

Тема №9: Устройство и эксплуатация военных систем радио и радиорелейной связи

**Занятие №2:
Перспективные
радиостанции малой
мощности ТЗУ**

Учебные вопросы:

- 1. Состав и боевые возможности комплекса "Арбалет".**
- 2. Состав и боевые возможности комплекса "Акведук".**

Вопрос №1:

**Состав и боевые
возможности комплекса
«Арбалет»**

Комплекс Р-163 «Арбалет»

Комплекс "Арбалет" предназначен для замены радиосредств существующего парка в ТЗУ с целью повышения помехоустойчивости и разведзащищенности радиосвязи на основе применения новых методов её ведения.

Комплекс включает в себя более 10 различных изделий.

Особенности комплекса «Арбалет»:

- 1.** Значительно расширен диапазон частот (30-80 МГц и 2-30 МГц соответственно), повышена стабильность частоты (долговременная за полгода у носимых р/средств 2×10^{-5} , у возимых – 2×10^{-6}), уменьшен шаг сетки частот, увеличено число ЗПЧ, сокращено время перестройки с одной ЗПЧ на другую.
- 2.** Появились принципиально новые дуплексные радиостанции внутриузловой связи и привязки (Р-163-10В и Р-163-1В), которые позволяют при выходе командира из КШМ через радиостанцию КШМ Р-163-10В выйти на любую связь, обеспечиваемую из данной КШМ (радиовынос).

Особенности комплекса «Арбалет»:

- 3.** В основных радиостанциях комплекса, помимо аналоговых, применены цифровые методы передачи информации, в том числе и речи, что позволяет закрывать радиоканалы аппаратурой ЗАС с гарантированной стойкостью.
- 4.** Все радиостанции комплекса имеют блочную конструкцию и разветвлённую систему управления, в том числе отдельными блоками. Это позволяет на этапах дальнейшего совершенствования радиостанций модернизировать их отдельные блоки, а не радиостанции в целом, как это имело место ранее.

Особенности комплекса «Арбалет»:

- 5.** Управление радиостанциями, т.е. их настройка, запоминание ЗПЧ, установка режима работы и т.д. обеспечиваются с помощью специальных блоков управления, основу которых составляют микро-ЭВМ с большим запасом памяти и быстродействия, что в перспективе позволит реализовать и другие режимы работы и методы ведения связи.
- 6.** Радиостанции комплекса в значительной мере унифицированы как в части элементной базы, так и в части отдельных блоков-синтезаторов частот, трактов преобразования частоты, трактов ПЧ приёмников, демодуляторов и т. д.

Особенности комплекса «Арбалет»:

- 7.** Значительно повышена надёжность радиосредств.
- 8.** Применение кодосигнальной связи и режима двухчастотного симплекса.

Радиостанция Р-163-0,5Р



**Многоканальная телефонная радиостанция
Р-163-0,5Р с тональным вызовом
предназначена для организации симплексной
радиосвязи в режиме ТЛФ ЧМ.**

Радиостанция Р-163-1У

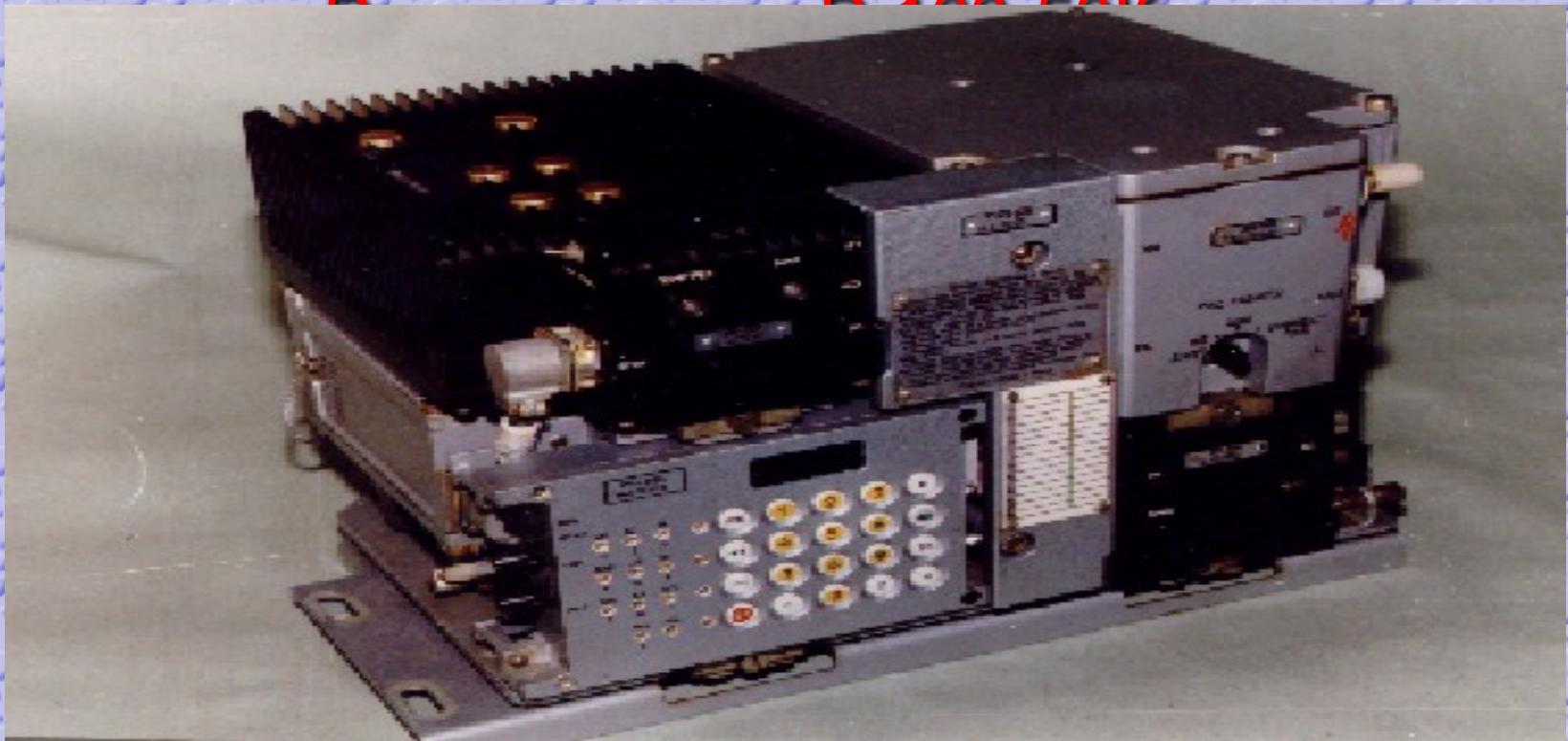


Многоканальная радиостанция Р-163-1У "Арбалет" с тональным вызовом предназначена для организации симплексной радиосвязи в режиме ТЛФ ЧМ и технического маскирования с гарнитурой Р-168МЦ без поиска и подстройки на месте и в движении, в радиосетях ТЗУ.

Радиостанция Р-163-10К

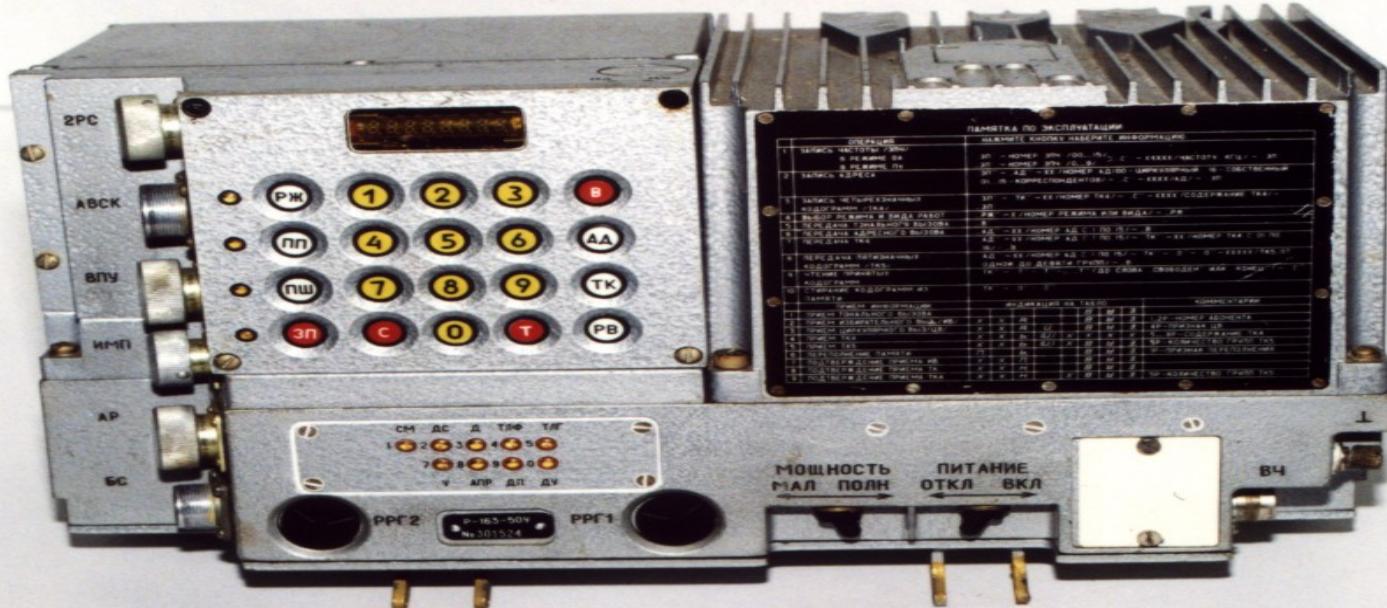


Носимая радиостанция Р-163-10К обеспечивает телефонную и телеграфную радиосвязь в симплексном и двухчастотном симплексном режимах между корреспондентами.



Радиостанция Р-163-50К обеспечивает телефонную и телеграфную радиосвязь в симплексном и двухчастотном симплексном режимах между стационарными или подвижными объектами на колесной и гусеничной базе, включая бронеобъекты.

Радиостанция Р-163-50У



Радиостанция Р-163-50У является приемо-передающей, ультразвуковой, с частотной модуляцией и предназначена для обеспечения радиосвязи между наземными подвижными объектами на стоянке и в движении.

Основные ТТХ р/станций 4-го поколения

Тип радио-станици	Звено применения	Диапазон, МГц	Сетка частот, кГц	К-во частот (ЗПЧ)	Антенны	Виды работ	Мощн., Вт	Дальность связи, км	Масса, кг	Источник питания
P-163-0,1У	Для связи внутри подразделений	44-54 (5 частот в серии)	25	5	АШ-0,75	ТФ ЧМ, тон. вызов	0,1	1	0,9	6 ЦНК-0,45
P-163-0,5У	Рота-взвод-отделение	44-54	25	400	АШ-1,5	ТФ ЧМ, тон. вызов	0,5	2	2,2	10 НКГЦ-0,5
P-163-1У	Батальон-рота	30-80	25	2000 (6)	АШ-1,5 АБВ	ТФ ЧМ, тон. выз., 16 кбит/с	1	5-15	4,85	10 НКГЦ-3,5
P-163-10К	Спецподразделения, подразделения ВДВ	2-30	1	5600 (8)	АШ-2,4, ВН	ТФ ОМ, ТГ АТ(ЧТ), БД (пред), код. сиг. св	10	10-300	13	10 НКГЦ-3,5
P-163-50У	Танки, БМП, КШМ	30-80	1	2000 (16)	АШ-2, ШДА	ТФ ЧМ, тон. выз., селект. выз., код. сиг. св, 16 кбит/с	30	15-40	27,0	Бортсеть 27В

Основные ТТХ р/станций 4-го поколения

Тип радио-станици	Звено применения	Диапазон , МГц	Сетка частот, кГц	К-во частот (ЗПЧ)	Антенны	Виды работ	Мощн., Вт	Дальность связи, км	Масса , кг	Источник питания
P-163-10В	КШМ, КАС, РСТ СМ	80-120	5	800 (дупл), (32)	АШ-0,7, ШДА	ТФ ЧМ, тон. выз., селект. выз, код. сиг. св, 16,32 кбит/с	10	5-20	35,0	Бортсеть 27В
P-163-1В	Организация дуплексной радиолинии	80-88 99-120	5	320 (дупл), (8)	АШ-0,75	ТФ ЧМ, тон. выз., селект. выз, код. сиг. св, 16,32 кбит/с	1,0	3-5	11,6	10 НКГЦ-3,5
P-163-УПК	Танки, БМП, КШМ	30-80	1	2000 (16)	АШ-2, ШДА	ТФ ЧМ, тон. выз., селект. выз, код. сиг. св, 16 кбит/с			14	Бортсеть 27В
P-163-1К	Спецподразделения	2-8	25		АШ-2,4, ВН	ТФ М, ТГ АТ. тон. вызов	0,1	15-300	4,4	10 НКГЦ-1,8

Вопрос №2:

**Состав и боевые
возможности комплекса
«Акведук»**

Комплекс Р-168 «Акведук»

Комплекс "Акведук" предназначен для организации автоматизированной развед - и помехозащищенной радиосвязи в ТЗУ.

Особенности комплекса «Акведук»:

- 1.** Автоматизированная адресная адаптивная радиосвязь (до 100 абонентов по 8 каналам, каждый из которых имеет до 8 ЗПЧ).
- 2.** Режим помехозащиты ППРЧ (псевдослучайная перестройка рабочей частоты): для КВ радиостанций 0,5; 2; 3 скачка в секунду в полосе 20 кГц и для УКВ радиостанций 100 скачков в секунду во всем диапазоне рабочих частот (30 - 108 МГц) или по 16, 32, 64, 256 частотам.

Особенности комплекса «Акведук»:

- 3.** Режим технического маскирования речи (позволяет осуществлять обмен информацией в аналоговом или цифровом виде с временной стойкостью).
- 4.** Исключение скомпрометированного абонента.
- 5.** Применение внешнего УПС (устройство преобразования сигналов) обеспечивает передачу данных в ТЧ канале со скоростями 1,2-9,6 кБит/с.
- 6.** Автоматизированный ввод данных.
- 7.** Автоматический контроль работоспособности .
- 8.** Управление с выносного пульта, удаленного на расстояние до 10 м.

Особенности комплекса «Акведук»:

9. Многоканальный режим работы с временным разделением каналов (Р-168-100У при скорости телеграфирования 2,4 кБит/с – 6 каналов, при скорости телеграфирования 1,2 кБит/с – 12 каналов и 2 командно-служебных канала).

Радиостанция Р-168-0,1У



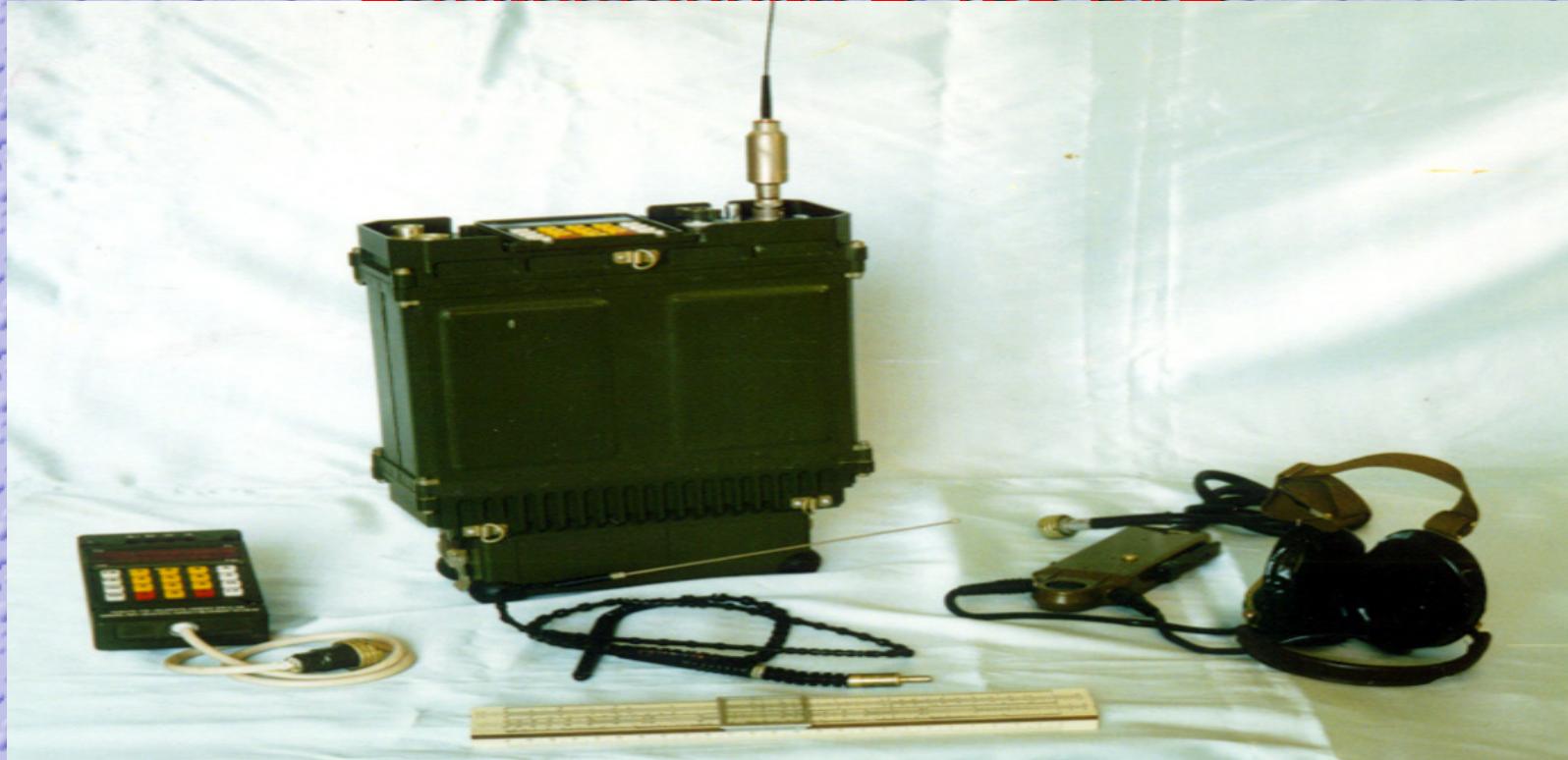
Радиостанции обеспечивают открытую и закрытую радиосвязь в радиосетях тактического звена управления в звене отделение-взвод-рота.

Радиостанция Р-168-0,5У



Радиостанция обеспечивают открытую и закрытую радиосвязь в радиосетях тактического звена управления в звене отделение-взвод-рота.

Радиостанция Р-168-5УН



**Радиостанция Р-168-5УН
обеспечивает открытую и закрытую
радиосвязь в радиосетях ТЗУ в звене
рота-батальон.**

Радиостанция Р-169 БУР



Радиостанция обеспечивает открытую и закрытую радиосвязь в радиосетях ТЗУ при установке в объекты на бронебазе с напряжением бортовой сети 27 В (танки, БМД, БМП, КШМ).

Радиостанция Р-169 25У



Радиостанция обеспечивает открытую и закрытую радиосвязь в радиосетях тактического звена управления при установке в объекты на бронебазе с напряжением бортовой сети 27 В (танки, БМД, БМП, КШМ).



Радиостанция обеспечивает открытую и закрытую радиосвязь в радиосетях тактического звена управления при установке в объекты на бронебазе с напряжением бортовой сети 27 В (танки, БМД, БМП, КШМ).

Радиостанция Р-168 100КБ



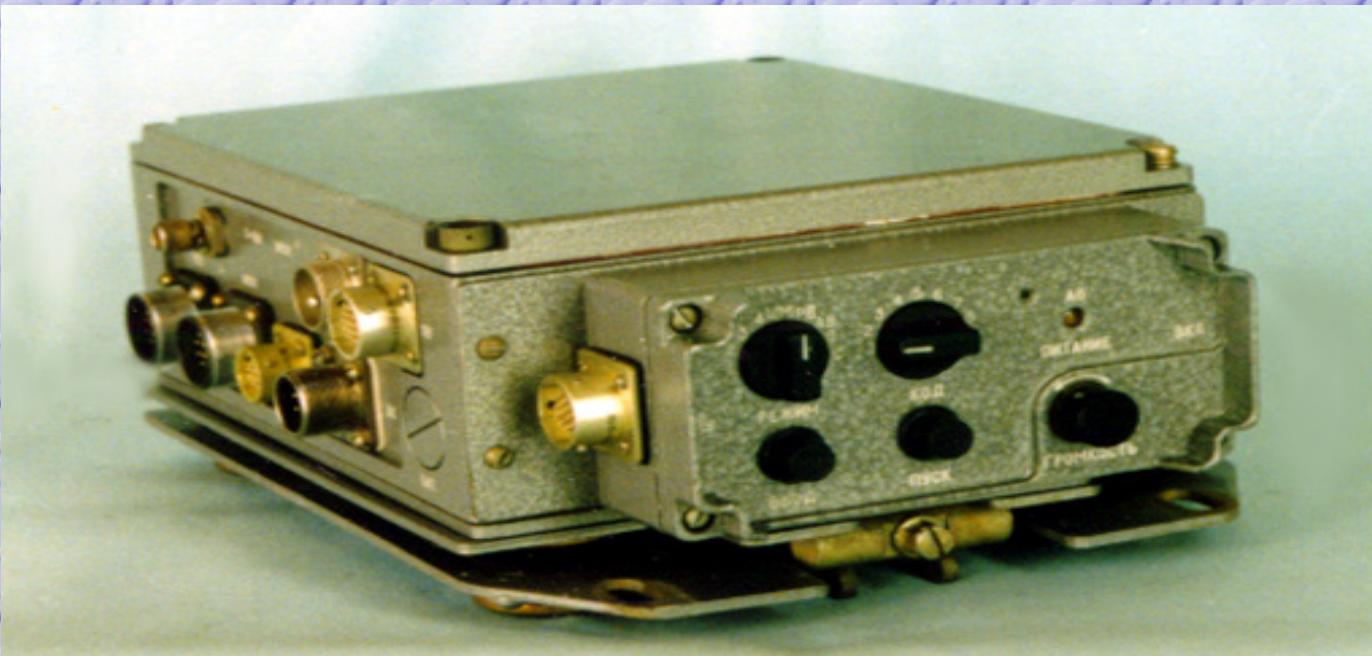
Радиостанция обеспечивает открытую и закрытую радиосвязь в радиосетях тактического звена управления при установке в объекты на бронебазе с напряжением бортовой сети 27 В (танки, БМД, БМП, КШМ).

Гарнитура унифицированная микротелефонная с встроенным устройством технического маскирования Р-168-МЦ



Гарнитура унифицированная микротелефонная с встроенным устройством маскирования речевой информации Р-168МЦ предназначена для использования совместно с носимыми радиосредствами УКВ диапазона в целях технического маскирования аналоговой информации, передаваемой со скоростью 16 кбит/с.

Устройство возимое технического маскирования информации Р-168МВ



Устройство возимое технического маскирования речевой информации Р-168МВ предназначено для маскирования несекретной информации, передаваемой по радиоканалам КВ и УКВ радиостанций типа Р-130, Р-134, Р-123, Р-173, Р-173М, Р-171, Р-171М, Р-163-УП, Р-163-50К; Р-163-50У; Р-163-10В, при установке в танках, БМП, БМД, БТР, КШМ

Основные ТТХ р/станций 5-го поколения

Тип радио-станици	Звено применения	Диапазон, МГц	Сетка частот, кГц	К-во частот (ЗПЧ)	Антенны	Виды работ	Мощн., Вт	Дальность связи, км	Масса, кг	Источник питания
P-168-0,1	Для связи в отделениях	44-56	25	480 (4)	АШ-0,75	ТФ ЧМ, тон. выз., скан. прм	0,1	1,0	0,5	2 ЛВБ316
P-168-0,5-1М	Подразд. ПВО	30-47,975	25	720 (4)	АШ-1,5	ТФ ЧМ, тон. выз., скан. прм, 16 кбит/с	0,5	2,0	2,5	10 НКГЦ-0,45
P-168-0,5-2М	Общевойсковые подразделения	45-72,975	25	1120 (4)	АШ-1,5	ТФ ЧМ, тон. выз., скан. прм, 16 кбит/с	0,5	2,0	2,5	10 НКГЦ-0,45
P-168-0,5-3М	Артиллерийские подразделения	70-107,975	25	1520 (4)	АШ-1,5	ТФ ЧМ, тон. выз., скан. прм, 16 кбит/с	0,5	2,0	2,5	10 НКГЦ-0,45
P-168-5УН	Полк-батальон-рота	30-108	25	3120 (8)	АШ-1,5, АБВ	ТФ ЧМ, тон. выз., скан. прм, 16 кбит/с ППРЧ	0,1; 3; 8	8,0-25	9	10 НКГЦ-3,5

Основные ТТХ р/станций 5-го поколения

Тип радио-станций	Звено применения	Диапазон, МГц	Сетка частот, кГц	К-во частот (ЗПЧ)	Антенны	Виды работ	Мощн., Вт	Дальность связи, км	Масса, кг	Источник питания
P-168-5KH	Спецподразделения, подразделения ВДВ	1,5-30	0,1	28500 (10)	AШ-2,4, BH	ТФ ОМ, ТГ АТ(ЧТ), код. сиг. св, скан. прм, 16 кбит/с ППРЧ	10	20-300	9	10 НКГЦ-3,5
P-168-5УВ	Полк-батальон-рота	30-108	25	3120 (8-64)	AШ-1,5, АБВ	ТФ ЧМ, ПД, тон. выз., скан. прм, 16 кбит/с ППРЧ	8	8-25	12	Бортсеть 27В
P-168-100КБ	Ком. танки, КШМ	1,5-30	0,1	5700-ТФ, 28500-ТГ, (8-64)	AШ-2,4, BH	ТФ ОМ, ТГ АТ(ЧТ), 1,2 (2,4) кбит/с, скан. прм, ППРЧ	50	50-350	3,5	Бортсеть 27В
P-168-100КА	КШМ	1,5-30	0,1	5700-ТФ, 28500-ТГ, (8-64)	AШ-2,4, BH	ТФ ОМ, ТГ АТ(ЧТ), 1,2 (2,4) кбит/с, скан. прм, ППРЧ	100	60-350	70	Бортсеть 27В

Сравнение характеристик портативных и носимых УКВ радиостанций

Наименование параметра	Ед. изм.	P-163-1У	P-168-0,1У	P-168-0,5У	P-163-10У	P-168-5УН	PR4G (Франция)
Диапазон частот	МГц	30-80	44-56	30-108 3 серии	30-80	30-108	30-88
Шаг сетки	кГц	25	25	25	1	25	25
Нестаб. частоты	$\times 10^{-6}$	4,5	20	4,5	4,5	2	2
Время переключения	мс	100	300	50	100	0,8	0,5-0,8
Чувствительность прм	мкВ	1,0	0,8	0,8	1,0	0,8	0,5
Выходная мощность	Вт	1	0,1	0,25/1	5	5	4
Побочные излучения при 10% отстройке	дБ		80	80	110	126	100
Время непр. работы	час		12	16	10	12	12
Масса с питанием	кг	4,5	0,5	1,2	11,8	8	8,2

Сравнение характеристик возимых УКВ р/станций

Наименование параметра	Ед. изм.	Р-163-50У	Р-168-УП	Р-168-5УВ	Р-168-25У	Р-168-100У	PR4G (Франция)
Диапазон частот	МГц	30-80	30-108	30-108	30-108	30-108	30-88
Чувствительность прм	мкВ	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
Время переключения	мс	100	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5
Шаг сетки частот	кГц	1	25	25	25	25	25
Нестаб. частоты	$\times 10^{-6}$	4,5	2	2	2	2	2
Выходная мощность	Вт	30	-	8	40	100	5/50
Двухсигн. избират. прм при 10% отстройке	дБ	144	150	150	150	150	144
Уровень побочных излучений при 10% отстройке	дБ	148	-	137	144	150	144
Техническое маскирование			+	+	+	+	+
ППРЧ			+	+	+	+	+
Адаптивная связь			+	+	+	+	+

Сравнение характеристик КВ радиостанций

Наименование параметра	Ед. изм.	P-163-10К	P-168-5КН	«Равен» Англия	P-163-50К	P-168-100КА	HF-90М 100Р/Т Италия
Диапазон рабочих частот	МГц	2-30	1,5-30	2-30	2-30	1,5-30	5-30
Шаг сетки частот	кГц	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1
Нестаб. частоты	$\times 10^{-7}$	45	10	8	4	3	10
Количество ЗПЧ		8	64	8	16	64	9
Время переключения	мс	500	100		500	100	
Чувствительность прм	мкВ	2	1,5	0,85	4	2	0,85
Двухсигн. избират. прм при 10% отстройке	дБ	123	120		123	130	
Пиковая Мощность	Вт	10	10	20	50	100	100
Уровень побочных излучений ПРД при 10% отстройке	дБ	80	90		80	90	45
Масса приемопередатчика	кг	10	8				
Техническое маскирование			+	+		+	+
ППРЧ			+	+		+	+
Адаптивная связь			+	+		+	+