✓ отображения **первичной РЛИ** и **вторичной табличной и координатно-знаковой информации** с возможностью выполнения необходимых селекций;
- ✓ ввода команд управления обработкой информации и
- ✓ ввода команд управления СРЛ и наземными радиозапросчиками (НРЗ) систем опознавания.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации

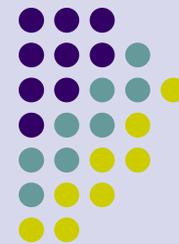


• пульт контроля и управления (ПКУ-П).



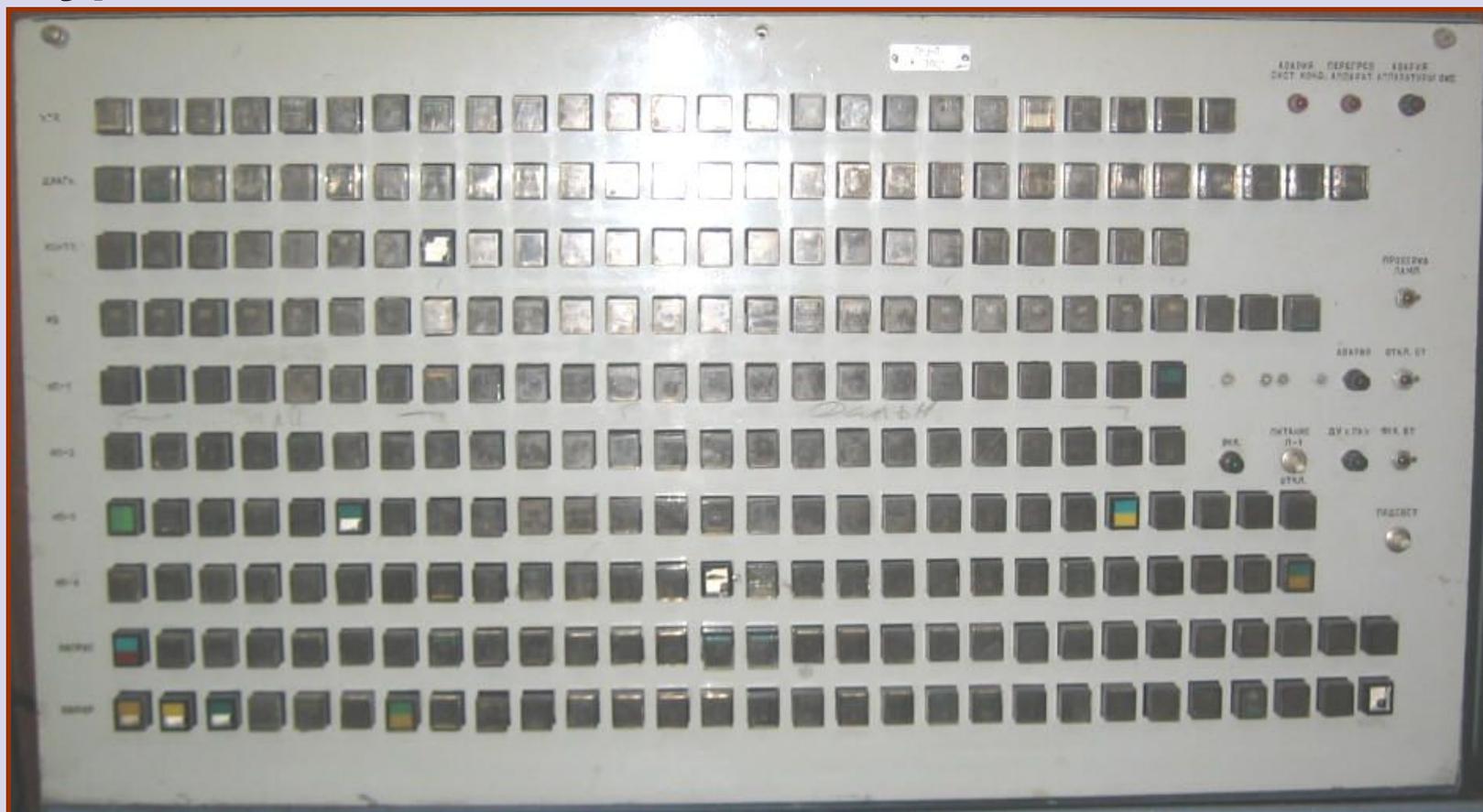
Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1

3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



Пульт контроля и управления (ПКУ-П)

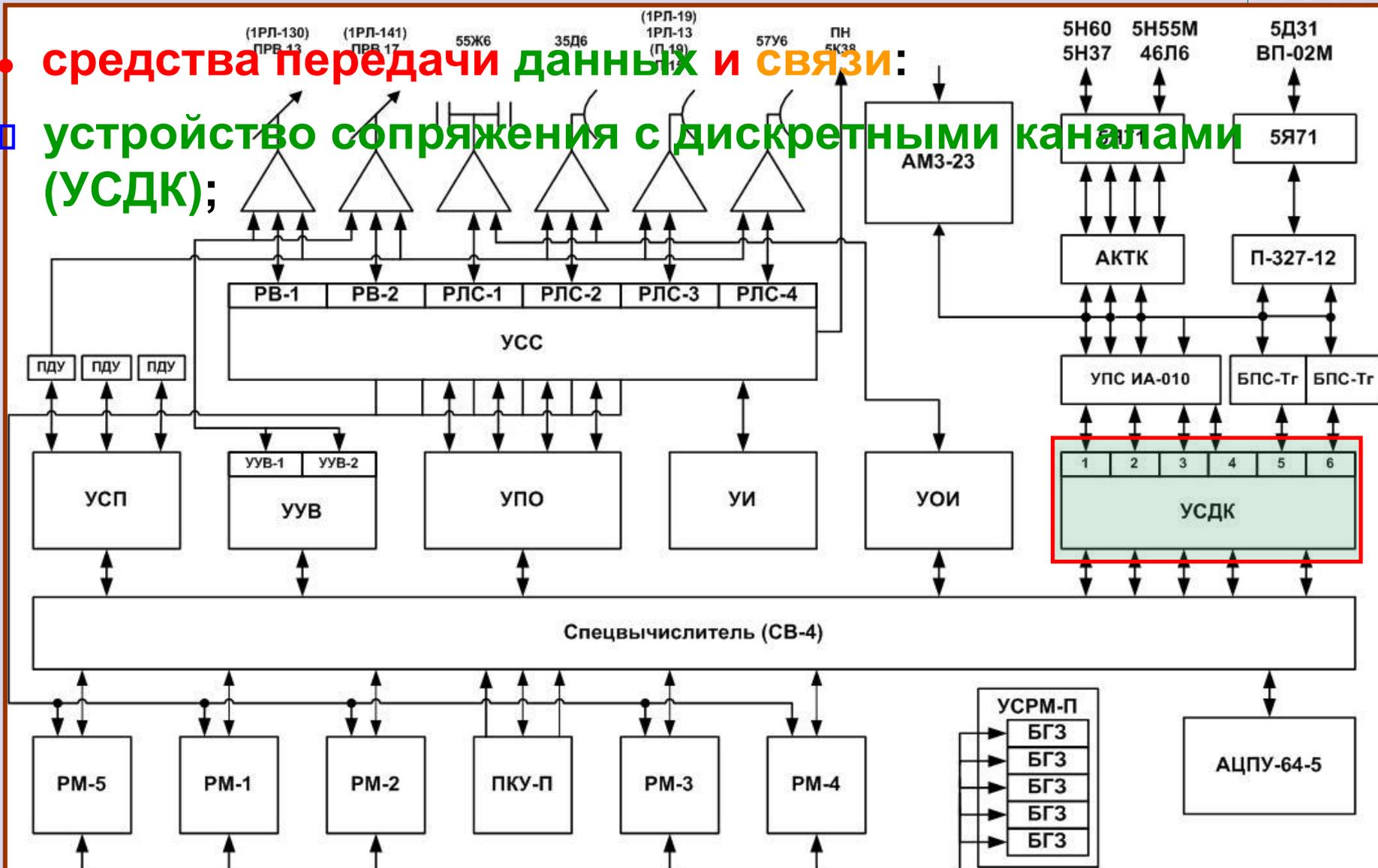
предназначен для управления режимами работы отдельных устройств КСА, организации инженерных вводов и контроля за работой аппаратуры комплекса.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



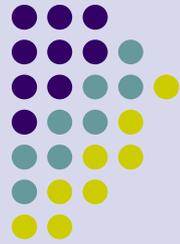
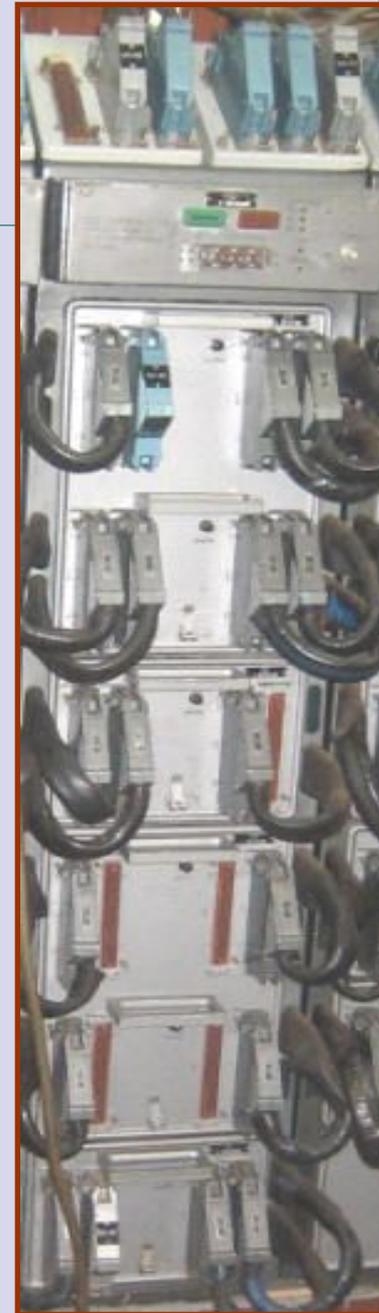
- средства передачи данных и связи:
- устройство сопряжения с дискретными каналами (УСДК);



Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1

3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации

Устройство сопряжения с дискретными каналами (УСДК) предназначено для сопряжения спецвычислителя с дискретными каналами связи, из которых четыре канала со скоростью приёма и передачи 1200 Бод (тлф), а два – со скоростью 60 Бод (тлг).



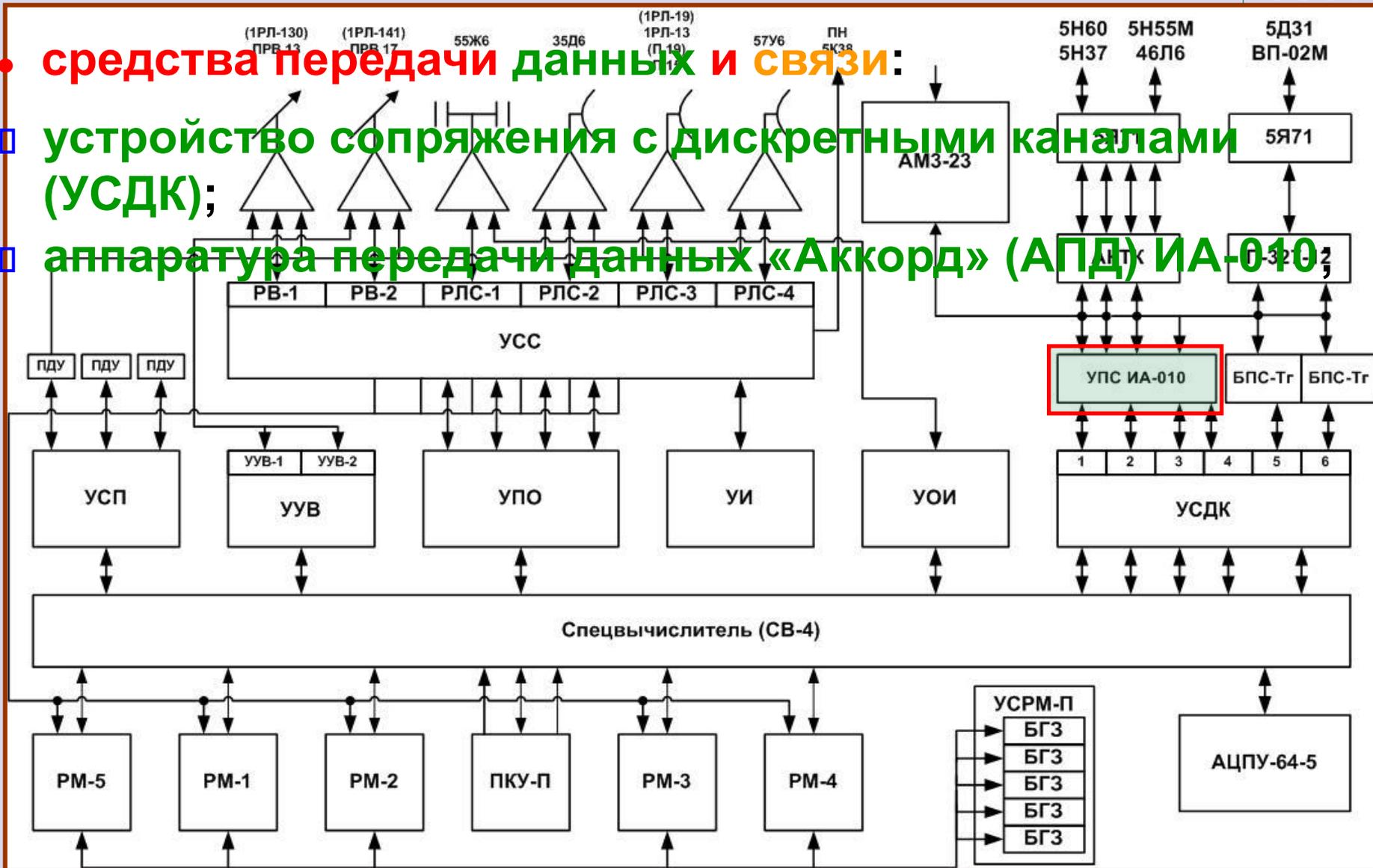
3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



• средства передачи данных и связи:

□ устройство сопряжения с дискретными каналами (УСДК);

□ аппаратура передачи данных «Аккорд» (АПД) ИА-010;



Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1



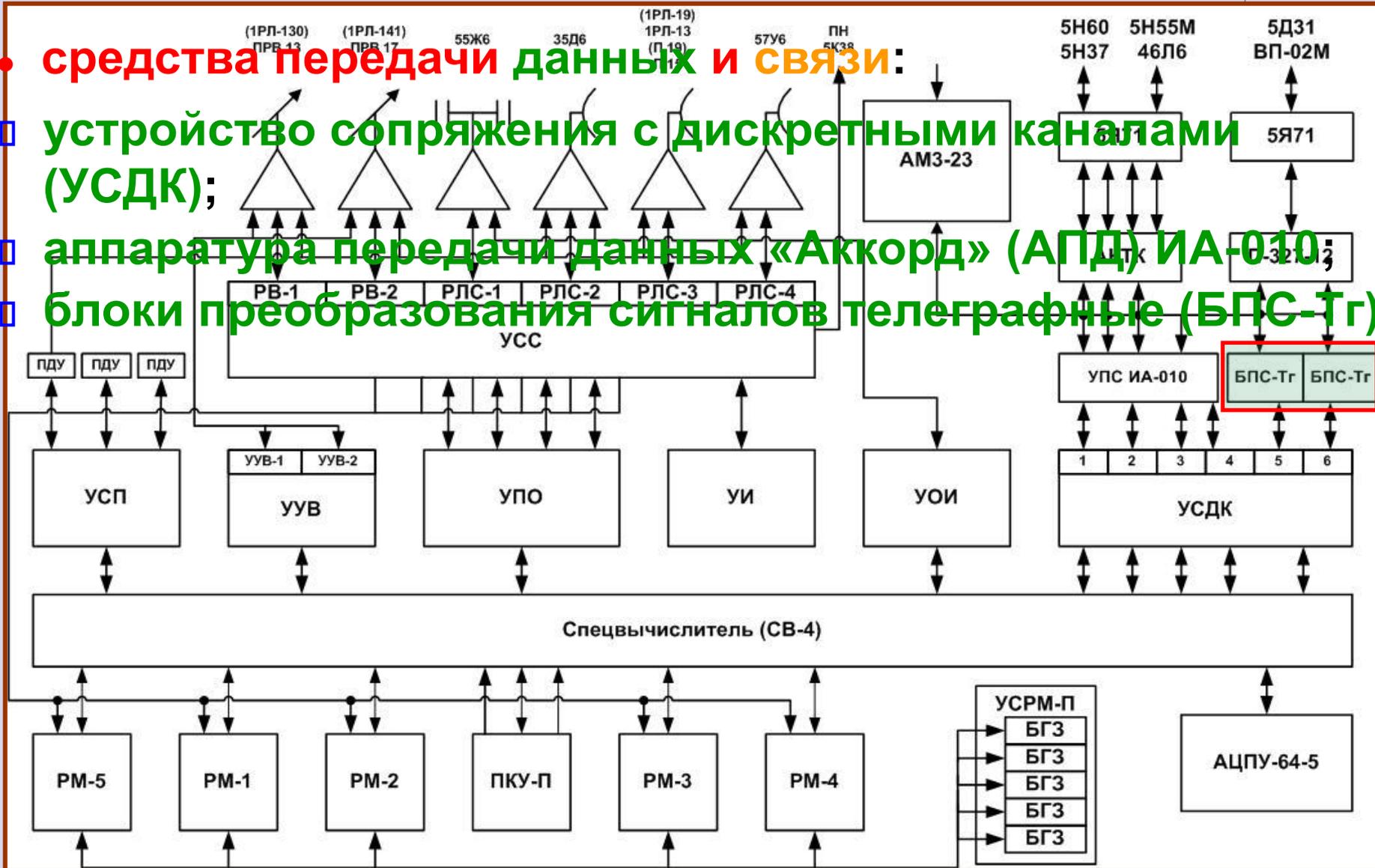
АПД АИ-010 предназначена для организации обмена цифровой информацией с потребителями по телефонным каналам связи путем преобразования цифровых сигналов в сигналы с относительной фазовой модуляцией (ОФМ-сигналы), пригодные для передачи по стандартным телефонным каналам связи.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



- средства передачи данных и связи:
- устройство сопряжения с дискретными каналами (УСДК);
- аппаратура передачи данных «Аккорд» (АПД) ИА-010;
- блоки преобразования сигналов телеграфные (БПС-Тг);



Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1

Блок преобразования телеграфных сигналов

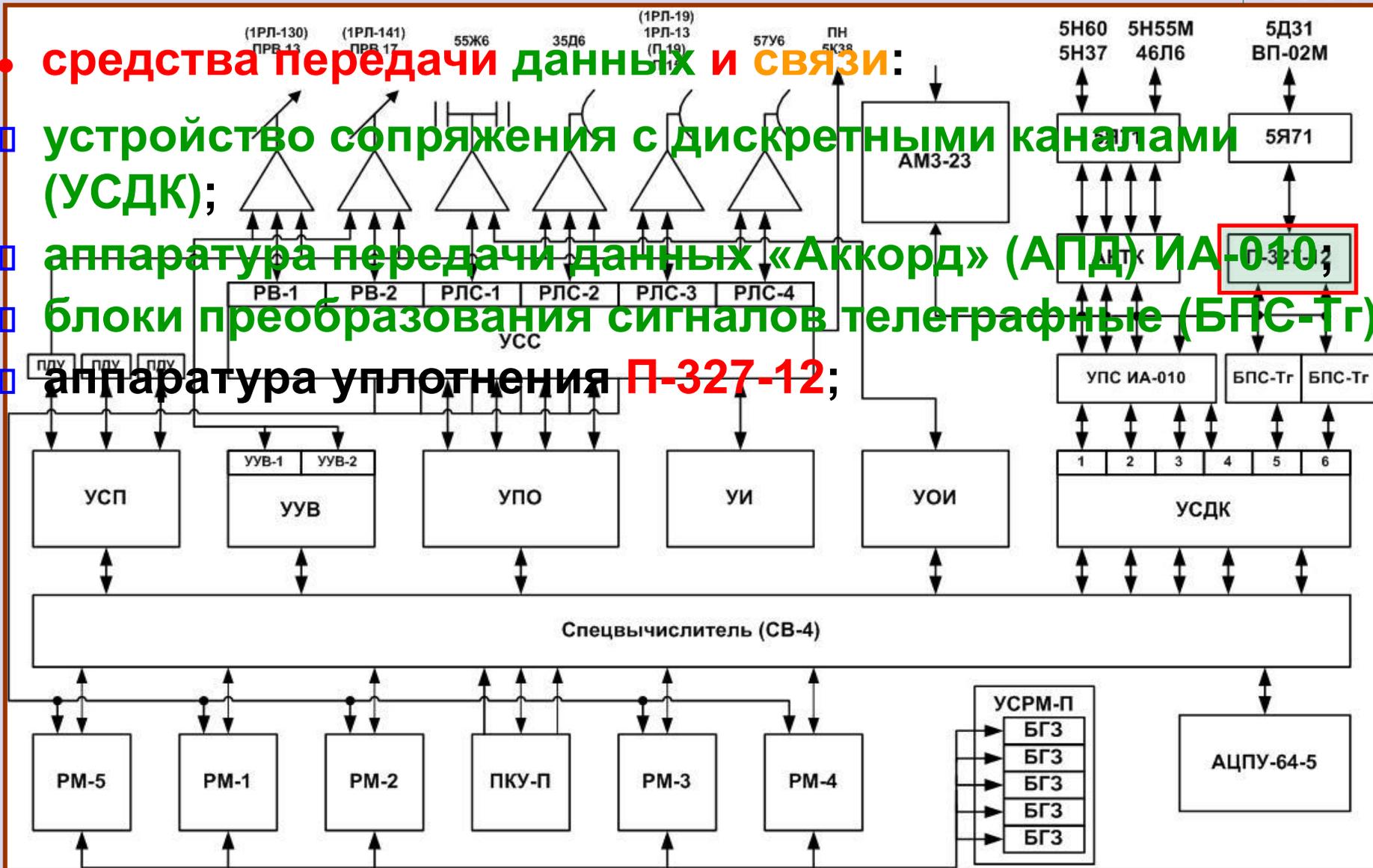
(БПС-Тг) предназначен для преобразования сигналов, поступающих от УСДК, в вид, удобный для передачи по стандартному телеграфному каналу связи, и для обратного преобразования сигналов, поступающих из каналов связи, для выдачи в УСДК.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



- средства передачи данных и связи:
- устройство сопряжения с дискретными каналами (УСДК);
- аппаратура передачи данных «Аккорд» (АПД) ИА-010;
- блоки преобразования сигналов телеграфные (БПС-Тг);
- аппаратура уплотнения П-327-12;

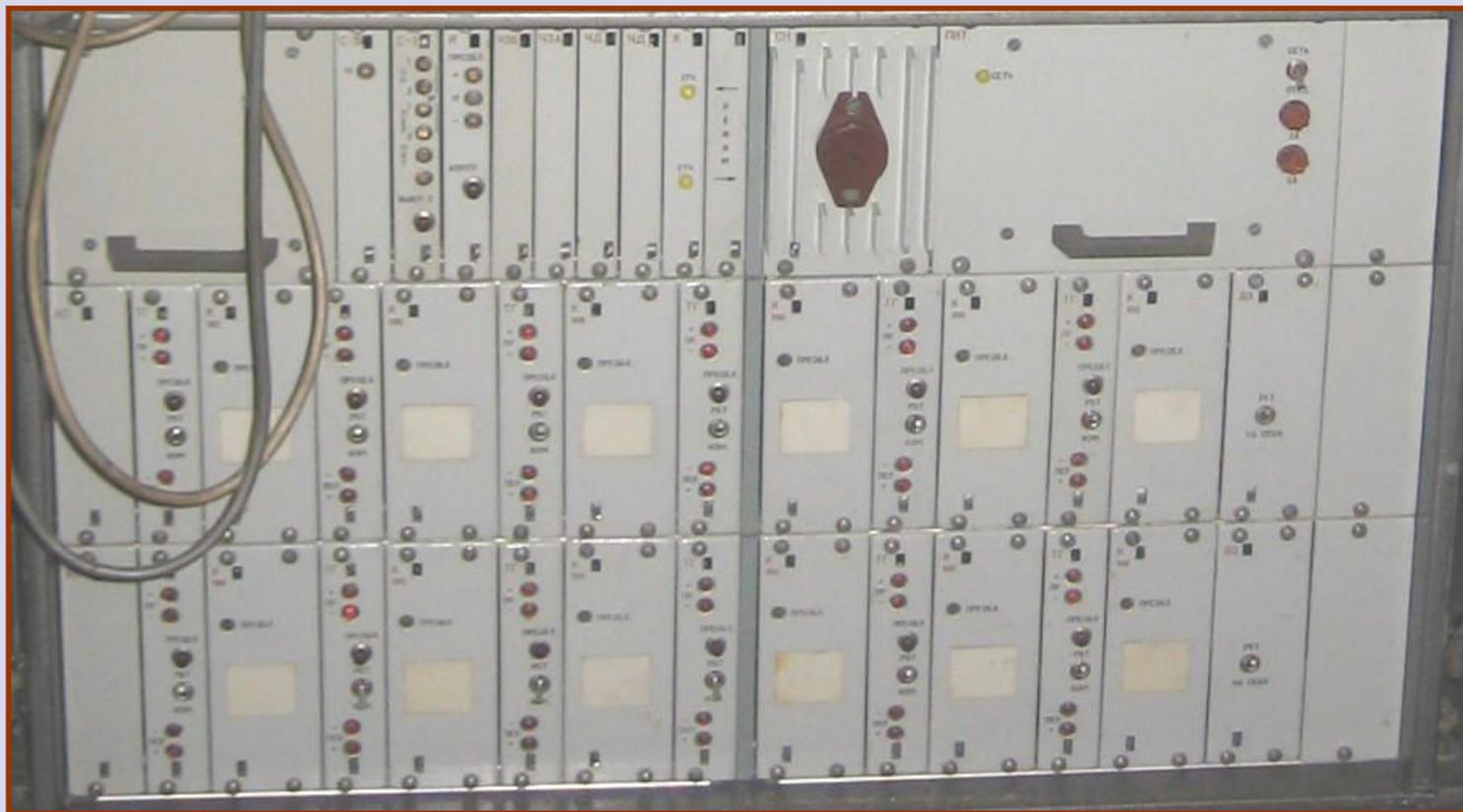


Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1

3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



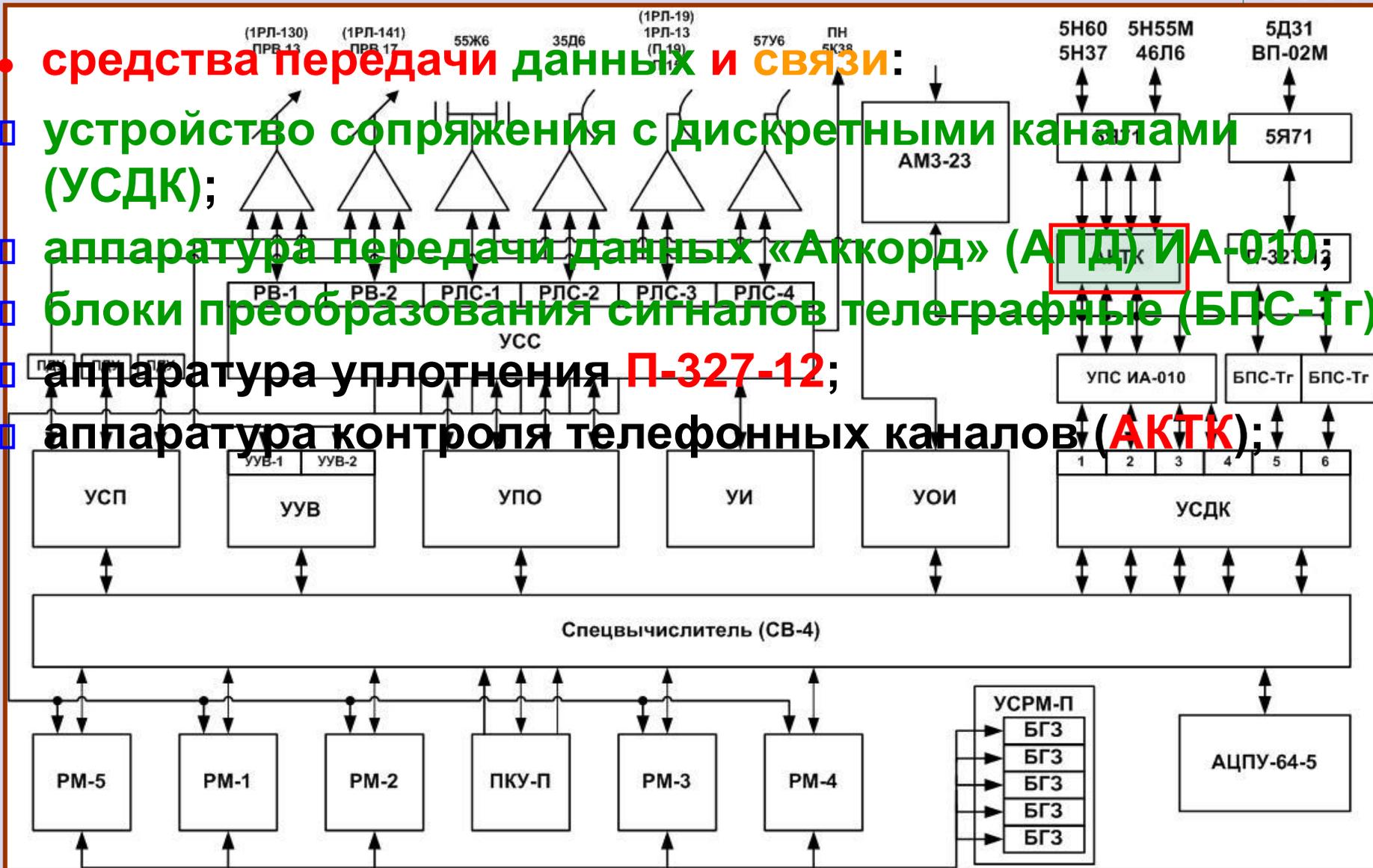
Аппаратура П-327-12 позволяет организовать каналы тонального телеграфирования по телефонной линии. С помощью аппаратуры П-327-12 телефонная линия связи уплотняется 12-ю телеграфными каналами.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



- средства передачи данных и связи:
- устройство сопряжения с дискретными каналами (УСДК);
- аппаратура передачи данных «Аккорд» (АПД) ИА-010;
- блоки преобразования сигналов телеграфные (БПС-Тг);
- аппаратура уплотнения П-327-12;
- аппаратура контроля телефонных каналов (АКТК);



Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1



Аппаратура контроля телефонных каналов (АКТК) предназначена для контроля и настройки телефонных каналов, организованных по проводным линиям связи.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1



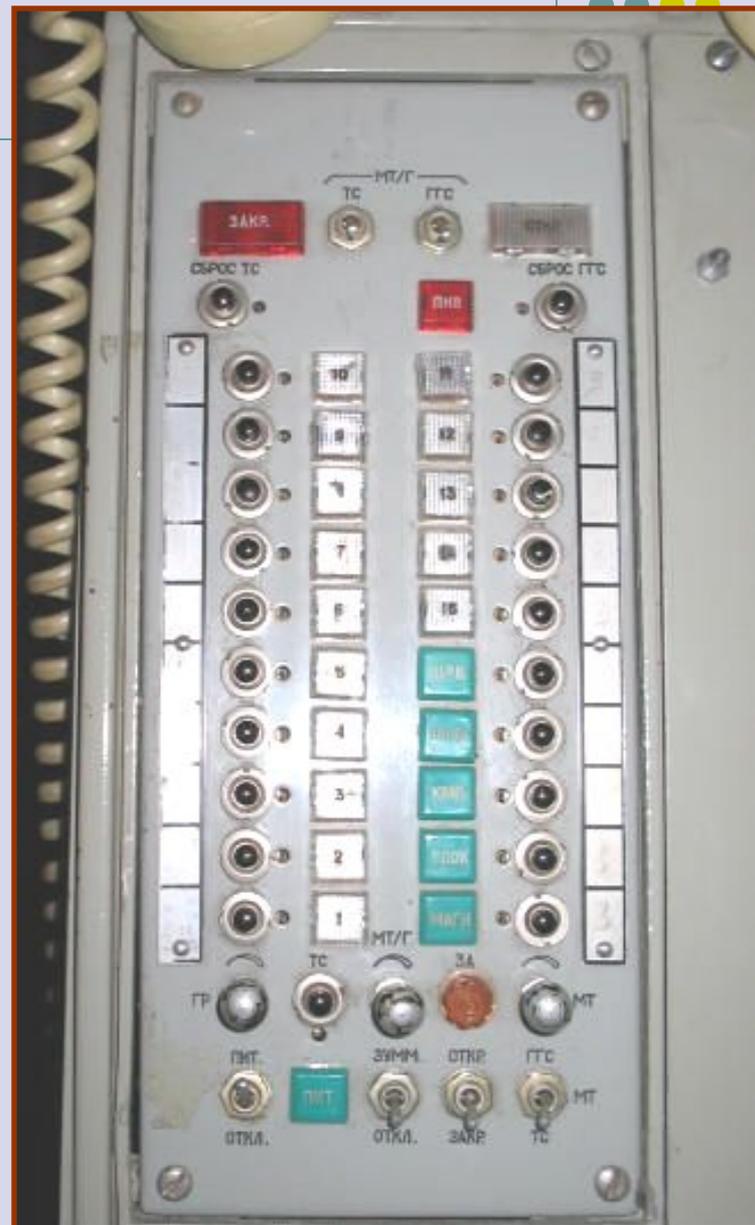
Аппаратура 5Я71

осуществляет
усиление
передаваемых
сигналов по
проводным
линиям
телефонных
каналов.





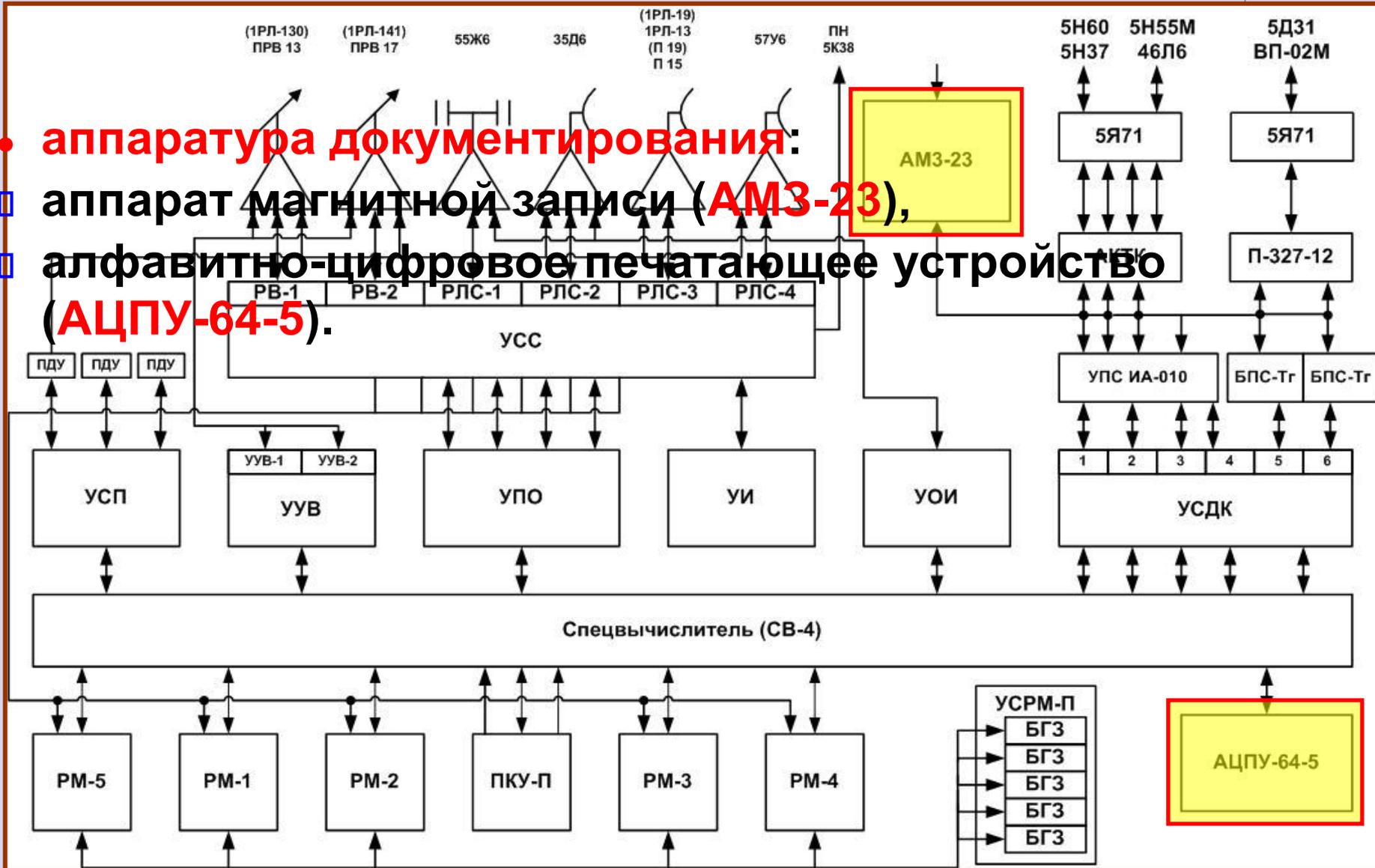
Пульт связи ПС-15 обеспечивает возможность ведения переговоров командиром роты между внутренними и внешними абонентами с помощью микротелефонной трубки или микрофона и громкоговорителя. На рабочих местах операторов сопровождения и съёма высоты установлены переговорные приборы операторов (ППО), обеспечивающие связь с рабочим местом командира через микротелефонные гарнитур.



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



- **аппаратура документирования:**
- **аппарат магнитной записи (АМЗ-23),**
- **алфавитно-цифровое печатающее устройство (АЦПУ-64-5).**



Состав и размещение аппаратуры автоматизации в аппаратном прицепе П1



Аппарат магнитной записи АМЗ-23

обеспечивает запись и воспроизведение информации одновременно по 23-м каналам с привязкой ее к текущему астрономическому времени.

Для записи речевой информации выделены 1...2-й каналы, для записи телекодированной информации - 5...20-й каналы, для записи кода текущего времени - 23-й канал.

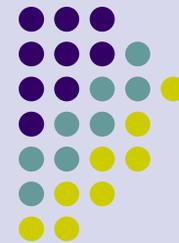
Для первого телекодированного направления выделены 5...8-й каналы, второго – 9...12-й, третьего (резервного) – 13...16-й, четвертого (5Д91) – 17...20-й.





Алфавитно-цифровое печатающее устройство АЦПУ-64-5 в ходе боевой работы обеспечивает возможность печати справок о сопровождаемых воздушных объектах, о загрузке и техническом состоянии КСА и подключенных радиолокационных средствах.





Устройство имитации (УИ)

предназначено для имитации на индикаторах АРМ аналоговой информации, поступающей от РЛС (эхо-сигналы, активные помехи и т.д.).



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации



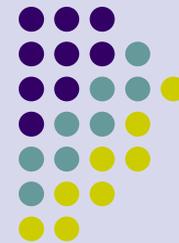
- **система вентиляции, кондиционирования и обогрева**

(кондиционеры 1К25,
стойка автоматики
СА-М);



3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации

- **шкаф электропитания (ШП-18).**



Задание на самостоятельную подготовку:



Изучить материал занятия и быть готовым к ответу на следующие вопросы:

- 1. Назначение и задачи, решаемые АПУ рлр «Поле».**
- 2. Состав АПУ рлр «Поле».**
- 3. Боевые возможности АПУ рлр, оснащенного КСА 86Ж6 «Поле».**
- 4. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации.**

