

Гриф. несекретно

Инв.

УТВЕРЖДАЮ

Ген. директор ОАО "КБ "Ли́ра" и
ОАО "НПО ЛЭМЗ"

_____ Г.П.Бендерский

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ЛИАНОЗОВСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД"

Трассовый радиолокационный комплекс "Утес-Т"

Каталожное описание

Этап серийного производства

2006

СОДЕРЖАНИЕ

1 Изображение изделия на позиции	3
2 Назначение и краткое описание изделия	4
3 Электрическая структурная схема ТРЛК "Утес-Т"	8
4 Схема сопряжения с внешними системами	9
5 Основные характеристики	10
5.1 Таблица – Основные характеристики ТРЛК "Утес-Т"	10
5.2 Таблица - Зарубежные аналоги ТРЛК "Утес-Т"	22
6 Основные разработчики и соисполнители.....	23
7 Характеристики технической новизны	24
Приложение 1 Зона обнаружения ТРЛК "Утес-Т"	25
Приложение 2 Скоростная характеристика ТРЛК "Утес-Т"	26

1 Изображение изделия на позиции



Трассовый радиолокационный комплекс (ТРЛК) "Утес-Т" на РЛП "Дзержинск"

2 Назначение и краткое описание изделия

Трассовый радиолокационный комплекс (ТРЛК) "Утес-Т" (код ОКП 6812104000) предназначен для радиолокационного обзора воздушного пространства с выдачей информации о воздушной обстановке в целях обеспечения контроля за движением воздушных судов при УВД на трассах гражданской авиации. ТРЛК "Утес-Т" предназначен для использования как в АС УВД, так и в автономном режиме.

ТРЛК "Утес-Т" может быть использован как трассовый радиолокационный комплекс в составе автоматизированных систем управления воздушным движением средних и крупных аэропортов. Функциональные возможности ТРЛК допускают его автономное использование для контроля воздушного пространства, определения координат и управления движением воздушных судов (целей) в условиях малых (местных) аэропортов, местных авиалиний, испытательных полигонов и т.д.

В зависимости от особенностей радиолокационной позиции и специфики требований Потребителя ТРЛК "Утес-Т" может комплектоваться встроенным ВРЛ, а также сопрягаться с автономным ВРЛ любого типа, имеющим цифровой выход.

ТРЛК "Утес-Т" работает в диапазоне "L" (23 см) и является высокостабильным радиолокационным комплексом, построенным по принципу внутренней когерентности. Его тактико-технические характеристики соответствуют требованиям ИКАО и Евроконтроля.

ТРЛК "Утес-Т" – твердотельный радиолокатор, имеющий высокую надежность, автоматическое резервирование, дистанционное управление, автоматический контроль и диагностику.

В радиолокаторе используется двухчастотный метод работы с разносом частот на 56 МГц, позволяющий повысить вероятность правильного обнаружения за счет получения от одной цели двух статистически независимых эхо-сигналов.

Формирование зондирующего сигнала большой импульсной мощности определяется, главным образом, ограничением импульсной мощности в твердотельных усилителях. Поэтому для обеспечения заданной дальности действия применяются сигналы увеличенной длительности. При этом, обзор пространства в ближней зоне (до 20 км) производится коротким импульсом с монохроматическим заполнением.

Таким образом, зондирующий сигнал представляет собой двухимпульсную периодическую вобулированную последовательность. Для обеспечения заданной разрешающей способности в ТРЛК "Утес-Т" применена линейно-частотная модуляция длинного импульса зондирующего сигнала в диапазоне 1 МГц с последующим сжатием эхо-сигнала в аппаратуре обработки.

В ТРЛК "Утес-Т" используется антенна с двухлучевой диаграммой направленности, выполненная в виде отражателя и блока облучателей. Блок облучателей состоит из двух рупоров. Один рупор работает на прием-передачу и формирует нижний луч антенны, второй – только на прием и формирует верхний луч. В ТРЛК используется горизонтальная поляризация.

Модульный твердотельный передатчик функционально состоит из двух (по числу излучаемых частот) независимых каналов. В передатчиках обеспечивается высокая стабильность амплитуды и фазы зондирующего импульса (ЗИ), обуславливающая эффективное функционирование системы СДЦ.

Трех- или четырехканальный приемник (в зависимости от требований Заказчика) осуществляет оптимальное режектирование, усиление, преобразование и детектирование принятых эхо-сигналов. Два канала осуществляют прием радиолокационных сигналов, поступающих из нижнего луча на разных частотах, прочие – сигналов из верхнего луча на частоте второго (разных частотах) канала(ов). На входах приемника установлены защитные устройства и ограничители. Защитные устройства и ограничители защищают МШУ от просачивающейся ВЧ-энергии собственного передающего

устройства в момент зондирования и сигналов других радиотехнических средств.

Приемник выполнен по супергетеродинной схеме с однократным преобразованием частоты.

Сигнал промежуточной частоты с выхода приемного устройства поступает на 14-ти разрядный АЦП и далее на вход цифрового фазового детектора, формирующего квадратурные составляющие эхо-сигнала. Дальнейшая обработка эхо-сигналов осуществляется в цифровом виде в аппаратуре обработки.

Система обработки производит цифровую обработку сигналов и первичную обработку радиолокационной информации.

Аппаратура цифровой обработки сигналов осуществляет фильтрацию несинхронных импульсных помех, сжатие ЛЧМ сигнала, многоканальную доплеровскую фильтрацию с адаптацией к скорости ветра и стабилизацию уровня ложных тревог (СУЛТ). Аппаратура цифровой обработки трех- или четырехканальная (по числу приемных каналов). В состав аппаратуры входит приемник сигналов единого времени.

Первичная обработка информации обеспечивает выдачу координат центров пакетов эхо-сигналов по азимуту и дальности в виде кодограмм на головной процессор (ГПр), формирование карт пассивных помех. В ТРЛК реализована автоматическая адаптация к изменяющимся внешним условиям.

Головной процессор ТРЛК принимает радиолокационную информацию от ПРЛ и от сопряженного с ТРЛК ВРЛ, производит отождествление этой информации, осуществляет трассовую обработку и через модемы транслирует информацию на потребителя и на дистанционный терминал (ДТ). Одновременно выработанная радиолокационная информация отображается на мониторе ГПр. Также на ГПр поступает и отображается информация из системы автоматического контроля состояния аппаратуры. Управление комплексом осуществляется с ГПр. Кроме того, обеспечивается контроль технического состояния аппаратуры комплекса и возможность управления

комплексом с удаленного от ГПр рабочего места дежурного инженера/техника – дистанционного терминала (ДТ).

Вся аппаратура ТРЛК "Утес-Т" резервирована, за исключением антенной системы и волноводного тракта.

Аппаратура комплекса "Утес-Т" размещается либо в трех перевозимых контейнерах системы "Универсал", объединенных в одно здание (аппаратный модуль), либо в специальном техническом здании.

В аппаратном модуле размещены приемо-передающая аппаратура, аппаратура обработки, питания и автоматики.

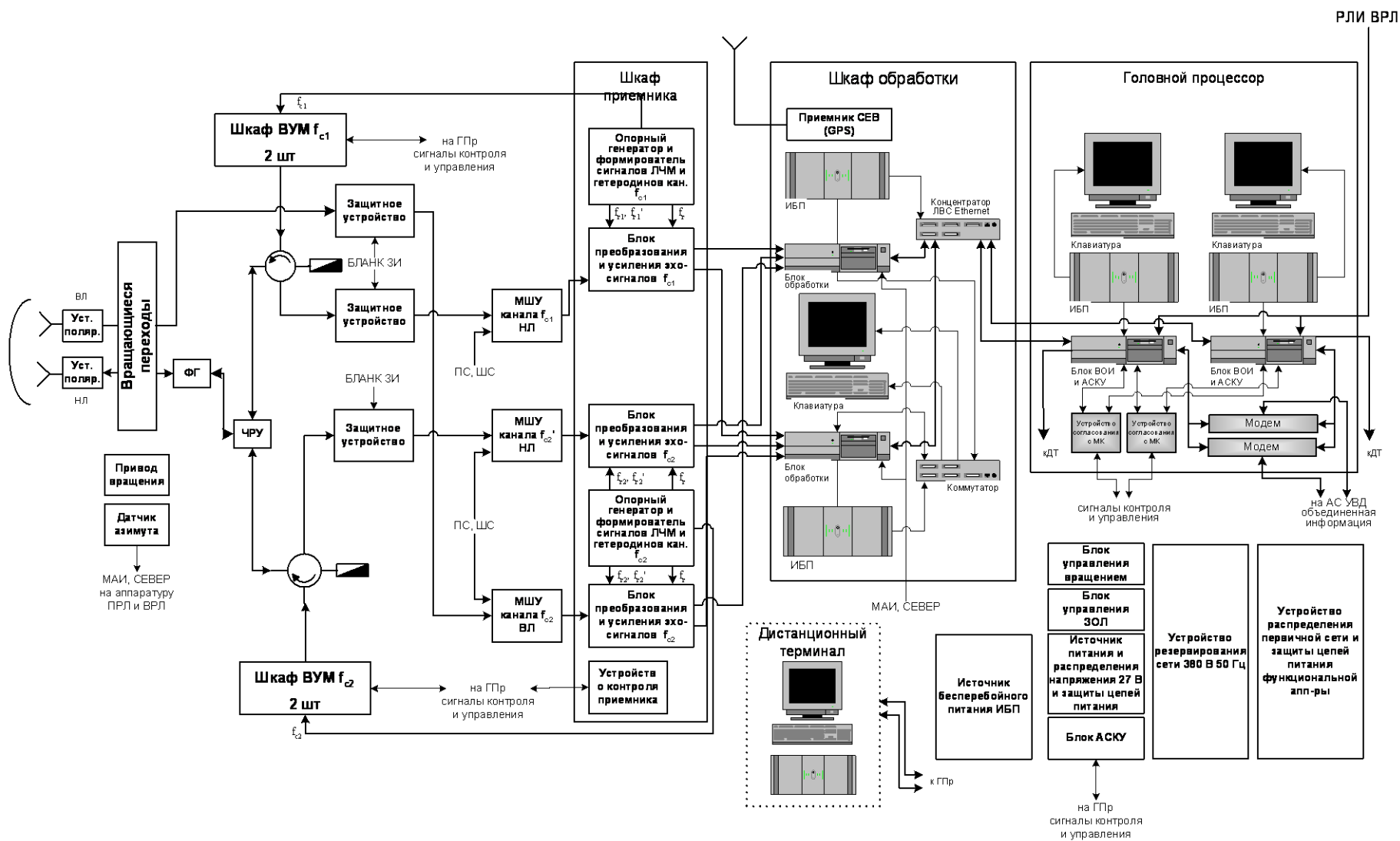
Дистанционный терминал размещается в комнате дежурного персонала.

ТРЛК оборудован двумя внутренними контурами заземления: защитным и рабочим. В кабине токосъемника ОПУ и аппаратном контейнере установлены датчики пожарной сигнализации. Аппаратный контейнер оснащается аппаратурой пожаротушения.

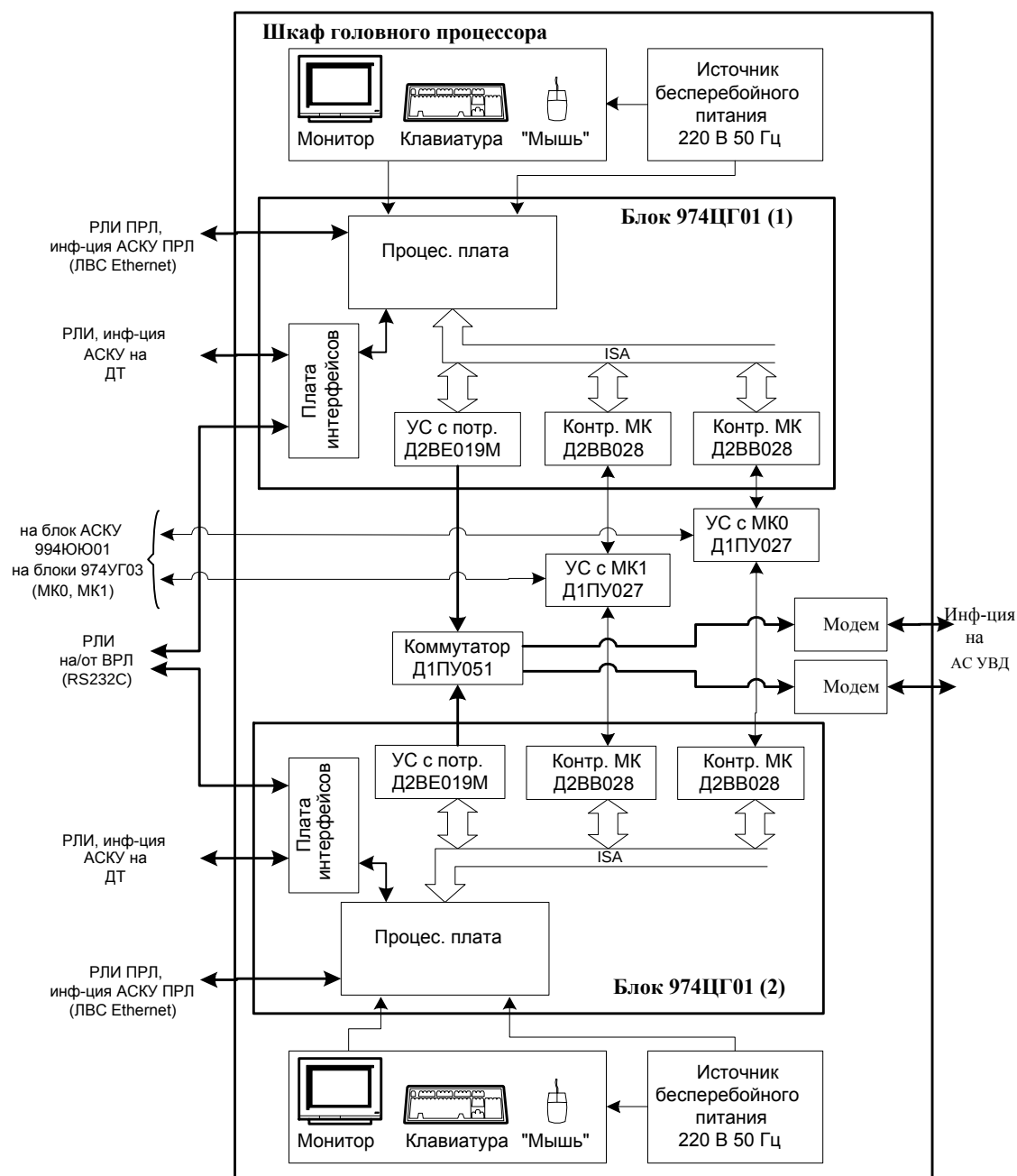
Техническое здание оборудовано датчиками охранной сигнализации.

Для поддержания температурного режима в аппаратном зале и в комнате дежурного персонала предусмотрены кондиционеры.

3 Электрическая структурная схема ТРЛК "Утес-Т"



4 Схема сопряжения с внешними системами



Выдача радиолокационной информации с выхода головного процессора ТРЛК на АС УВД осуществляется по узкополосным каналам связи через модемы, при этом используется два резервированных канала связи.

Настройка параметров модема производится в соответствии с "Протоколом сопряжения ТРЛК "Утес-Т" с АС УВД" и эксплуатационной документацией на модемы.

5 Основные характеристики

5.1 Таблица – Основные характеристики ТРЛК "Утес-Т"

Наименование характеристики	Данные, значения
1 Общие характеристики	
1.1 Тип, название, назначение	Трассовый радиолокационный комплекс "Утес-Т"
1.2 Организация-разработчик	ОАО "Конструкторское бюро "Лианозовские радары"
1.3 Организация-изготовитель	ОАО "НПО ЛЭМЗ"
1.4 Главный конструктор	Одновол А.Р.
1.5 Основание для разработки	1) Программа конверсии ЛЭМЗ и КБ "Лира" по созданию радиолокационных средств для обеспечения АС УВД РФ. 2) Согласованный "Перечень Технических средств, необходимых при выполнении работ по модернизации" ЕС ОВД РФ от ноября 1994
1.6 Сроки по этапам разработки: НИЭР, техническое предложение Эскизное проектирование Техническое проектирование Рабочее проектирование Государственные (совместные) испытания	
1.7 Год принятия на вооружение	2000 г.
1.8 Начало серийного производства	2000 г.
1.9 Снятие с серийного производства	Не снят
1.10 Стоимость разработки по этапам: НИЭР (НИР, техническое предложение) Эскизное проектирование и т.д.	
1.11 Стоимость изготовления изделия: 2012 г. (опытный образец) 2014 г. (установочная серия) 2018 г. (установившаяся серия)	<i>млн. руб.</i> <i>млн. руб.</i> <i>млн. руб.</i>
1.12 Трудоемкость и изготовления по годам: 2014 г. (установочная серия) 2018 г. (установившаяся серия)	<i>тыс. нормочасов</i> <i>тыс. нормочасов</i>
1.13 Стоимость изделия по основным системам	<i>Указывается применительно к последнему году изготовления</i>
1.14 Поставки за границу	Не экспортировался

Наименование характеристики	Данные, значения
2 Тактические характеристики	
2.1 Частотный диапазон	"L" (23 см)
2.2 Полоса частот, МГц	ТРЛК изготавливается в следующих литерах: Литер ТО - 1270(1275), 1329(1334) Литер АВ - 1243(1248), 1299(1304) Литер РЕ - 1253(1258), 1309(1314) Литер МК – 1263(1268), 1319(1324)
2.3 Число частотных каналов	Два
2.4 Наличие, способ и время перестройки рабочей частоты	Имеется возможность ручного переключения рабочих частот на 5 МГц в соответствии со значениями в скобках, указанных в п.2.2
2.5 Пределы работы РЛС по: - дальности - азимуту - углу места - высоте	1,5...360 км 360 град 0,25...45 град -
2.6 Дальность обнаружения ВО без помех при вероятностях правильного обнаружения не менее 0,8 и ложной тревоги не более 10^{-6} Тип ВО ЭПР ВО 5м ²	360 км при h = 20000 м 320 км при h = 10000 м 220 км при h = 6000 м 140 км при h = 3000 м В приложении 1 приводится зона обнаружения для цели с ЭПР 5 м ²
2.7 Верхняя граница (потолок) обнаружения ВО для условий по п.2.6	20 км (высота беспровальной зоны)
2.8 Максимальная высота обнаружения ВО для условий по п. 2.6	20 км
2.9 Дальность обнаружения ВО в активных шумовых помехах (АШП) под нижними углами места тип ВО ЭПР ВО спектральная плотность мощности АШП, действующей по среднему уровню боковых лепестков в азимутальном секторе (10-15) град от главного луча диаграммы направленности антенны (за исключением главного луча) дальность до постановщика АШП	Требования к работе ТРЛК при воздействии АШП не предъявляются

Наименование характеристики	Данные, значения
2.10 Дальность обнаружения ВО в АШП в условиях п.2.9 по первому боковому лепестку ДНА	Требования к работе ТРЛК при воздействии АШП не предъявляются
2.11 Дальность обнаружения постановщика АШП на фоне эквивалентной АШП, поступающей по среднему фону дальних и боковых лепестков ДНА приемной антенны вне сектора ± 30 град от главного луча ДНА спектральная плотность мощности АШП обнаруживаемого постановщика спектральная плотность мощности эквивалентной АШП по фону дальность до эквивалентного постановщика АШП	Требования к работе ТРЛК при воздействии АШП не предъявляются
2.12 Степень защиты от пассивных помех: Проводка ВО типа МиГ-21 (ЭПР 2м^2 , среднее значение) в пассивных помехах типа ДОС ШД-118 плотностью 2-3 пачки на 100 м пути с вероятностью не менее 0,5 Коэффициенты подавления отражений от: стабильных местных предметов земной поверхности, моря, ангелов, метеообразований, дипольных отражателей типа Минимальная радиальная скорость обнаруживаемых объектов при включенной системе селекции движущихся целей (СДЦ)	Коэффициент подпомеховой видимости не менее 42 дБ. Вид скоростной характеристики указан в Приложении 2. Коэффициент подавления 50 дБ 50 км/ч
2.13 Дальность обнаружения в комбинированных помехах: ЭПР ВО спектральная плотность мощности АШП, действующей по среднему фону боковых лепестков в секторе $\pm(10 \dots 15)$ град, за исключением сектора эффективного подавления дальность до постановщика АШП плотность облака дипольных отражателей	Требования к работе ТРЛК при воздействии комбинированных помех не предъявляются
2.14 Дальность пеленгации постановщика АШП	Требования к работе ТРЛК при воздействии АШП не

Наименование характеристики	Данные, значения
со спектральной плотностью мощности фон АШП со спектральной плотностью мощности действует с дальности по среднему уровню бо ковых лепестков в сек торе $\pm(10...15)$ град за исключением сектора эффективного подавления	предъявляются
2.15 Среднеквадратические ошибки измерения координат ВО с ЭПР = 5 м ² по: - дальности - азимуту - углу места - высоте - скорости - плоскостным координатам:	На выходе ПОИ: 50 м (наклонная дальность) 6 угл мин не определяется не определяется не выдается потребителю На выходе ВОИ по дальности (наклонной) – 50 м по азимуту – 6 угл мин
2.16 Среднеквадратические ошибки измерения координат постановщиков АШП на дальности по: - дальности - азимуту - углу места - высоте - скорости - плоскостным координатам	Требования к работе ТРЛК при воздействии АШП не предъявляются
2.17 Среднеквадратические ошибки измерения пеленга постановщика АШП по: - азимуту - углу места	Требования к работе ТРЛК при воздействии АШП не предъявляются
2.18 Разрешающая способность обнаружения ВО с ЭПР 5 м ² по: - дальности - азимуту - углу места - высоте - скорости	230 м 1,3 град не определяется не определяется не выдается потребителю
2.19 Разрешение постановщиков АШП со спектральной плотностью, мощности на дальности по:	Требования к работе ТРЛК при воздействии АШП не предъявляются

Наименование характеристики	Данные, значения
- дальности - азимуту - углу места	
2.20 Производительность	Количество одновременно обрабатываемых целей ВОИ – 300.
2.21 Режимы работы изделия по обзору пространства, видам используемых сигналов, методам помехозащиты	В ТРЛК используется вобулированная восьмипериодная последовательность зондирующих импульсов. Требования по помехозащищенности не предъявляются.
2.22 Способы управления режимами	Автоматический
2.23 Способ захвата цели на сопровождение	Автоматический
2.24 Способы сопровождения	Автоматический
2.25 Время включения	Из "холодного" состояния – 5 мин. После включения режима автоматического функционирования (РАФ) – 2 мин.
2.26 Темп выдачи данных	10 сек.
2.27 Куда и в каком виде выдается информация о целях	На АС УВД "Теркас", КСА УВД "Альфа", АРМ диспетчера УВД "Мастер", АРАС УВД "Синтез", КАСО "Топаз", КСА "Топаз УВД" по согласованным протоколам
2.28 В каких системах используется	В системах УВД
2.29 Система опознавания государственной принадлежности	Отсутствует
2.30 Зона опознавания	Отсутствует
2.31 Классы распознаваемых целей	Отсутствует
2.32 Возможные варианты размещения аппаратуры (на земле, на холмах, на вышках...)	Аппаратура ТРЛК размещается в антенном (высота фазового центра - 13, 19 или 25 м) и аппаратном модулях. Аппаратный модуль представляет собой либо три контейнера системы "Универсал", либо подготовленное техническое здание. При наличии, ДЭС размещается в отдельном контейнере.
2.33 Иные тактические характеристики	

Наименование характеристики	Данные, значения
3 Технические характеристики	
3.1 Передающие устройства	
3.1.1 Вид выходного(ых) прибора(ов)	32 транзисторных усилителя мощности на каждый частотный канал
3.1.2 Зондирующие сигналы	Короткий импульс, с длительностью 1,6 мкс (монохроматическое заполнение) – для обзора ближней зоны; длинный, с длительностью 133 мкс (ЛЧМ заполнение) – для обзора зоны до 360 км.
3.1.3 Количества передатчиков и передающих каналов	2 частотных канала, 4 шкафа передающего устройства
3.1.4 Мощность импульсная и средняя	Импульсная мощность не менее 30 кВт по каждому частотному каналу. Средняя мощность не менее 1,24 кВт по каждому частотному каналу.
3.1.5 Вид модулятора, его особенности	Транзисторный модулятор для формирования фронтов зондирующего импульса.
3.1.6 Ширина полосы излучения по уровню: - 3 дБ - 30 дБ - 60 дБ	0,6 / 1,0 МОНО / ЛЧМ 6,5 / 2,1 МОНО / ЛЧМ 23,4 / 8,5 МОНО / ЛЧМ
3.1.7 Относительные уровни побочных излучений на частотах	На частотах: 2f _р / 3f _р и 1/2f _р / 1/3f _р - 60 / -70 дБ 4f _р / 5f _р и 1/4f _р / 1/5f _р - 80 / -90 дБ
3.1.8 Уровни внеполосных излучений в полосе частот	Уровни излучений на частотах: от f _р до 2f _р и от 1/2f _р до f _р -80 дБ от 2f _р до 3f _р и от 1/3f _р до 1/2f _р -90 дБ от 3f _р до 4f _р и от 1/4f _р до 1/3f _р -100 дБ выше 4f _р и ниже 1/4f _р -110 дБ

Наименование характеристики	Данные, значения
3.2 Приемные устройства	
3.2.1 Виды усилителей ВЧ (СВЧ)	Во всех приемных каналах (3 или 4 шт.) используются малошумящие твердотельные усилители
3.2.2 Коэффициент шума, приведенный по входу МШУ	3 дБ
3.2.3 Динамический диапазон	68 дБ
3.2.4 Промежуточные частоты	30 МГц (однократное преобразование частоты)
3.2.5 Полосы пропускания основных и вспомогательных каналов	До цифровых фильтров – 2,5 МГц, На выходе АЦП – 1 МГц.
3.2.6 Количество приемных каналов	3 или 4
3.2.7 Системы сжатия и коэффициенты сжатия	Цифровой фильтр сжатия на ПЛИС. Коэффициент сжатия – 80 раз.
3.2.8 Относительный уровень чувствительности каналов побочного приема	50 дБ
3.2.9 Коэффициент прямоугольности частотной характеристики	Требования не предъявляются
3.2.10 Устройства обработки (обнаружения) сигнала	Цифровые фильтры
3.3 Специальные устройства и методы защиты	
3.3.1 Методы защиты от активных помех	Цифровой фильтр несинхронной импульсной помехи
3.3.2 Методы защиты от пассивных помех	СДЦ, система стабилизации ложных тревог, карта местных предметов
3.3.3 Методы защиты от комбинированных помех	Требования не предъявляются
3.3.4 Методы защиты от противорадиолокационных снарядов	Требования не предъявляются
3.4 Антенные системы	
3.4.1 Назначение, тип, количество основных и вспомогательных антенн	Антенная система – двухлучевая, модифицированный cosec ²
3.4.2 Виды применяемой поляризации	Линейная, горизонтальная
3.4.3 Размеры основных и вспомогательных антенн	(15 x 10,5) м
3.4.4 Коэффициенты усиления	нижнего луча 35,5 дБ верхнего луча 34,5 дБ
3.4.5 Высоты фазовых центров основных антенн	13, 19, 25 м

Наименование характеристики	Данные, значения
3.4.6 Уровни бокового излучения на передачу и на прием в различных секторах	Максимальный уровень первых азимутальных боковых лепестков минус 23 дБ
3.4.7 Ширина ДНА в горизонтальной и вертикальной плоскости	Ширина ДН в вертикальной плоскости по уровню минус 3 дБ составляет для канала НЛ – 2,8°, для канала ВЛ – 3°. Ширина ДН в горизонтальной плоскости по уровню минус 3 дБ в главном сечении составляет 1,15° с постепенным расширением до 2,5° на угле места 45°.
3.4.8 Способы обзора пространства, характеристики обзора (управления лучом)	Механическое вращение по азимуту с обзором всей зоны по углу места
3.4.9 Угловые положения максимумов ДНА	Максимум ДНА нижнего луча – 1,5° Максимум ДНА верхнего луча – 4°
3.4.10 Наличие радиопрозрачного укрытия, его характеристики	В ТРЛК применяется РПУ "Шалаш-М"
3.5 Средства обработки информации	
3.5.1 Наличие ЭВМ, ее тип, количество, характеристики	ПОИ и головной процессор (ВОИ+АСКУ) построены на базе 4 промышленных ЭВМ. Два ПЭВМ – в системе ПОИ, два – в системе головного процессора. Для дистанционного контроля и управления может использоваться дистанционный терминал на базе ЭВМ. Характеристики используемых ЭВМ: Процессор с тактовой частотой – не ниже 1 ГГц ОЗУ – не менее 256 Мб ПЗУ – не менее 120 Гб
3.5.2 Специализированные вычислительные устройства	Не используются
3.6 Аппаратура отображения радиолокационной информации	
3.6.1 Назначение, тип, количество	Для отображения состояния аппаратуры и РЛИ используются жидкокристаллические мониторы с диагональю 17"

Наименование характеристики	Данные, значения
3.6.2 Особенности расположения	Один монитор используется в системе ПОИ, два монитора - в системе головного процессора (ВОИ+АСКУ).
3.6.3 Состав отображаемой информации	РЛИ и информация состояния аппаратуры
3.6.4 Органы управления	Органы управления аппаратурой отображения – промышленные клавиатуры
3.7 Средства связи	
3.7.1 Состав аппаратуры передачи и приема данных	Промышленные модемы (для передачи данных на АС УВД)
3.7.2 Средства оперативно-командной связи	Отсутствуют
3.7.3 Средства внутренней связи	Телефонная связь
3.8 Специализированная аппаратура	
3.8.1 Аппаратура государственного опознавания	Отсутствует
3.8.2 Аппаратура САЗО	Отсутствует
3.8.3 Аппаратура тренажа	Отсутствует
3.8.4 Аппаратура документирования	В составе головного процессора, обеспечивает запись и хранение РЛИ в течение 30 суток
3.8.5 Аппаратура засекречивания	Отсутствует
3.8.6 Аппаратура контроля	Для контроля и управления аппаратурой ТРЛК используется автоматизированная система контроля и управления (АСКУ).
3.9 Первичное электропитание	
3.9.1 Тип, назначение, количество	Категория сети – I-я особая
3.9.2 Рабочие напряжения, частоты, номинальная мощность	Входное рабочее напряжение трехфазное 380 В, частота 50 Гц. Номинальная потребляемая мощность с учетом аппаратуры жизнеобеспечения – 32 кВт
3.9.3 Потребляемая мощность в различных режимах	Потребляемая мощность в двухчастотном режиме (с учетом аппаратуры жизнеобеспечения) – 32 кВт, в одночастотном режиме (при выходе из строя одного передающего частотного канала) – 22 кВт.

Наименование характеристики	Данные, значения
3.10 Коэффициенты потерь полезного сигнала: - в антенне - в передающем тракте - в приемном тракте - в атмосфере - при обработке - прочие (остальные)	не более 0,2 дБ не более 2,0 дБ в тракте нижнего луча не более 2,5 дБ в тракте верхнего луча не более 3 дБ не более 1,4 дБ не более 1,8 дБ не более 1,9 дБ
Данные раздела 3 указываются для всех основных позиций изделия	
4 Эксплуатационные характеристики	
4.1 Надежность: - наработка на отказ - среднее время восстановления - время непрерывной работы, - гарантийный срок службы - срок службы до капитального ремонта	10000 час не более 0,5 час непрерывно, круглосуточно 15 лет 120000 час
4.2 Меры ПАЗ, ПХЗ, ПБЗ, противопожарной защиты и их характеристики	Требования по ПАЗ, ПХЗ, ПБЗ не предъявляются. Имеется автоматическая система пожарной сигнализации и пожаротушения. Тип системы пожаротушения – газовая.
4.3 Состав: - боевого расчета - технического расчета	ТРЛК функционирует без постоянного присутствия обслуживающего персонала. не менее двух человек в смену.
4.4 Время развертывания/свертывания	Требования не предъявляются
4.5 Группа аппаратуры по климатическим и механическим требованиям	Аппаратура ТРЛК удовлетворяет ГОСТ В 20.39.304-98, при этом аппаратура, размещаемая в отапливаемых помещениях (кроме аппаратуры отопления и вентиляции) – группе 1.1 исполнения УХЛ для отапливаемых помещений, остальная аппаратура – группе 1.6 исполнения УХЛ для неотапливаемых помещений.
4.6 Высотность	2000 м относительно уровня моря

Наименование характеристики	Данные, значения
4.7 Допускаемая скорость ветра	Антенная система ТРЛК работоспособна: без РПУ при скорости ветра до 30 м/с, не разрушается при скорости ветра до 50 м/с. с РПУ при скорости ветра до 50 м/с
4.8 Стоимость обслуживания в год	
4.9 Условия транспортировки (с указанием вида шасси)	Изделие "Утес-Т" и его ЗИП, законсервированные и упакованные, могут транспортироваться железнодорожным и автомобильным транспортом.
4.10 Условия хранения	Аппаратура, прошедшая консервацию на заводе-изготовителе, может храниться в течение гарантийного срока 2 года с момента подписания формуляра. Аппаратура, упакованная в ящики, хранится в хранилищах с регулируемой температурой и влажностью. Диапазон температур от плюс 15 °С до плюс 5 °С. Относительная влажность не более 55 % при температуре плюс 15 °С. Крупные металлоконструкции хранятся под навесами или в помещениях, где колебания температур и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе. Диапазон температур от плюс 50 °С до минус 60 °С. Относительная влажность не более 98 % при температуре плюс 25 °С.
5 Конструктивные особенности	
5.1 Поколение применяемой элементной базы, типы электрорадиоэлементов	Современная элементная база, высокая степень интеграции (ПЛИС, сигнальные процессоры, микроконтроллеры)

Наименование характеристики	Данные, значения
5.2 Типовые конструкции, блоки, модули	Аппаратура АРЛК выполнена в виде одноблочных и многоблочных конструкций на основе системы механических и электронных модулей ГОСТ 52003-2003.
5.3 Назначение, тип, масса, габариты, количество транспортных единиц (прицепов, контейнеров)	ТРЛК «Утес-Т» соответствует габаритам 0 – Т по ГОСТ 9838-83. При перевозке ж.д. транспортом: - 1 платформа для перевозки ЗКТ; - 1 стандартный контейнер для перевозки аппаратуры. Антенный модуль СК6АА2-Б: - зеркало с облучателями: мест 15, при транспортировании ж.д. транспортом - 7 платформ. - ОПУ (на 3-х секционной башне): мест 78, при транспортировании ж.д. транспортом: полувагонов - 3 шт. платформ - 7 шт. - РПУ: мест 88, при транспортировании ж.д. транспортом: 7 полувагонов.
5.4 Таблица масс (для транспортных единиц)	Здание контейнерного типа из трех контейнеров. Суммарный вес: - с аппаратурой - 28 т; - без аппаратуры - 4 т (1 контейнер). Антенный модуль СК6АА2-Б: - зеркало с облучателями 15000x10500x10600 мм, масса 12,6т; - ОПУ (на 3-х секционной башне) масса 122 т; - РПУ масса 12 т.
5.5 Показатели унификации и стандартизации	$K_{ПР(детали)} = 76,7\%$ $K_{ПР(сб.единицы)} = 77,4\%$

5.2 Таблица - Зарубежные аналоги ТРЛК "Утес-Т"

Наименование параметра	ATCR-44S	ASR-23SS/6	ASR-9100	TRAC2400	ARSR-4	SRE-M8
1	2	3	4	5	6	7
Диапазон частот	L-23см	L-23см	L-23см	L-23см	L-23см	L-23см
Максимальная дальность обнаружения, км на высоте 6000 м на высоте 10000 м	Рл.т. = 10^{-6} , ЭИР=2 м ²					
	Робн = 0,8					Робн = 0,9
	350	250	250	250/315	330	150 370
Минимальная дальность, км	–	–	–	–	5	–
Вертикальный угол обзора, град	45	45	45	45	30	–
Период обновления информации, сек	5/10	10/12	12/15	10/12	12	4/5 ; 12
Точность измерения координат (СКО):						
- дальности, м.	–	–	100	150	230	–
- азимута, мин.	–	–	18	9	10,6	–
Разрешающая способность:						
- по дальности, м	–	250	500	225	250	1000
- по азимуту, град	–	–	2,25	2,5	2	1,2
Тип передатчика ПРЛ	Транзисторный					
Вид сигнала	–	–	–	–	НЧМ	–
Импульсная мощность, кВт	36x2	25x2	21,8x2	20x2	–	6,2/43,5
Коэффициент подпомеховой видимости, дБ	>40	50	–	45	–	–
Наработка на отказ, час	24000	27000	–	5000	1500	4000
Технический ресурс, час	100000	100000	–	100000	200000	–
Срок службы, лет	–	–	–	–	–	–
Производитель	Alenia Marconi systems Италия	Raytheon Canada Limited Канада		Thomson-CSF Франция	Westinghouse (Nordthorp Grumman's) СИИА	Deutsche Aerospace Германия

6 Основные разработчики и соисполнители

Основной разработчик и исполнитель:

Открытое акционерное общество "Конструкторское бюро "Лианозовские радары"

Юр. адрес - 127411, город Москва, Дмитровское шоссе, дом 110, (495) 484-60-29

Код ОКПО - 11479419

ИНН/КПП - 7713357768 / 771301001

Соисполнители:

1) Открытое акционерное общество "Научно-производственное объединение
Лианозовский электромеханический завод"

Юр. адрес - 127411, город Москва, Дмитровское шоссе, дом 110, (495) 484-60-29

Код ОКПО - 07504063

ИНН/КПП – 7713357824 / 771301001

2) Государственное унитарное предприятие «Научно-производственное
предприятие «Пульсар» (в части изготовления транзисторных усилительных
модулей)

Юр. адрес - 105187, город Москва, Окружной проезд, дом 27

Код ОКПО - 45112104

ИНН/КПП - 7719159297/771901001

7 Характеристики технической новизны

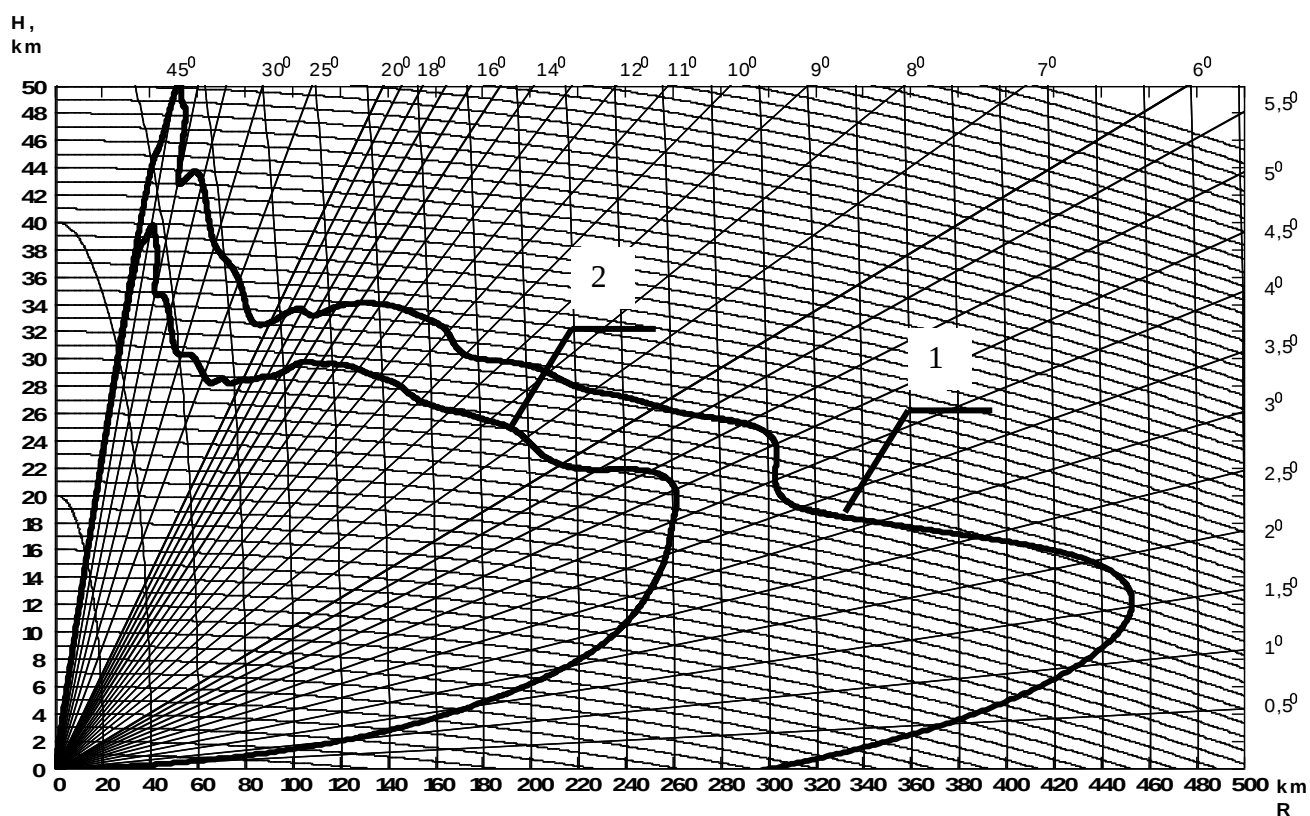
В основе построения ТРЛК "Утес-Т" лежат последние достижения в области создания трассовых радиолокационных комплексов управления воздушным движением, разработанных в России, такие как:

- использование цифровых сигнальных процессоров (DSP);
- кодирование эхо-сигнала на промежуточной частоте (30 МГц);
- реализация СДЦ на ПЛИС;
- отсутствие электровакуумных устройств.

ТРЛК и его составные части не обладают патентной новизной, но выполнены на современном уровне и техники и прогрессивной элементной базе.

Зона обнаружения ТРЛК "Утес-Т"

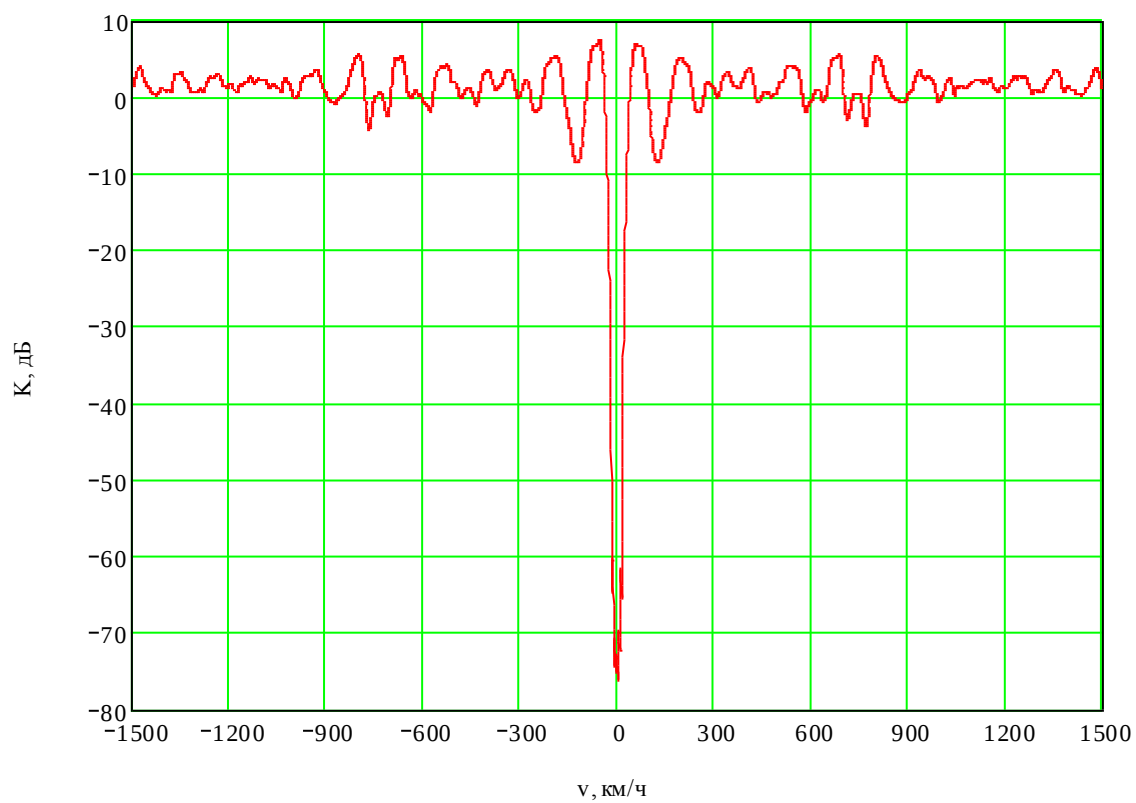
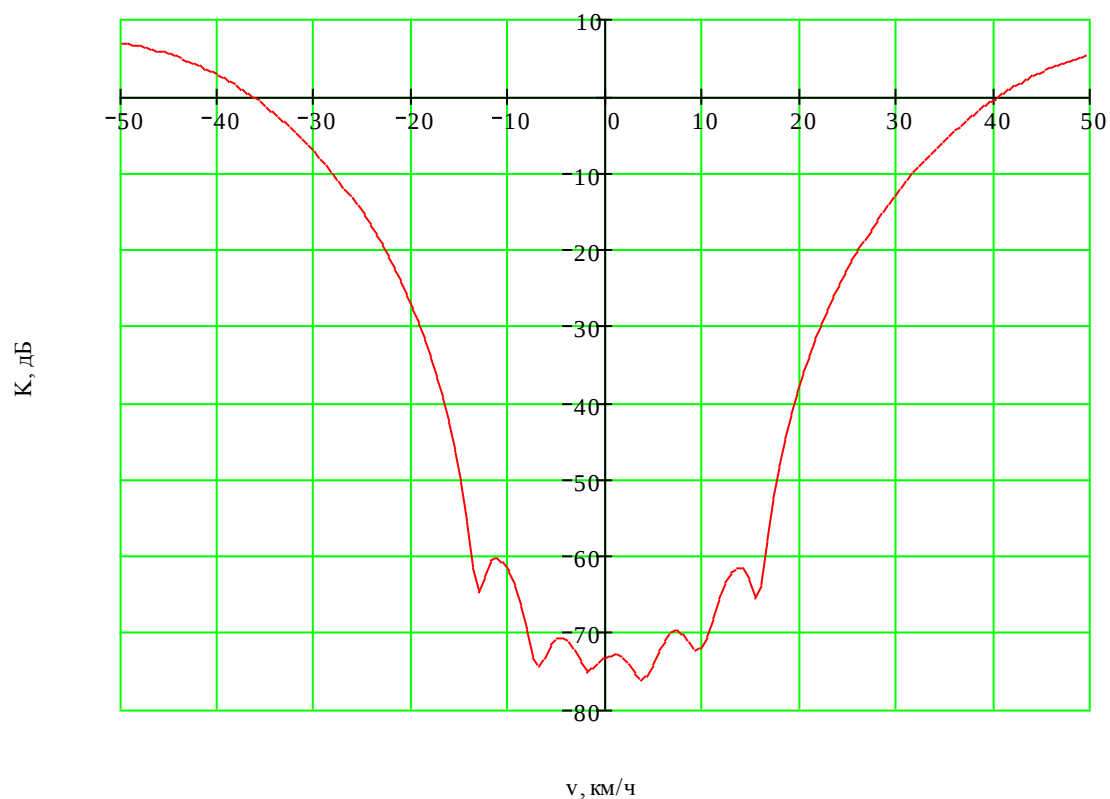
Зона обнаружения ТРЛК по ВС с ЭПР= 5 м² при $P_{обз} \geq 0,8$, $P_{лт}=10^{-6}$ показана на рисунке:



1 - Нижний луч (двухчастотный режим)

2 - Верхний луч (одночастотный режим)

Скоростная характеристика ТРЛК "Утес-Т"



КО оформлено по состоянию на 2 квартал 2006 года.

Главный инженер ОКБ ОАО "НПО"
"ЛЭМЗ"

_____В.С. Ефремов

Главный конструктор
ТРЛК "Утес-Т"

_____А.Р. Одновол