**Тема №5. *«Устройство и принцип работы АПУ Р 330К»***

 Занятие №1«Назначение, состав, основные тактико-технические характеристики, общее устройство и принцип работы АПУ Р-330К»

Вопрос№1.Назначение, состав, основные тактико-технические характеристики АПУ Р330К.

 **Назначение АПУ Р-330К**

**АПУ Р-330К предназначен для управления боевой работой автоматизированных станций радиопомех КВ (Р-378А, Р-378Б, Р-325У) и УКВ (Р-330Б, Т ) диапазонов.**

АПУ Р-330К рассчитан для работы в **трёх режимах.** Все три режима работы АПУ реализованы программным способом и устанавливаются при вводе исходных данных. Каких-либо переключений, изменения состава аппаратуры не требуется.

 **АПУ обеспечивает:**

* сбор, обработку, хранение информации об обнаруженных ИРИ;
* автоматическое целераспределение целей с учётом системы приоритетов.

**У1М (ПУ - тактический)** – в этом режиме по каналам телекодовой связи ПУ осуществляет сбор информации от АСП об обнаруженных ИРИ, ее обработку и передачу на вышестоящий ПУ, а также приём результатов целераспределения от вышестоящего ПУ и её распределение на подчинённые АСП. В этом режиме ПУ выполняет задачи ротного пункта управления.

**ПУ У1М обеспечивает:**

1. Автоматизированный ввод в ЭВМ информации, поступающей от У2М и станций помех (частота, вид передачи, параметры сигналов, пеленги источников излучения, результаты целераспределения).
2. Автоматический расчет координат источников излучения.
3. Автоматическое сравнение координат, обнаруженных ИРИ с границами заданной зоны подавление и выявление источников, принадлежащих данной зоне.
4. Формирование и выдачу кодограмм – заявок на пеленгование сопряженным станциям.
5. Передачу на У2М информации о выявленных источниках излучения в заданной зоне, состояние целей и станций помех.
6. Документирование информации.

**У2М (ПУ средствами комплекса)** – в этом режиме по каналам телекодовой связи ПУ получает информацию об ИРИ от подчинённых ПУ У1М. На этом ПУ осуществляется её обработка (выявление УС, радиосетей, назначение приоритетов). ПУ осуществляет целераспределение, и его результаты передаёт на подчинённые ПУ У1М. В этом режиме ПУ выполняет задачи пункта управления батальона.

**ПУ У2М обеспечивает:**

1. Обмен информацией с аппаратной информационно-технического сопряжения, подключенной к автоматизированной системе управления войск;
2. Автоматизированный ввод информации в ЭВМ.
3. Формирование и выдачу исходных данных на У1М в виде кодограмм.
4. Автоматизированный контроль и управление этапами работы комплекса.
5. Накопление и обработка информации, поступающей от У1М.
6. Автоматизированное целераспределение и целеуказание подчиненным У1М.
7. Документирование информации.

**У1М-ВГ** (**ПУ группы выделенных средств**) – этот режим используется для управления группой АСП, выполняющих отдельную задачу. ПУ осуществляет сбор информации о обнаруженных ИРИ, её обработку, целераспределение с учетом приоритетов и передачу его результатов на АСП для подавления.

**ПУ У1М-ВГ обеспечивает:**

1. Автоматизированный ввод в ЭВМ информации, поступающей от станций помех (частота, вид передачи, параметры сигналов, пеленги источников излучения).
2. Автоматический расчет координат источников излучения.
3. Автоматическое сравнение координат, обнаруженных ИРИ с границами заданной зоны подавление и выявление источников, принадлежащих данной зоне.
4. Формирование и выдачу кодограмм – заявок на пеленгование сопряженным станциям.
5. Распределение целей между АСП, формирование и выдачу команд целеуказание в следующем виде**: номер станции, частоты, виды и параметры подавляемых сигналов и приоритет целей.**
6. Документирование информации.

 **Состав и размещение аппаратуры АПУ Р – 330К**

Аппаратура АПУ размещена на шасси **двух** автомобилей **УРАЛ-43203** в кузовах-фургонах **К2-4320** и двухосном прицепе. В первом автомобиле (**машина управления У1-1**) находится аппаратура управления, во втором (**машина аппаратная У2-2**) аппаратура связи. На прицепе размещена дизельная электростанция **ЭСД-20-ВС\400-М3**.

В состав **машины управления (У1-1)** входят:

* управляющий вычислительный комплекс (**устройство – 50-15-01**) на базе ЭВМ «Электроника МС1280» для хранения и автоматизированной обработки данных;
* **два** автоматизированных рабочих места (**АРМ**) каждое из них включает:
	+ устройство диалогового отображения данных **УДОД** **(устройство 80-03-00**) – **2 комплекта** с двумя устройствами отображения (**ИТ-23М**) - одно для алфавитно-цифровой информации (**АЦИ**), другое для точечно-позиционной информации (**ТПИ**);
	+ пульт оператора (**устройство – 805-03-00)** для ручного ввода информации в ВК и ее вызова на устройства отображения;
	+ пульт связи (**блок 713-00-00**) и телефонные аппараты **ТА-57-2** комплекта для организации внутрикомплексной телефонной связи.
* изделие **П-115А** (рулонный телеграфный аппарат);
* аппаратура передачи данных (**модули С2**, - **6 комплектов**, приборы **АИ-011**-**2 комплекта**, **блок 713-05-00, устройство 713-02-00**, радиорелейная станция **Р-415В**);
* устройство управления синхронизацией (**блок 711-03-00**);
* неавтоматизированное рабочее место и телефонный аппарат **ТА-57**;
* места для размещения ЗИП;
* радиостанция **Р-159 с УНЧ**.

В состав **машины аппаратной (У2-2**) входят:

* неавтоматизированное рабочее место с коммутатор **П-193М2**;
* аппаратура передачи данных (прибор **АИ-011**, **устройство 713-02-00**, радиорелейная станция **Р-415В**) – **4 комплекта**;
* места для размещения ЗИП;
* место для размещения антенной системы в походном положении;
* радиостанция **Р-159**.

В кузовах **У1-1 и У2-2** установлены следующие устройства системы жизнеобеспечения:

* фильтровентиляционная установка **ФВУА-100Н-24**;
* отопитель **ОВ-65**;
* кондиционер **1К23-1М4**;
* общее и местное освещение.

##  Основные тактико-технические характеристики

В АПУ Р – 330К применен одно машинный вычислительный комплекс на базе ЭВМ **«**Электроника МС1280 **»** быстро действие которой составляет-**750 тысяч операций в секунду**.

Ёмкость (объем) памяти:

* резидентной **-28К шестнадцатиразрядных слов**;
* внешней **-208К шестнадцатиразрядных слов, из них 112К перепрограммируемая и 96К – оперативная**;
* разрядность для чисел и команд -**16**;
* разрядность модулей памяти – **24 (16 информационных и 8 контрольных разрядов);**
* число основных команд – **64**;
* число команд расширенной арифметики и плавающей запятой – **8**.

Взаимодействие оператора с УВК осуществляется с помощью **двух** устройств диалогового отображения данных (**УДОД**).

Максимальное количество подчинённых **ПУ У1М** в режиме **ПУ У2М –** **5.** Максимальное количество подчинённых АСП в режиме **ПУ У1М и ПУ У1М - ВГ– 15.**

Документирование информации осуществляется с помощью **изделия П-115А** со скоростью печати – **27 знаков в секунду**.

Обмен телекодовой информацией организован с использованием радиорелейных станций **Р-415В** или проводных средств и приборов **АИ-011**. Обмен осуществляется в адресном режиме

Максимальное число каналов обмена – **6**.

Скорость обмена информацией – **1200 бод**.

Обмен осуществляется **117-тиразрядными кодограммам**.

Каждый канал может работать в дуплексном или симплексном режимах. Максимальное количество подчиненных средств (АСП, ПУ У1М) включаемых:

* в симплексный канал – **шесть (АСП),**
* в дуплексный канал - **одно (АСП, ПУ У1М).**

Источником электрической энергии для АПУ служит дизельная электростанция **ЭСД-20-ВС/400М3**.

Каждая из машин может подключаться к промышленной трёхфазной сети напряжением **380 вольт**, частотой **50 герц**.

Площадка для развёртывания АПУ – **50 х 80 метров**.

Время развёртывания – до **50 минут**.

 Вопрос№2.Общее устройство и принцип работы АПУ Р 330К

Важнейшими элементами АПУ Р – 330К являются:

* управляющий вычислительный комплекс (**устройство – 50-15-01**) для хранения и автоматизированной обработки данных;
* два устройства диалогового отображения данных **УДОД** **(устройство 80-03-00**) с двумя устройствами отображения (**ИТ-23М**) - одно для алфавитно-цифровой информации (**АЦИ**), другое для точечно-позиционной информации (**ТПИ**);
* пульт оператора (**устройство – 805-03-00)** для ручного ввода информации в ВК и ее вызова на устройства отображения;
* аппаратура каналов обмена телекодовой связи (**модули С2**, - **6 комплектов**, приборы **АИ-011**-**6 комплекта**, блоки 713-05-00, устройство 713-02-00, радиорелейные станции Р-415В);
* устройство управления синхронизацией (**блок 711-03-00**);
* коммутатор **П-193М2,** пульт связи (**блок 713-00-00**) и телефонные аппараты для организации внутрикомплексной телефонной связи;
* аппаратура документирования изделие **П-115А**.

##  Принцип работы АПУ Р-330К по функциональной схеме

Обмен информацией между ПУ У2М и подчинёнными ПУ У1М, а также между ПУ У1М (У1М-ВГ) и подчинёнными АСП осуществляется кодограммами по каналам телекодовой связи. Эти каналы организуются группой средств: **модули С2, приборы АИ-011,** радиорелейные станции **Р-415В.**

Информация, подлежащая передаче, формируется в УВК шестью шестнадцатиразрядными словами параллельным кодом передаётся на модуль С2 соответствующего направления связи.

Модуль С2 формирует **96-разрядное слово (кодограмму)**, которое в последовательном коде, **двух** полярными посылками через блок управления режимами АПД поступает в **прибор АИ-011, модуль С2** формирует команду включения передатчика радиорелейной станции **Р-415В**, если она работает в режиме «**симплекс**».

Если задан **двух словный режим** обмена информацией (например, при обмене АСП в режиме **анализ-подавление**), то УВК формирует двенадцать **16-тиразрядных слов**, которые преобразуются в **модуле С2** в **два 96-тиразрядных слова** и последовательно передаются в **прибор АИ-011**.

В **АИ-011** происходит дополнение полученного слова **пятью служебными разрядами и шестнадцатью разрядами защиты от ошибок**. Сформированное **117-тиразрядное слово** последовательно, тональным посылкам через **переключатель Р/СТ.-ЛИН. (блок 713-02-00)** поступает либо в **проводную линию**, либо на **первый телефонный канал** радиорелейной станции **Р-415В. Скорость передачи – 1200 бод. Единице – соответствует частота 1300 герц, а нулю – 2100 герц**.

Принятое корреспондентом сообщение с **выхода радиорелейной станции (или с проводной линии) в виде тональных посылок поступает в прибор АИ-011**, где осуществляется проверка принятой информации на соответствие с переданной (в соответствии с кодом защиты). Если информация принята без искажения, то **96 информационных разрядов передаются в модуль С2 соответствующего направления.** Если информация не соответствует переданной, то она снимается с обработки.

**С модуля С2 информация шестью 16-тиразрядными словами** в параллельном коде передаётся в **УВК**, где обрабатывается в соответствии с алгоритмом работы. Результатом этой обработки может быть:

* **накопление информации в памяти ЭВМ;**
* **отображение её на экранах УДОДов;**
* **выдача на изделие П-115А для документирования;**
* **сигнализация оператору о различных ситуациях, возникающих в процессе боевой работы;**
* **формирование новых кодограмм, отправляемых на ПУ или АСП;**
* **решение расчётных задач**.

Ввод в УВК исходных и оперативных данных выполняется с пульта оператора устройства **80-03-00 – УДОД**. Каждое из **двух** **УДОД**ов имеет **два** дисплея, служащими для отображения информации. При этом один дисплей предназначен для отображения **алфавитно-цифровой информации (АЦИ**), объединённой в форматы, а второй – **точечно-позиционной информации (ТПИ**) в виде точек, отмечающих местоположение ИРИ.

В случае работы оператора с УВК в режиме **ПУЛЬТОВЫЙ ТЕРМИНАЛ** (например при тестировании), вывод информации осуществляется на левый экран в виде **символов кода КОИ-7 в формате 16 строк по 32 символа в строке.** Вывод информации обеспечивает **формирователь видео сигнала – устройство 508-01-00**.

**При переводе устройства 80-03-00 из режима УДОД в режим ПУЛЬТОВЫЙ ТЕРМИНАЛ и наоборот, потери ранее записанной информации не происходит.**

Для обеспечения надёжного обмена телекодовой информацией и создания нормальных условий ведения разведки и пеленгования на этапе подавления необходимо, чтоб **начало и окончания излучения помех всеми АСП было синхронным.**

С этой целью ПУ с помощью **устройства 711-03-00** осуществляет синхронизацию **генераторов** **псевдослучайной последовательности (ПСП**) всех средств комплекса. **Передача синхроимпульса осуществляется по первому телеграфному каналу радиорелейной станции Р-415В.**

 **Генераторы ПСП управляют передатчиками помех и АПД. Учитывая, что прибор АИ-011 переключается с приема на передачу за 0,5 сек., генератор ПСП вырабатывает опережающую команду, на переключение прибора за 0,5 сек. до начала передачи.**

 Внутрикомплексная служебная связь организуется с помощью **телефонных аппаратов ТА-57, коммутатора П-193М2 по вторым телефонным каналам радиорелейных станций Р-415В.**

