



ХАРИЛЦАА ХОЛБООНЫ  
ЗОХИЦУУЛАХ  
ХОРОО



**РАДИО ДАВТАМЖИЙН 1-2ГГц ЗУРВАСЫН ХЭРЭГЛЭЭ  
ЦААШДЫН ЧИГ ХАНДЛАГА**  
(Судалгаа)

Бэлтгэсэн: РДЗХА-ны мэргэжилтэн Ч.Тэрбиш

2015.09.18

## **ГАРЧИГ**

<b>1. Олон улсад L зурвасыг ашиглаж байгаа байдал</b> .....	2
1.1 Хөдөлгөөнт холбоо.....	3
1.2 GPS.....	3
1.3 Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбоо.....	3
1.4 Агаарын тээврийн навигацййн үйлчилгээ .....	3
1.5 Сонирхогчдын холбоо.....	3
1.6 Тоон радиогийн өргөн нэвтрүүлэг.....	4
1.7 Одон орон судлал.....	4
<b>2. Олон улсад L зурвасыг ашиглах цаашдын чиг хандлага</b> .....	4
2.1. Олон улсын цахилгаан холбооны байгууллагад хийгдэж байгаа судалгаанууд .....	5
2.2 Хөдөлгөөнт холбоо.....	5
2.3 Тоон радиогийн өргөн нэвтрүүлэг.....	7
<b>3. Монгол Улсад L зурвасыг ашиглаж байгаа байдал</b> .....	9
<b>4. Дүгнэлт.</b> .....	16
<b>5.Ашигласан материал</b> .....	17

## ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН L ЗУРВАСЫН ХЭРЭГЛЭЭ ЦААШДЫН ЧИГ ХАНДЛАГЫН ТАЛААР СУДАЛГАА

Олон улсын IEEE<sup>1</sup> байгууллагаас радио давтамжийн 1-2 ГГц-ийн (долгионы урт 15-30 см) зурвасыг L зурвас гэж тодорхойлсон байна. Олон улсад радио давтамжийн L зурваст:

- 1) Хөдөлгөөнт холбоо 2) GPS 3) Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбоо 4) Агаарын тээврийн навигаци 5) Сонирхогчдын радио 6) Тоон радио өргөн нэвтрүүлэг 7) Одон орон судлал зэрэгт ашиглагдаж байна.

### 1. ОЛОН УЛСАД L ЗУРВАСЫГ АШИГЛАЖ БАЙГАА БАЙДАЛ

#### 1.1 Хөдөлгөөнт холбоо (MS<sup>2</sup>)

Хөдөлгөөнт холбооны системүүдийн хэрэглээний чухал зурвас юм. GSM хөдөлгөөнт холбооны системд 1800-1900 МГц радио давтамжийн зурвасыг 2G хөдөлгөөнт холбоонд ашигласаар ирсэн. Дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны системүүдэд ашиглагдах радио давтамжийн зурвасын төлөвлөлтийн талаар ОУЦХБ<sup>3</sup>-ын М.1036 зөвлөмжийн дагуу L зурваст хүснэгт 1-д үзүүлсэн радио давтамжийн зурвасын төлөвлөлтийг хийж ашиглаж байна.

Хүснэгт 1. Радио давтамжийн зурвасын төлөвлөлт 1710-2200 МГц

Радио давтамжийн төлөвлөлтийн схем	Хос зурвасын зохион байгуулалт				Хосын бус зохион байгуулалт (TDD системд) (МГц)
	Хэрэглэгчийн төгсгөлийн төхөөрөмжөөс бааз станц (МГц)	Төвийн давтамжийн тусгаарлах зурвас (МГц)	Бааз станцаас хэрэглэгчийн төхөөрөмж (МГц)	Дуплекс Тусгаарлалт	
B1	1920-1980	130	2110-2170	190	1880-1920 2010-2025
B2	1710-1785	20	1805-1880	95	Байхгүй
B3	1850-1910	20	1930-1990	80	1910-1930
B4	1710-1785 1920-1980	20 130	1805-1880 2110-2170	95 190	1880-1920 2010-2025
B5	1850-1910	20	1930-1990	80	1910-1930

<sup>1</sup> Institute of Electrical and Electronics Engineering

<sup>2</sup> Mobile Service

<sup>3</sup> Олон Улсын Цахилгаан Холбооны Байгууллаг (ITU-International telecommunication Union)

	1710-1770	340	2110-2170	400	
--	-----------	-----	-----------	-----	--

## 1.2 GPS<sup>4</sup>

Байршил тогтоох системүүдийн төвийн давтамжууд 1176.45 МГц (L5), 1227.60 МГц (L2), 1381.05 МГц (L3), 1575.42 МГц (L1) давтамжуудад төвлөрдөг бөгөөд дараах 2 системүүд ажиллаж байна. Үүнд:

- [Galileo Navigation System](#)
- [GLONASS](#) .

## 1.3 Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны систем (MSS<sup>5</sup>)

Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны системийн хөгжил нь 1990 –ээд оноос өнөөг хүртэл эрчимтэй явагдаж байна. Анх Инмарсат, Волна хиймэл дагуулын ситемүүд усан онгоцны холбооны үйлчилгээнүүд зориулж байгуулагдсан бөгөөд үйлчилгээний төрлүүд нэмэгдсээр байна.

Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны системийн хөгжлийн 3-р үеийг 1990 оны дунд үеэс эхэлсэн гэж үздэг. Эдгээр системүүд GSO тойрог замыг ашиглан 1.5-1.6 ГГц зурваст хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны үйлчилгээг хөдөлгөөнт хэрэглэгчдэд яриа, бага хурдын өгөгдлийн үйлчилгээг үзүүлж ирсэн.

Дэлхийн радиогийн их хурлаар 1992 онд радио давтамжийн нэмэлт зурвасын хуваарилалтыг хийж ашиглах зурвасын өргөнийг нэмжээ. Энэ үед дахин 2 хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны систем non-GSO системд радио давтамжийн 1.6-2.4 ГГц-ийн зурваст үйл ажиллагаа эхлүүлсэн нь Иридиум, Глобалстар системүүд байсан юм.

Хэд хэдэн орнууд шинээр хиймэл хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны хиймэл дагуулын системийг эхлүүлэхдээ L зурвасыг сонгосон. 2000 оны 2-р сард Гаруда системийг Индонез улс, Арабын Нэгдсэн Емират улс Тураяа системийг хөөргөсөн байна.

Одоо хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны системийн 4 дэх үе үргэлжилж байгаа бөгөөд өргөн зурвасын мултимедиа үйлчилгээнүүдийг L зурваст дамжуулах боломжийг нэмэгдүүлсээр байна

## 1.4 Агаарын тээврийн навигаци

Агаарын тээврийн автомат жолоодлын системд зориулагдсан [Automatic dependent surveillance-broadcast](#) (ADS-B) төхөөрөмжүүд 1090 МГц-1030 Мгц зурвасыг ашиглаж байна.

<sup>4</sup> Global Positioning System

<sup>5</sup> Mobile Satellite Service

### 1.5 Сонирхогчдын радио холбоо

Олон улсын Радиогийн дүрмийн дагуу радио давтамжийн 1240 - 1300 МГц , 1260 - 1270 МГц зурваст [AMSAT](#) сонирхогчдын хиймэл дагуулын системд ашиглахаар хуваарилсан.

### 1.6 Тоон радиогийн өргөн нэвтрүүлэг

АНУ-д тоон радиогийн IBOC<sup>6</sup> системийг энэ зурваст ашиглаж байна. Тоон радиогийн DAB<sup>7</sup> системийг 1452–1492 МГц зурваст дэлхийн зарим орнуудад ашигладаг. Хиймэл дагуулын WorldSpace өргөн нэвтрүүлэг 1467-1492 МГц зурваст ажилладаг.

### 1.7 Одон орон судлал

Одон орон судалын зурвас 1420 МГц –д байдаг.

## 2. ОЛОН УЛСАД L ЗУРВАСЫГ АШИГЛАХ ЦААШДЫН ЧИГ ХАНДЛАГА

Олон улсад дээр дурдагдсан үйлчилгээнүүдийн L зурвас дахь хэрэглээний цаашдын чиг хандлагыг дэлхийн радиогийн их хурлын хэлэлцэх асуудлуудад улс орон, бүс нутгийн харилцаа холбооны байгууллагуудын баримтлаж байгаа байр суурь, үүнтэй холбогдуулан хийгдсэн судалгаануудын үр дүнгээс харж болно. Хэлэлцэх асуудлуудад GPS, Агаарын тээврийн навигаци, Одон орон судлалд ашиглахаар олон улсад заагдсан радио давтамжийн зурвасуудад ойрын ирээдүйд (4-8 жил) өөрчлөлт гарах төлөвгүй байна.

### 2.1 ОУЦХБ-ны ажлын хэсгүүдэд хийгдэж байгаа судалгаанууд

Report ITU-R BS.2340 нь 1452-1492 МГц радио давтамжийн зурвас дахь Хөдөлгөөнт холбоо болон өргөн нэвтрүүлгийн хоорондхи харилцан зохицолдооны талаарх судалгаа юм.

PDN Report ITU-R M.[RADAR1300] баримт бичиг нь 1300-1400 МГц радио давтамжид ажиллах радарын системд Дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооноос үзүүлэх нөлөөллийн талаар хийсэн судалгааны тайлан юм.

Report ITU-R M.2324 нь 1429-1535 МГц радио давтамжийн зурваст ажиллах Дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны системүүд болон агаарын тээврийн навигацийн системүүдийн харилцан хамаарлын талаар судалгааны тайлан юм.

PDN Report ITU-R M. [BSS-MS] нь 1452-1492 МГц зурваст ажиллах Дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны систем болон Хиймэл дагуулын өргөн нэвтрүүлгийн системүүдийн хоорондын харилцан хамаарлын талаар судалгааны тайлан юм.

ITU-R F.2333 нь радио давтамжийн 1350-1527 МГц зурваст ажиллах Дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны системүүд болон радио релейний линкүүдийн хоорондын хамаарлын (co-channel-ийн хувьд) судалгаа юм.

---

<sup>6</sup> [in-band on-channel](#)

<sup>7</sup> [Digital Audio Broadcasting](#)

Дэлхийн радиогийн их хуралд бэлтгэх баримт бичгийн Хавсралт 29 –д JTG 4-5-6-7 ажлын хэсгийн 1518-1 559 MHz, 1626.5-1660.5 МГц болон 1668-1675 МГц радио давтамжийн зурваст үйл ажиллагаа явуулж буй Дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны системүүд болон Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны системүүдийн харилцан нөлөөлөлгүй ажиллах талаар хийсэн судалгааны тайланг гаргасан байна.

## 2.2 Хөдөлгөөнт холбоо

Дэлхийн радиогийн их хурал 2015-д (WRC15<sup>8</sup>) дараах радио давтамжийн зурвасуудыг дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны үндсэн зурвасаар батлуулахаар хэлэлцэж байна. Үүнд: 1350-1400 МГц, 1427-1452 МГц, 1452-1 492 МГц, 1492-1 518 МГц, 1518-1525 МГц, 1695-1710 МГц,

Хүснэгт 2-д Дэлхийн радиогийн их хуралд оруулах бүс нутгийн байгууллагын саналуудыг зарим улс орны саналтай харьцуулав.

Давтамжийн зурвас(МГц)	Улс/ Бүс	Байр суурь/нөхцөл байдал
1350-1400	АНДЦХБ <sup>9</sup>	Өөрчлөлт оруулахгүй.
	ЕШХХБ <sup>10</sup>	Энэ зурвасыг дэмжихгүй
	АХХК <sup>11</sup>	Радиогийн 2-р бүсэд хөдөлгөөнт холбоонд оруулахыг дэмжсэн
	ИРАН <sup>12</sup>	Иран Улсад энэ зурвас нь радио релейний зориулалтад ашиглагддаг тул дэмжихгүй.
	ХЯТАД	Энэ зурвасыг хөдөлгөөнт холбооны дараа үеийн системд ашиглах үндсэн зурвасаар РД –д өөрчлөлт оруулахыг дэмжихгүй.
1427-1452	АНДЦХБ	Дэмжсэн
	ЕШХХБ	Дэмжсэн
	АХХК	Дэмжихгүй
	ИРАН	Иран Улсад энэ зурвас нь радио релейний зориулалтад ашиглагддаг тул дэмжихгүй.

<sup>8</sup> World Radio Conference

<sup>9</sup> Ази Номхон Далайн орнуудын Цахилгаан Холбооны Байгууллага; Asia-Pacific Telecommunity (APT)

<sup>10</sup> Европын Шуудан Харилцаа Холбооны Байгууллага; European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT)

<sup>11</sup> Латин Америкийн Харилцаа Холбооны Комис; The Inter-American Telecommunication Commission (CITEL)

<sup>12</sup> Исламын Бүгд Найрамдах Иран Улс нь олон улсын радиогийн 1 болон 3 дугаар бүсийн голд оршдог нь манай орныхтой ижил нөхцөл байдал юм. Иймд энэ орны саналыг онцгойлон сонирхож үзлээ.

	ХЯТАД	
1452-1492	АНДЦХБ	Ази номхон далайн бүсээс энэ зурвасыг дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны системд оруулах асуудалд нэгдсэн санал өгөөгүй. Учир нь Япон зэрэг зарим улсууд энэ зурвасыг хөдөлгөөнт холбооны үндсэн зурвасаар оруулах саналтай байсан бол Хятад зэрэг зарим үйлдвэрлэгч томоохон орнууд эсрэг байр суурьтай байна.
	ЕШХХБ	Дэмжсэн
	ИРАН	Иран Улсад энэ зурвас нь радио релейний зориулалтад ашиглагддаг тул дэмжихгүй.
	ХЯТАД	Дэмжихгүй
1492-1518	АНДЦХБ	Дэмжсэн
	ЕШХХБ	Дэмжсэн
	ИРАН	Дэмжихгүй
	ХЯТАД	Санал өгөөгүй
1518-1525	АНДЦХБ	Өөрчлөлт оруулахгүй.
	ЕШХХБ	Дэмжихгүй
	ИРАН	Иран Улсад энэ зурвас нь радио релейний зориулалтад ашиглагддаг тул дэмжихгүй.
	ХЯТАД	Дэмжихгүй
1695-1710	АНДЦХБ	Өөрчлөлт оруулахгүй.
	ЕШХХБ	Дэмжихгүй
	ХЯТАД	Дэмжихгүй
	ИРАН	Иран Улсад энэ зурвас нь радио релейний зориулалтад ашиглагддаг тул дэмжихгүй.

### 2.3 Тоон радиогийн өргөн нэвтрүүлэг

Манай улстай радио давтамжийн нэг бүсэд байрладаг Европын орнууд 2010 онд ажлын хэсэг байгуулж тоон радиогийн зурвасуудад баримтлах бодлогын чиглэлийг тодорхойлсон байна. Ажлын хэсэг гишүүн улс орнуудад улс орнуудын бодлогын чиглэл, зах зээлийн асуудлууд, тоон технологийн шилжилтийн байдал, спектрийн ашиглалтай холбоотойгоор 2 асуудлыг дэвшүүлж санал авсан. Европын холбооны гишүүн 24 улс орнуудаас ирүүлсэн судалгаанд үндэслэж тайлан гаргасан байна.

Харин тайланд 47-68 МГц-ийн (зурвас I) , 87.5-108 МГц (зурвас II) , 174-230 МГц (зурвас III) , 1452-1479.5 МГц ( зурвас L) өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээнүүдэд ашиглагдаж байгаа зурвасуудын ач холбогдол, хэрэгцээ шаардлагыг тодорхойлсон байна. Хүснэгт 3-д эдгээр орнуудын хэрэглээ цаашдын хандлагыг үзүүлээ.

### Хүснэгт 3. Европын орнуудын одоогийн хэрэглээ

Зурвас	Тусгай зөвшөөрөлтэй үйлчилгээнүүд	Тусгай зөвшөөрөлгүй үйлчилгээ	Ирээдүйд байж болох хэрэглээ	Тайлбар
Зурвас I	Аналоги телевиз, газрын хөдөлгөөнт холбоо, радар, цэргийн холбоо	Сонирхогчдын радио	Аналоги өргөн нэвтрүүлэг, DRM <sup>13+</sup> , цэргийн холбоо, Шинэ технологиудад дуудлага худалдаагаар олгох	Зурвас I нь одоогоор маш бага хэрэглээтэй байна. Энэ нь долгионы характеристиктай холбоотой.
Зурвас II	ФМ өргөн нэвтрүүлэг	Богино зайн радио төхөөрөмжүүд	Аналоги өргөн нэвтрүүлэг, DRM+, HDRadio <sup>14</sup>	Зурвас II ФМ өргөн зурвасын үйлчилгээнд бүрэн ашиглагдсан.
Зурвас III	Аналоги телевиз, T-DAB <sup>15</sup> , газрын хөдөлгөөнт холбоо	Радио микрофон, PMSE <sup>16</sup> , телеметр	Өргөн нэвтрүүлэг DVB-T, DAB+;DRM+ радио микрофон, газрын хөдөлгөөнт холбоо	Зурвас III DAB стандартад ашиглагдаж байгаа бөгөөд аналог телевизүүдийг ОУЦХБ, GE06 <sup>17</sup> төлөвлөгөөний дагуу шилжүүлсэн.

<sup>13</sup> Digital Radio Mondiale

<sup>14</sup> High Definition Radio

<sup>15</sup> Terrestrial Digital Audio Broadcasting-Газрын DAB тоон радио

<sup>16</sup> Program making and special events- Телевизийн үйлчилгээний утасгүй холболтын цэгээс цэгт дамжуулах тоон систем

<sup>17</sup> GENEVA CONVENTION 2006



L-Зурвас	T-DAB,	PSME	DAB+ ,утасгүй микрофон, шинэ технологиуд	Маастрикийн гэрээгээр T-DAB стандартын үйлчилгээнд төлөвлөсөн
----------	--------	------	---	---

Хүснэгт 4.Европын орнуудын төлөвлөлт

Улсын нэр	Зурвас 1452-1479.5 МГц
Австри	шийдвэрлээгүй
Швед	шийдвэрлээгүй
Дани	T-DAB
Кипр	T-DAB
Чех	шийдвэрлээгүй
Эстони	шийдээгүй
Финланд	шийдээгүй
Франц	T-DAB, T-DMB <sup>18</sup> , ESDR <sup>19</sup> or DVB-SH <sup>20</sup> , тоон радио микрофон
Герман	PMSE
Унгар	Санал ирүүлээгүй
Ирланд	T-DAB
Итали	T-DAB
Швецари	Радио микрофон
Латви	Мултимедиа
Норвег	Санал ирүүлээгүй
Британи	Дуудлага худалдаагаар худалдана.

3. МОНГОЛ УЛСАД L ЗУРВАСЫГ АШИГЛАЖ БАЙГАА БАЙДАЛ

<sup>18</sup> Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting

<sup>19</sup> Earth Science Data Records

<sup>20</sup> Digital Video Broadcasting to Handhelds

<p><b>1 164-1 215</b></p>	<p><b>АГААРЫН РАДИОНАВИГАЦИ</b>  <b>РАДИОНАВИГАЦИ-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) (газар-сансар)</b>  Төлөвлөлт: Ультра богино долгионы давтамжинд ажиллах агаарын радионавигацийн тоног төхөөрөмжинд ашиглана.  Стратеги: Өөрчлөхгүй  Ашиглалт Телевизийн үйлчилгээний утасгүй холболтын цэгээс цэгт дамжуулах тоон системд ашиглаж байна.; агаарын навигацийн үйлчилгээ</p>
<p><b>1 215-1 240</b></p>	<p><b>ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхитэй)</b>  <b>РАДИОЛОКАЦИ</b>  <b>РАДИОНАВИГАЦИ-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар)</b>  <b>САНСАР СУДЛАЛ (идэвхитэй)</b>  Төлөвлөлт: 1215-1350 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг агаарын хайлт хийх радарын тоног төхөөрөмжинд ашиглана.  1227.6 МГц-ийн давтамжинд сансраас дэлхий дээрх тухайн байршил тодорхойлогч (GPS) төхөөрөмж ажиллана.  Стратеги: Өөрчлөхгүй  Ашиглалт: Ашиглалт байхгүй</p>
<p><b>1 300-1 350</b></p>	<p><b>АГААРЫН РАДИОНАВИГАЦИ</b>  <b>Радиолокаци</b>  Төлөвлөлт: 1215-1350 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг агаарын хайлт хийх радарын тоног төхөөрөмжинд ашиглана.  1227.6 МГц-ийн давтамжинд сансраас дэлхий дээрх тухайн байршил тодорхойлогч (GPS) төхөөрөмж ажиллана  .Стратеги: Өөрчлөхгүй</p>
<p><b>1350-1400 МГц</b></p>	<p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b>  <b>ХӨДӨЛГӨӨНТ</b>  <b>РАДИОЛОКАЦИ</b>  Төлөвлөлт: 1350-1375 Телевизийн үйлчилгээний холболтын цэгээс цэгт дамжуулах тоон системд ашиглана.  Стратеги: Өөрчлөлт орохгүй</p>

	<p>Ашиглалт: Телевизийн үйлчилгээний утасгүй холболтын цэгээс цэгт дамжуулах тоон системд ашиглаж байна.</p>
1 400-1 427	<p><b>ДЭЛХИЙ СУДЛАХ ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (идэвхигүй)</b>  <b>ОДОН ОРОН СУДЛАЛ</b>  <b>САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй)</b></p> <p>Төлөвлөлт: Одон орон судлалын зорилгоор ажиллах радио төхөөрөмжинд ашиглана.</p> <p>Стратеги: өөрчлөлт оруулахгүй</p>
1427-1452 МГц	<p><b>1 427-1 429</b>  <b>САНСАР АШИГЛАЛТ (газар-сансар)</b>  <b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b>  <b>ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b></p> <p><b>1 429-1 452</b>  <b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b>  <b>ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b></p> <p>Төлөвлөлт: 1427-1452 ТВ үйлчилгээний холболтын цэгээс цэгт дамжуулах тоон системд ашиглана.</p> <p>Стратеги: Өөрчлөлт орохгүй</p> <p>Ашиглалт: Телевизийн үйлчилгээний утасгүй холболтын цэгээс цэгт дамжуулах тоон системд ашиглаж байна.</p>
1452-1492 МГц	<p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b>  <b>ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b>  <b>ӨРГӨН НЭВТРҮҮЛЭГ</b>  <b>ӨРГӨН НЭВТРҮҮЛГИЙН-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ</b></p> <p>Төлөвлөлт: 2011.07.01-ээс Өргөн нэвтрүүлгийн газрын болон хиймэлт дагуулын тоон нэвтрүүлгийг (DAB) дамжуулахад ашиглана.</p> <p>Стратеги: Өөрчлөлт орохгүй</p>
	<p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b></p>

<p><b>1492-1518 МГц</b></p>	<p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b></p> <p>Төлөвлөлт: Телевизийн үйлчилгээний холболтын цэгээс цэгт дамжуулах тоон системд ашиглана.</p> <p>Стратеги: Өөрчлөлт хийхгүй</p> <p>Ашиглалт: Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээний утасгүй холболтын цэгээс цэгт дамжуулах тоон системд ашиглаж байна</p>
<p><b>1518-1525 МГц</b></p>	<p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b></p> <p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b></p> <p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (сансар-газар)</b></p> <p>Төлөвлөлт: Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээний холболтын цэгээс цэгт дамжуулах тоон системд ашиглана.</p> <p>Стратеги: Өөрчлөлт хийхгүй</p> <p>Ашиглалт: Байхгүй</p>
<p><b>1525-1530 МГц</b></p>	<p><b>САНСАР АШИГЛАЛТ</b></p> <p><b>(сансар-газар)</b></p> <p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b></p> <p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ</b></p> <p><b>(сансар-газар)</b></p> <p><b>Дэлхий судлах хиймэл дагуул</b></p> <p><b>Хөдөлгөөнт (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b></p> <p>Төлөвлөлт: 1525-1559 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны Inmarsat (downlink) системд ашиглана.</p> <p>1626.5-1660.5 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана.</p> <p>Стратеги: Өөрчлөлт орохгүй</p> <p>Ашиглалт: Инмарсат, Тураяа хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбоо</p>
<p><b>1530-1535 МГц</b></p>	<p><b>САНСАР АШИГЛАЛТ</b></p> <p><b>(сансар-газар)</b></p> <p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ</b></p> <p><b>(сансар-газар)</b></p> <p><b>Дэлхий судлах хиймэл дагуул</b></p>

	<p><b>Хөдөлгөөнт бус</b></p> <p><b>Хөдөлгөөнт (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b></p> <p>Төлөвлөлт: 1525-1559 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны Inmarsat (downlink) системд ашиглана.</p> <p>1626.5-1660.5 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана.</p> <p>Стратеги: Өөрчлөлт орохгүй</p> <p>Ашиглалт: Инмарсат, Инмарсат Биган үйлчилгээ</p>
1535-1559 МГц	<p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (сансар-газар)</b></p> <p>Төлөвлөлт: 1525-1559 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны Inmarsat (downlink) системд ашиглана.</p> <p>1626.5-1660.5 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана.</p> <p>Стратеги: Өөрчлөлт орохгүй</p> <p>Ашиглалт: Инмарсат, Инмарсат Биган үйлчилгээ</p>
1559-1610 МГц	<p><b>АГААРЫН РАДИОНАВИГАЦИ</b></p> <p><b>РАДИОНАВИГАЦИ-ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар) (газар - сансар)</b></p> <p>Төлөвлөлт: Агаарын радионавигацийн тоног төхөөрөмжинд ашиглана.</p> <p>1575.42 МГц-ийн давтамжинд GPS төхөөрөмж ажиллах боломжтой.</p> <p>.Стратеги: Өөрчлөлт орохгүй</p>
1610-1610.6 МГц	<p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (газар-сансар)</b></p> <p><b>АГААРЫН РАДИОНАВИГАЦИ</b></p> <p>Төлөвлөлт: 1610-1626.5 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны Globalstar (Uplink) системд ашиглана.</p> <p>2483.5-2500 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана</p> <p>Стратеги: Өөрчлөхгүй</p> <p>Ашиглалт: Глобалстар, Иридиум хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбоо</p>
1610.6-1626.5 МГц	<p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (газар-сансар)</b></p> <p><b>ОДОН ОРОН СУДЛАЛ</b></p> <p><b>АГААРЫН РАДИОНАВИГАЦИ</b></p>

	<p>Төлөвлөлт: 1610-1626.5 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны Globalstar (Uplink) системд ашиглана. 2483.5-2500 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана</p> <p>Стратеги: өөрчлөхгүй</p> <p>Ашиглалт: Инмарсат, Инмарсат Биган, Турая үйлчилгээнүүд</p> <p><b>1 613.8-1 626.5</b></p> <p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (газар-сансар)</b></p> <p><b>АГААРЫН РАДИОНАВИГАЦИ</b></p> <p><b>Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт (сансар-газар)</b></p> <p>Төлөвлөлт: 1610-1626.5 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны Globalstar (Uplink) системд ашиглана. 2483.5-2500 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана</p> <p>Стратеги: Өөрчлөхгүй</p> <p>Ашиглалт: Инмарсат, Инмарсат Биган, Турая үйлчилгээнүүд</p>
1626.5-1660 МГц	<p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (газар-сансар)</b></p> <p>Төлөвлөлт: Төлөвлөлт: 1610-1626.5 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны Globalstar (Uplink) системд ашиглана. 2483.5-2500 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана</p> <p>Ашиглалт: Хиймэл дагуулын хөдөлгөөнт холбооны үйлчилгээнүүд</p>
1660.5-1668 МГц	<p><b>ОДОН ОРОН СУДЛАЛ</b></p> <p><b>САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй)</b></p> <p><b>Хөдөлгөөнт бус</b></p> <p><b>Хөдөлгөөнт ((агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад))</b></p> <p>Төлөвлөлт: Энэхүү давтамжийн зурвасыг одон орон судлалын зорилгоор ажиллах радио төхөөрөмжинд ашиглана.</p> <p>Стратеги: Өөрчлөхгүй</p>
1668-1668.4 МГц	<p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (газар-сансар)</b></p> <p><b>ОДОН ОРОН СУДЛАЛ</b></p> <p><b>САНСАР СУДЛАЛ (идэвхигүй)</b></p> <p><b>Хөдөлгөөнт бус</b></p> <p><b>Хөдөлгөөнт (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b></p>

	<p>Төлөвлөлт: Энэхүү давтамжийн зурвасыг одон орон судлалын зорилгоор ажиллах радио төхөөрөмжинд ашиглана.</p> <p>Стратеги: 1668-1670 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах бага оврын тоон системд ашиглана.</p> <p>1698-1700 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана.</p>
<b>1668.4-1670</b>	<p><b>ЦАГ УУР</b></p> <p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b></p> <p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b></p> <p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (газар-сансар)</b></p> <p><b>ОДОН ОРОН СУДЛАЛ</b></p> <p>Төлөвлөлт: 1668-1670 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах бага оврын тоон системд ашиглана.</p> <p>1698-1700 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана.</p> <p>Стратеги: Өөрчлөхгүй</p>
<b>1670-1675 МГц</b>	<p><b>ЦАГ УУР</b></p> <p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b></p> <p><b>ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар)</b></p> <p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ 5.380</b></p> <p><b>ХИЙМЭЛ ДАГУУЛЫН ХӨДӨЛГӨӨНТ (газар-сансар)</b></p> <p>Төлөвлөлт: 1671-1676 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах бага оврын тоон системд ашиглана.</p> <p>1686-1690 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана.</p> <p>Стратеги: Энэхүү давтамжийн зурваст шинээр цэгээс цэгт хүргэх систем буюу радио релейний системд шинээр хуваарилалт хийхгүй бөгөөд ашиглаж байгаа эдгээр системийг 2008.01.01-ний өдрөөс өмнө шилжүүлэх арга хэмжээ авна.</p>
<b>1 675-1 690</b>	<p><b>ЦАГ УУР</b></p> <p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b></p> <p><b>ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар)</b></p> <p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b></p> <p>Төлөвлөлт: 1671-1676 МГц-ийн давтамжийн зурвасыг цэгээс цэгт дамжуулах бага оврын тоон системд ашиглана.</p> <p>1686-1690 МГц-ийн давтамжийн зурвастай хослон ажиллана.</p>

	<p>Стратеги: Энэхүү давтамжийн зурваст шинээр цэгээс цэгт хүргэх систем буюу радио релейний системд шинээр хуваарилалт хийхгүй бөгөөд ашиглаж байгаа эдгээр системийг 2008.01.01-ний өдрөөс өмнө шилжүүлэх арга хэмжээ авна.</p>
1690-1700 МГц	<p><b>1 690-1 700</b>  <b>ЦАГ УУР</b>  <b>ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар-газар)</b>  Хөдөлгөөнт бус  Хөдөлгөөнт (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)  <b>1 700-1 710</b>  <b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b>  <b>ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар- газар)</b>  <b>ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b>  Төлөвлөлт: 1698-1700 цэгээс цэгт дамжуулах бага оврын тоон системд ашиглана. 1698-1670 МГц –тэй хослон ашиглана.  1700-1710 Цаг уурын хиймэл дагуулын үйлчилгээнд ашиглана.  Стратеги Өөрчлөлт хийхгүй  Ашиглалт: Цаг уурын хиймэл дагуулын үйлчилгээнд ашиглаж байна.</p>
1700-1710 МГц	<p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b>  <b>ЦАГ УУРЫН ХИЙМЭЛ ДАГУУЛ (сансар- газар)</b>  <b>ХӨДӨЛГӨӨНТ (агаарын хөдөлгөөнт үйлчилгээнээс бусад)</b>  Төлөвлөлт: Цаг уурын хиймэл дагуулын үйлчилгээнд ашиглана.  Стратеги :Өөрчлөхгүй</p>
1710-1930 МГц	<p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b>  <b>ХӨДӨЛГӨӨНТ</b>  Төлөвлөлт: 1710-1785 ; 1805-1880 (75x2 FDD)  1920-1980; 2110-2170 (60x2 FDD) зурвасуудыг LTE-д ашиглах  Стратеги : “МОНГОЛ УЛСАД ДАРАА ҮЕИЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ ХОЛБООНЫ СИСТЕМИЙГ НЭВТРҮҮЛЭХЭД БАРИМТЛАХ ЗОХИЦУУЛАЛТЫН ЧИГЛЭЛ ” баримт бичгийг баталсны дараа тодорхой болно.  Ашиглалт: Хөдөлгөөнт холбооны үйлчилгээ</p>



1930-1970 МГц	<b>ХӨДӨЛГӨӨНТ БУС</b>
1970-1980 МГц	<p><b>ХӨДӨЛГӨӨНТ</b></p> <p>Төлөвлөлт: 1920-1980; 2110-2170 (60x2 FDD) зурвасуудыг LTE-д ашиглах</p> <p>Стратеги: “МОНГОЛ УЛСАД ДАРАА ҮЕИЙН ХӨДӨЛГӨӨНТ ХОЛБООНЫ СИСТЕМИЙГ НЭВТРҮҮЛЭХЭД БАРИМТЛАХ ЗОХИЦУУЛАЛТЫН ЧИГЛЭЛ ” баримт бичгийг баталсны дараа тодорхой болно.</p> <p>Ашиглалт: Хөдөлгөөнт холбооны үйлчилгээ</p>

#### 4. ДҮГНЭЛТ

Олон улсад дээр дурдагдсан үйлчилгээнүүдийн L зурвас дахь хэрэглээний цаашдын чиг хандлагыг дэлхийн радиогийн их хурлын хэлэлцэх асуудлуудад улс орон, бүс нутгийн харилцаа холбооны байгууллагуудын баримтлаж байгаа байр суурь, үүнтэй холбогдуулан хийгдсэн судалгаануудын үр дүнгээс харж болно. Хэлэлцэх асуудлуудад GPS, Агаарын тээврийн навигаци, Одон орон судлалд ашиглахаар олон улсад заагдсан радио давтамжийн зурвасуудад ойрын ирээдүйд (4-8 жил) өөрчлөлт гарах төлөвгүй байна.

Хүснэгт 2-оос харахад 2015 оны 11 дүгээр сарын 2-27-ны өдрүүдэд хуралдах WRC15-аар 1427-1452 МГц, 1452-1492 МГц, 1492-1518 МГц радио давтамжийн зурвасууд нь дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны системийн үндсэн зурвасаар батлагдах магадлал өндөр байна.

Хүснэгт 4-өөс харахад ихэнх орнууд L зурвасыг тоон радиогийн үйлчилгээнд ойрын ирээдүйд өргөнөөр ашиглах нь тодорхойгүй байгаа бөгөөд WRC15-ийн шийдвэрээр 1452-1492 МГц зурвасыг дараа үеийн хөдөлгөөнт холбоонд батлагдсан тохиолдолд радиогийн үйлчилгээнүүдийн зохицолдооны талаар ОУЦХБ-уудад хийгдэж байгаа судалгаанд үндэслэн шийдвэрүүд гарах төлөвтэй байна.

ХХЗХ нь дэлхийн радиогийн их хурлаар батлагдан гарах тогтоол шийдвэрүүдийн дагуу радио давтамжийн зурвасын үндэсний төлөвлөлт стратеги, салбарын зохицуулалтын баримт бичигт өөрчлөлт оруулах талаар шийдвэрүүдийг гаргаж ажиллана.

### Ашигласан материал

1. ITU-R RR Article 5
2. Монгол Улсын Радио давтамжийн үндэсний төлөвлөлт, стратеги
3. Report of the CPM/on operational and regulatory procedural matters to the WRC