

ТЕЛЕВИЗИЙГ ТООН ТЕХНОЛОГИД ШИЛЖҮҮЛЭХ НЬ

Н. Эрдэнэхүү
док. (Ph.D)

Агуулга

- **МОНГОЛ УЛСЫН ТЕЛЕВИЗИЙН СҮЛЖЭЭНИЙ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ, ТООН ТЕХНОЛОГИД ШИЛЖҮҮЛЭХ ШААРДЛАГА**
- **ГАЗРЫН ТООН ТЕЛЕВИЗИЙН СТАНДАРТУУД, ДЭЛХИЙН УЛС ОРНУУДАД НЭВТРҮҮЛСЭН БАЙДАЛ**
- **ТЕЛЕВИЗИЙН СҮЛЖЭЭГ ТООН ТЕХНОЛОГИД ШИЛЖҮҮЛЭХ ҮНДЭСНИЙ ХӨТӨЛБӨР**
- **ДҮГНЭЛТ**

**МОНГОЛ УЛСЫН ТЕЛЕВИЗИЙН
СҮЛЖЭЭНИЙ ӨНӨӨГИЙН БАЙДАЛ**

Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн сүлжээ

- Байгуулагдсан он: 1967
 - Улаанбаатар хотын хэмжээнд
- Орон нутагт дамжуулж эхэлсэн: 1980 он
 - Радио релейний сүлжээний дагуу
- Улс орон даяар дамжуулж эхэлсэн: 1991 он
 - Хиймэл дагуулын системээр

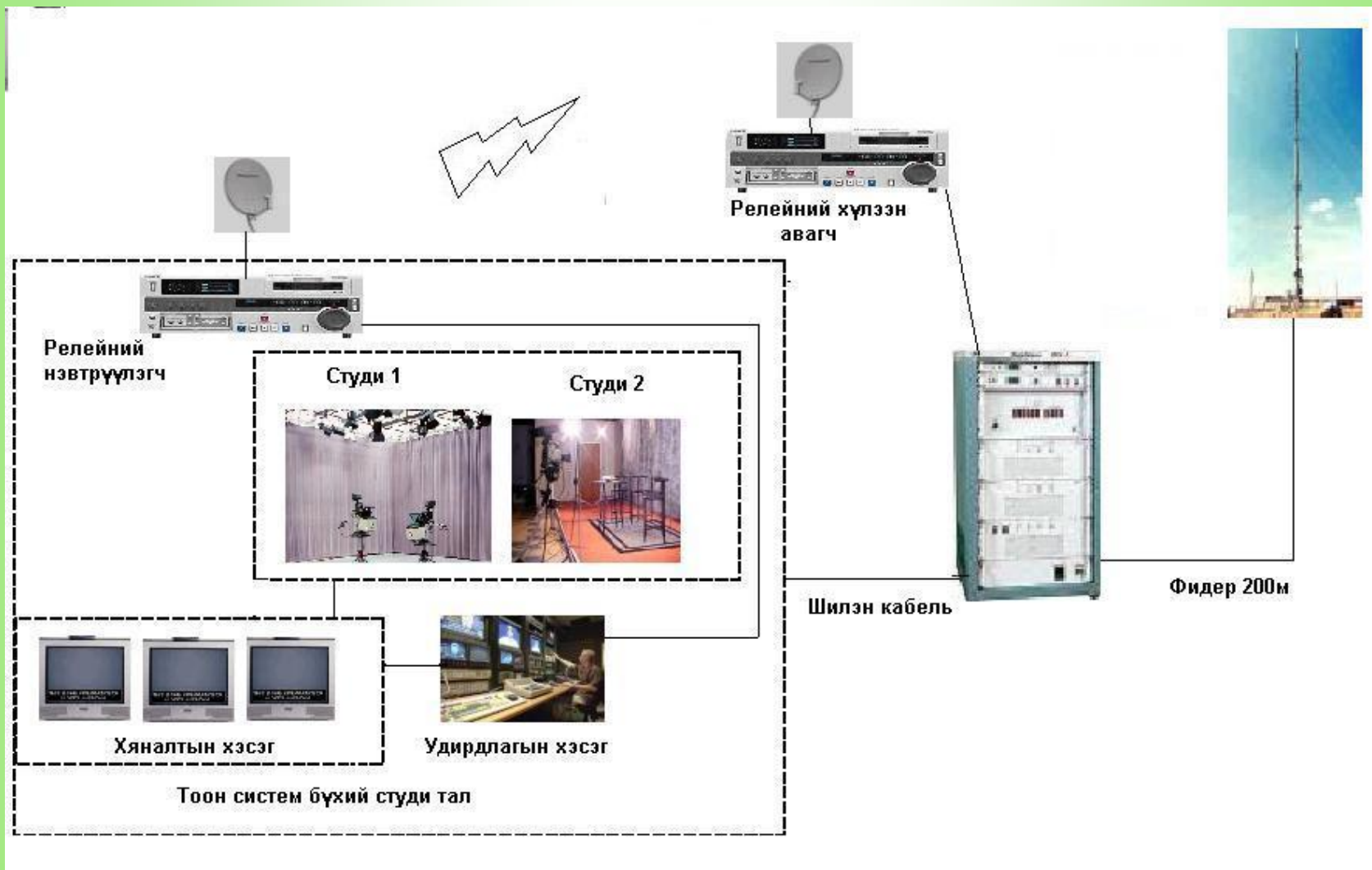
Ашиглаж байгаа дамжууллын технологиуд

- VHF/UHF өргөн нэвтрүүлэг (эфирийн телевиз)
- Хиймэл дагуулын телевизийн өргөн нэвтрүүлэг
- Утсан КаТВ (HFC)
- Олон сувгийг олон цэгт түгээх систем (MMDS)
- UHF царын олон сувгийг түгээх систем (MUFS)
- Интернэт телевиз (IPTV)
- Хөдөлгөөнт телевиз (Mobile TV)

VHF/UHF цард ажиллаж байгаа тусгай зөвшөөрөлтэй эфирийн телевизүүд

- Дамжууллын технологи: аналог
- Улаанбаатар хотод: 17 телевиз
- Бусад: 80 телевиз

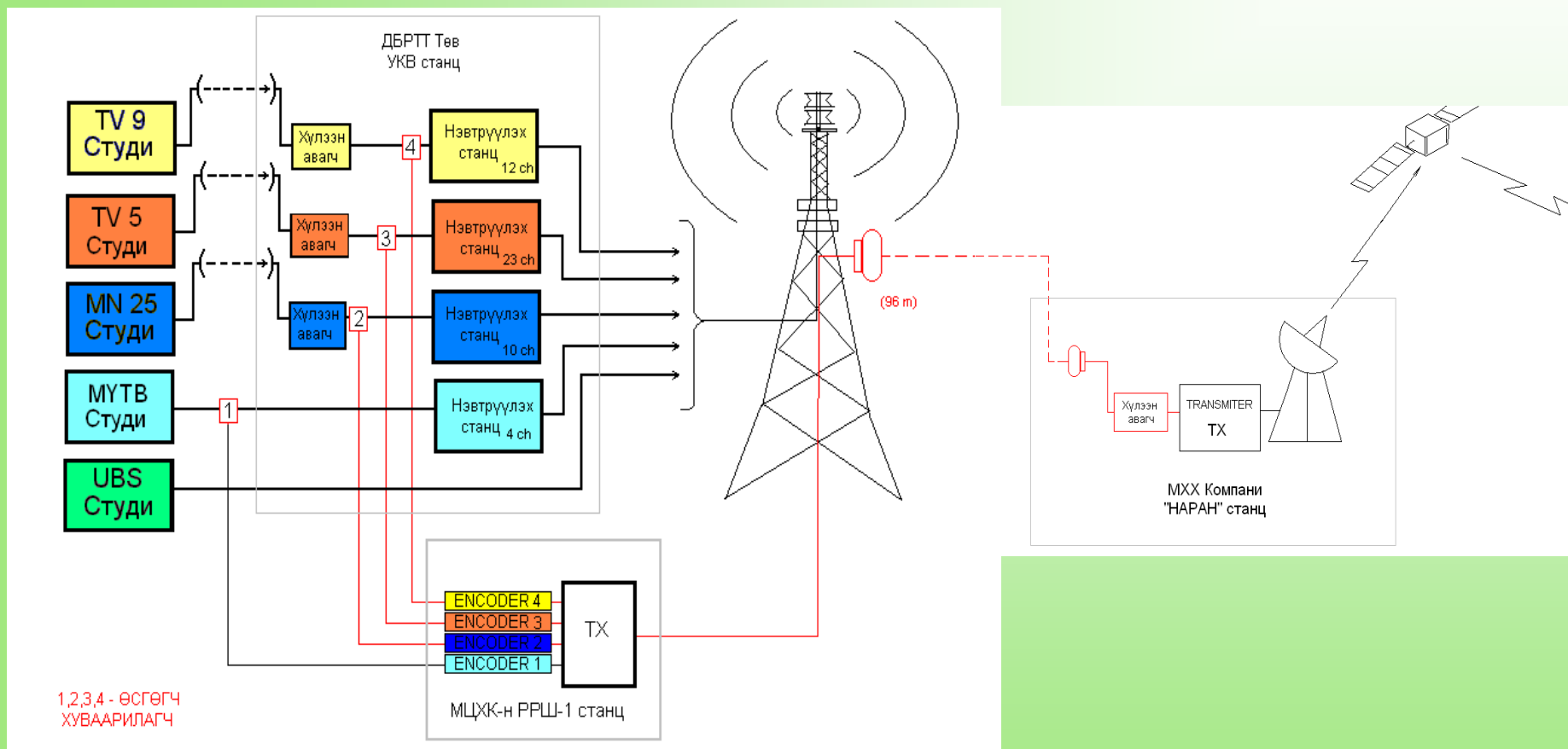
VHF/UHF царын телевизийн өргөн нэвтрүүлэг



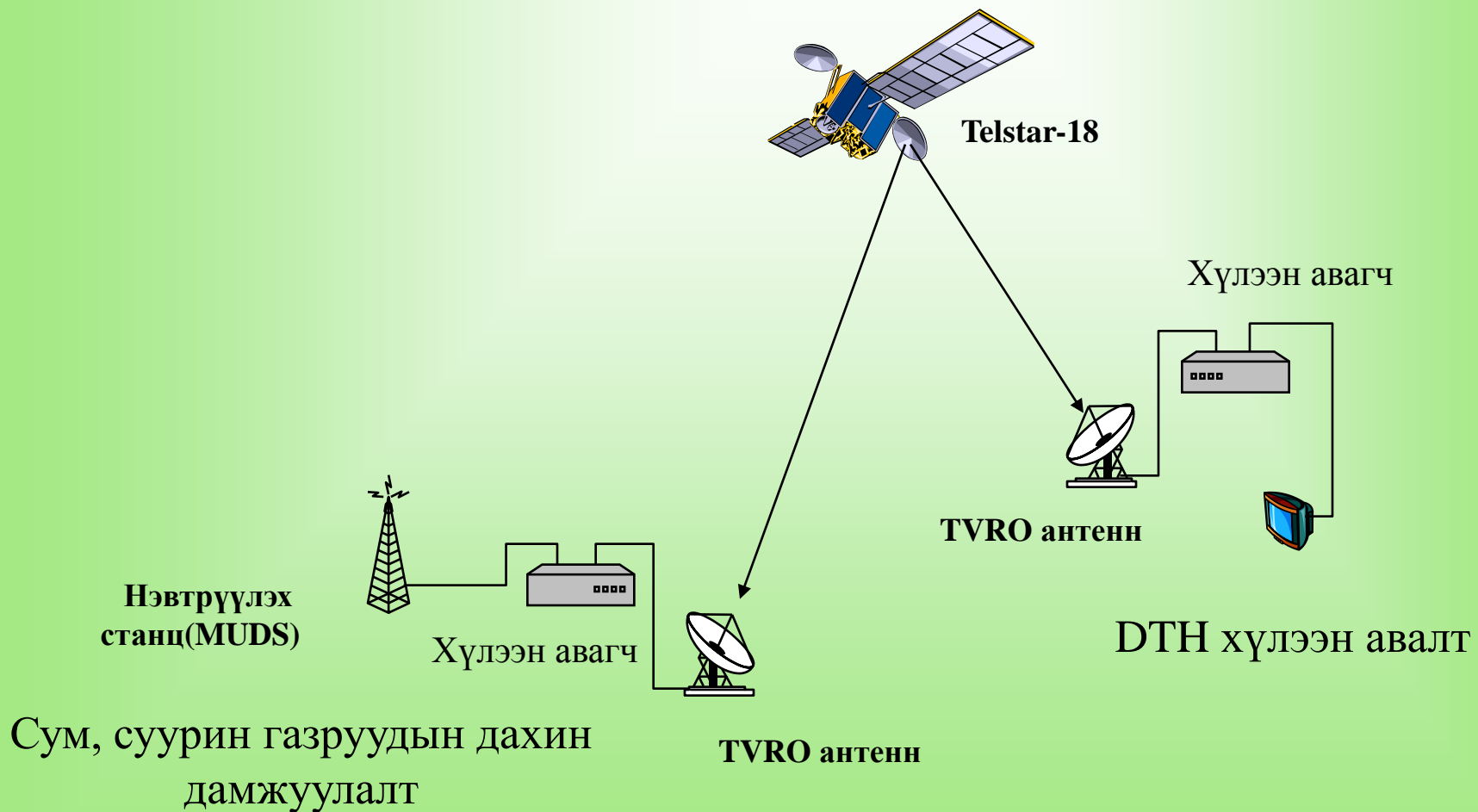
Хиймэл дагуулын телевизийн өргөн нэвтрүүлэг

- Аналог дамжуулал: 1991 оноос
 - ASIASAT-1, 2, INTELSAT-704 хиймэл дагуул
 - Аналог 1 програм
- Тоон дамжуулал: 2005 оноос
 - INTELSAT-904
 - 4 сувгийн тоон програм(+4 радио, 2М тоон урсгал)
- Ки зурвасын дамжуулал: 2008 оноос
 - TELSTAR-18
 - 18 стандарт тоон телевиз
- Дамжууллын стандарт: DVB-S, MPEG-2

Хиймэл дагуулын телевизийн өргөн нэвтрүүлэг (Дамжуулах тал)



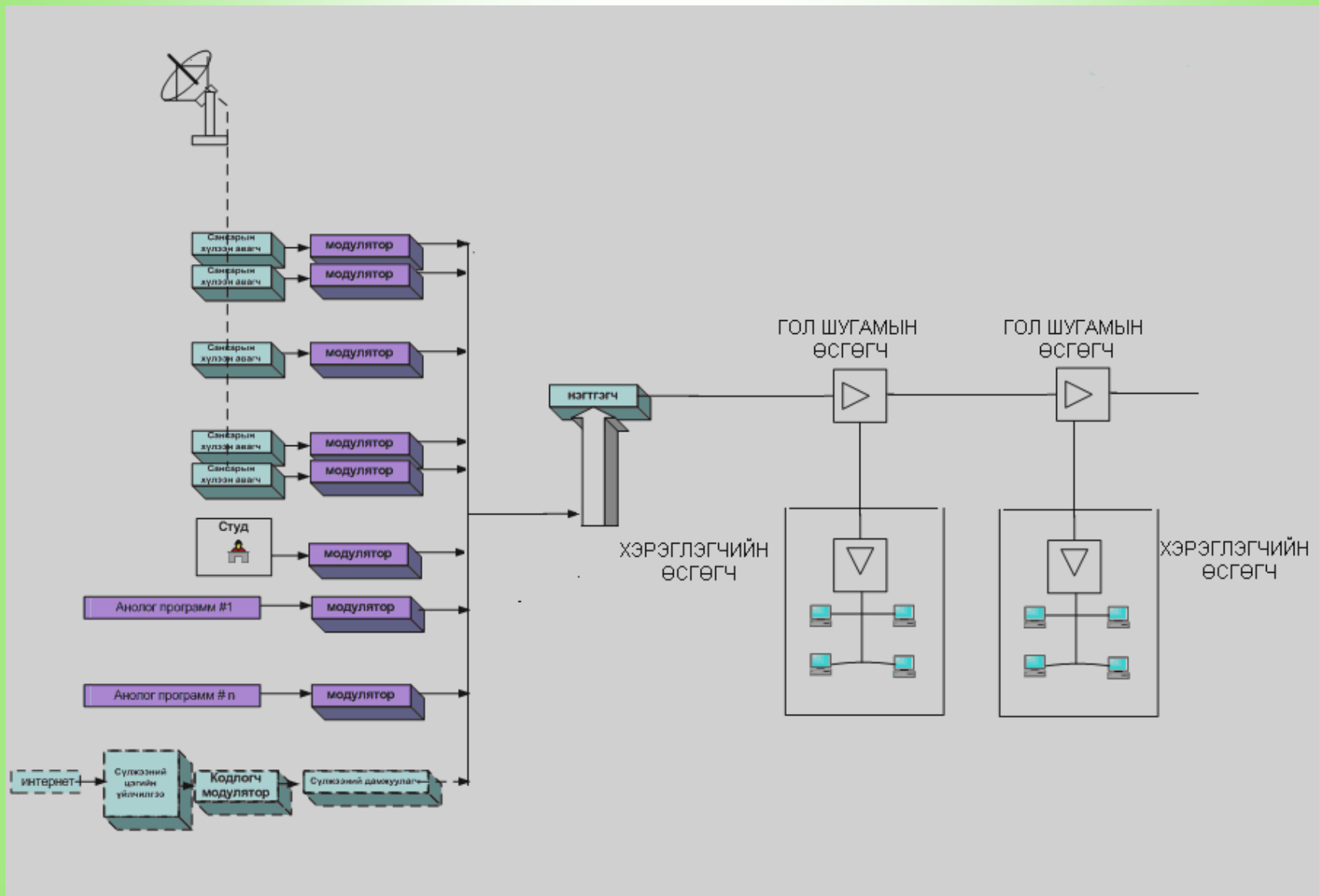
Хиймэл дагуулын телевизийн өргөн нэвтрүүлэг (Хүлээн авах тал)



Утсан КаТВ сүлжээ

- Анх нэвтэрсэн он: 1995
- Операторуудын тоо: 34
- Дамжууллын технологи:
 - Аналог: HFC сүлжээ
 - Тоон: DVB-C стандарт сүлжээ /supervision/

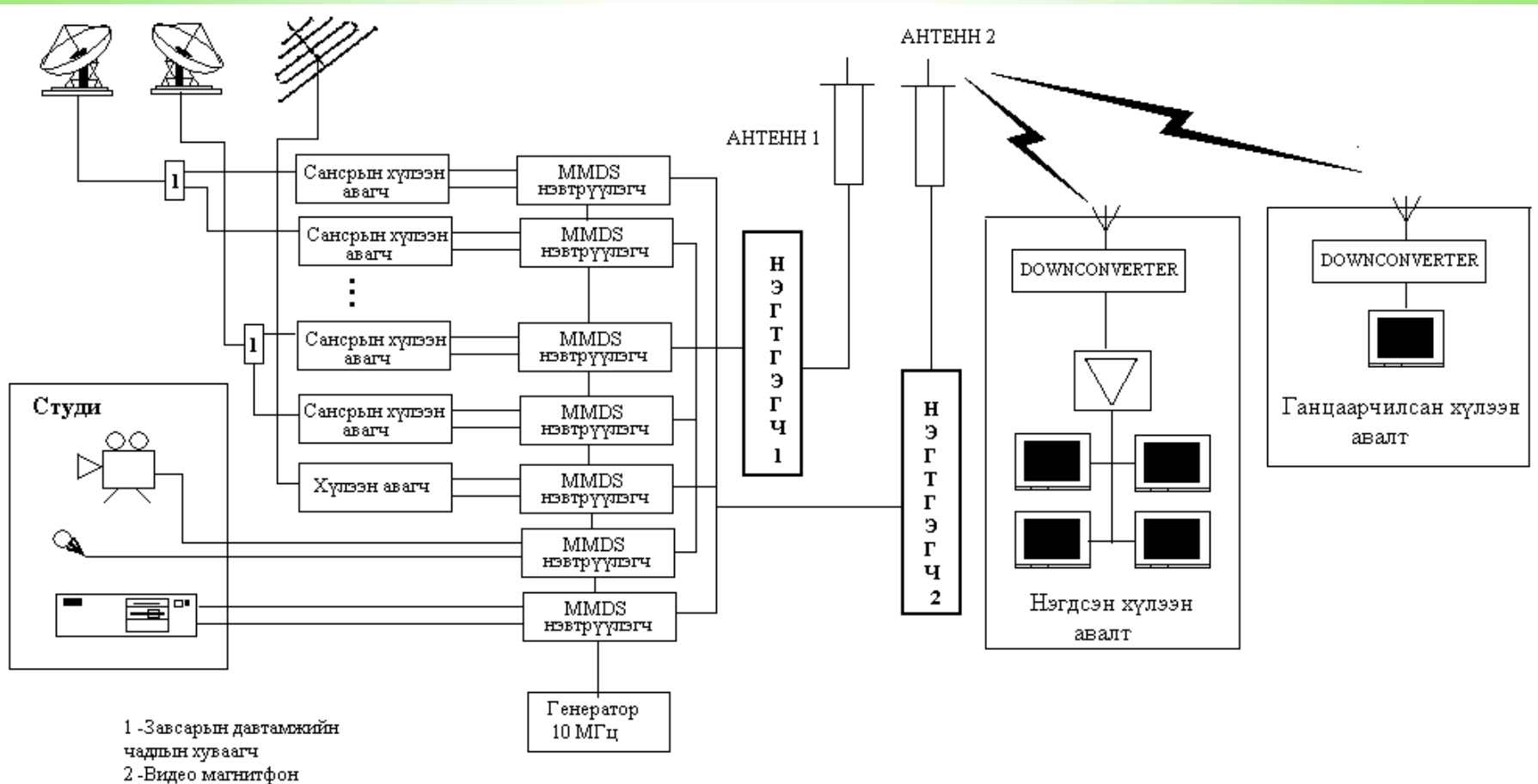
Утсан КаТВ сүлжээ (HFC)



Олон сувгийг олон цэгт түгээх систем (MMDS)

- Нэвтэрсэн он: 1999 (Хийморь)
- Ашиглаж байгаа давтамжийн зурвас:
 - 2200-2400МГц, 2500-2700МГц
- Операторын тоо: 35
- Сувгийн тоо:
 - Аналог-25 хүртэл
 - Тоон-100 гаруй програм, интернэт(DVB-C/DVB-T)

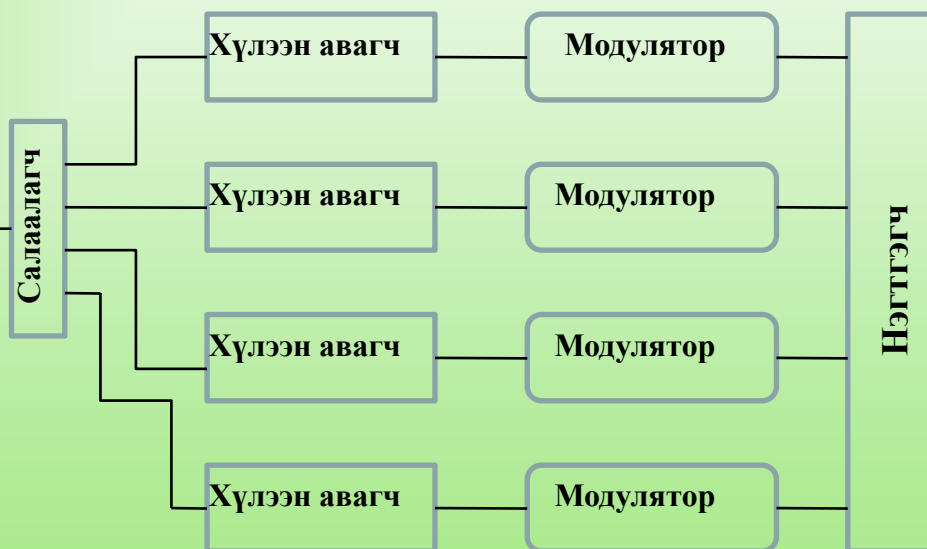
Олон сувгийг олон цэгт түгээх систем (MMDS)



УНФ царын олон сувгийг түгээх систем (MUDS)

- Нэвтэрсэн он: 2006 он(Сансар Дижитал)
- Ажиллах зурвас: УНФ цар
- Операторуудын тоо:
 - Улаанбаатарт-2 /5 зөөгчтэй/
 - Орон нутагт-1 /3 зөөгчтэй/
- Аналог MUDS
 - 2008 оноос хиймэл дагуулын сувгуудыг дахин дамжуулах зорилгоор ашиглагдаж байгаа

Аналог MUDS системийн блок схем



Антенн



Интернэт телевиз(IPTV)

Хөдөлгөөнт телевиз (Mobile TV)

- **Интернэт телевиз**

- Нэвтэрсэн он: 2010 он(Univision)

- Операторуудын тоо:

- Улаанбаатарт-1 /Зөвхөн шилэн кабель бүхий цэгүүдэд/

- **Хөдөлгөөнт телевиз**

- Улаанбаатар хотод 2 компани үйл ажиллагаа явуулахаар тусгай зөвшөөрөл авсан.

Тоон телевизид шилжих шаардлага

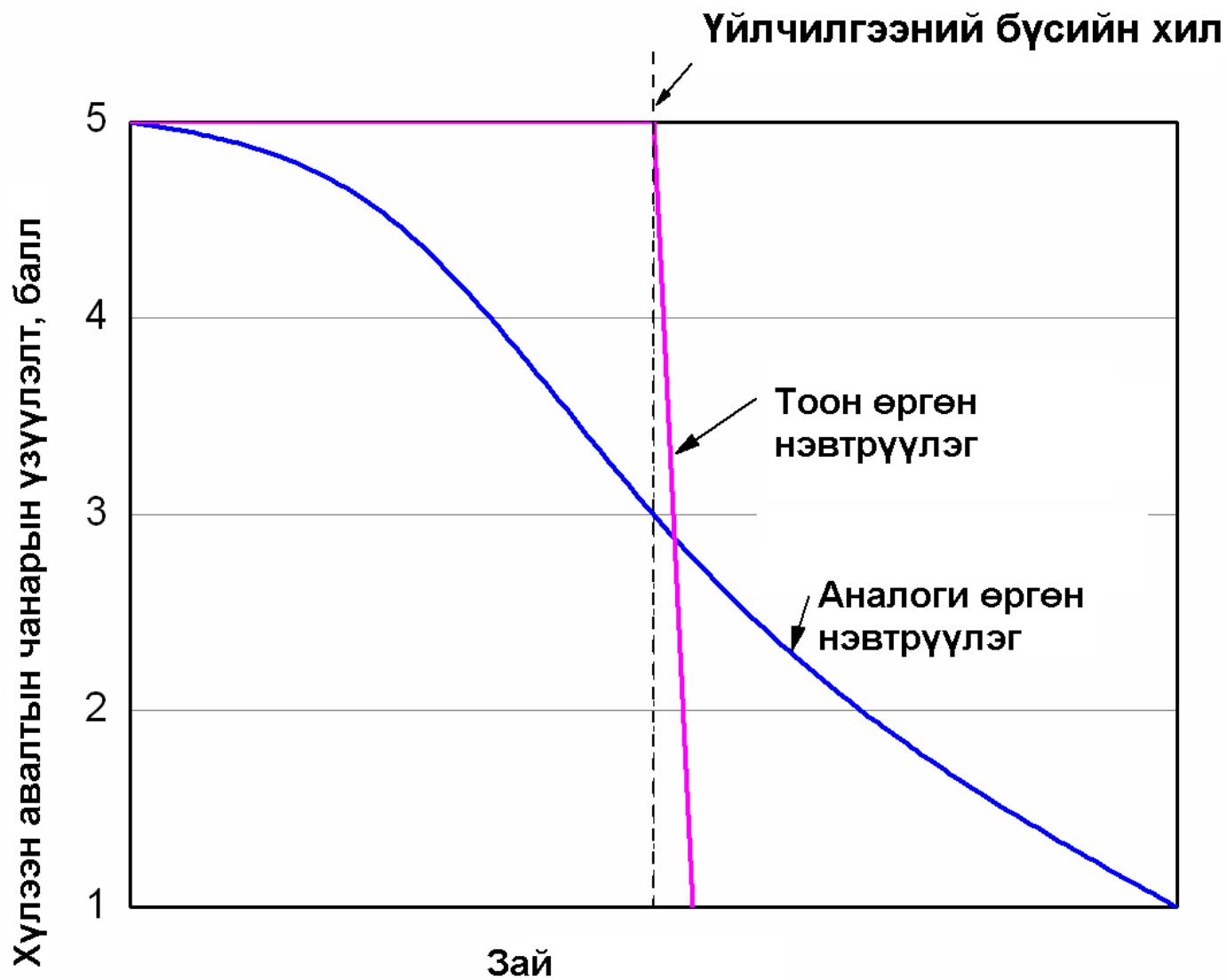
❖ Тоон телевизийн давуу талууд:

- ❖ Дүрс дууны өндөр чанар
- ❖ Олон тооны нэмэлт сувгууд
- ❖ Зөөврийн болон хөдөлгөөнт төхөөрөмжөөр хүлээн авах боломж
- ❖ HDTV нэвтрүүлэх боломж
- ❖ Олон төрлийн нэмэлт үйлчилгээ: interactive, electronic program guide, etc.
- ❖ Спектрийг үр ашигтай ашиглах боломж

❖ ITU-аас Зохицуулагчдад зөвлөж байна:

- ❖ Аналоги газрын өргөн нэвтрүүлгийн сүлжээг тоон сүлжээнд шилжүүлэх стратеги төлөвлөлтийг хийх.
- ❖ Аналог нэвтрүүлэгчийг зогсоох холбогдох хууль, журмуудыг батлах.
- ❖ Шилжилтийн үеийг шударгаар зохицуулах.
- ❖ /GE06 Plan-аар 2015 оноос хойш аналог телевизэд ямар ч хамгаалалт байхгүй/ энэхүү гэрээг бодлогодоо хэрэгжүүлэх.

Аналоги ба Тоон хүлээн авалтын ялгаа



Дэлхийн улс орнуудын аналог телевизийг зогсоож буй хандлага

Улс	Тоон ТВ эхэлсэн	Зогсоох хугацаа
Netherlands	2003	Зогсоосон
Finland	2003	Зогсоосон
Sweden	2001	Зогсоосон
Switzerland	1999	Зогсоосон
Germany	2001	Зогсоосон
Belgium	2002	Зогсоосон
Denmark	2002	Зогсоосон
Spain	2006	Зогсоосон
USA	2006	Зогсоосон
Norway	2006	Зогсоосон
Austria	2000	Зогсоосон
France	2005	2011
Czech Republic	2005	2011
UK Italy	1998	2012
Russia	2002	2015
China	2001	2012
SKorea	1999	2011
Japan	2003	2010



2015 он гэхэд европыг бүх орон, 2013 он гэхэд ази номхон далайн голлох улс орнууд аналог дамжууллаа бүрэн зогсоохоо мэдэгдээд байна

**ГАЗРЫН ТООН ТЕЛЕВИЗИЙН
СТАНДАРТУУД, ДЭЛХИЙН УЛС ОРНУУДАД
НЭВТРҮҮЛСЭН БАЙДАЛ**

Газрын тоон телевизийн олон улсын стандартууд

- ❖ АНУ-ын дэвшилтэт телевизийн системийн хороо(ATSC)-ноос гаргасан ATSC 8-VSB стандарт
- ❖ Европт бий болсон DVB-T COFDM стандарт
- ❖ Японы ISDB-T BST-OFDM стандарт
- ❖ Хятадад бий болсон DTMB (DMB-T/H)

DVB-T стандарт

(Digital Video Broadcasting-Terrestrial)

- DVB бүлэг стандартын нэг
 - (DVB-satellite, DVB-S28, DVB-Cable, DVB-C2, DVB-Terrestrial, DVB-T2)
- 6,7,8 МГц зурвасын өргөнтэй сувгуудыг дамжуулах боломжтой
- QPSK, 16QAM, 64QAM шаталсан модуляцийн системтэй
- Нэг(SFN) ба олон давтамжийн(MFN) сүлжээнд ажиллах боломжтой
- Ихэнх оронд UHF цард 8МГц өргөнтэй суваг ашиглаж байна
- DVB-T зөвхөн SDTV дохионы хувьд хөдөлгөөнт хүлээн авалт хийх боломжтой

DVB-T стандартыг хэрэглэж байгаа орнууд

- Америк тивд-3 орон
- Европд-39 орон
 - Үүнээс туршилтын шатанд 10 орон
- Африк тивд-7 орон
 - Үүнээс туршилтын шатанд 1 орон
- Ази Австрали тивд-16 орон
 - Үүнээс туршилтын шатанд 3 орон
- Нийт-65 орон DVB-T стандартыг сонгон ашиглаж байна

ISDB-T стандарт

(Integrated services digital broadcasting)

- ISDB бүлэг стандартын нэг
 - (ISDB-satellite, ISDB-Cable, ISDB-Terrestrial)
- 2003 оноос Япон энэ стандартаар үйлчилгээ явуулж эхэлсэн
- 6,7,8 МГц зурвасын өргөнтэй сувгуудыг дамжуулах боломжтой
 - UHF цард 6 МГц өргөнтэй сувагт илүү тохиромжтой
- QPSK, DQPK, 16QAM, 64QAM шаталсан модуляцийн системтэй
- Нэг(SFN) ба олон давтамжийн(MFN) сүлжээнд ажиллах боломжтой
- 100 км/цаг дээш хурданд HDTV хөдөлгөөнт хүлээн авалт хийх боломжтой.
- Бразилд ISDB-T системийн MPEG2 кодлолыг [H.264](#) дүрсийн кодлолоор сольж ISDB-T суурилсан [SBTVD-T](#) (*Sistema Brasileiro de Televisão Digital-Terrestre*) нэртэйгээр ашиглаж байна.

ISDB-T стандартыг хэрэглэж байгаа орнууд

- Америк тивд-9 орон
 - Үүнээс туршилтын шатанд 8 орон
- Бразилд ISDB-T системийн MPEG2 кодлолыг H.264 дүрсийн кодлолоор сольж ISDB-T суурилсан SBTVD-T (*Sistema Brasileiro de Televisão Digital-Terrestre*) нэртэйгээр ашиглаж байна.
- Ази номхон далайн бүсэд-2 орон
 - Үүнээс туршилтын шатанд-Philippines

ATSC стандарт

(Advanced Television Systems Committee)

- Газрын болон кабелийн системд ашиглах зориулалтай
- 6,МГц зурвасын өргөнтэй сувагт зориулагдсан
- Шуугиан дааж өндөртэй
- 8VSB, 16VSB модуляцийн системтэй
- Нэг(SFN) давтамжийн сүлжээнд ажиллах боломжгүй
- Хөдөлгөөнт хүлээн авалт хийх боломжгүй

ATSC стандартыг хэрэглэж байгаа орнууд

- Америк тивд-13 орон
 - Үүнээс туршилтын шатанд 4 орон
- Ази, Номхон далайн бүсэд-4 орон

DTMB стандарт

(Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting)

- Jiaotong Их сургуулиас-ATSC-DVB-T стандартуудын дундаас ADTB-T стандарт гаргасан
- Tsinghua Их сургуулиас- DMB-T стандарт гаргасан
- Дээрх 2 стандартыг нэгтгэн DTMB стандарт гаргасан
- 2007 оны 8 сард уг стандартыг албан ёсоор Хятадад ашиглахаар зарласан

DTMB стандартын онцлог

- 200 км/цаг хүртлэх хурданд HDTV хүлээн авалт хийх боломжтой
- Хөдөлгөөнт тоон телевизийн хүлээн авалт хийх боломжтой(mobile DTV)
- DVB-T стандартаас 10 км-ээр илүү бүрхэлт үүсгэх боломжтой
- Технологи дэвшил ашигласантай холбоотой үнэ өндөртэй
- Бусад стандартаас ялгаатай тул өөр стандарттай програм дамжуулах тохиолдолд зайлшгүй хувиргалт хийх шаардлагтай
- Дүрсийн кодлолыг зааж өгөөгүй тул нэвтрүүлэг бэлтгэгчдэд кодлолын сонголт хийхэд хүндрэлтэй

DTMB стандартыг ашиглаж байгаа орнууд

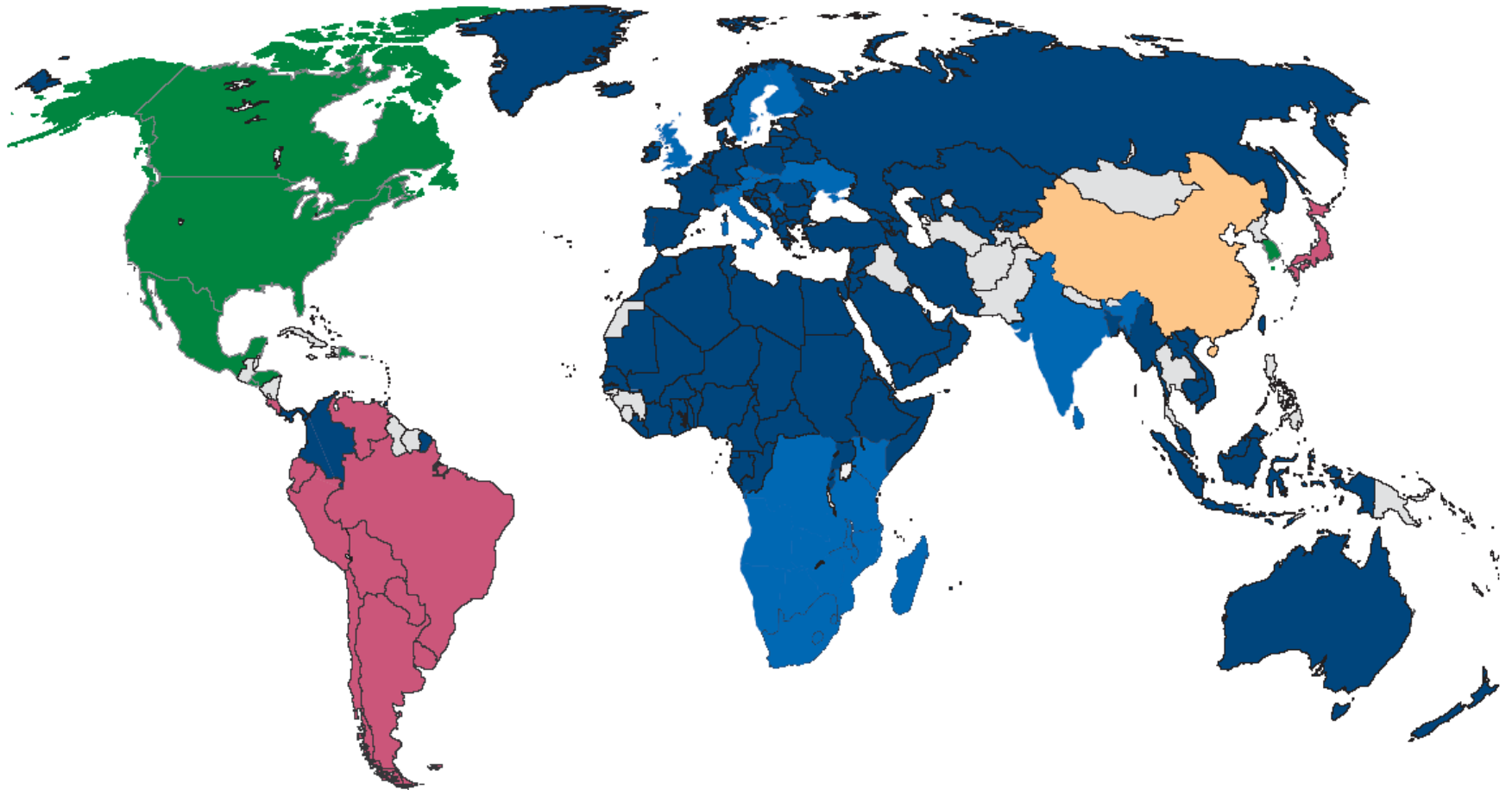
- Ашиглаж байгаа орнууд
 - Хятад, Гонконг, Макао
- Туршилт хийж байгаа орнууд
 - Ирак, Иордан Сири, Куба, Венесуэл, Никирагуа
- 2008 оны Бээжингийн олимпийн бүх видео мэдээллийг HDTV форматаар энэ стандартаар дамжуулсан

Стандартуудыг сонгосон байдал

(2011 оны 03 сарын 22-ны байдлаар)

- DVB-T стандарт
 - Туршиж байгаа/сонгосон/нэвтрүүлсэн-8/20/4
- DVB-T2 стандарт
 - Туршиж байгаа/сонгосон/нэвтрүүлсэн-0/65/68
- ATSC стандарт
 - Сонгосон-8
- ISDB-T стандарт
 - Сонгосон-12
- DMB-T/H стандарт
 - Сонгосон-3
- Стандартаа сонгоогүй-53

Гадаад орнуудад газрын тоон телевизийн стандартыг сонгосон байдал



DVB-T

DVB-T2

ATSC

ISDB-T

DTMB

/2011 оны 04 сарын байдлаар/

Стандартын сонголтонд нөлөөлөх гол хүчин зүйлүүд

- ◆ Кабелийн болон хиймэл дагуулын дамжууллын стандарт
- ◆ Телевизийн сувгийн зурвасын өргөн
- ◆ Хөдөлгөөнт хүлээн авалт
- ◆ HDTV дамжуулал
- ◆ Нэг давтамжийн сүлжээ (SFN)
- ◆ Дамжууллын чанар
- ◆ Хүлээн авах төхөөрөмжийн үнэ өртөг

Тохиромжтой стандартууд

Дамжууллын төрөл	Стандарт	Шахалтын технологи
Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг газраар дамжуулах	DVB-T2	MPEG-4
Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг кабелиар дамжуулах	DVB-C	MPEG-2
	DVB-C2	MPEG-4
Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг хиймэл дагуулаар дамжуулах	DVB-S	MPEG-2
	DVB-S2	MPEG-4

**МОНГОЛ УЛСЫН ТЕЛЕВИЗИЙН СҮЛЖЭЭГ ТООН
ТЕХНОЛОГИД ШИЛЖҮҮЛЭХ ҮНДЭСНИЙ
ХӨТӨЛБӨР**

Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон технологид шилжүүлэх эрх зүйн орчин

- ✓ Монгол улсын засгийн газрын 2008-2012 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрт “Радио телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон технологид шилжүүлж, телевизийн олон сувгийг орон даяар хүлээн авах боломжийг бүрдүүлнэ” гэж заасан.
- ✓ Монгол Улсын засгийн газрын 2010-оны 10 сарын 27-ны 275 тоот тогтоолоор “Радио телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон технологид шилжүүлэх үндэсний хөтөлбөр” батлагдан гарсан.

Радио телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон технологид шилжүүлэх үндэсний хөтөлбөр (1)

✓ Хөтөлбөрийн зорилго

✓ Монгол Улсын радио, телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн сүлжээг тоон технологид бүрэн шилжүүлснээр, өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээг бүх иргэдэд чанартай, хүртээмжтэй, мэдээллийн багтаамжтай хүртээх, мэдээлэл харилцаа холбооны шинэ төрлийн үйлчилгээ хэрэглээг нэвтрүүлэх, Монгол Улсын Засгийн газрын мөрийн хөтөлбөрийн зорилтыг хэрэгжүүлэхэд оршино.

✓ Хамрах хүрээ:

✓ Энэхүү хөтөлбөрт Монгол улсад үйл ажиллагаа явуулж байгаа бүх радио телевиз, тэдгээрийн нэвтрүүлэх станц, дамжуулах байгууламж, хүлээн авах болон хэрэглэгчийн төхөөрөмж, төсөл, хөтөлбөр хамаарна.

Радио телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон технологид шилжүүлэх үндэсний хөтөлбөр (2)

✓ Хөтөлбөрийн зорилтууд:

- ✓ Радио телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон системд шилжүүлэх эрх зүйн орчныг бүрдүүлэх
- ✓ Радио, телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон системд шилжүүлэх техник, технологийн шийдлийг боловсруулах
- ✓ Радио, телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон системд шилжүүлэх ажлыг нэгдсэн төлөвлөлтийн дагуу газарзүйн хувьд хэсэгчлэн үе шаттайгаар зохион байгуулах
- ✓ Хөтөлбөрийг аж ахуйн нэгж, байгууллага, иргэдэд сурталчлах, сургалт зохион байгуулах

Радио телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон технологид шилжүүлэх үндэсний хөтөлбөр (3)

✓ Хөтөлбөрийн хэрэгжих хугацаа:

✓ 2010-2015 он

✓ Хөрөнгө оруулалт:

✓ Улсын төсвийн 10 тэрбум төгрөгийн санхүүжилтээр сүлжээний загварыг дагуу аймгийн төв, томоохон сум суурин газарт дэд бүтцийн дамжуулах сүлжээг байгуулна.

✓ Тоон телевизийн хэрэглэгчийн хувиргагч төхөөрөмж(STB)-ийг худалдан авахад төрөөс дэмжлэг үзүүлнэ.

✓ Бусад чиглэлүүдэд хувийн хэвшлийн хөрөнгө оруулалтыг оруулна.

✓ Аналог дамжууллыг зогсоох хугацаа:

✓ 2014 оны 07 сарын 31 өдрийн 00 цагт аналог дамжууллыг бүрэн зогсооно.

Үндэсний хөтөлбөрийн хүрээнд хийгдээд байгаа ажлууд

- ✓ 2011 оны 05 сард МШХХТГ-аас “Монгол Улсын телевизийн өргөн нэвтрүүлгийг тоон системээр дамжуулахад баримтлах үндсэн чиглэл”-ийг гаргасан.
- ✓ ХХЗХ-ноос тоон телевизэд ашиглах давтамжийн зурвасыг батлан гаргасан.
- ✓ МШХХТГ-т ОУЦХБ (ITU)-аас зөвлөх авч ажиллуулж тоон технологид шилжих ерөнхий төлөвлөгөөг(Roadmap) гаргасан.
- ✓ ХХЗХ дээр үндэсны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх бэлтгэл ажлыг хангах зорилгоор 4 ажлын хэсэг байгуулан урьдчилсан судалгааны ажлуудыг гүйцэтгэж байна.

Дүгнэлт

- Хиймэл дагуулын болон кабелин тоон телевизийн сүлжээ DVB стандартаар Монгол улсад хэрэгжсэн бөгөөд цаашид газрын тоон телевизийн сүлжээтэй уялдуулан шинэчлэх шаардлагатай.
- Газрын тоон телевизийн сүлжээг Засгийн газраас баталсан үндэсний хөтөлбөрийн дагуу үе шаттайгаар тоон системд шилжүүлэхдээ стандартын сонголт, сүлжээний загвар, давтамж төлөвлөлтийг оновчтой хийх шаардлагатай.
- Телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн чиглэлээр үйлчилгээ эрхлэгчид МШХХТГ, ХХЗХ-ноос гаргасан бодлогын баримт бичиг, стандарт, журмын дагуу өөрийн системийг тоон технологид шилжүүлж, үндэсний хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд хувь нэмрээ оруулах, ингэснээр үйл ажиллагаа өргөжүүлэх боломж бүрдэнэ.
- ХХЗХ-ны ажлын хэсгийн судалгааны үр дүнд хэрэглэгчийн төхөөрөмжид/телевизор, STB гэх мэт/ тавигдах стандарт шаардлагуудыг тодорхойлох бөгөөд төхөөрөмж нийлүүлэгчид энэхүү шаардлагыг мөрдөн ажиллаж хэрэглэгчийг эдийн засгийн эрсдэлд оруулах байх нь зүйтэй.