

## Отчет

---

О проведении эксперимента по исследованию дальнего и сверхдальнего распространения радиоволн на диапазоне 70 МГц (длина волны – 4 метра)

### Цель

Ознакомить всех заинтересованных лиц с текущими результатами исследования распространения радиоволн на диапазоне.

### Предпосылки

В настоящее время радиоловительская служба Республики Казахстан не имеет постоянного выделения дидпазона 4 м. Тем не менее, радиоловительская служба во всем мире активно использует этот диапазон, проводя на нем дальние и сверхдальние радиосвязи на постоянной основе. Тем не менее, существует мнение о непригодности диапазона 4 м для проведения дальних радиосвязей по причине того, что это УКВ-диапазон, на которых радиосвязь осуществляется, в основном, посредством наземной волны и случаи дальнего распространения радиоволн крайне редки.

Диапазон 4 метра был выделен Британским радиоловителям в 1949 году после того, как они утратили первоначально бывший в их распоряжении диапазон 5 м (58.5-60 МГц) и там появилось телевидение. В 1956 году британские радиоловители получили диапазон 4 м (70.2-70.4 МГц) с ограниченным участком в 200 кГц. Позднее участок был расширен до границ от 70.025 до 70.7 МГц. Позднее, границы диапазона стали 70.0-70.5 МГц.

В настоящее время диапазон 4 м используется радиоловителями 35 стран Европы, Африки и Ближнего Востока в 1, 2 и 3 регионах ITU.

Перечень стран, радиоловительские службы которых используют диапазон 70 МГц на постоянной основе с указанием частотных участков:

1. Андорра (70.000-70.200 МГц)
2. Бахрейн (69.900–70.400 МГц)
3. Бельгия (69.950 МГц, 70.125–70.4125)
4. Болгария (70–70.5 МГц)
5. Хорватия (70.000–70.450 МГц)
6. Чешская Республика (70.100–70.300 МГц)
7. Дания (69.9875–70.0625, 70.0875–70.1125, 70.1875–70.2875, 70.3125–70.3875 и 70.4125–70.5125 МГц)
8. Эстония (70.140–70.300 МГц)
9. Фарьерские о-ва (69.950–70.500 МГц)
10. Финляндия (70.000–70.300 МГц)
11. Германия (69.950, 69.990 МГц)\*
12. Греция (70.000–70.250 МГц)
13. Гренландия (70.000–70.500 МГц)
14. Венгрия (70.000–70.500 МГц)
15. Ирландия (70.125–70.450 МГц)
16. Италия (70.0875–70.1125, 70.1875–70.2125 и 70.2875–70.3125 МГц)
17. Люксембург (70.150–70.250 МГц)
18. Латвия (70.000 – 70.500 МГц)
19. Литва (70.240 – 70.250 МГц)
20. Македония (70.000, 70.075, 70.125, 70.275 МГц)

21. Монако (70.000–70.500 МГц)
22. Черногория (70.250 – 70.450 МГц)
23. Намибия (70.000–70.300 МГц)
24. Нидерланды (70.000–70.500 МГц)
25. Норвегия (70.0625–70.0875, 70.1375–70.1875, 70.2625–70.3125, 70.3625–70.3875 и 70.4125–70.4625 МГц)
26. Польша (70.1–70.3 МГц)
27. Португалия (70.1570–70.2125 и 70.2375–70.2875 МГц)
28. Румыния (70.000–70.300 МГц)
29. Словакия (70.250–70.350 МГц)
30. Словения (70.000–70.450 МГц)
31. Сомали (70.000–70.500 МГц)
32. ЮАР (70.000–70.300 МГц)
33. Испания (70.150 и 70.200 МГц)
34. ОАЭ (70.000–70.500 МГц)
35. Великобритания (70.000–70.500 МГц)

В Центральной Азии на диапазоне работают радиолюбители Таджикистана и Кыргызстана.

В настоящее время, в Республике Казахстан не проводились систематические исследования распространения радиоволн в пределах данного диапазона и отсутствует достоверная эмпирическая информация о их пригодности для дальней радиосвязи.

В связи с этим, объединение юридических лиц «Ассоциация Радиолюбительских Служб Казахстана» (в дальнейшем по тексту – АРСК) совместно с Международным Университетом Информационных Технологий провели научное исследование с привлечением операторов радиолюбительской службы и сделать выводы по заявленным целям исследования.

### **Рабочая группа**

Для исследования распространения радиоволн на диапазоне АРСК создала рабочую группу из числа казахстанских радиолюбителей.

Рабочая группа выполняла следующие задачи:

1. Регулярное проведение радиосвязей на изучаемых диапазонах;
2. Запись информации о времени радиосвязи, уровне сигнала и разборчивости;
3. Запись позывного сигнала корреспондента;
4. Регистрация вида излучения (модуляции);
5. Описание условий прохождения радиоволн;
6. Регистрация азимута поворота антенны (если имеется направленная антенна для диапазона);
7. Подготовка и предоставление отчета о проведенных радиосвязях, особенностях распространения радиоволн;
8. Обмен информацией в пределах рабочей группы;
9. Координация экспериментов с прохождением радиоволн и использованием различных видов модуляции на диапазонах.

### **Виды связи**

Для проведения радиосвязей использовались следующие виды модуляции (излучения):

- Телеграфия (A1A)
- Однополосная телефония (J3E)

- Цифровые виды связи, включая протоколы ISCAT-B и FSK441 (F1B)

### Результаты. г.Аксай, Западно-Казахстанская область

Участник эксперимента: Николай Погребняк

Позывной сигнал: UN3M

Место нахождения: г.Аксай, Западно-Казахстанская область

Антенна: 5 элементов Yagi «волновой канал». Высота подвеса – 37 м

Передатчик: трансвертер конструкции SP2DMB с максимальной выходной мощностью 55 Ватт

Проведенные радиосвязи:

Дата	Время, UTC	Частота, кГц	Позывной корреспондента	Страна	Рапорта *	Особенности прохождения	Азимут поворота антенны, градусов	Вых. мощность передатчика (Ватт)	Вид прохождения**
26.06.2016	16:07	70092	UN7IT	Казахстан	319/559	Замирания	130	35	ES
05.07.2016	08:23	70200	ES1CW	Эстония	599/559	Громкий сигнал 10 минут	279	35	ES
06.07.2016	09:51	70200	YO8RHI	Румыния	339/599	Слабое облако	270	35	ES
06.07.2016	10:15	70200	OH2MA	Финляндия	559/559	Начало прохождения	280	35	ES
06.07.2016	10:32	70199	OH5LK	Финляндия	59/59	Диапазон открыт, громкие сигналы ОИРТ	285	35	ES
06.07.2016	10:35	70198	OH2MA	Финляндия	59/59	Диапазон открыт, громкие сигналы ОИРТ	285	35	ES
07.07.2016	06:33	70200	SV1DH	Греция	559/559	Короткое прохождение	245	35	ES
07.07.2016	07:33	70200	9H1BT	Мальта	559/559	Облака перемещались с Юга на Север	270	35	ES
07.07.2016	07:58	70200	9H1XT	Мальта	339/559	Сильное замирание в конце прохождения	270	35	ES
11.07.2016	05:27	70200	YO9HP	Румыния	579/559	Хорошее, стабильное облако по азимуту 270 градусов	270	35	ES
11.07.2016	06:55	70200	YO3DDZ	Румыния	339/559	Помехи от ОИРТ	270	35	ES
11.07.2016	07:53	70198	YO9IE	Румыния	549/579	Помехи от ОИРТ	270	35	ES
11.07.2016	08:00	70200	LZ2WO	Болгария	339/559	Азимут антенны- 270 градусов	270	35	ES
11.07.2016	08:16	70200	YO4FYQ	Румыния	56/59	Помехи от ОИРТ	270	35	ES
11.07.2016	11:08	70200	9A2SB	Хорватия	559/599	Случайное прохождение	270	35	ES
11.07.2016	12:13	70200	YO9IE	Румыния	539/559		270	35	ES
11.07.2016	12:24	70200	YO9HP	Румыния	599/599	Громкий и стабильный сигнал	270	35	ES
14.07.2016	06:17	70200	ES5EW	Эстония	57/59		280	35	ES
14.07.2016	06:18	70200	YO3DDZ	Румыния	55/52		280	35	ES

Дата	Время, UTC	Частота, кГц	Позывной корреспондента	Страна	Рапорта *	Особенности прохождения	Азимут поворота антенны, градусов	Вых. мощность передатчика (Ватт)	Вид прохождения**
14.07.2016	06:50	70200	SP8WJW	Польша	339/559	Очень глубокие замирания	280	35	ES
14.07.2016	07:45	70200	SP5XMU	Польша	339/599	Помехи от ОИРТ	280	35	ES
14.07.2016	08:43	70200	SP2JYR	Польша	599/599		275	35	ES
14.07.2016	09:45	70225	EX9T	Киргизия	559/579		135	35	ES
14.07.2016	12:29	70200	UN7IT	Казахстан	559/589	Стабильный сигнал	130	35	ES
14.07.2016	15:50	70200	SP9HWY	Польша	339/559	Слабые облака	270	35	ES
14.07.2016	16:04	70200	SP3RNZ	Польша	559/559	Хороший стабильный сигнал	270	35	ES
14.07.2016	17:13	70200	SP8SN	Польша	559/599	Хороший стабильный сигнал	270	35	ES
15.07.2016	09:07	70200	SP8WJW	Польша	579/559	Начало прохождения	270	35	ES
15.07.2016	10:40	70200	YO9HP	Румыния	559/559		270	35	ES
15.07.2016	10:59	70200	SV2DCD	Греция	339/559	Несколько коротких бурстов	235	35	ES
16.07.2016	08:51	70200	UN7IT	Казахстан	449/559	Стабильный сигнал	130	35	ES
16.07.2016	11:04	70200	UN8GC	Казахстан	JT65 - 21/-17 дБ	Хороший, но не стабильный сигнал. Сложности с декодированием из-за помех	130	35	ES
16.07.2016	18:09	70200	ES1CW	Эстония	599/599	Громкий сигнал более 30 минут	280	35	ES
07.08.2016	10:59	70200	UN7IT	Казахстан	JT65 26/26	Проверка цифровых видов связи	130	35	ES
07.08.2016	10:59	70200	UN7IT	Казахстан	JT6M 26/26	Проверка цифровых видов связи	130	35	ES
07.08.2016	10:59	70200	UN7IT	Казахстан	ISCAT 26/26	Проверка цифровых видов связи	130	35	ES
07.08.2016	10:59	70200	UN7IT	Казахстан	JTMS 26/26	Проверка цифровых видов связи	130	35	ES
07.08.2016	10:59	70200	UN7IT	Казахстан	FSK441 26/26	Проверка цифровых видов связи	130	35	ES

Радионаблюдения\*\*\* (информация о приеме сигналов радиостанции другими радиостанциями):

Дата и Время, UTC	Корреспондент	Страна	Принятый позывной	Информация****	Частота, кГц
13.08.16 08:59	9A2SB	Хорватия	UN3M	cq 559	70200
16.07.16 18:11	ES1CW	Эстония	UN3M/B	579 in KO29	70090
16.07.16 18:10	ES1CW	Эстония	UN3M	LO61<Es>KO29 2x599	70200
16.07.16 18:06	ES1CW	Эстония	UN3M	cq up to 579 in KO29	70200
15.07.16 11:49	YO9HP	Румыния	UN3M	CQ CW - 339 - OIRT Q	70220

Дата и Время, UTC	Корреспондент	Страна	Принятый позывной	Информация****	Частота, кГц
15.07.16 11:22	SV2DCD	Греция	UN3M	529 cq cq tnx new one Nick	70220
15.07.16 10:47	YO9HP	Румыния	UN3M	CQ CW - 559 QSB	70220
15.07.16 09:10	SP6MLK	Польша	UN3M	JO80IK<ES>LO61MD 319 short	70200
15.07.16 09:03	SP8WJW	Польша	UN3M	529 cq	70200
15.07.16 09:02	YO9HP	Румыния	UN3M	CQ CW . 559	70200
15.07.16 07:01	ES5EW.@	Эстония	UN3M		70000
14.07.16 18:22	SP3RNZ	Польша	UN3M	CQ CW	70200
14.07.16 18:21	SP8WJW	Польша	UN3M	559 cq	70200
14.07.16 18:20	SP8WJW	Польша	UN3M559	cq	70200
14.07.16 17:15	SP8SN	Польша	UN3M	LO61MD <ES> KO11FI tnx qso	70200
14.07.16 17:00	SP8SN	Польша	UN3M/B	559 LO61MD <ES> KO11FI	70090
14.07.16 16:06	SP3RNZ	Польша	UN3M	LO61MD<Es>JO92EF 559 CQ CQ	70200
14.07.16 15:56	SP9HWY	Польша	UN3M	JO90<Es>LO61 tnx new DXCC !	70200
14.07.16 10:19	SP2JYR	Польша	UN3M	jo92<ES>lo61 stil CQ CW	70200
14.07.16 09:34	SP8WJW	Польша	UN3M	CQ in/out	70200
14.07.16 09:16	SP2JYR	Польша	UN3M	jo92<ES>lo61 nw cq cw .200	70216
14.07.16 08:09	ES1CW	Эстония	UN3M	now here cq	70250
14.07.16 07:59	YO9HP	Румыния	UN3M	CQ CW . 559 through	70200
14.07.16 07:48	ES1CW	Эстония	UN3M	LO61MD<Es>KO29 2x599 wid QSB	70200
14.07.16 07:47	SP5XMU	Польша	UN3M	KO02LG<ES>LO61MD tnx fb qso	70200
14.07.16 07:15	YO9HP	Румыния	UN3M	Weak but workable. CW	70200
14.07.16 06:57	SP8WJW	Польша	UN3M	Tnx qso Nick	70200
14.07.16 06:27	YO3DDZ.@	Румыния	UN3M	TU 73!	70200
12.07.16 17:43	OH2MA.@	Финляндия	UN3M	CQ JT65 even . Vy strong	70220
12.07.16 17:35	OH2MA.@	Финляндия	UN3M	JT65 s7 on meter	70220
11.07.16 12:46	YO9HP	Румыния	UN3M	Beacon . 539	70090
11.07.16 12:12	9A2SB	Хорватия	UN3M	cq 599 over OIRT nice CW speed	70200
11.07.16 12:08	9A6R	Хорватия	UN3M	Isn for you .CW	70200
11.07.16 12:06	YO9HP	Румыния	UN3M	CW	70200
11.07.16 11:11	9A2SB	Хорватия	UN3M	LO61MD>ES>JN95GM 599 tnx Nick	70200
11.07.16 09:40	OH5LK.@	Финляндия	UN3M	CQing on cw	70200
11.07.16 08:18	YO4FYQ	Румыния	UN3M	lo61md<es>kn44fd 59+ tnx	70200
11.07.16 07:02	YO3DDZ.@	Румыния	UN3M	599 TU	70200
11.07.16 06:33	SP6MLK	Польша	UN3M	JO80IK<ES>LO61MD cq to EU	70200
11.07.16 05:38	SP6MLK	Польша	UN3M	JO80IK<ES>LO61MD test	70000
11.07.16 05:35	YO9HP	Румыния	UN3M	CQ CW . Best 579 now 539	70200
07.07.16 08:01	9H1XT	Мальта	UN3M	cw cq cq cw New ctrey	70200
07.07.16 08:01	9H1XT	Мальта	UN3M	CW > JM75gv	70200
07.07.16 07:56	IZ8DWF	Италия	UN3M	hrd cw 519	70200
07.07.16 07:42	9H1BT.@	Мальта	UN3M	TNX new one	70200
07.07.16 06:34	SV1DH	Греция	UN3M	559 @0633z; tnx new 4m	70200
06.07.16 10:33	OH5LK.@	Финляндия	UN3M	KP30ON<ES>LO61MD	70200
06.07.16 10:09	YO8RHI	Румыния	UN3M	KN37SD<ES>LO61MD tnx new ONE !	70200
05.07.16 08:24	ES1CW	Эстония	UN3M	LO61<Es>KO29 2x599 tks 1st U	70200
05.07.16 08:13	ES1CW	Эстония	UN3M/B	up to 579!	70090
04.07.16 09:09	SP6MLK	Польша	UN3M/B	JO80IK<ES>LO61MD 519 short	70090
01.07.16 09:33	9A6R	Хорватия	UN3M/B	weak in JN83FM	70090
01.07.16 09:24	LX2LA	Люксембург	UN3M/B	LO61..JN39 BC QRM	70090
01.07.16 09:20	ES1CW	Эстония	UN3M/B	LO61=>KO29 559 to 569 lazy f	70090
01.07.16 09:04	SP6MLK	Польша	UN3M/B	JO80IK<ES>LO61MD 559!!!	70090
01.07.16 08:45	G4FUF	Англия	UN3M/B	JO01GN<ES>LO61MD 559 QSB	70090
01.07.16 07:07	SP6MLK	Польша	UN3M/B	JO80IK<ES>LO61MD 539	70090

Примечания: пояснения в Приложении № 1 к настоящему отчету

**Итоги работы станции:**

Количество дней, в течение которых наблюдалось прохождение: 11

Проведено двухсторонних радиосвязей: 38

Количество стран, с радиолюбителями которых проведены радиосвязи: 10

Случаев приема сигналов радиостанции дальними корреспондентами: 51

Самая дальняя связь (ориентировочное расстояние): Мальта, 3500 км

**Результаты. г. Актобе.**

Участник эксперимента: Сергей Крекотнев

Позывной сигнал: UN7IT

Место нахождения: г.Актобе, Актюбинская область

Антенна: 2 антенны по 7 элементов Yagi «волновой канал». Высота подвеса – 6 м

Передатчик: трансвер ICOM IC-7100 с максимальной выходной мощностью 40 Ватт

Проведенные радиосвязи:

Дата	Время, UTC	Частота, кГц	Позывной корреспондента	Страна	Рапорта	Особенности прохождения	Азимут поворота антенны, градусов	Вых. мощность передатчика (Ватт)	Вид прохождения**
04.06.17	1145	70200	UN7IO	Казахстан	59/59		-	40w	ES
04.06.17	1203	70200	UN7IO	Казахстан	59/59		-	40w	ES
14.06.17	512	70200	UN7IO	Казахстан	-12дБ/ -8дБ	Цифровой вид связи JT65A	-	40w	ES
26.06.17	1609	70200	UN3M	Казахстан	449/559	Замирания	-	40w	ES
26.06.17	1730	70200	UN3M	Казахстан	-8.. -16дБ/ -21дБ	Цифровой вид связи JT65A	-	40w	ES
06.07.17	846	70200	UN8GC	Казахстан	559/559		-	40w	ES
06.07.17	850	70200	UN8GC	Казахстан	559/579		-	40w	ES
06.07.17	857	70200	UN8GC	Казахстан	55/57		-	40w	ES
06.07.17	945	70200	OH2MA	Финляндия	559/559		-	40w	ES
06.07.17	1016	70200	SV8CS	Греция	559/559		-	40w	ES
14.07.17	1137	70200	SP2JYR	Польша	559- 599/599		-	40w	ES
14.07.17	1143	70200	SP2FH	Польша	59/57		-	40w	ES
14.07.17	1149	70200	SP2JYR	Польша	59/59		-	40w	ES
14.07.17	1231	70200	UN3M	Казахстан	559/539		-	40w	ES
14.07.17	1235	70200	UN3M	Казахстан	589/559		-	40w	ES
14.07.17	1308	70200	OZ2OE	Дания	559- 589/559		-	40w	ES
14.07.17	1309	70200	OZ8ZS	Дания	579/559		-	40w	ES
14.07.17	1324	70200	OZ8ABE	Дания	559/559		-	40w	ES
16.07.17	832	70200	ES1AW	Эстония	339/559		-	40w	ES
16.07.17	834	70200	ES1AW	Эстония	449/559		-	40w	ES

Дата	Время, UTC	Частота, кГц	Позывной корреспондента	Страна	Рапорта	Особенности прохождения	Азимут поворота антенны, градусов	Вых. мощность передатчика (Ватт)	Вид прохождения**
16.07.17	852	70200	UN3M	Казахстан	339-449/559		-	40w	ES
16.07.17	1139	70200	UN3M	Казахстан	559/589		-	40w	ES
07.08.17	1059	70200	UN3M	Казахстан	26/26	Цифровые виды связи	-	40w	MS
07.08.17	1059	70200	UN3M	Казахстан	26/26	Цифровые виды связи	-	40w	MS
07.08.17	1100	70200	UN3M	Казахстан	26/26	Цифровые виды связи	-	40w	MS
07.08.17	1104	70200	UN3M	Казахстан	26/26	Цифровые виды связи	-	40w	MS
7.08.17	1107	70200	UN3M	Казахстан	26/26	Цифровые виды связи	-	40w	MS

Радионаблюдения\*\*\* (информация о приеме сигналов радиостанции другими радиостанциями):

Дата и Время, UTC	Корреспондент	Страна	Принятый позывной	Информация****	Частота, кГц
2016-08-12 10:32:23	DJ5MN	Германия	UN7IT	JN58WH<ION>LO80OG hrd weak	70170
2016-07-14 14:32:34	UN3M-@	Казахстан	UN7IT	CQ EU 559 here	70200
2016-07-14 13:10:15	OZ8ZS	Дания	UN7IT	Tnx qso and ##	70200
2016-07-14 13:09:16	OZ2OE	Дания	UN7IT	559 Tnx QSO	70200
2016-07-14 11:36:46	SP2JYR	Польша	UN7IT	2x 599 + TNX new one !	70200
2016-07-08 06:44:13	SP6MLK	Польша	UN7IT	JO80IK<ES>LO80OG only pings	70202
2016-07-08 05:58:56	YO8RHI	Румыния	UN7IT	cq in U dir	70202
2016-07-06 10:35:00	OH5LK-@	Финляндия	UN7IT	No hear my SSB	70201
2016-07-06 10:31:36	ES1CW	Эстония	UN7IT	cq up to 599 deep QSB	70202

Примечания: пояснения в Приложении № 1 к настоящему отчету

#### **Итоги работы станции:**

Количество дней, в течение которых наблюдалось прохождение: 7

Проведено двухсторонних радиосвязей: 27

Количество стран, с радиолюбителями которых проведены радиосвязи: 6

Случаев приема сигналов радиостанции дальними корреспондентами: 9

Самая дальняя связь (ориентировочное расстояние): Дания, 3200 км

#### **Результаты. г. Алматы.**

Участник эксперимента: Михаил Чирков

Позывной сигнал: UN8GC

Место нахождения: г.Алматы

Антенна: 5 элементов Yagi «волновой канал». Высота подвеса – 25 м

Передатчик:

трансервер UT5JCW с максимальной выходной мощностью 90 Ватт

Проведенные радиосвязи:

Дата	Время, UTC	Частота, кГц	Позывной корреспондента	Страна	Рапорта *	Особенности прохождения	Азимут поворота антенны, градусов	Вых. мощность передатчика (Ватт)	Вид прохождения**
08.06.16	13:17:31	70193,2	UN8GEQ	Казахстан	59/59	Прямая видимость	330	10	GW
21.06.16	15:08:16	70200,9	EX8MLT	Киргизия	559/559	Переотражение от гор	270	10	GW
22.06.16	02:18:51	70200,8	EX8MLT	Киргизия	52/52	Переотражение от гор	270	10	GW
01.07.16	07:41:21	70200	PC5C	Нидерланды	599/599	Замирания	345	10	ES
01.07.16	07:43:13	70200	PF7M	Нидерланды	599/599	Замирания	345	10	ES
04.03.17	02:30:39	70200	UN8FF	Казахстан	-15/R-15		360	90	MS
02.07.16	07:58:54	70193	UN8GEQ	Казахстан	59/59	Прямая видимость	360	10	GW
06.07.16	08:45:26	70200,1	UN7IT	Казахстан	559/559		330	10	ES
10.07.16	10:16:21	70200	UN7GOD	Казахстан	59/59	Прямая видимость	330	10	GW
07.03.17	13:48:14	70200	UN8FF	Казахстан	-15/R-15	Случайные метеоры	360	90	MS
08.03.17	02:06:35	70200	UN8FF	Казахстан	R-15/-15	Случайные метеоры	360	90	MS
16.07.16	11:14:37	70220	UN3M	Казахстан	-21/-17дБ	Цифровой вид связи	330	10	ES
07.08.16	08:37:03	70200	EX9T	Киргизия	559/559	Переотражение от гор	180	10	GW
10.12.16	02:00:53	70200	UN8FF	Казахстан	R15/15	Случайные метеоры	360	10	MS
14.12.16	15:08:41	70200	UN8FF	Казахстан	R15/15	Случайные метеоры	360	10	MS
14.12.16	16:40:26	70200	UN8FF	Казахстан	R26/26	Случайные метеоры	360	10	MS
04.03.17	02:03-03:11	70200	UN8FF	Казахстан	R15/15	Случайные метеоры	360	90	MS
07.03.17	13:48-15:29	70200	UN8FF	Казахстан	R15/15	Случайные метеоры	360	90	MS
08.03.17	02:06-02:37	70200	UN8FF	Казахстан	15/R15	Случайные метеоры	360	90	MS

Примечания: пояснения в Приложении № 1 к настоящему отчету



**Итоги работы станции:**

Количество дней, в течение которых наблюдалось прохождение: 19

Проведено двухсторонних радиосвязей: 19

Количество стран, с радиолюбителями которых проведены радиосвязи: 3

Случаев приема сигналов радиостанции дальними корреспондентами: 3

Самая дальняя связь (ориентировочное расстояние): Нидерланды, 5190 км

**Результаты. поселок Ново-Черноярка, Павлодарская область.**

Участник эксперимента: Вячеслав Болдарь

Позывной сигнал: UN8FF

Место нахождения: п. Ново-Черноярка

Антенна: 5 элементов Yagi «волновой канал». Высота подвеса – 15 м

Передатчик: трансвертер UT5JCW с максимальной выходной мощностью 40 Ватт

Проведенные радиосвязи:

Дата	Время, UTC	Частота, кГц	Позывной корреспондента	Страна	Рапорта *	Особенности прохождения	Азимут поворота антенны, градусов	Вых. мощность передатчика (Ватт)	Вид прохождения**
28.11.2016	15:00-17:00	70200	UN8GC	Казахстан	-	Работа на общий вызов, вид связи – JT6M	179	10	MS
01.12.2016	04:00-04:36	70200	UN8GC	Казахстан	-	SKED UN8GC QSO незавершено; принято отражение сигнала от отражений метеоров -более 20 сек!!! Вид связи – ISCAT-B	180	10	MS
10.12.2016	02:00-02:50	70200	UN8GC	Казахстан	-	первое полное QSO с UN8GC; перекрыто расстояние около 1034 км,возрастающая активность отражений сигнала от ионизированных следов метеоров в потоке "Гемениды"; Вид связи – ISCAT-B	155	10	MS
11.12.2016	13:33	70200	UN8GC	Казахстан	-	Принят сигнал радиомаяка	150	10	MS

Дата	Время, UTC	Частота, кГц	Позывной корреспондента	Страна	Рапорта *	Особенности прохождения	Азимут поворота антенны, градусов	Вых. мощность передатчика (Ватт)	Вид прохождения**
						UN8GC; Вид связи – ISCAT-B			
14.12.2016	14:00-16:30	70200	UN8GC	Казахстан	-	SKED QSO UN8GC; Вид связи – ISCAT-B	180	10	MS
28.12.2016	07:13-08:40	70200	UN8GC	Казахстан	-	Принят сигнал радиомаяка UN8GC; Вид связи – ISCAT-B	180	10	MS
17.02.2016	16:51	70200	UN8GC	Казахстан	-	Принят сигнал радиомаяка UN8GC; SKED QSO UN8GC, максимум метеорного потока Гемениды; Вид связи – ISCAT-B	180	10	MS
28.02.2017	01:56-02:09	70200	UN8GC	Казахстан	-	QSO незавершено из-за недостатка времени; Вид связи – ISCAT-B	175	10	MS
04.03.2017	02:00-03:08	70200	UN8GC	Казахстан	-	SKED UN8GC, отражение от случайных метеоров; Вид связи – ISCAT-B	180	10	MS
07.03.2017	14:00-15:30	70200	UN8GC	Казахстан	-	SKED UN8GC, тестирование усилителя; Вид связи – ISCAT-B	180	40	MS

Примечания: пояснения в Приложении № 1 к настоящему отчету

#### **Итоги работы станции:**

Количество дней, в течение которых наблюдалось прохождение: 10

Проведено двухсторонних радиосвязей: 7

Количество стран, с радиолюбителями которых проведены радиосвязи: 1

Случаев приема сигналов радиостанции дальними корреспондентами: 0

Самая дальняя связь (ориентировочное расстояние): Казахстан, 1034 км

#### **Заключение:**

Проведенная экспериментальная работа на диапазоне 70 МГц (длина волны 4 м) усилиями радиолюбителей показала, что на данном УКВ диапазоне возможно проведение дальних радиосвязей в разное время суток и в разные сезоны (лето, зима, весна). Получена первая эмпирическая информация о дальнем распространении радиоволн на диапазоне посредством спорадических облаков в слое E ионосферы, а также о распространении сигналов с отражением от

метеорных следов. При этом, неисследованными остаются следующие виды дальнего распространения радиоволн:

тропосферное распространение, транс-экваториальное распространение (TEP – trans-equatorial propagation), ионосферное рассеяние, авроральное распространение.

Благодаря усилиям радиолюбителей проведены первые дальние и сверхдальние радиосвязи на диапазоне с дальностью вплоть до 5200 км.

Однозначно, можно сделать вывод, что диапазон пригоден для проведения дальних радиосвязей и представляет интересные и неизученные возможности для радиосвязи. Для дальнейшего изучения особенностей распространения радиоволн на диапазоне требуется дополнительное время для проведения экспериментов на нем.

## ПОЯСНЕНИЯ ПО ПРИМЕЧАНИЯМ

\* - Рапорта. Рапорт – информация о силе, разборчивости, качестве тона и других параметрах принимаемых радиосигналов.

Для аналоговых видов связи (телеграфия, однополосная телефония) применяются следующие цифровые шкалы:

Баллы	Значение
<b>Шкала разбираемости сигнала (R)</b>	
1	Неразборчиво, прием невозможен
2	Едва можно разобрать отдельные слова, знаки, прием невозможен
3	Разборчиво, но с большим трудом (30-50%)
4	Разборчиво практически без труда (50-80%)
5	Совершенно разборчиво (100%)
<b>Шкала силы сигнала (S)</b>	
1	Сигналы едва слышны, прием невозможен
2	Очень слабые сигналы, прием почти невозможен
3	Слабые сигналы, принимаются с трудом
4	Умеренный уровень сигнала, прием с небольшим напряжением
5	Удовлетворительные сигналы, прием вполне хороший без напряжения
6	Хорошие сигналы, прием без напряжения
7	Сигналы средней громкости
8	Громкие сигналы
9	Очень громкие сигналы
<b>Шкала тона сигнала (T)</b>	
1	Очень грубый, шипящий тон, тоном назвать трудно
2	Очень грубый тон, без следов музыкальности
3	Хриплый, с признаками музыкального тона
4	Довольно хриплый тон средней музыкальности
5	Тон довольно музыкален, но значительно промодулирован
6	Музыкальный тон с заметными пульсациями переменного тока
7	Музыкальный тон с небольшими пульсациями переменного тока

8	Чистый музыкальный тон с едва заметными пульсациями
9	Отличный чистейший музыкальный тон

Для цифровых сигналов, в случае указания цифры (к примеру, -16 или R-16), указывается сила принимаемого сигнала в дБ по отношению к уровню фонового шума в приемнике.

Для цифровых сигналов видов связи, применяемых при метеорной связи используются следующие шкалы:

Рапорт состоит из 2 цифр (часто '26')	
Первая цифра (длительность бурста)	Вторая цифра (сила сигнала)
2 : до 5 секунд	6 : ниже S2 или ниже 5 дБ
3 : 5-20 секунд	7 : от S2 до S3 или от 5 до 10 дБ
4 : 20-120 секунд	8 : от S4 до S5 или от 10 до 15 дБ
5 : длиннее, чем 120 секунд	9 : более S5 или больше, чем 15 дБ

В метеорной связи, осуществляемой посредством цифрового вида модуляции ISCAT-B стандартные рапорта 15 и R15. В этом случае, буква «R» означает подтверждение принятия рапорта от корреспондента.

---

**\*\*** - вид прохождения радиоволн. Для проведения радиосвязей на диапазоны использовались следующие виды прохождения радиоволн согласно их свойствам:

ES – дальнейшее распространение радиоволн с отражением от спорадических облаков в слое E ионосферы;

MS – дальнейшее распространение радиоволн с отражением от высокоионизированных следов, возникших в атмосфере Земли из-за вхождения и сгорания метеоров;

GW – распространение радиоволн наземной волной. В основном наблюдается в пределах прямой видимости;

---

**\*\*\*** - информация о радионаблюдении работы станции или о проведении информации. Обычно, в случае радионаблюдения используется информация о QTH-локаторах наблюдаемой станции и наблюдателя, а также информация о типе прохождения радиоволн. QTH-локаторы используются радиолюбителями для выражения координат местонахождения станции в кратком виде с целью расчета расстояния между корреспондентами. Подробнее о системе QTH-локаторов можно ознакомиться здесь - <https://ru.wikipedia.org/wiki/QTH-%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80>

Расшифровка значения аббревиатур, часто используемых в радилюбительской связи:

CQ – общий вызов или давать общий вызов

CTREY – “country” – страна (Англ.)

CW – однотоновая телеграфия

JT65 – цифровой вид связи, многотональная частотная манипуляция

HRD – “heard” – слышал (Англ.)

ISCAT-B – цифровой вид связи, многотональная частотная манипуляция для метеорной связи

LSN – “listen” – слушаю (Англ.)

SKED – Работа по расписанию или в заранее согласованное время

TNX, TU, TKS – “thanks” – спасибо (Англ.)

QRM – помехи

QSB – замирания в силе сигналов

QSO – радиосвязь

SSB – однополосная телефония