



ХАРИЛЦАА ХОЛБООНЫ  
ЗОХИЦУУЛАХ  
ХОРОО

## УТАСГҮЙ МИКРОФОНЫ РАДИО ДАВТАМЖИЙН ХЭРЭГЛЭЭ ЦААШДЫН ХАНДЛАГА

(Судалгаа)

Боловсруулсан: РДЗХГ-ын мэргэжилтэн Ч.Тэрбиш

2016.09.09

## ГАРЧИГ

|  |    |
|--|----|
| ЗОРИЛГО .....  | 1  |
| ЕРӨНХИЙ .....  | 2  |
| ОЛОН УЛСЫН ТУРШЛАГА .....  | 3  |
| МОНГОЛ УЛС ДАХЬ УТАСГҮЙ МИКРОФОНЫ РАДИО ДАВТАМЖ АШИГЛАЛТЫН<br>БАЙДАЛ ..... | 5  |
| АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ .....   | 11 |

# УТАСГҮЙ МИКРОФОНЫ РАДИО ДАВТАМЖИЙН ХЭРЭГЛЭЭ ЦААШДЫН ХАНДЛАГА

## 1. ЗОРИЛГО

Энэхүү баримт бичгийн зорилго нь дууны SAB<sup>1</sup>/SAP<sup>2</sup> –ын техникийн характеристиктууд, чанарын шаардлага, радио давтамжийн 470-790МГц зурвас дахь радио давтамжийн хэрэглээний талаар мэдээлэл өгөх түүнчлэн ирээдүйд энэ зурваст бий болох технологийн дэвшил, спектрийн шаардлага, Монгол Улсад ашиглагдаж байгаа утасгүй микрофоны радио давтамжийн хэрэглээний өнөөгийн байдал, цаашид хийгдэх ажилд чиглэл өгөхөд чиглэнэ.

## 2. ЕРӨНХИЙ

### 2.1 СУУРЬ МЭДЭЭЛЭЛ

Олон улсын радиогийн 1-р бүсийн улс орнуудад 470-862 МГц-ийн зурвас нь дууны SAB/SAP хэрэглээний гол радио давтамжийн зурвасаар газрын өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээний зурваст ашигласаар ирсэн байна.

ДРИХ<sup>3</sup>-07-ийн шийдвэрээр энэ зурвасын дээд хэсгийг (790-862 МГц) 1-р бүсийн орнуудад өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээ болон хөдөлгөөнт холбооны үйлчилгээнүүдэд хамт ашиглах шийдвэрийг ДҮХХ<sup>4</sup> системийг хэрэгжүүлэхтэй холбоотойгоор гаргасан. Энэ шийдвэртэй холбоотойгоор ОУЦХБ-ын ажлын хэсгүүдээс Res 749 (Rev.WRC-12)<sup>5</sup>-ийг 470-862 МГц зурвасын ашиглалтад зориулж баталсан байна. Үүгээр ДҮХХ системийн үйлчилгээ SAB/SAP хэрэглээнд хос сувгийн харилцан нөлөөлөл бий болох тул нэг зурваст зэрэг ашиглах боломжгүй гэсэн дүгнэлт гарсан байдаг.

WRC<sup>6</sup>-12-ийн шийдвэрээр радиогийн 1-р бүст 694<sup>7</sup>-790 МГц зурвасыг хөдөлгөөнт холбоонд өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээтэй хамтад нь 1-р хэрэглээгээр ашиглах тухай анхны шийдвэрийг гаргаж WRC-15-аар эцэслэн батлах болжээ. Түүнчлэн WRC12-ийн дараах байдлаар SAB/SAP-ийг зарим орнуудад ашиглахаар RR.5.296 –д заасны дагуу 470-790 МГц зурваст SAB/SAP хэрэглээг ашиглах 60 улс, 470-694 МГц зурваст 12 улсын нэрс багтсан байна

### 2.2 SAB/SAP-ИЙН ТОДОРХОЙЛОЛТ

---

<sup>1</sup> Services Ancillary to Broadcasting

<sup>2</sup> Services Ancillary to Programme making

<sup>3</sup> Дэлхийн радиогийн их хурал

<sup>4</sup> Дараа үеийн хөдөлгөөнт холбоо

<sup>5</sup> Studies on the use of the band 790-862 MHz by mobile applications and by the other services

<sup>6</sup> World Radio Conference-Дэлхийн радиогийн их хурал

<sup>7</sup> The lower edge on the allocation was provisionally decided by the WRC-12 to 694 MHz and is subject to refinement at WRC-15.

SAB: Өргөн нэвтрүүлгийг бэлтгэх болон дамжуулахад оролцох радио холбооны хэрэглээ.  
SAP: Кино, зар сурталчилгаа, дотоод ажлын видео, концерт, театр болон бусад эдгээртэй төсөөтэй үйл ажиллагаануудыг нийтэд өргөн нэвтрүүлгээр цацахгүйгээр зөвхөн тухайн “програм”-бэлтгэх, хийх зориулалтаар ашиглах радио холбооны хэрэглээ юм.

Энэ 2 хэрэглээ нь бие биенээсээ саланги тусдаа байх боломжгүй тул SAB/SAP гэж хамтад нь нэрлэдэг бөгөөд дуу, дүрсийг радио линкээр дамжуулдаг.

SAB/SAP хэрэглээ ENG<sup>8</sup> /OB<sup>9</sup> болон SNG<sup>10</sup>/OB хэрэглээнүүдийг аль алийг багтаадаг ба энэхүү холбооны радио линк нь програм дамжуулах, нэвтрүүлэг бэлтгэх багийн удирдлагын харилцан яриа дамжуулах дууны дохио, алс зайн удирдлага, хяналт болон бусад хэрэглээнүүдийг багтаасан байна.

#### **2.4 SAB/SAP –ИЙН ЧАНАР ЗОХИЦОЛДОО**

Чөлөөтэй радио давтамж улам бүр багс ч байгаа тул SAB/SAP хэрэглээнд давтамжийг үр ашигтайгаар ашиглах шаардлага нэмэгдэж байна. Хагас когнитив аналогийн радио системүүд зах зээлд ашиглахад бэлэн болсон. Энэхүү систем нь ямар радио давтамжийн зурвас чөлөөтэй байгааг мэдэрч чөлөөтэй радио давтамжийг ашиглан мэдээлэл дамжуулдаг. Энэ системийг ашиглахын тулд радио давтамжийн өргөн зурвасын техникийн шийдлийг боловсруулах шаардлагатай. Гэвч энэ шаардлагыг хангах төхөөрөмж бүтээх боломжгүй байгаа бөгөөд энэ нь радио давтамжийн тусгай зөвшөөрлийн тогтолцоо нь SAB/SAP–ийг зөвхөн тодорхой сувгуудад ашиглахаар төлөвлөгдсөн байдагтай холбоотой.

SAB/SAP-д тоон модуляц ашиглах төхөөрөмжийг зах зээлд танилцуулахад бэлэн болсон байна. Тоон модуляц нь аналогийн оор нөхцөлд ажилладаг бөгөөд хугацааны хоцролт нь аналогийн модуляцтай системээс их байдаг. Иймд бүх хэрэглээнд ашиглахад тохиромжгүй байдаг бөгөөд одоогоор бүх системийг тоон модуляцтай системээр солих боломжгүй байдалтай байна. SAB/SAP технологийг аналогийн тоонд шилжүүлэхэд нэлээд хэдэн жилийн хугацаа шаардлагатай байна.

#### **2.5 SAB/SAP-ЫН АШИГЛАЛТ**

- Гадаа талбайд зохион байгуулагдах урлагийн тоглолтууд;
- Нэг болон хэд хэдэн байр, 1 га хүртэл талбайд нэг дор байрлах студиуд;
- Телевиз, радио, интернет;
- Дууны өргөн нэвтрүүлэг;
- Спортын үйл явдлууд;

---

<sup>8</sup> Electronic news gathering (ENG) is the collection of video and/or sound material by means of small, often hand-held wireless cameras and/or microphones with radio links to the news room and/or to the portable tape or other recorders.

<sup>9</sup> Outside broadcasting (OB) is the temporary provision of programme making facilities at the location of on-going news, sport or other events, lasting from a few hours to several weeks. Mobile and/or portable radio links are required for wireless cameras or microphones at the OB location. Additionally, radio links may be required for temporary point to point connections between the OB vehicle, additional locations around it, and the studio.

<sup>10</sup> Satellite news gathering (SNG) refers to similar applications to ENG but over the satellite radio communication channels.

- Усан онгоц;
- Кино үйлдвэр, продакшин;
- Бичлэгийн студиуд;
- Олныг хамарсан цуглаан, үйл ажиллагаанууд;
- Томоохон хурал, улс төрийн үйл ажиллагаанууд;

## **2.6 АЖИЛЛАГААНЫ ОНЦЛОГ**

Дамжууллын системд утасгүй микрофон нь хамгийн эхний хэсэг байдаг бөгөөд иймд харилцан нөлөөлөлд өртсөн тохиолдолд дохионы чанар шаардлага хангахгүй. Утасгүй микрофон, чихэвчинд хамгийн өндөр чанарын шаардлага тавигддаг. Дууны SAB/SAP нь ямар зориулалтаар ашиглагдаж байгаагаас шалтгаалан хэрэглээнүүдэд өөр өөр шаардлагууд тавигддаг байна. Дууны SAB/SAP-д тавигдах шаардлагуудыг дараах хүчин зүйлсэд тулгуурлан гаргасан байна.

- оролтод өгөгдөх дууны дохионы чанар нь утастай холбооны системийн дамжуулах дууны чанарын түвшинтэй адил байх;
- Хугацааны хоцролтын зөвшөөрөгдөх хэмжээг ITU-R BS.2161 –ийн шаардлагад нийцүүлэх;
- тасралтгүй байх;

## **2.7 ТУЛГАРЧ БАЙГАА АСУУДАЛ**

Сүүлийн жилүүдэд дууны SAB/SAP системийн ажиллах орчин нөхцөл ихээр өөрчлөгдөж байна. Дууны уламжлалт SAB/SAP үйлчилгээ нь их чадлын өндөр чадлын өргөн нэвтрүүлгийн нэвтрүүлэгчүүдтэй ижил радио давтамжийн зурваст шилжин ажиллах болсон. Одоогийн ажиллаж байгаа UHF<sup>11</sup> өргөн зурвасын хуваарилалт дахь зурвас нь радио давтамжийн 1 дүгээр бүсийн орнуудад ДҮХХ ба телевизийн цагаан зурвасын төхөөрөмжүүдэд хуваарилагдаж үүрэн холбооны төхөөрөмжүүд дэмжиж ажиллахаар болж байна.

Иймд дууны SAB/SAP төхөөрөмжүүдийн тоног төхөөрөмжүүдийн долгион хайх зурвасын хэмжээ өргөсч байна. Үүнд тохирсон зурвасан сайн шүүрийг бий болгож ашиглах нь хүндрэлтэй бөгөөд хамгийн сайн шүүрийг зөвхөн нарийн зурвас зохион бүтээх боломжтой.

## **2.8 ДУУНЫ SAB/SAP-ИЙН РАДИО ДАВТАМЖИЙН ИРЭЭДҮЙН ТӨЛӨВ**

Сүүлийн жилүүдэд ДҮХХ-ны системийн радио спектрийн хэрэгцээтэй холбоотойгоор дууны SAB/SAP–ын олон төрлийн хэрэглээнүүдийг 470-694 МГц-ийн радио давтамжийн зурваст хэрэгжүүлэхэд тохиромжгүй болж байна. Иймд 470-694 МГц зурвасаас өөр шинэ зурвасуудыг ашиглах шаардлагатай болсон. Цаашид олон улсад радио давтамжийн 1200 МГц-1600 МГц зурвасыг боломжит зурвас гэж онцлон судлаж байна.

## **2.9 ДҮХХ-НЫ СИСТЕМИЙН ТУСГААРЛАЛТЫН ЗУРВАСТ ДУУНЫ SAB/SAP ҮЙЛЧИЛГЭЭ ДАМЖУУЛАХ БОЛОМЖ**

---

<sup>11</sup> Ultra-High Frequency

Туршилт хэмжилтийн үр дүнгээс харахад дууны SAB/SAP болон ДҮХХ-ны үйлчилгээг зэрэгцээ сувгуудад ашиглах боломжгүй болох нь тогтоогдсон. Харин ДҮХХ-ны үйлчилгээний радио давтамжийн хуваарилалтын тусгаарлалтын зурвасуудад SAB/SAP үйлчилгээнд ашиглаж болох боловч ДҮХХ-ны системээс үүссэн зурвасын гаднах цацаргалт (OoB<sup>12</sup>) нь SAB/SAP-ын зурвасын төгсгөл хэсэгт нөлөөлдөг болох нь нотлогсон. Дууны SAB/SAP үйлчилгээний зарим хэрэглээнүүдэд харилцан нөлөөллийн түвшинг тэсвэрлэдэг тул тусгаарлалтын зурвасыг ашиглах боломжтой.

## 2.10 ДҮГНЭЛТ

Дууны SAB/SAP системүүдийн хувьд олон улсын радио давтамжийн 1-р бүсийн орнуудад тулгарч байгаа ДҮХХ-ны системийн радио давтамжийн хэрэгцээ, эдгээр системүүдийн харилцан зохицолдооны асуудлыг шийдвэрлэх асуудал чухлаар тавигдаж ирсэн. Олон улсын радиогийн 1 дүгээр бүсийн орнуудад 790-862 МГц-ийн зурваст SAB/SAP хэрэглээнд ашиглах хязгаарлагдмал хэмжээний радио спектрийн боломж байдаг.

Радио давтамжийн 694-790 МГц зурваст ДҮХХ үйлчилгээг 1 дүгээр бүсийн орнуудад хэрэгжүүлэхээр ДРИХ-15-аас шийдвэрлэсэн тул дууны SAB/SAP үйлчилгээнд ашиглах боломжгүй болсон байна. Харин радио давтамжийн 470-694 МГц зурваст тоон телевизийн үйлчилгээнд энэхүү зурвасыг хуваарилсан бөгөөд энэхүү зурваст цаашид дууны SAB/SAP хэрэглээнд ашиглах зурвасын хүртээмж хүрэлцэхгүй болох төлөвтэй байна.

Иймд 470-694 МГц-ийн радио давтамжийн зурваст дууны SAB/SAP хэрэглээг хуваарилах нь үр ашиггүй шийдэл гэж судалгааны тайланд дурдсан байна. Хэмжилт туршилтын үр дүнгээс харахад ижил зурваст ажиллах ДҮХХ-ны үйлчилгээ, дууны SAB/SAP хэрэглээний хооронд харилцан зохицол байхгүй. ДҮХХ-ны тусгаарлалтын зурвасуудад ажиллах дууны SAB/SAP хэрэглээнд ДҮХХ-ны системийн зурвасын гаднах цацаргалтаас харилцан нөлөөлөл үүсдэг бөгөөд зарим хэрэглээ нь энэхүү нөлөөллийг даах боломжтой байдаг.

Дээрх нөхцлүүдтэй уялдуулан энэхүү зөвлөмжөөр олон улсад дууны SAB/SAP-д нэмэлт радио давтамжийн зурвасыг 1.2-1.6 ГГц-ийн радио давтамжийн зурваст зохимжтой байх эсэх талаар ОУЦХБ-аас судалгаа хийж байна.

## 3. ОЛОН УЛСЫН ТУРШЛАГА

### 3.1 ИХ БРИТАНИ УЛСЫН ТУРШЛАГА

Их Британи Улсад чихэвчит удирдлага, утасгүй микрофоны VHF<sup>13</sup> (170-210 МГц) болон UHF (470-790 МГц) зурвасуудад голчилон ашигладаг.

#### 3.1.1 ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛГҮЙ АШИГЛАХ

Радио давтамжийн 173.8-175 МГц, 863-865 МГц болон 2400-2483.5 МГц зурвасуудад тусгай зөвшөөрөлгүйгээр дээрх хэрэглээнүүдийг хууль, журамд заагдсан шаардлагуудын дагуу ашигладаг байна. Эдгээр нь зурвасуудад бусад бага чадлын төхөөрөмжүүд харилцан нөлөөлөл үүсгэхгүйгээр ажиллахаар заагдсан байдаг.

---

<sup>12</sup> Out of Band

<sup>13</sup> Very High Frequency

- Тусгай зөвшөөрөлгүй ашиглах зурвасууд

**VHF:** Зурвас: 173.7 - 175.1 МГц

Чөлөөтэй радио давтамжууд: 173.800, 174.000, 174.200, 174.400, 174.600, 174.800, 175.000 МГц

Микрофоны тоо; Ердийн нөхцөлд дунджаар 3 хүртэлх радио давтамжийн зурвасыг хамтад нь ашиглаж болно. Жишээлбэл: Нэвтрүүлэх чадал: 10 мВт. (Биедээ зүүдэг микрофонууд 50 мВт )

Радио давтамжийн энэхүү зурваст ажиллах бусад хэрэглээ: Зөвхөн утасгүй микрофон ажиллана.

**UHF:** Зурвас: 863.0 - 865.0 МГц

Ашиглах давтамж: радио давтамжийн 863.100 МГц -864.900 МГц

Микрофоны радио давтамжийн тоо: Ердийн нөхцөлд дунджаар 4 хүртэл радио давтамжийн зурвасыг хамт ашигладаг. Жишээлбэл: 863.1, 863.7, 864.1, 864.9 МГц  
Нэвтрүүлэх чадал: 10 мВт. Бусад хэрэглээ: Утасгүй микрофон, орон нутгийн утасгүй чихэвчнүүд, чанга яригч

**WiFi:** Зурвас: 2400 - 2483.5 МГц

Микрофоны радио давтамжийн тоо: Микрофон нь 70 хүртэл радио давтамжид ажиллахаар үйлдвэрлэсэн байдаг.  
Нэвтрүүлэх чадал: 10 мВт.

Бусад хэрэглээнүүд: Утасгүй интернетийн сүлжээ (WiFi), RF tags (RFID), Блүүтүүт богино зайн холболт, видео линк, утасгүй микрофонууд, шарах шүүгээ, хөдөлгөөн мэдрэгч, үйлдвэрлэлийн удирдлагын төхөөрөмжүүд.

### 3.1.2 УТАСГҮЙ МИКРОФОНЫ ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ

Утасгүй микрофоны тусгай зөвшөөрөл тус улсын нутаг дэвсгэрийг бүрэн хамардаг. Энэ тусгай зөвшөөрлийг эзэмшигч уг зурвасыг орон нутагт ашиглагчидтай хамтран ашиглана. Үүнд 2 төрлийн лиценз багтдаг.

**-UHF:** Телевизийн 38 дугаар суваг (606.500-613.500 МГц)

Энэ зурваст нэг нутаг дэвсгэрт ижил хугацаанд 10 ш утасгүй микрофон ажиллах боломжтой бөгөөд тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч тухайн нөхцөлд аль нэгэн чөлөөтэй зурваст ажилладаг.

**-VHF:** Радио давтамжийн 175.250-209.800 МГц зурваст 15 утасгүй микрофон ажиллах боломжтой бөгөөд тухайн нөхцөлд аль чөлөөтэй зурвасыг ашиглах зарчимаар тусгай зөвшөөрөл эзэмшигч ажиллана.

### 3.1.3 ИХ БРИТАНИ УЛСЫН СТАНДАРТ ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРЛӨӨР ОЛГОГДОХ УТАСГҮЙ МИКРОФОНЫ ТУСГАЙ ЗӨВШӨӨРӨЛ

Радио давтамжийн зарим зурвасуудыг тухайлсан сайтад ашиглуулахаар урт болон богино хугацаанд олгодог. Энэ тохиолдолд олгогдсон радио давтамжийн зурвасууд нь харилцан нөлөөллөөс бүрэн хамгаалагдсан бөгөөд телевизийн дамжууллаас харилцан нөлөөллөөс орохооргүйгээр төлөвлөгдсөн байдаг. Энэ журмаар зохицуулагддаг радио давтамжийн зурвасууд нь яг тодорхой давтамжид өгөгдсөн байдаг. Стандарт тусгай

зөвшөөрлийг эзэмшигч нь утасгүй микрофоныг ашиглах зурваст зөвхөн дангаараа ашигладаг.

#### **-470 - 790 МГц**

Радио давтамжийн 470-790 МГц-ийн зурваст телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээ эрхлэгчдийн тусгай зөвшөөрөлтэй давтамжийн зурвасууд ажилладаг. Иймд цөөн тооны радио давтамжийг маш тодорхой зохицуулалттайгаар хуваарилаж ашиглуулдаг.

#### **-1785-1800 МГц**

Нэвтрүүлэгчийн чадал нь 10 мВт (50 мВт хэрэв биедээ зүүдэг микрофон)-оос хэтрэхгүй аналог болон тоон утасгүй микрофонуудыг зохицуулалттайнаар радио давтамжийн 1785-1800 МГц зурваст SAB/SAP хэрэглээнд ашиглаж болно.

Энэ тусгай зөвшөөрөлөөр утасгүй микрофон, чихэвчит удирдлага, утасгүй камерийг зохицуулна. Тусгай зөвшөөрлийн хүсэлт гаргагч тусгай зөвшөөрлөөр радио давтамжийг ашиглах хамрах хүрээ, хугацааг тодорхой ирүүлж зөвшөөрөл авдаг. Ашиглах тусгай зөвшөөрлийг тус улсын зохицуулах байгууллага 15 минутаас нэг жил хүртэл хугацаанд ашиглахаар олгодог.

#### **3.1.4 ИХ БРИТАНИ УЛСАД ДАГАН МӨРДӨЖ БҮЙ SAB/SAP (PMSE<sup>14</sup>) БУСАД БАРИМТ БИЧГҮҮД**

“UK Interface Requirement 2038 /Programme making and special events (PMSE)”- Баримт бичгээр Их Британи Улсын PMSE-ын интерфэйст тавигдах шаардлага баримт бичгээр радио давтамжийн зурвасууд чадлын хязгаарлалтууд болон бусад шаардлагуудыг тодорхойлсон байдаг. “New Spectrum for Audio PMSE” –Баримт бичиг 2016 оны 3 дугаар сарын 10-ны өдөр нийтлэгдсэн байна.

Их Британи Улс радио давтамжийн 694-790 МГц зурвас ДҮХХ-ны үйлчилгээнд ашиглагдахаар ДРИХ шийдвэрлэсэнтэй холбогдуулан энэ зурваст ажиллаж байсан радио давтамжийн спектрийг нөхөх зохимжит радио спектрийн зурвасыг судалгаанд үндэслэн тогтоосон байна. Тус улсад радио давтамжийн 960-1164 МГц, 1525-1559 МГц зурвасуудыг SAB/SAP хэрэглээнүүдэд ашиглах боломжийн талаар судалж тус улсын харилцаа холбооны зохицуулах OFCOM байгууллагаас радио давтамжийн эдгээр зурвасыг SAB/SAP хэрэглээнд ашиглахыг зарчмын хувьд зөвшөөрөх тухай мэдээлсэн байна.

### **3.2 ОЛОН УЛСЫН РАДИОГИЙН 1-Р БҮСИЙН ЕВРОПЫН ШУУДАН ЦАХИЛГААН ХОЛБООНЫ БАЙГУУЛЛАГЫН ГИШҮҮН ОРНУУДЫН ТУРШЛАГА**

#### **3.2.1 SAB/SAP ХЭРЭГЛЭЭНД АШИГЛАЖ БАЙГАА РАДИО ДАВТАМЖУУД**

Европын шуудан цахилгаан холбооны байгууллагаас (CEPT) радио давтамжийн хэрэглээний талаар асуулга явуулсан байна. Энэхүү асуулгын үр дүнг хүснэгтэд үзүүллээ.

**ХҮСНЭГТ 1.** CEPT-ийн гишүүн Европын орнуудын хэрэглээ

| Давтамжийн зурвас | Дүн шинжилгээ |
|-------------------|---------------|
|-------------------|---------------|

<sup>14</sup> Programme making and special event



|               |   |
|---------------|---|
| 29.7-47.0 МГц | СЕРТ-ийн гишүүн 30 орноос 25 улс оронд энэ зурвасыг бүхлээр нь болон хэсэгчилсэн байдлаар дууны SAB/SAP хэрэглээнд ашигладаг байна. Энэ зурваст ихэвчлэн утасгүй микрофон, болон бусад бага чадлын радио холбооны төхөөрөмжүүд ажилладаг. |
| 174-216 МГц   | Тус байгууллагын гишүүн 28 улсад энэ зурвасыг дууны SAB/SAP хэрэглээнд бүрэн болон хэсэгчилсэн байдлаар ашиглаж байна. Техникийн шаардлага ERC/REC 70-03 <sup>15</sup> -ийг хангаж ажилдаг.   |
| 470-786 МГц   | Гишүүн орнуудын 29 нь дууны SAB/SAP хэрэглээг ERC/REC 70-03-ийг хангаж ашигладаг.   |
| 786-789 МГц   | Тус байгууллагын гишүүн 27 улсад дууны SAB/SAP хэрэглээнд энэхүү зурваст ашигладаг. Төхөөрөмжид тавигдах шаардлага ERC/REC 70-03 болон ECC/DEC/(09)03 <sup>16</sup> .   |
| 823-826 МГц   | 24 улсад дууны SAB/SAP хэрэглээнд энэхүү зурваст ашигладаг. Төхөөрөмжид тавигдах шаардлага ERC/REC 70-03 болон ECC/DEC/(09)03.  |
| 826-832 МГц   | 24 улсад дууны SAB/SAP хэрэглээнд энэхүү зурваст ашигладаг. Төхөөрөмжид тавигдах шаардлага ERC/REC 70-03 болон ECC/DEC/(09)03.  |
| 863-865 МГц   | Тус байгууллагын гишүүн 29 улсад энэ зурвасыг утасгүй микрофон болон чихэвчний удирдлагад ашигладаг буюу ашиглахаар төлөвлөсөн байдаг. Төхөөрөмжид тавигдах шаардлага ERC/REC 70-03   |
| 1785-1800 МГц | Гишүүн орнуудын 23-д дууны SAB/SAP хэрэглээнд энэ зурвасыг ашиглах боломжтой гэж тайлагнасан байна. Харин 3 оронд ойрын үед ашиглах боломжтой болно. Баримтлах шаардлага ERC/REC 70-03  |

### 3.3 УТАСГҮЙ РАДИО МИКРОФОНЫ ЗОХИЦУУЛАЛТЫН ТАЛААР ЯПОН УЛСЫН ТУРШЛАГА

Япон Улсад радио давтамжийн 74.58-74.76 МГц, радио давтамжийн 322.025-322.400 МГц, радио давтамжийн 806.125-809.750 МГц тусгай зөвшөөрөлгүй ашиглахыг зөвшөөрдөг. Харин радио давтамжийн 779.125-787.875 МГц, радио давтамжийн 797.125-805.875 МГц зурвасыг утасгүй микрофоны хэрэглээнд тусгай зөвшөөрөлтэйгээр ашиглахыг зөвшөөрдөг байна.

Тус улс 2011 оноос радио давтамжийн 710-806 МГц зурвасыг хөдөлгөөнт холбоонд ашиглах болсонтой холбогдуулан бусад хэрэглээнүүдийг өөр зурваст шилжүүлж эхэлсэн байна. Иймд утасгүй микрофон ашиглахад радио давтамжийн 470-714 МГц, 1240-1260 МГц (1252-1253 МГц) зурвасуудыг шинээр хуваарилсан. Эдгээр зурвасаас радио давтамжийн 470-710 МГц зурвасыг утасгүй микрофоны хэрэглээг газрын тоон өргөн нэвтрүүлгийн

<sup>15</sup> ECC-ийн Богино зайн утасгүй холбооны төхөөрөмжид тавигдах шаардлага баримт бичиг

<sup>16</sup> ECC Decision of 30 October 2009 on harmonised conditions for mobile/fixed communications networks (MFCN) operating in the band 790 - 862 MHz

үйлчилгээтэй 2-р зэрэглэлээр зэрэгцүүлэн ашиглаж болохоор зохицуулсан байна. Эдгээр шинэ хуваарилалтуудыг тус улсад 2019 оны 3 дугаар сараас эхлэн даган мөрдөх юм.

#### 4. МОНГОЛ УЛС ДАХЬ УТАСГҮЙ МИКРОФОНЫ АШИГЛАЛТЫН БАЙДАЛ ЦААШДЫН ХАНДЛАГА

Одоогоор манай улсад утасгүй микрофоныг тусгай зөвшөөрөлгүй ашиглахыг зөвшөөрдөг. Утасгүй микрофонууд нь ахуйн хэрэглээ болон үйлдвэрлэлийн зориулалттай, 9 кГц-ээс 246 ГГц давтамжийн цараанд ажиллах, богино зайн утасгүй холбооны төхөөрөмж ба түүний дагалдах хэрэгслийн төрөлд багтаж Монгол Улсын MNS 6545:2015 стандартыг хангасан байх шаардлагад хамрагдна.

Телевизийн нэвтрүүлэг бэлтгэхэд ашигладаг утасгүй микрофоны радио давтамжууд 470-865 МГц-ийн зурваст байгаа нь 2016 оны эхний улиралд телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээ эрхлэгчдэд хийсэн шалгалтаар тогтоогдсон. Уг шалгалтын тайлангаас үзэхэд телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээ эрхлэгчид радио давтамжийн 470-865 МГц зурваст ажилладаг Япон болон Европын улс орнуудад үйлвэрлэсэн утасгүй микрофонуудыг өргөнөөр ашиглаж байна. СЕРТ-ийн гишүүн Европын орнуудад утасгүй микрофоныг ашиглаж байгаа байдлыг эдгээр радио давтамжийн зурваст манай улсад ашиглаж байгаа байдалтай харьцуулсныг хүснэгт 2-д үзүүлээ.

##### ХҮСНЭГТ 2.

Европын улсуудад утасгүй микрофонд ашиглаж байгаа радио давтамжийн зурвасуудыг Монгол улсад ашиглаж байгаа байдал.

| Давтамжийн зурвас | Дүн шинжилгээ   | Монгол Улсад ашиглаж байгаа байдал   |
|-------------------|---|--|
| 29.7-47.0 МГц     | СЕРТ-ийн гишүүн 30 орноос 25 улс оронд энэ зурвасыг бүхлээр нь болон хэсэгчилсэн байдлаар дууны SAB/SAP хэрэглээнд ашигладаг байна. Энэ зурваст ихэвчлэн утасгүй микрофон, болон бусад бага чадлын радио холбооны төхөөрөмжүүд ажилладаг. | Телевиз радиод ашиглаагүй. Ашиглалт багатай зурвас. Радио телевизийн сүлжээний дахин дамжуулагчуудад ашигладаг. Тусгай хэрэглээнд бага хэмжээний хэрэглээ байна.<br><br>ХХЗХ-ны “Богино зайн радио холбооны төхөөрөмжийн техник, үйл ажиллагааны параметрууд болон радио давтамжийн зурвасын зохицуулалт” баримт бичигт энэ зурвас заагдаагүй. |

|             |   |  |
|-------------|---|--|
| 174-216 МГц | Тус байгууллагын гишүүн 28 улсад энэ зурвасыг дууны SAB/SAP хэрэглээнд бүрэн болон хэсэгчилсэн байдлаар ашиглаж байна. Техникийн шаардлага ERC/REC 70-03 <sup>17</sup> -ийг хангаж ажилдаг. | Ашиглалт багатай. Телевиз радиод ашиглаж байгаа талаар мэдээлэл байхгүй.<br><br>ХХЗХ-ны “Богино зайн радио холбооны төхөөрөмжийн техник, үйл ажиллагааны параметрууд болон радио давтамжийн зурвасын зохицуулалт” баримт бичигт зааснаар 169.4875-169.5875 МГц-ийн зурвасыг радио микрофонд ашиглаж болно.   |
| 470-786 МГц | СЕРТ-ийн гишүүн орнуудын 29 нь дууны SAB/SAP хэрэглээг ERC/REC 70-03-ийг хангаж ашигладаг.  | VHF band IV (470-582 МГц )<br>Агаарын тоон телевиз<br><br>VHF band V (582-686 МГц) Олон сувгийн телевиз<br><br>VHF band V (694-790 МГц)<br><br>Дараа үеийн хөдөлгөөнт холбоо<br><br>Телевиз радиогийн үйлчилгээ эрхлэгчдийн утасгүй микрофонууд ажиллаж байна.<br><br>ХХЗХ-ны “Богино зайн радио холбооны төхөөрөмжийн техник, үйл ажиллагааны параметрууд болон радио давтамжийн зурвасын зохицуулалт” баримт бичигт энэ зурвас заагдаагүй. |

<sup>17</sup> ЕСС-ийн Богино зайн утасгүй холбооны төхөөрөмжид тавигдах шаардлага баримт бичиг

|             |   |   |
|-------------|---|---|
| 786-789 МГц | СЕРТ-ийн гишүүн 27 улсад дууны SAB/SAP хэрэглээнд энэхүү зурваст ашигладаг. Төхөөрөмжид тавигдах шаардлага ERC/REC 70-03 болон ECC/DEC/(09)03 <sup>18</sup> . | VHF band V (694-790 МГц)<br>Дараа үеийн хөдөлгөөнт холбоо<br>Телевиз радиогийн үйлчилгээ эрхлэгчдийн утасгүй микрофонууд ажиллаж байна.<br>ХХЗХ-ны “Богино зайн радио холбооны төхөөрөмжийн техник, үйл ажиллагааны параметрууд болон радио давтамжийн зурвасын зохицуулалт” баримт бичигт энэ зурвас заагдаагүй. |
| 823-826 МГц | СЕРТ-ийн гишүүн 24 улсад дууны SAB/SAP хэрэглээнд энэхүү зурваст ашигладаг. Төхөөрөмжид тавигдах шаардлага ERC/REC 70-03 болон ECC/DEC/(09)03.                | Үүрэн холбоо (2G)<br>Телевиз радиогийн утасгүй микрофонуудад ашиглаж байна.<br>ХХЗХ-ны “Богино зайн радио холбооны төхөөрөмжийн техник, үйл ажиллагааны параметрууд болон радио давтамжийн зурвасын зохицуулалт” баримт бичигт зааснаар 169.4875-169.5875 МГц-ийн зурвасыг радио микрофонд ашиглаж болно.         |
| 826-832 МГц | СЕРТ-ийн гишүүн 24 улсад дууны SAB/SAP хэрэглээнд энэхүү зурваст ашигладаг. Төхөөрөмжид тавигдах шаардлага ERC/REC 70-03 болон ECC/DEC/(09)03.                | Үүрэн холбоо (2G)<br>Телевиз радиогийн утасгүй микрофонуудад ашиглаж байна.<br>ХХЗХ-ны “Богино зайн радио холбооны төхөөрөмжийн техник, үйл ажиллагааны параметрууд болон радио давтамжийн зурвасын зохицуулалт” баримт бичигт зааснаар энэ зурвасыг радио микрофонд ашиглаж болно.                               |

<sup>18</sup> ECC Decision of 30 October 2009 on harmonised conditions for mobile/fixed communications networks (MFCN) operating in the band 790 - 862 MHz

|               |   |  |
|---------------|---|--|
| 863-865 МГц   | СЕРТ-ийн гишүүн байгууллагын 29 улсад энэ зурвасыг утасгүй микрофон болон чихэвчний удирдлагад ашигладаг буюу ашиглахаар төлөвлөсөн байдаг. Төхөөрөмжид тавигдах шаардлага ERC/REC 70-03        | <p>Үүрэн холбоо (2G)</p> <p>Телевиз радиогийн утасгүй микрофонуудад ашиглаж байна.</p> <p>ХХЗХ-ны “Богино зайн радио холбооны төхөөрөмжийн техник, үйл ажиллагааны параметрууд болон радио давтамжийн зурвасын зохицуулалт” баримт бичигт зааснаар энэ зурвасыг радио микрофонд ашиглаж болно.</p> |
| 1785-1800 МГц | СЕРТ-ийн гишүүн орнуудын 23-д дууны SAB/SAP хэрэглээнд энэ зурвасыг ашиглах боломжтой гэж тайлагнасан байна. Харин 3 оронд ойрын үед ашиглах боломжтой болно. Баримтлах шаардлага ERC/REC 70-03 | <p>1780-1805 МГц зурваст ямар нэгэн хэрэглээ байхгүй.</p> <p>Одоогоор утасгүй микрофон ашиглаж байгаа мэдээлэл байхгүй.</p>  |

#### 4.1 ДҮГНЭЛТ

ДРИХ<sup>19</sup>-15-аар хэлэлцсэн асуудлын 1.2-д ДҮХХ<sup>20</sup>-ны системд ашиглах доод зурвасыг 694 МГц байна гэж 694-790 МГц зурвасыг бүх бүс нутагт хэрэглэхээр эцэслэн шийдвэрлэсэн билээ.

Үүнтэй холбоотойгоор дэлхийн улс орнууд SAB/SAP-ийн хэрэглээнд ашиглаж байгаа утасгүй микрофоны радио давтамжийн хэрэглээг өөр зурваст шилжүүлж ашиглахаар шийдвэрлэсэн. Энэ зурваст ашиглаж байгаа утасгүй микрофонуудын хэрэглээг зогсоох эсвэл өөр зурваст шилжүүлж ажиллах болсон.

Дээрх хүснэгт 2-д үзүүлснээр 470-786 МГц; 786-789 МГц зурвасуудад манай орны телевизийн үйлчилгээ эрхлэгч нар өргөн нэвтрүүлэг бэлтгэх зорилгоор утасгүй микрофоныг ашигладаг байна. Гэтэл эдгээр зурвасууд нь ХХЗХ-р батлагдсан “Богино зайн радио холбооны төхөөрөмжийн техник, үйл ажиллагааны параметрууд болон радио давтамжийн зурвасын зохицуулалт” баримт бичигт утасгүй микрофоны хэрэглээгээр ашиглаж болно гэж заагдаагүй. Иймд эдгээр зурвасыг ашиглагчид нь зохицуулалтын журам зөрчиж ашиглаж байгаа болно.

ХХЗХ-ны 2015 оны 12-р сарын 25-ны өдрийн 68 дугаар тогтоолоор батлагдсан ‘Монгол улсад дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны системийг нэвтрүүлэхэд баримтлах зохицуулалт’ баримт бичигт зааснаар радио давтамжийн 703-748 МГц/ 758-803 МГц зурвасуудыг ДҮХХ-ны 4G системд ашиглахаар шийдвэрлэж, үүрэн холбооны үйлчилгээ эрхлэгч нарт тусгай зөвшөөрлийг олгосон. Иймд утасгүй микрофоны хэрэглээнд тусгай

<sup>19</sup> ДРИХ-Дэлхийн радио холбооны их хурал

<sup>20</sup> ДҮХХ-Дараа үеийн хөдөлгөөнт холбоо

зөвшөөрөлгүй ашиглаж байгаа хэрэглээнүүдийг хязгаарлах, заримт зурвасуудыг тусгай зөвшөөрлөөр олгох шаардлагатай болж байна.

#### АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. ОУЦХБ-ын ITU-R BT.2338<sup>21</sup> /2015/судалгааны тайлан /ДРИХ-15-ын хэлэлцэх асуудал 1.2 –д дэвшүүлэн тавигдсан SAB/SAP –ын спектрийн хэрэглээний талаар хэлэлцүүлэгт суурь мэдээлэл өгөх зорилгоор бэлтгэгдсэн болно/
2. Report ITU-R BT.2344<sup>22</sup>-0/2015/
3. MEMO-6-206-EN\_European Commission fact sheet
4. ECC Report 221
5. Decision to make the 700MHz band available for mobile data-statement
6. Монгол Улсын стандарт MNS 6545:2015 “Богино зайн утасгүй төхөөрөмжид тавих техникийн шаардлага, сорилтын арга”
7. Харилцаа холбооны зохицуулах хорооны 2012 оны 33 дугаар тогтоолын хавсралтаар батлагдсан “Богино зайн радио холбооны төхөөрөмжийн техник, үйл ажиллагааны параметрүүд болон радио давтамжийн зурвасын зохицуулалт”
8. ХХЗХ-ны 2015 оны 12-р сарын 25-ны өдрийн 68 дугаар тогтоолоор батлагдсан ‘Монгол улсад дараа үеийн хөдөлгөөнт холбооны системийг нэвтрүүлэхэд баримтлах зохицуулалт”

---

<sup>21</sup> Services ancillary to broadcasting/services ancillary to programme making spectrum use in Region 1 and the implication of a co-primary allocation for the mobile service in the frequency band 694-790 MHz

<sup>22</sup> Information on technical parameters, operational characteristics and deployment scenarios of SAB/SAP as utilized in broadcasting