

Военная кафедра

шпоры

Военно-техническая подготовка.

<p>Содержание процесса управления. Основные определения.</p> <p>Процесс управления – непрерывный, последовательный организационно-технический процесс с широким использованием различных методов и технических средств, по выработке управляющих воздействий для достижения заданной цели в соответствии с принципами системы управления.</p>	<p>Назначение, состав, структурная схема АСУ “Пирамида”. Назначение, состав и характеристика элементов информационной подсистемы.</p> <p>АСУ К(д) ПВО «Пирамида» предназначена для управления боевыми действиями частей (соединений) ЗРВ, ИА, РТВ, РЭБ, входящих в состав К(д), и организации взаимодействия с КП взаимодействующих К(д), КП и ПУ ПВО сухопутных войск и флота.</p> <p><u>Подсистема</u> – выделенная по определенным признакам (свойствам, качествам, функциям и т.д.) часть системы управления и выполняющая одну или несколько функций, присущих данной системе управления. Информационная подсистема АСУ «Пирамида» решает задачи достоверного и полного контроля воздушного пространства и обеспечения подсистемы боевого управления боевой и разведывательной информацией.</p> <p>В состав информационной подсистемы входят:</p> <ul style="list-style-type: none">- система сбора и обработки радиолокационной информации (СОРЛИ) от источников наземного, воздушного и морского базирования;- система сбора и обработки радиотехнической информации (СОРТИ) от источников наземного, воздушного и морского базирования;- система сбора и обработки информации о ядерной, химической, бактериологической и метеорологической обстановке от различных источников;- система контроля и управления воздушным движением. <p>Основу наземной системы СОРЛИ составляют силы и средства РТВ, создающие единое радиолокационное поле К(д) ПВО. Основу воздушной системы СОРЛИ составляют авиационные комплексы дальнего радиолокационного дозора и наведения А-50(У) (АК РЛДН), обеспечивающие обработку и выдачу данных о 60 ВО. Источниками РЛИ морского базирования являются корабли радиолокационного дозора (КРЛД). В основу построения системы СОРЛИ К(д) ПВО положен принцип создания зон дальней и ближней воздушной обстановки по данным подчиненных подразделений и взаимодействующих К(д) ПВО. Ближняя зона воздушной обстановки (до 1200 км) формируется по данным подчиненных подразделений, а дальняя (до 1600 (3200) км) - по данным взаимодействующих источников.</p>
---	---

Назначение, структура и классификация АСУ. Основные определения: АСУ ВПВО, автоматизированный КП, КСА.

АСУ ВПВО – это система «человек-машина», обеспечивающую эффективное функционирование объекта, в которой сбор и переработка информации, необходимой для реализации функций управления, осуществляются с применением средств автоматизации и вычислительной техники.

АКП – комплекс специально оборудованных и защищенных в инженерном отношении сооружений, в котором располагаются автоматизированные рабочие места (АРМ) лиц боевого расчета, а так же другие средства автоматизации и связи, необходимые для управления подчиненными войсками. Основным элементом АСУ.

Комплекс средств автоматизации (КСА) – совокупность технических средств и математического обеспечения, необходимых для решения информационных и расчетных задач при управлении войсками.

Под структурой АСУ войск ПВО ВВС следует понимать устойчивый порядок внутренних связей между отдельными элементами системы, определяющих ее функциональное назначение и особенности взаимодействия с внешней средой.

Структура системы может быть:

централизованной,
иерархической,
смешанной.

Централизованная структура АСУ обеспечивает быструю передачу управляющих воздействий и сигналов обратной связи между элементами системы, а так же согласованное функционирование исполнительных элементов.

Иерархическая структура АСУ предусматривает несколько уровней управления, причем управляющие элементы подчиненного уровня одновременно являются объектами управления для вышестоящего уровня.

Классификация АСУ:

- по времени реакции (жестко регламентированного режима реального времени, нежестко регламентированного режима реального времени, нереального времени)

- по мобильности (стационарные, перебазирваемые, комбинированные, подвижные)

- по степени автоматизации (автоматическая, автоматизированная)

- по иерархии (одноуровневая, многоуровневая).

Автоматизированная система управления (АСУ) предназначена для повышения оперативности и качества управления войсками или боевыми средствами в целях более полного использования их боевых возможностей.

<p>Принципы построения систем управления, методы (способы) управления, требования к управлению.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принцип системности заключается в том, что при создании, функционировании и развитии АСУ должны быть установлены и сохранены такие связи между структурными элементами системы, которые обеспечивают ее целостность и взаимодействие с другими системами - Принцип развития (открытости) заключается в том, что исходя из перспектив развития процессов и объектов автоматизации, АСУ должна создаваться с учетом возможности пополнения и обновления функций АСУ и видов ее обеспечения путем доработки программных и (или) технических средств или настройкой имеющихся средств - Принцип совместимости заключается в том, что при создании АСУ должны быть реализованы информационные интерфейсы, благодаря которым она может взаимодействовать с другими системами в соответствии с установленными правилами - Принцип стандартизации (унификации) заключается в том, что при создании АСУ должны быть рационально применены типовые, унифицированные и стандартизированные элементы, проектные решения, пакеты прикладных программ, комплексы, компоненты - Принцип адаптивности заключается в необходимости создания АСУ, обладающей способностью к изменению своих параметров в зависимости от внутренних параметров функционирования и характеристик внешней среды - Принцип эффективности заключается в достижении рационального соотношения между затратами на создание АСУ и целевыми эффектами, включая конечные результаты, получаемые в результате автоматизации <p>Способы управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - централизованное - самостоятельные действия частей и подразделений - смешанное <p>Вынужденная частичная или полная самостоятельность действий может быть обусловлена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ударом большого числа одиночных и мелких групп целей, когда производительность вышестоящего КП не обеспечивает своевременную постановку задач по каждой цели в отдельности; - отсутствием достаточной глубины получения радиолокационной информации (РЛИ) на вышестоящем КП; - низким качеством РЛИ; - резким изменением воздушной обстановки; - выходом из строя вышестоящего КП или временной потерей связи с ним, - низким качеством РЛИ; - резким изменением воздушной обстановки; - выходом из строя вышестоящего КП или 	<p>временной потерей связи с ним.</p> <p>Сущность смешанного способа управления состоит в том, что при централизованном управлении подчиненным КП предоставляется, при определенных условиях, право самостоятельного принятия решений на уничтожение целей. Он реализуется с помощью многоуровневой иерархической структуры системы управления. Управление должно удовлетворять ряду требований, основными из которых являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - непрерывность, - твердость, - оперативность. <p>Непрерывность достигается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильным выбором способов и средств управления в зависимости от сложившейся обстановки, - бесперебойной связью, - быстрой передачей управления с основного КП на запасной, - непрерывным получением информации об обстановке, - устойчивой работой средств управления, - соблюдением правил скрытого управления войсками. <p>Твердость управления, - достигается решительным и настойчивым проведением в жизнь принятого командиром решения.</p> <p>Оперативность управления - это способность эффективно решать задачи в темпе, соответствующем темпу изменения обстановки. Это достигается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматизацией процесса управления, - твердым знанием и четким выполнением функциональных обязанностей личным составом боевых расчетов, - умением командира предвидеть и определять изменение обстановки и своевременно уточнять принятое решение или принимать новые.
---	--

<p>Назначение, состав, структурная схема АСУ «Пирамида». Назначение, состав и характеристика элементов боевой подсистемы.</p> <p>АСУ К(д) ПВО «Пирамида» предназначена для управления боевыми действиями частей (соединений) ЗРВ, ИА, РТВ, РЭБ, входящих в состав К(д), и организации взаимодействия с КП взаимодействующих К(д), КП и ПУ ПВО сухопутных войск и флота.</p> <p><u>Подсистема</u> – выделенная по определенным признакам (свойствам, качествам, функциям и т.д.) часть системы управления и выполняющая одну или несколько функций, присущих данной системе управления. Информационная подсистема АСУ «Пирамида» решает задачи достоверного и полного контроля воздушного пространства и обеспечения подсистемы боевого управления боевой и разведывательной информацией.</p> <p>Подсистема боевого управления АСУ К(д) ПВО должна обеспечить в режиме централизованного управления эффективное огневое воздействие по воздушному противнику и подавление его бортовых РЭС.</p> <p>В состав подсистемы боевого управления входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> - система управления ЗРВ; - система управления ИА; - система управления частями и подразделениями РЭБ; - система управления оперативно подчиненными силами и средствами других видов Вооруженных сил. <p>Наличие в подсистеме БУ систем управления разнородными силами и средствами требует решения задачи автоматизированного планирования и координации боевых действий на основе результатов анализа:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информации о воздушной обстановке, - боевой готовности, боевых возможностях и боевых действиях войск. <p>Все средства поражения (уничтожения) К(д) ПВО разделены на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средства дальнего действия (ДД) и - средства ближнего действия (БД). <p>К средствам поражения (уничтожения) дальнего действия (ДД) относятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - истребители-перехватчики и - группы дивизионов ДД (ЗРК ДД). <p>В состав средств уничтожения ближнего действия (БД) входят зенитные ракетные дивизионы (зрдн):</p> <ul style="list-style-type: none"> - средней дальности (СД) и - малой дальности (МД). 	<p>КСА «Универсал». Назначение и решаемые задачи.</p> <p>КСА «Универсал» является элементом АСУ К(д) ПВО «Пирамида» и предназначен для автоматизации процесса управления с КП К(д) ПВО действиями подчиненных соединений (частей):</p> <ul style="list-style-type: none"> - зенитных ракетных войск (ЗРВ), - истребительной авиации (ИА), - радиоэлектронной борьбы (РЭБ) и - радиотехнических войск (РТВ), оснащенных средствами автоматизации, при отражении ударов средств воздушного нападения (СВН) и в ходе несения боевого дежурства. <p>КСА «Универсал», являясь одновременно аппаратурой автоматизации КП К(д) ПВО и РИЦ, обеспечивает решение следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приведения войск К(д) ПВО в боевую готовность; - сбора, обработки и отображения информации о воздушной обстановке от АКП подчиненных радиотехнических частей и подразделений, взаимодействующих К(д) ПВО, АК РЛДН и ВКП; - сбора, обработки и отображения информации о боевой готовности, боевых действиях, результатах боевых действий от подчиненных соединений, частей и подразделений ИА, ЗРВ, РТВ, РЭБ; - оповещения о воздушной обстановке КП взаимодействующих К(д) ПВО, КП других видов ВС и КП органов ГО; - распределения целей между соединениями, частями и подразделениями ИА, ЗРВ, РЭБ путем выработки рекомендаций по непосредственному закреплению за целями огневых средств ДД, отбора целей для соединений и частей ИА, ЗРВ, РЭБ, с учетом состояния сил на направлениях удара противника и возможного сосредоточения усилий; - управления процессом реализации поставленных задач соединениям, частям и подразделениям ИА, ЗРВ, РЭБ; - формирования и выдачи информации о воздушной обстановке, боевой готовности, боевых возможностях и итоговых данных по результатам боевых действий на ВКП; - контроля воздушного пространства и обеспечения безопасности полетов своей авиации; - документирования всей входной и выходной информации с последующим использованием данных для проведения тренировок боевых расчетов; - проведения автономного и комплексного функционального контроля отдельных подсистем и системы в целом. <p>Кроме того, КСА «Универсал» обеспечивает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обработку, прогнозирование и отображение данных о ядерных взрывах и радиационной обстановке; - отображение информации о химической и метеорологической обстановке; - подготовку отчетных документов по результатам документирования.
--	--

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 радиовысотомеров и
- выдачи РЛИ на вышестоящий КП, соседний или обеспечиваемый КП, а также
- для управления режимами работы средств радиолокации (СРЛ) и аппаратуры автоматизации. 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;
- 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»);
- 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.

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;
- 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 СВ-4-01;
- ФСМ-8 – фотосчитывающий механизм;
- СПБП – стенд проверки блоков питания
- АПТ – адаптер проверки ТЭЗов;
- 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.
- 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.

<p>2. Боевые возможности АПУ рлр, оснащенного КСА 86Ж6 "Поле"</p> <p><u>Боевая готовность</u> – время перевода из готовности №2 в готовность №1 (время готовности к работе после включения) (с ФК/без ФК), мин. – 5/2.</p> <p><u>Оперативность:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Емкость.</p> <p><u>- По подключению средств радиолокации:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - количество сопрягаемых типов РЛС/ПРВ 18/3; - количество одновременно сопрягаемых РЛС/ПРВ 3/2; <p>количество одновременно работающих РЛС/ ПРВ - 2/2;</p> <p>КСА рлр обеспечивает одновременное сопряжение с тремя двух- и трехкоординатными РЛС и 2-мя высотомерами.</p> <p>Двухкоординатные РЛС:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ боевого режима (П-15 (П-19), 57У6); ✓ дежурного режима (5Н84 (5Н84А)). <p>Трехкоординатные РЛС:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ боевого режима (19Ж6, 35Д6); ✓ дежурного режима (55Ж6). <p>Высотомеры: ПРВ-13, ПРВ-17.</p> <p>При работе с трехкоординатными РЛС высотомеры не используются.</p> <p><u>- По количеству потребителей РЛИ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -- количество сопрягаемых типов потребителей - 6; -- количество одновременно сопрягаемых потребителей - 2. <p>КСА обеспечивает одновременную выдачу информации в два направления - на КП, оснащенные КСА 5К60 («Основа»), 68К6 («Основа-1»), 5Н93М («Межа-М»), 46Л6 («Нива»), 5Н37 («Байкал»), 73Н6 («Байкал-1») в любом сочетании, <u>но не более одного КП с КСА 46Л6 или 5Н37.</u></p> <p>Третье направление - резервное, четвертое направление - на неавтоматизированный КП, оснащенный КСА 5Д91 (ПОРИ).</p> <p>- Производительность по обработке РЛИ.</p> <p>Комплексом обеспечивается одновременное сопровождение и выдача информации по:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 30 ВО и ПАП - в автоматическом режиме работы и ✓ 15...20 - в автоматизированном режиме. <p>При подключении двухкоординатных РЛС темп обновления высоты по сопровождаемым воздушным объектам не превышает 60 с. (при работе с двумя высотомерами).</p>	<p>Возможности аппаратуры автоматизации КСА по обработке информации о воздушной обстановке (обнаружению и сопровождению ВО) определяются техническими характеристиками подключаемых радиолокационных средств и составляют:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>по дальности:</u> до 300 км - при работе с маловысотными РЛС; до 800 км - при работе с РЛС средних и больших высот. - <u>по высоте:</u> до 3 км - при работе с маловысотными РЛС; до 45 км - при работе с РЛС средних и больших высот. - <u>по скорости</u> - до 1200 м/с (4300 км/ч). <p>Качество решения задач управления.</p> <p>Качество решения задач управления КСА оценивается точностью в определении координат и параметров движения воздушных объектов, характеризующихся среднеквадратическими ошибками сопровождения ВО:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по дальности - до 500...600 м.; - по высоте - до 500...600 м.; - по скорости - до 20...30 м/с. <p>Мобильность – время развертывания и свертывания комплекса расчетом на заранее подготовленной позиции составляет не более 2-х часов.</p>
---	--

<p>3. Состав и краткая характеристика аппаратуры автоматизации.</p> <p>Аппаратура полуприцепа П1 предназначена для автоматического и автоматизированного съема, обработки и отождествления информации от средств радиолокации роты и выдачи боевой информации на вышестоящий и обеспечиваемые КП.</p> <p>Для решения этих задач в полуприцепе П1 размещены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - специализированный вычислитель СВ-4-01; 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. - аппаратура сопряжения со средствами радиолокации: <ul style="list-style-type: none"> -- устройство сопряжения со станциями (УСС) <p>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).</p> -- устройство первичной обработки информации (УПО). Устройство первичной обработки информации (УПО) предназначено для автоматического съема и обработки информации эхо-сигналов 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. - устройство обмена информацией (УОИ). 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. - устройство управления высотомерами (УУВ). Устройство управления высотомерами (УУВ) обеспечивает автоматический вывод приёмо-передающих кабин двух РВ на заданный азимут по целеуказанию (ЦУ), с экстраполяцией этого целеуказания по азимуту. - устройство сопряжения с пультами (УСП). 	<p>Устройство сопряжения с пультами (УСП) обеспечивает обмен информацией между спецвычислителем и пультами ПДУ-Д №1, 2, 3, ПКУ-П, командами управления и контрольной информацией.</p> <ul style="list-style-type: none"> - пульта дистанционного управления средствами радиолокации (ПДУ-Д №1,2,3). Пульта 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. - аппаратура автоматизированных рабочих мест: <ul style="list-style-type: none"> -- 5 автоматизированных рабочих мест (АРМ-1...АРМ-5), -- устройство сопряжения с рабочими местами (УСРМ), в котором расположены 5 блоков генератора знаков (БГЗ). - пульт контроля и управления (ПКУ-П). Пульт контроля и управления (ПКУ-П) предназначен для управления режимами работы отдельных устройств КСА, организации инженерных вводов и контроля за работой аппаратуры комплекса. - устройство сопряжения с дискретными каналами (УСДК). Устройство сопряжения с дискретными каналами (УСДК) предназначено для сопряжения спецвычислителя с дискретными каналами связи, из которых четыре канала со скоростью приема и передачи 1200 Бод (тлф), а два – со скоростью 60 Бод (тлг). - аппаратура передачи данных «Аккорд» (АПД) ИА-010. АПД ИА-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. - блоки преобразования сигналов телеграфных (БПС-Тг). 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. - аппаратура уплотнения П-327-12. 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. - аппаратура контроля телефонных каналов (АКТК); Аппаратура контроля телефонных каналов (АКТК) предназначена для контроля и настройки телефонных каналов, организованных по проводным линиям связи. - тональные усилители 5Я71; Аппаратура 5Я71 осуществляет усиление передаваемых сигналов по проводным линиям телефонных каналов.
--	--

- комплект аппаратуры командно-оперативной связи АКОС-1 (блоки кроссировочных устройств БКУ, блоки абонентского кросса БАК-40Ф1, блоки комплектов дальней связи БКСД-М, блоки пультовых комплектов БПК, блок линейных комплектов БЛК-У и пульта связи).

- аппаратура документирования:

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

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.

- аппаратура тренажа (УИ, ПКУ-П, СВ-4-01, АМЗ-23);

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

- система вентиляции, кондиционирования и обогрева (кондиционеры 1К25, стойка автоматики СА-М);

- шкаф электропитания (ШП-18).

4. Основные понятия теории радиолокации. Упрощенная структурная схема импульсной РЛС кругового обзора. Принцип определения дальности до цели.

Радиолокация - совокупность радиотехнических методов и средств наблюдения различных объектов в окружающем их пространстве.

Наблюдение производится радиолокационными станциями (РЛС), наблюдаемые объекты называются радиолокационными целями.

Наблюдение включает:

- обнаружение радиолокационных целей;
- измерение их параметров.



- синхронизатор, предназначенный для согласования работы всех устройств РЛС.
- передатчик, предназначен для генерации под воздействием импульса синхронизатора мощного кратковременного высокочастотного импульса длительностью $t_{и}$, который через антенный переключатель излучается антенной в пространство.
- антенный переключатель предназначен для переключения антенны с передачи на прием.
- приемник, предназначен для выделения (фильтрации) слабых сигналов на фоне помех и их усиления до нужного уровня.
- оконечное устройство предназначено для выделения из сигнала полезной информации и ее отображения.

Отраженный от цели сигнал отстоит от зондирующего импульса на время t_3 , которое называется временем задержки. При постоянной скорости распространения радиоволн это время зависит от дальности до цели и равно:

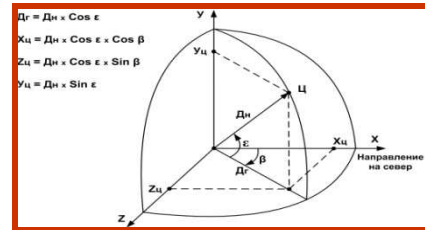
$$t_3 = \frac{2D}{c}$$

Таким образом, измерение дальности до цели сводится к измерению времени задержки отраженного сигнала относительно зондирующего импульса и пересчета этого времени в единицы дальности.

5. Упрощенная структурная схема импульсной РЛС кругового обзора. Принцип определения азимута цели. Виды диаграммы направленности РЛС.



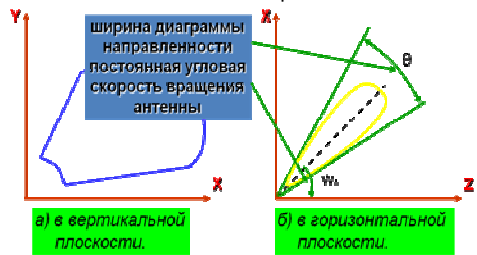
- синхронизатор, предназначенный для согласования работы всех устройств РЛС.
- передатчик, предназначен для генерации под воздействием импульса синхронизатора мощного кратковременного высокочастотного импульса длительностью $t_{и}$, который через антенный переключатель излучается антенной в пространство.
- антенный переключатель предназначен для переключения антенны с передачи на прием.
- приемник, предназначен для выделения (фильтрации) слабых сигналов на фоне помех и их усиления до нужного уровня.
- оконечное устройство предназначено для выделения из сигнала полезной информации и ее отображения.



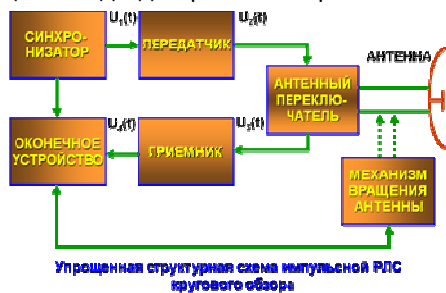
Азимут (β) - угол между направлением на север и проекцией наклонной дальности (D накл.) на горизонтальную плоскость, отсчитываемый по часовой стрелке. Так как антенна РЛС с помощью механизма вращения перемещается в горизонтальной плоскости с угловой скоростью Ω_A , то уравнение движения луча можно записать в виде:

$$\beta_n(t) = \Omega_0 + \Omega_A(t)$$

где Ω_0 - начальный азимут положения луча в момент начала вращения антенны. Если зафиксировать положение луча диаграммы направленности антенны в момент появления отметки от цели на экране индикатора, то значение азимута луча и будет азимутом цели, то есть азимут цели есть азимут луча диаграммы направленности антенны в момент локации цели. $\beta_c(t) = \beta_n(t) | t = t_{лок}$



6. Упрощенная структурная схема импульсной РЛС кругового обзора. Принцип определения высоты цели. Виды диаграммы направленности ПРВ.



- синхронизатор, предназначенный для согласования работы всех устройств РЛС.
- передатчик, предназначен для генерации под воздействием импульса синхронизатора мощного кратковременного высокочастотного импульса длительностью $t_{и}$, который через антенный переключатель излучается антенной в пространство.
- антенный переключатель предназначен для переключения антенны с передачи на прием.
- приемник, предназначен для выделения (фильтрации) слабых сигналов на фоне помех и их усиления до нужного уровня.
- оконечное устройство предназначено для выделения из сигнала полезной информации и ее отображения.

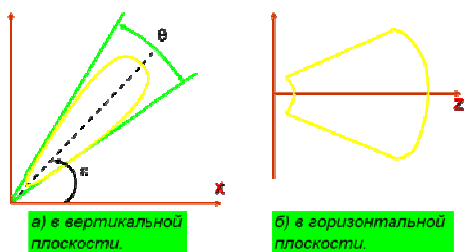
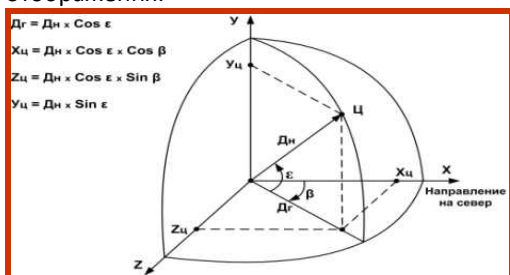


Диаграмма направленности высотомера

7. Этапы обработки РЛИ и их сущность.

Процесс извлечения полезной информации из сигналов, сформированных в аналоговой части РЛС, называется первичной обработкой РЛИ.

Первичная обработка осуществляется на основании одной или нескольких разверток дальности и включает следующие операции:

- обнаружение полезного сигнала в шумах, состоящее в принятии решения о наличии цели в рассматриваемом объеме пространства на основе одиночного зондирования пространства источником (РЛС);
- оценка (измерение) координат в результате однократного взаимодействия РЛС с целью;
- кодирование координат обнаруженной цели.

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.

Получение координат и параметров движения воздушных объектов на основе ряда циклов работы (нескольких циклов обзора пространства РЛС) одного источника с целью обнаружения и непрерывного слежения за траекториями целей называется вторичной обработкой РЛИ. Исходной информацией для вторичной обработки являются отметки от цели (как истинные, так и ложные), полученные в результате первичной обработки.

Отметка от цели – точка в трехмерном пространстве, координаты которой определены на момент локации цели. Согласно теореме Котельникова «любая непрерывная функция времени с ограниченным спектром может быть полностью воспроизведена с помощью совокупности дискретных значений». Поэтому, разбивая траекторию движения цели во времени на последовательность дискретов с измеренными координатами, оказывается возможным получить достаточно полные сведения о параметрах ее движения при непрерывном наблюдении за целью. Вторичная обработка состоит из двух этапов:

- этап обнаружения траектории (принятие решения о том, что в пространстве есть движущаяся цель, т.е. есть траектория).
- этап сопровождения траектории (регулярное вычисление параметров траектории, т.е. слежение за траекторией).

Третичная обработка – получение координат и параметров движения ВО на основе работы совокупности разнесенных в пространстве источников РЛИ за несколько циклов обзора. Третичная обработка предусматривает объединение РЛИ от нескольких источников, реализующих ее вторичную обработку.

При этом решаются задачи:

- отождествления информации по одной и той же цели, полученной от различных источников, а также
- оценки параметров объединенных траекторий.

8. Принципы обработки РЛИ от трехкоординатных РЛС в КСА АПУ рлр Поле.

От трехкоординатных РЛС РЛИ о воздушных объектах поступает в аналоговом и цифровом виде. Аналоговая (первичная) информация поступает на устройство сопряжения со станциями (УСС), а цифровая - на устройство обмена информацией (УОИ) и далее в спецвычислитель (СВ-4), где производится ее вторичная обработка. Обработка информации от трехкоординатных РЛС предусмотрена в автоматическом и полуавтоматическом режимах. Основным режимом является автоматический, при этом обеспечивается автоматический захват целей и их автоматическое сопровождение.

9. Принципы обработки РЛИ от двухкоординатных РЛС в КСА АПУ рлр Поле.

При работе с двухкоординатными РЛС аналоговая информация от РЛС через УСС поступает на рабочие места и на соответствующий канал устройства первичной обработки (УПО).

Оператор имеет возможность выбора РЛС, информация которой будет отображаться на данном РМ. При работе с двухкоординатными РЛС сообщения УЗ-А не позднее, чем за 22,5° до начала зоны автозахвата выдаются на устройство первичной обработки (УПО), которое производит автоматическую обработку пакета эхо-сигналов в указанной зоне и в ответ на каждое сообщение УЗ-А формирует и выдает в СВ-4 сообщение КТ-А.

В составе сообщений КТ-А, поступающих от УПО отсутствует значение угла места (ϵ), поэтому для определения пространственных прямоугольных координат используется значение угла места, поступающее от ПРВ. СВ-4 автоматически по приоритетам устанавливает очередность измерения угла места (ϵ) сопровождаемых ВО.

Для определения высоты каждого сопровождаемого ВО СВ-4 формирует и выдает свободному радиовысотомеру (ПРВ) целеуказание на измерение угла места. Это целеуказание в виде сообщения ЦУ-РВ поступает на устройство управления высотомерами (УУВ).

10. назначение, состав и задачи решаемые КСА КП ртб Основа-1.

Комплекс средств автоматизации КП ртб «Основа-1» (68К6) предназначен для:

- автоматизации процессов сбора и обработки радиолокационной информации (РЛИ) о воздушной обстановке по данным средств радиолокации (СРЛ) собственного радиолокационного узла (РЛУ), КСА ПУ подчиненных рлр и взаимодействующих КП,
- выдачи обработанной информации потребителям, а также

- для управления режимами работы СРЛ собственного РЛУ и КСА подчиненных рлр в составе автоматизированной группировки ПВО.

КСА КП ртб «Основа-1» позволяет решать следующие задачи:

- приема, обработки, обобщения и отображения информации о воздушной обстановке, команд управления и взаимодействия, распоряжений и донесений, поступающих от различных источников;
- захвата и сопровождения ВО, в том числе пеленгов на ПАП, по данным, поступающим от трехкоординатных РЛС, пунктов съема (ПС) и внешних источников;

- опознавания государственной принадлежности ВО с использованием встроенных в СРЛ запросчиков или станций активного запроса и ответа (САЗО) 5У73П, сопряженных со СРЛ и привязки признака ОГП к плоскостным координатам ВО;

- выдачи на цифropечать обобщенных результатов боевых действий ртб и результатов тестового контроля аппаратуры КСА;

- исполнения или ретрансляции команд управления, распоряжений, поступающих от ВКП и обеспечиваемых КП;

- выдачи данных о радиационной и химической обстановке на ВКП;

- документирования информации о воздушной обстановке, команд управления, распоряжений и донесений с возможностью последующего их воспроизведения;

- функционального контроля аппаратуры автоматизации КП ртб и ПС;

- проведения тренировок боевых расчетов КП ртб, ПС, СРЛ и ПУ подчиненных рлр;

- смены констант дислокационных данных.

Состав:

Основная аппаратура КСА 68К6 КП ртб размещается в 2-х прицепах:

- прицепе командном с аппаратурой вычислительного комплекса - 41К6 (кабина боевого управления);

- прицепе передачи данных и связи - 42К6 (кабина связи и передачи данных).

Для обеспечения электропитанием аппаратуры КСА в состав комплекса входит система электроснабжения (СЭС) 80Э6.

Дополнительно в состав комплекса входят:

- аппаратура диагностики и ремонта сменных модулей (кроме сменных модулей ЦВК) – кабина 44Ц6;

- аппаратура диагностики и ремонта модулей ЦВК – кабина 11Ю6 (12Ю6);

- аппаратура изготовления отчетных документов – кабина 12М6;

- комплект монтажных частей (КМЧ).

По своему функциональному назначению весь комплекс аппаратурных средств КП ртб, оснащенного КСА 68К6, подразделяется на несколько типов:

- аппаратуру цифрового вычислительного комплекса (ЦВК – 5Э261);

- комплекс средств передачи данных (КСПД);

- аппаратуру отображения;

- аппаратуру связи;

- аппаратуру документирования;

- дополнительную аппаратуру;

- аппаратуру обеспечения.

11. Основные ТТХ КСА Основа-1, возможности КСА по обработке, управлению и выдаче информации. Основные ТТХ КСА 68К6:
КСА КП ртб «Основа-1» обеспечивает:
- прием и обработку информации от следующих СРЛ:
РЛС и РЛК боевого режима типа 5Н69 через ПС-1 (5Д35), 5Н87 через ПС-2 (5Д36), 22Ж6;
РЛС и РЛК дежурного режима типа 5Н84, 5Н84А, П-14 в сочетании с ПРВ-13, ПРВ-17 через ПС-2 (5Д36), 55Ж6.
- прием и обработку информации от подчиненных ПУ рлр, оснащенных КСА «Фундамент-1», «Поле», «Низина-У», ВП-01М. Всего не более 5 рлр.
- обмен информацией с двумя соседними КП ртб, оснащенными КСА «Фундамент-2», «Основа (-1)», «Межа-М», «ВП-02М».
- обмен информацией с одним КП ртп (ртбр), оснащенным КСА «Фундамент-3», «Нива», «Основа» или КП соединения ВВС и ПВО, оснащенным КСА «Протон-2М», «Универсал (-1)».
- выдачу информации не более чем на 2 обеспечиваемых КП частей ЗРВ, оснащенных АСУ «Байкал (-1)», «Сенеж-М», «Вектор-2», С-300ПМ; частей ИА, оснащенных АСУ «Рубеж (-М)», АНИП-68; частей РЭБ, оснащенных КСА АКУП-22.
Возможности КСА.
КСА 68К6 обеспечивает одновременное автосопровождение до 120 ВО и пеленгов на ПАП, в том числе до 15 ПАП, координаты которых определены триангуляционным методом.
Предельные возможности аппаратуры автоматизации КСА 68К6 по обработке информации о ВО составляют:
- по дальности - до 1600 км;
- по высоте - до 102,4 км;
- по скорости - до 6000 км/ч;
- по ускорению:
- при маневре курсом – до 60 м/с²;
- при маневре скоростью – до 15 м/с².
Минимальная скорость, при которой обеспечивается автоматический захват трасс ВО на сопровождение - 240 км/ч.
Принципы обмена информацией о ВО с КП соседнего ртб:
а) при оснащении КП соседнего ртб КСА 68К6, 5К60, 98Ш6 выдача информации о ВО производится по специально отобранному ВО, отбор осуществляется автоматически из числа ВО, сопровождаемых подчиненными (собственными и внешними) источниками информации.
б) при оснащении КП соседнего ртб КСА 5Д91 (ПОРИ) отбору подлежат только ВО, сопровождаемые по данным собственных источников независимо от их положения в пространстве и направления движения.
Количество автоматически отбираемых ВО для КСА 5Д91 не превышает 40.

КСА 68К6 производит отбор и выдачу информации для КСА КП активных средств ПВО из числа всех сопровождаемых ВО, включая информацию оповещения. Отбор ВО производится согласно принципам отбора, которые заложены в боевых алгоритмах КСА 68К6. Принципы отбора сведены в правила отбора (для каждого обеспечиваемого КП может быть задано не более 6 правил).
Номера выбранных правил отбора определяются типами КСА КП огневых средств, которые сообщаются расчету КСА 68К6 и устанавливаются на пульте инженерных вводов (ПИВ). Правила отбора определяют параметры зон отбора:
✓ начальный и конечный рубежи отбора,
✓ пределы высоты и скорости ВО,
✓ максимальное количество ВО, подлежащих выдаче на обеспечиваемый КП.

<p>15. Алгоритмы обмена данными, реализованные в КСПД КСА 8К6. Работа с абонентами в алгоритмах АРАГВА и АККОРД-СС-ПД, их характеристика. Комплекс средств передачи данных (КСПД) - совокупность взаимосвязанных технических средств приема, обработки и передачи данных, объединенная общей структурной схемой. Первостепенной задачей СВ-ПД, входящего в состав КСПД аппаратуры автоматизации 68К6, является обеспечение всего многообразия алгоритмов (протоколов) обмена данными с АПД абонентов, позволяющего организовать обмен данными с любым из них. Специализированный вычислитель передачи данных (СВ-ПД) представляет собой мини ЭВМ, предназначенную для решения специализированных задач в системах обработки информации. В составе КСА 68К6 СВ-ПД обеспечивает хранение и выполнение программ, реализующих алгоритмы обработки дискретной двоичной информации, принятые в различных типах АПД. Предусмотрена работа СВ-ПД с аппаратурой, работающей по различным алгоритмам передачи данных (протоколам обмена):</p> <ul style="list-style-type: none"> - по алгоритму АПД 5Ц55 «АРАГВА»; - по алгоритму АПД «АККОРД-СС-ПД»; - по алгоритму АПД «Паутина (-1М)», используемому при организации работы по низкоскоростным ТПД. <p>Работа с абонентами в алгоритме «АРАГВА»</p> <p>С соседними КП ртб, оснащенными аппаратурой автоматизации «Межа-М», АПУ рлр оснащенными КСА «Поле», обмен данными осуществляется отдельными сообщениями в алгоритме АПД «АРАГВА». Каждое сообщение содержит 120 разрядов, которые условно разбиваются на 6 слов по 20 разрядов. В начале первого слова каждого сообщения передается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фазирующая комбинация начала сообщения (10 разрядов) и - код номера абонента (5 разрядов). <p>Разряды 11...15 в первом слове сообщения не используются. Во 2...6-м словах передаются:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ координатная информация о воздушном объекте, ✓ команды и распоряжения на боевые действия. <p>При этом скорость передачи двоичной информации составляет 1200 бит/с, а ее преобразование осуществляется с использованием однократной системы с ОФМ .</p>	<p>Работа с абонентами в алгоритме «АККОРД-СС-ПД»</p> <p>С вышестоящими КП ртп (ртбр), оснащенными аппаратурой автоматизации «Нива», «Основа», «Фундамент-3», с взаимодействующими КП ртб, оснащенными КСА «Основа-1», «Фундамент-2», а также с обеспечиваемыми КП, оснащенными АСУ «Байкал (-1)» обмен данными организуется отдельными сообщениями алгоритма АПД «АККОРД-СС-ПД». Каждое такое сообщение содержит 165 разрядов, которые условно разбиваются на 6 слов по 24 разряда в каждом.</p> <p>Структура сообщения «АККОРД-СС-ПД» («АККОРД-165»)</p> <p>В начале каждого сообщения передаются 4 служебных разряда, предназначенных для разделения сообщений, а в конце сообщения - 17 контрольных разрядов циклического (корректирующего) кода. Сообщения таких типов передаются со скоростью 2400 бит/с, а преобразование информации при этом осуществляется с использованием двукратной системы с ОФМ (ДОФМ). Таким образом, при организации обмена с абонентами по алгоритму «АККОРД-СС-ПД» увеличивается не только скорость передачи информации по ТПД, но и появляется возможность повышения достоверности передаваемой по каналам связи информации. Обнаружение и исправление ошибок, возникающих в каналах связи, обеспечивается за счет формирования в УСДК циклического кода передаваемого сообщения путем деления информационной части сообщений на полином вида $x^{16}+x^{12}+x^5+1$ и формирования 17-разрядного остатка от деления.</p> <p>Структура сообщения «АККОРД-СС-ПД» («АККОРД-165»)</p> <p>Полученный остаток приформировывается к информационной части сообщения (принцип избыточности) и используется в УСДК абонента-получателя для обнаружения и исправления одиночных и групповых ошибок.</p> <p>В данном случае обнаруживаются одиночные и групповые ошибки, содержащиеся не более чем в 16 элементах (разрядах) передаваемого двоичного кода (так как исходный полином 16-й степени).</p>
---	---

16. назначение и состав КСА ряда Фундамент.

Назначение КСА ряда «Фундамент»

«Фундамент» предназначен для:

- автоматизации процессов сбора, обработки и отображения радиолокационной информации (РЛИ) о воздушной обстановке поступающей от различных радиолокационных средств (источников информации),
- выдачи ее на вышестоящий, взаимодействующие, обеспечиваемые и подчиненные КП (ПУ),
- управления подчиненными радиотехническими подразделениями и
- решения других (информационно-расчетных) задач.

КСА ряда «Фундамент» обеспечивают:

- автоматизацию процессов сбора и обработки РЛИ от радиолокационных станций (РЛС), радиолокационных комплексов (РЛК), вторичных радиолокаторов (ВРЛ), комплексного наземного радиолокационного запросчика (КНРЗ), авиационных (вертолетных) комплексов радиолокационного дозора и наведения (А(В)К РЛДН) и радиотехнической разведки (РТР), подчиненных и взаимодействующих радиотехнических подразделений и частей;

- управление подчиненными источниками информации и выдачу информации на вышестоящий, обеспечиваемые и взаимодействующие командные пункты (КП), пункты управления (ПУ), а также на автоматизированные системы управления воздушным движением (АС УВД);

- автоматизацию процессов решения информационно-расчетных задач (ИРЗ) в ходе несения боевого дежурства и ведения боевых действий, тылового, технического и специального обеспечения радиотехнических частей и подразделений.

Перечень информационно-расчетных задач, решаемых КСА, включает:

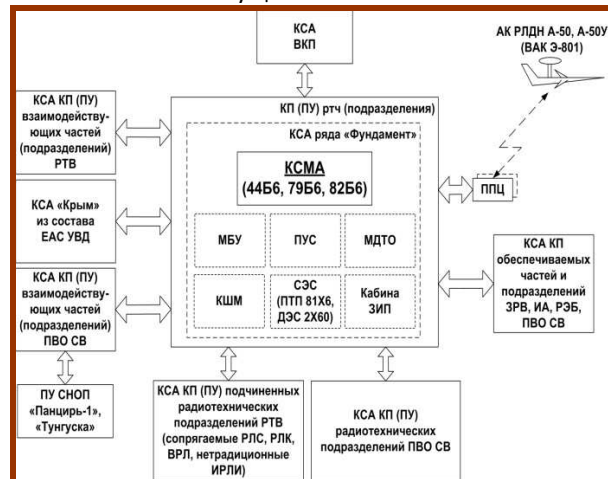
- оценку возможностей противостоящего воздушного противника;
- расчет параметров радиолокационного поля группировки радиотехнических формирований своих войск;
- планирование боевого применения частей и подразделений РТВ в различных условиях складывающейся обстановки.

В общем случае, при максимальной комплектации элементов, КСА ряда «Фундамент» состоит из:

- стационарного комплекта аппаратуры (изделий 44Б6, 79Б6, 82Б6, являющихся стационарным конструктивным исполнением КСА);
- машины боевого управления (МБУ);
- командно-штабной машины (КШМ);
- подвижного узла связи (ПУС);
- кабины ЗИП (ЗИП);
- машины диагностики и технического обслуживания (МДТО); системы электроснабжения

17. Состав и структура построения КСА ряда Фундамент.

Взаимодействие изделий с внешними абонентами осуществляется по каналам передачи данных, настроенным для каждого сопрягаемого абонента индивидуально, - в соответствии с его типом, алгоритмом обмена и скоростью передачи данных, особенностями в осуществлении обмена.



<p>18. Состав комплексов технических средств КСМА ряда фундамент и их характеристика.</p> <p>В состав КСМА входят следующие группы технических средств:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислительные средства (ВС); - средства отображения информации (СОИ); - средства передачи данных (СПД); - средства оперативно-командной связи (СОКС); - аппаратура организации каналов связи (АОКС); - средства документирования информации и построения отчетных документов (СДОК); - средства электропитания (СЭП). <p>Вычислительные средства (ВС) обеспечивают параллельно-распределенный метод обработки информации, наращивание вычислительных ресурсов и их резервирование.</p> <p>Каждое из автоматизированных рабочих мест со средствами отображения индивидуального пользования включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системный блок из состава персональных ЭВМ; - монитор; - алфавитно-цифровую клавиатуру; - манипулятор графической информации; - источник бесперебойного питания. <p>Средства отображения коллективного пользования представляют собой настенный экран и видеопроектор с большим разрешением (могут поставляться различные модификации), подключаемый к системному блоку АРМ №1 (рабочее место командира).</p> <p>СПД при обмене телекодовой информацией (данными) с внешними абонентами обеспечивают реализацию следующих алгоритмов обмена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аппаратуры 55Ц6 (АККОРД-СС-ПД) блоками длиной (165, 144) и (69, 48) бит; - аппаратуры Р-050 (АККОРД-СС-ПД) блоками длиной (165, 144), (117, 96) и (69, 48) бит; - аппаратуры Т-235-1Л (ИРТЫШ) блоками длиной (69, 48) бит; - аппаратуры 5Ц55 (АРАГВА) в шестисловном режиме работы при скорости 1200 бит/с и длине кодовой комбинации (126, 110) бит. <p>При наличии телеграфных каналов дополнительно обеспечивается реализация следующих алгоритмов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аппаратуры 5Ц49 блоками длиной (20, 15) знаков международного телеграфного кода (МТК-2); - аппаратуры «Паутина-1М» блоками длиной (32, 28) бит; - аппарата СТА-2М блоками длиной от 15 до 26 знаков кода МТК-2 без повышения достоверности. <p>Скорость обмена данными при организации обмена с внешним абонентом зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> - используемого алгоритма передачи данных, определяемого типом абонента, - качества предоставляемых каналов передачи данных и может принимать следующие дискретные значения - 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с. 	<p>Средства оперативно-командной связи (СОКС) обеспечивают связь операторов АРМ с внешними абонентами через пульта связи (ПС) и оповещение боевого расчета КП о сигналах боевой тревоги с помощью табло оповещения. Для организации оперативно-командной связи могут использоваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ комплект аппаратуры командно-оперативной связи АКОС-1 или ✓ комплекс аппаратуры оперативно-командной связи КАОКС. <p>Аппаратура обеспечивает выход в каналы оперативно-командной связи (ОКС), предоставляемые узлом связи позиции КП (ПУ) ртч (подразделения).</p> <p>СОКС включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пульта связи, обеспечивающие переговоры ЛБР; - коммутационное оборудование. <p>Средства документирования информации и построения отчетных документов (СДОК) предназначены для регистрации, хранения, документирования справочной информации и построения отчетных (итоговых) документов (текстовых и графических) с привязкой к единому времени. Документирование телекодовой информации при обмене данными между вычислительными средствами КСА и внешними абонентами осуществляется на АРМ ИРЗ.</p> <p>Регистрация и воспроизведение речевой информации осуществляется на речевом магнитофоне МЦМ ЭТ (магнитофон цифровой многоканальный). СДОК КСА ряда «Фундамент» обеспечивают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регистрацию входной и выходной цифровой информации на магнитном носителе с привязкой к астрономическому времени КСА (в том числе при непрерывной круглосуточной работе) в течение не менее 7 суток; - автоматизированное создание текстовых и графических отчетных (итоговых) и текущих (справочных) документов в соответствии с «Информационной моделью построения отчетных документов»; - воспроизведение на АРМ КСА зарегистрированной воздушной обстановки в реальном и ускоренном масштабах времени. <p>Средства электропитания (СЭП) состоят из:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекта щитов, коробок и кабелей подключения и распределения электропитания (входят в состав комплекта монтажных частей); - источников бесперебойного питания (ИБП); - проводов заземления аппаратуры (входят в состав комплекта монтажных частей).
--	---

<p>19. Режимы работы КСА Фундамент, характеристики режимов, перечень задач для каждого из режимов. Режимы работы КСА: В КСА ряда «Фундамент» предусмотрены следующие режимы работы: - боевой режим; - автономный режим. Боевой режим (боевое дежурство) – это режим в котором осуществляется решение основных функциональных задач и сопряжение с внешними абонентами, входящими в состав группировки. Автономный режим (режим настройки КСА) - в этом режиме производится: - развертывание КСА, - автономная работа и настройка технических средств, - первоначальная загрузка программного математического обеспечения, - расчет и ввод дислокационных констант и сменных величин, цифровой карты рельефа местности, топографической основы, информации о СВКН противника и своих войсках, - решается ряд ИРЗ, - проводится формирование и коррекция баз данных.</p>	<p>20. Основные ттх КСА 97Ш6. Тактико-технические характеристики КСА - Общее количество сопровождаемых КСА целей составляет 200 ВО, в том числе до 15 ПАП, сопровождаемых триангуляционным методом. -Общее количество одновременно взаимодействующих с КСА «Фундамент-1» источников и потребителей информации - не более 8. - 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 800 км; ✓ по высоте - до 120 км; ✓ по скорости - до 8000 км/ч; ✓ по перегрузкам сопровождаемых ВО: - 4...5 g; - до 8 g – за 10...15 с. - Качество обработки информации о воздушной обстановке оценивается среднеквадратическими ошибками определения координат ВО ($\sigma_{ХЗН}$), которые составляют: по обычным (открытым) целям - не более 1000 м.; по постановщикам активных помех - не более 2500 м. - Время автоматизированного изготовления основных отчетных (итоговых) документов по налету продолжительностью в 1 ч с максимальной загрузкой по количеству ВО не превышает 4 ч с момента обращения к базе зарегистрированной информации. - Надежность КСА характеризуется средней наработкой на отказ (To) - не менее 1500 ч. - Среднее время восстановления (Tв) - не более 0,25 ч. - Срок службы КСА (назначенный ресурс аппаратуры) составляет - 20 лет (150000 ч). - Мощность, потребляемая КСА (в модификации стационарного исполнения), - не превышает 7,2 кВА. КСА может транспортироваться: ✓ по дорогам I - V категории, ✓ железнодорожным, ✓ водным и воздушным (на высоте не более 11000 м) транспортом.</p>
--	---

<p>22. Состав и краткая характеристика средств КСМА 44Б6.</p> <p>В состав КСМА 44Б6 входят следующие группы технических средств и оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислительные средства (ВС); - средства отображения информации (СОИ); - средства передачи данных (СПД); - средства оперативно-командной связи (СОКС); - аппаратура организации каналов связи (АОКС); - средства документирования информации и построения отчетных документов (СДОК) – периферийные устройства; - средства сопряжения с РЛС, ПРВ, ВРЛ с аналоговым выходом; - средства сопряжения с цифровыми РЛС, ПРВ, ВРЛ; - средства электропитания и заземления (СЭП); - комплект монтажных частей (КМЧ); - комплект аппаратуры приточно-вытяжной вентиляции (КАПВВ). <p>Вычислительные средства (ВС) обеспечивают параллельно-распределенный метод обработки при решении основных функциональных задач по обработке информации, наращивание вычислительных ресурсов и их резервирование. Каждое из 4-х АРМ (АРМ-1 и АРМ-4 ИРЗ) со средствами отображения индивидуального пользования включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • системный блок из состава персональных ЭВМ; • монитор; • алфавитно-цифровую клавиатуру; • манипулятор графической информации; • источник бесперебойного питания. <p>СПД при обмене телекодовой информацией (данными) с внешними абонентами обеспечивают реализацию следующих алгоритмов обмена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аппаратуры 55Ц6 (АККОРД-СС-ПД) блоками длиной (165, 144) и (69, 48) бит; - аппаратуры Р-050 (АККОРД-СС-ПД) блоками длиной (165, 144), (117, 96) и (69, 48) бит; - аппаратуры Т-235-1Л (ИРТЫШ) блоками длиной (69, 48) бит; - аппаратуры 5Ц55 (АРАГВА) в шестисловном режиме работы при скорости 1200 бит/с и длине кодовой комбинации (126, 110) бит. <p>Скорость обмена данными при организации обмена с внешним абонентом зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> - используемого алгоритма передачи данных, определяемого типом абонента, - качества предоставляемых каналов передачи данных <p>и может принимать следующие дискретные значения - 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с.</p> <p>Средства оперативно-командной связи (СОКС) предназначены для обеспечения управления и организации взаимодействия между лицами боевых расчетов 44Б6 и его внешними абонентами.</p>	<p>Для организации оперативно-командной связи в изделии используется комплекс аппаратуры оперативно-командной связи (КАОКС).</p> <p>Аппаратура обеспечивает выход в каналы оперативно-командной связи (ОКС), предоставляемые узлом связи позиции АПУ рлр. СОКС, входящие в состав КАОКС, включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пульта связи, обеспечивающие переговоры ЛБР; - коммутационное оборудование и кабели, обеспечивающие подключение коммутационного оборудования к пультам связи и к оборудованию узла связи АПУ рлр. Средства документирования информации и построения отчетных документов (СДОК) предназначены для получения справочных и отчетных документов по результатам функционирования комплекса и действий лиц боевого расчета. Документирование телекодовой информации при обмене данными между вычислительными средствами КСА и внешними абонентами осуществляется на АРМ-4 ИРЗ. Речевая информация регистрируется и документируется в КАОКС.
---	---

23. Возможности КСА 97ШБ по сопряжению, управлению и взаимодействию. Возможности КСА 97ШБ в режиме живучести.

1. С изделием могут функционировать до четырех одновременно выдающих информацию РЛК (РЛС, ВРЛ, ПРВ), при этом, не более 3-х из них могут быть с координатным выходом (в их числе может быть один ВРЛ). Однотипных РЛС - не более 2-х.

Аналоговые РЛС подключаются к изделию через модуль съема сетевой (МСС) 46С6-1, входящий в состав изделия, или через модуль съема удаленный (МСУ) 46С6-1, поставляемый на РЛС отдельно от изделия. МСУ взаимодействует с изделием в качестве трехкоординатной трассовой РЛС.

2. КСА обеспечивает сопряжение с одним вышестоящим КП (ВКП), оснащенным КСА типа:
✓ КП ртб 98ШБ «Фундамент-2», 5Н55М «Межа-М», 5Н60 «Основа», 61К6 «Основа-1», 91У6 и
✓ ПУ рлр 97ШБ «Фундамент-1»,

выполняющим в режиме живучести функции КП ртб.

3. КСА 97ШБ обеспечивает взаимодействие с двумя соседними ПУ рлр (ртр СВ), оснащенным КСА типа:

✓ 97ШБ, 86Ж6(М, С) и 5Н53У (только по приему информации о ВО);
✓ «Пори-2В, (ВМ)» (9С467-2В, (ВМ)).
✓ Изделие осуществляет выдачу информации на обеспечиваемые КП или КПС активных средств ПВО (не более 3-х), оснащенные (в любом сочетании) КСА типа: см. схему

✓ Изделие осуществляет выдачу информации на ПУ средств непосредственного огневого прикрытия (СНОП) - не более одного
В качестве управляемых СНОП используются:

✓ унифицированный батарейный командирский пульт (УБКП) 9С737;
✓ унифицированный командный пункт ПВО сухопутных Войск (УКП ПВО) 9С912, из состава АСУ ПВО мсд «Касательная».

При выполнении функций ведущего КП (режим живучести), КСА 97ШБ способен:

1. осуществлять прием и обработку информации от двух вертолетных авиационных комплексов Э-801 или авиационных комплексов радиолокационного дозора (АКРЛД) типа А-50(У) через приемо-передающие центры (ППЦ), входящие в состав этих средств.

2. обеспечивать сопряжение с одним вышестоящим КП (ВКП), оснащенным КСА типа:
✓ КП ртп (ртбр) 99ШБ «Фундамент-3», 46Л6 «Нива», 5Н60 «Основа», а также
✓ с одним КСА контроля за соблюдением порядка использования воздушного пространства 84М6-КТ «Крым».

Взаимодействие с КСА 84М6-КТ «Крым» осуществляется с целью:

✓ решения задачи контроля за соблюдением

✓ порядка использования воздушного пространства (КИВП) воздушными судами различной государственной и ведомственной принадлежности, а также

✓ взаимного обмена информацией о воздушной обстановке со средствами РЦ УВД, замыкаемыми на КСА 84М6-КТ «Крым».

3. выступать в качестве ВКП для соседних с ним ПУ рлр (ртр СВ), оснащенных КСА типа:

✓ 97ШБ, 86Ж6(М, С) и 5Н53У (только по приему информации о ВО);

✓ «Пори-2В, (ВМ)» (9С467-2В, (ВМ)).

Режимы работы КСА

Боевой режим (боевое дежурство) – это режим в котором осуществляется решение основных функциональных задач и сопряжение с внешними абонентами, входящими в состав группировки.

Автономный режим (режим настройки КСА) - в этом режиме производится:

✓ развертывание КСА,

✓ автономная работа и настройка технических средств,

✓ первоначальная загрузка программного математического обеспечения,

✓ расчет и ввод дислокационных констант и сменных величин, цифровой карты рельефа местности, топографической основы, информации о СВКН противника и своих войсках,

✓ решается ряд ИРЗ,

✓ проводится формирование и коррекция баз данных.

<p>25. Комплекс средств автоматизации командного пункта радиотехнической бригады (полка) «Нива» предназначен для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматизации процессов сбора и обработки радиолокационной информации, - управления работой подчиненных радиотехнических подразделений, <p>выдачи данных о воздушной обстановке на КП соединения ВВС и ПВО и на КП обеспечиваемых частей ЗРВ, ИА, РЭБ.</p> <p>Вся аппаратура КСА КП ртп 46Л6 «Нива» размещена в унифицированных прицепах (кабинах) и состоит из 13 транспортных единиц:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>прицепа командного (ПК) 41Л6 - 1 тр.ед.,</u> <p>Прицеп командный (41Л6) предназначен для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоматизации процесса решения боевым расчетом задач управления подчиненными подразделениями, - контроля за качеством сопровождения ВО, - контроля выдачи информации подчиненным, соседним и вышестоящим КП, - контроля за прохождением команд и распоряжений, - контроля технического состояния аппаратуры автоматизации КП ртбр (ртп) и источников информации. <p>В состав аппаратуры автоматизации прицепа 41Л6 входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 2 специализированных вычислителя (типа СВ-1), ● 6 автоматизированных рабочих мест (АРМ типа РМ-7), ● пульт инженерных вводов (ПИВ). <ul style="list-style-type: none"> ● <u>прицепа вычислительного комплекса (ВК) 11М6 - 2 тр.ед.,</u> <p>Аппаратура вычислительного комплекса (ВК) предназначена для решения основных задач КСА в соответствии с боевыми алгоритмами вычислительных средств.</p> <p>Аппаратура ВК КСА 46Л6 состоит из двух ЦВК 5Э261, размещенных в двух прицепах (11М6).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>прицепа передачи данных и регистрации (ППД) 51Ш6 - 1 тр.ед.,</u> <p>Прицеп передачи данных и регистрации (51Ш6) предназначен для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организации обмена данными КСА «Нива» с внешними абонентами и - регистрации информации в процессе боевой работы <p>В состав аппаратуры автоматизации ППДР 51Ш6 входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● комплекс аппаратуры передачи данных (АПД), ● специализированный процессор обмена (СПО), ● аппаратура документирования (АД). <ul style="list-style-type: none"> ● <u>прицепа связи (ПС) 91Ж6 - 1 тр.ед.</u> <p>Прицеп связи (91Ж6) предназначен для организации</p>	<p>необходимого количества каналов связи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - телекодовых каналов связи (для обмена данными) и - каналов оперативно-командной (речевой) связи. <p>Для обеспечения электропитанием аппаратуры КСА в состав комплекса входит</p> <ul style="list-style-type: none"> ● система электроснабжения (СЭС) 13Х6А в составе: - 2-х ДЭС 5И57(А) (двухосный прицеп - 2 тр.ед.), - 4-х РПУ 64Т6 (контейнер), - 2-х комплектов кабелей электропитания (57Х6) и - пульта дистанционного управления СЭС 61Э6. <p>Дополнительно в состав комплекса входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>прицеп построения отчетных документов (ППОД) 12М6 - 1 тр.ед.,</u> ● <u>аппаратная связи П-257-60К с аппаратурой уплотнения - 1 тр.ед.,</u> ● <u>ремонтно-диагностический модуль аппаратуры ЦВК - кабина 11Ю6 (с ЗИП-2 групповым комплексом) - 3 тр.ед.,</u> ● <u>технологический испытательный стенд (ТИС) - кабина 44Ц6 - 1 тр.ед.,</u> ● <u>комплект монтажных частей (КМЧ).</u> <p>Прицеп построения отчетных документов (12М6) предназначен для изготовления отчетных документов по результатам объективного контроля.</p> <p>Для построения отчетных документов используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● специализированный вычислитель (типа СВ-1), ● графопостроитель ЕС-7053 и ● алфавитно-цифровое печатающее устройство (АЦПУ-64-5). <p>Аппаратная связь П-257-60К обеспечивает уплотнение двухпроводной кабельной линии (магистральной) связи 60 каналами связи.</p> <p>Ремонтно-диагностический модуль 11Ю6 и технологический испытательный стенд 44Ц6 используются для диагностики и ремонта аппаратуры КСА.</p> <p>Аппаратура ремонтно-диагностического модуля предназначена для диагностики и ремонта устройств, блоков (узлов), ТЭЗов из состава ЦВК 5Э261.</p> <p>В состав ремонтно-диагностического модуля 11Ю6 входят:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● передвижная ремонтная мастерская (ПРМ) с аппаратурой диагностики и ремонта (С-4), ● передвижная ремонтная мастерская (ПРМ) с ЗИП-2 групповым и эксплуатационной документацией ● собственные средства электроснабжения в составе: - ДЭС (АД-60) и - преобразователя синхронного частоты (ПСЧ-15). <p>Комплекс аппаратных средств технологического испытательного стенда 44Ц6 обеспечивает восстановление работоспособности вышедшей из строя аппаратуры автоматизации КП ртп и проведение диагностики типовых элементов замены (ТЭЗов), применяемых в ней, кроме аппаратуры ЦВК 5Э261.</p>
--	--

26. Возможности КСА «Нива» по сбору, обработке и выдаче информации. Боевые возможности КП ртп, оснащенного КСА 46Л6 «Нива».

КСА КП ртп «Нива» обеспечивает:

- прием и обработку информации о ближней воздушной обстановке:
 - ✓ от КП подчиненных радиотехнических батальонов оснащенных аппаратурой автоматизации «Межа-М», «Основа-(1)», «Фундамент-2»,
 - ✓ от ПУ радиолокационных рот (на правах КП ртб), оснащенных аппаратурой автоматизации «Поле», «Фундамент-1»
 - ✓ от авиационных комплексов радиолокационного дозора и наведения (АК РЛДН) А-50(У) и кораблей радиолокационного дозора (КРЛД) через приемо-передающие центры, входящие в состав этих средств,
 - ✓ от двух неавтоматизированных источников информации;
- прием и обработку информации о дальней воздушной обстановке:
 - ✓ от одного КП соединения ВВС и ПВО, оснащенного аппаратурой автоматизации «Универсал(-1)», «Протон-2М1» (до 100 ВО с темпом 30 сек) или неавтоматизированного КП (ЗКП) соединения ВВС и ПВО
 - ✓ от КП двух соседних ртп, оснащенных аппаратурой автоматизации «Фундамент-3», «Нива», «Основа», доработанной под решение задач КП ртп (60 ВО с темпом обновления информации 10 сек);
- выдачу информации о воздушной обстановке на следующие командные пункты:
Вышестоящие:
 - ✓ один КП соединения ВВС и ПВО, оснащенный аппаратурой автоматизации «Протон-2М1», «Универсал(-1)» (до 240 ВО без учета ложных ВО с темпом 10 сек),
 - ✓ один неавтоматизированный КП соединения ВВС и ПВО (циркулярно на каждый КП по двум телеграфным каналам до 30 сгруппированных ВО с темпом 2...3 мин);Обеспечиваемые:
 - ✓ КП частей ЗРВ, оснащенные аппаратурой автоматизации
 - ✓ КП иап, оснащенные аппаратурой автоматизации
 - ✓ КП батальонов РЭБ, оснащенные аппаратурой автоматизации
 - ✓ КП СВ, оснащенные аппаратурой автоматизацииВзаимодействующие:
 - ✓ два КП соседних ртп, оснащенные аппаратурой автоматизации

Комплекс средств автоматизации командного пункта радиотехнической бригады (полка) «Нива» предназначен для:

- автоматизации процессов сбора и обработки радиолокационной информации,
 - управления работой подчиненных радиотехнических подразделений,
 - выдачи данных о воздушной обстановке на КП соединения ВВС и ПВО и на КП обеспечиваемых частей ЗРВ, ИА, РЭБ.
-
- Производительность системы по обработке информации.
КСА «Нива» обеспечивает одновременное раздельное сопровождение 240 ВО, в том числе до 40 ПАП, координаты которых определены триангуляционным методом.
В это количество не входят ложные трассы, завязываемые аппаратурой КСА «Нива». Дискретность выдачи информации о координатах каждого сопровождаемого ВО - 10 сек.
Для выдачи информации на неавтоматизированный вышестоящий КП (ЗКП) в КСА «Нива» предусмотрено группирование ВО, общее число которых (групп ВО) не превышает 30 за 2 минуты.
Кроме того, ВК обеспечивает обработку информации:
 - ✓ по 15 ядерным взрывам,
 - ✓ по 7 радиоактивным облакам и
 - ✓ по 30 объектам с радиоактивным, химическим и бактериологическим заражением.

<p>27. Боевые возможности АКП ртп, оснащенного КСА 46Л6 «Нива»</p> <p>➤ Боевая готовность – Время приведения аппаратуры КСА из выключенного состояния в боевую готовность при температуре воздуха внутри кабин +15...+200С (с ФК/без ФК), мин. – 10/3.</p> <p>➤ Оперативность КСА оценивается:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ средним временем обработки информации по всем ВО, ✓ временем выдачи информации оповещения и целеуказания (ЦУ) на подчиненные источники информации, ✓ временем выдачи на автоматизированные вышестоящий, обеспечиваемые и взаимодействующие КП сообщений о координатах и параметрах движения всех сопровождаемых ВО, - периодически с темпом один раз в 10 сек. <p>Сообщения о характеристиках всех сопровождаемых КСА 46Л6 «Нива» ВО выдаются на автоматизированные вышестоящий, обеспечиваемые и взаимодействующие КП:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ при их изменении, и ✓ далее с темпом одно сообщение за 2 минуты. <p>При выдаче информации на неавтоматизированный ВКП (ЗКП) темп выдачи информации по каждому ВО составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 2 мин. - при выдаче информации по двум низкоскоростным (ТЛГ) каналам, ✓ 4 мин. - при выдаче информации по одному низкоскоростному каналу. <p>✓ Возможности вычислительных средств КСА по обработке информации о воздушной обстановке:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ по дальности - до 1600 км ✓ по высоте - до 102,4 км ✓ по скорости - до 6000 км/ч ✓ по ускорению: <ul style="list-style-type: none"> - при маневре курсом - до 30 м/с² - при маневре скоростью - до 15 м/с² <p>➤ Мобильность –</p> <p>Вся аппаратура автоматизации КП ртп «Нива» выполнена в подвижном варианте (13 тр. ед.) и может транспортироваться автомобильным, железнодорожным, морским и воздушным транспортом.</p> <p>Время развертывания аппаратуры КСА на заранее подготовленной в инженерном отношении позиции с использованием подъемно-разгрузочных средств составляет 12,5 ч (без настройки каналов связи с источниками и потребителями информации). Время свертывания в аналогичных условиях - 11 часов.</p> <p>Возможен вынос автоматизированных рабочих мест (РМ-7) и аппаратуры, обеспечивающей их функционирование, из прицепа (41Л6) в стационарное помещение КП ртп на расстояние до 100 м (определяется длиной кабелей).</p> <p>Электроснабжение КСА «Нива» осуществляется:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ от собственной ДЭС или ✓ от промышленной сети 6 (10) кВ 50 Гц. <p>Максимальная потребляемая мощность составляет не более 200 кВт.</p> <p>➤ Качество решения задач управления. Качество решения задач управления КСА оценивается точностью в определении координат и параметров движения воздушных объектов, характеризующихся среднеквадратическими ошибками сопровождения ВО:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ по дальности - до 500...600 м.; ✓ по высоте - до 500...600 м.; ✓ по скорости - до 20...30 м/с. <p>✓ Мобильность – Время развертывания и свертывания комплекса расчетом на заранее подготовленной позиции составляет не более 2-х часов.</p>
---	---