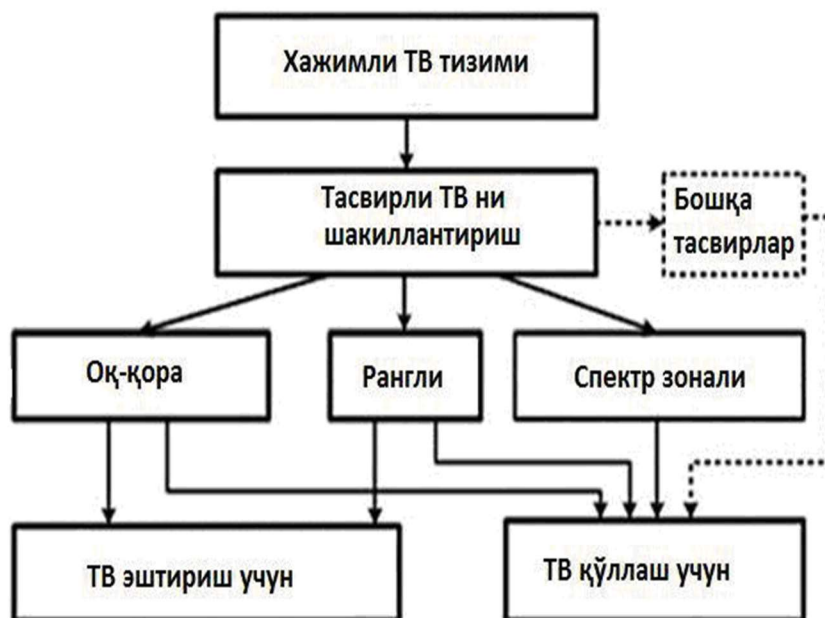


Уч ўлчовли телекўрсатувли тизимлар ва уларнинг хусусиятлари

Ж.А. Юсупов («UNICON.UZ» ДУК)
Г. Х. Джураева М.М. Юсупова (ТАТУ)

Умумий ҳолатдаги кўринаётган кенгликнинг ҳажмли тасвирини берувчи телевизион (ТВ) тасвир узатувчи ТВ-камера орқали амалга оширилиб, тасвирнинг сигнал датчиклари худди кўз таянчлари каби (инсоннинг ўнг ва чап кўзлари қорачиқлари марказлари ўртасидаги масофа) ўзаро таянч масофада жойлашган. Катта одамлар учун таянч масофа ўртача 65 мм катталиқда бўлади. Турли позициядан суратга олинган иккита ТВ-кадр стереопарлар деб аталади. Маълумки, СССРда илк оқ-қора ҳажмли ТВ-тасвир 1950 йилда олинган эди, ҳажмли рангли ТВ-тасвир олиш эса, 1959 йилда Ленинград электротехника алоқалар институтининг (ЛЭИС) профессори П.В. Шмаков раҳбарлигида телевидения кафедраси жамоаси томонидан амалга оширилди. Ушбу институтнинг стереотелевизион рангли қурилмаси 1962 йили Москвада Бутуниттифоқ Халқ хўжалиги ютуқлари кўргасмасида (ВДНХ) намоиш қилинди [2].



1-расм. Ҳажмли ТВ тизимидаги тасвирни шакллантирувчи турлари

1-расмда ҳажмли тасвирли телевидения тизимида шаклландиган тасвирларнинг турлича кўриниши кўрсатилган. Бу ерда оқ-қора, рангли ва спектрзонал ТВ-тасвирлар ажратилган, улар айлана кўриниш бўйича бир ракурсли ёки кўп ракурсли бўлиши мумкин [3,4]. Кўрилатган объектнинг ҳажмли тасвир

эффектини олиш учун, аввало чап кўзимиз ТВ-датчиклар шакллантирадиган чап стереопарлар тасвирини кўриши керак, ўнг кўз эса ТВ-датчиклардан ўнг стереопарлар тасвирини кўриш лозим. Шунини ҳам таъкидлаш жоизки, ҳажмли ТВ-тасвирни ўз асосида идрок қилишда ранглар қоришиғининг бинокулярли услубидан фойдаланишади, турли позициялардан суратга олинган тасвирнинг ранглар оқими чап ва ўнг кўзнинг тўр пардаларига алоҳида, алоҳида келади.

Чап ва ўнг кўзлар учун стереопарлар тасвирлари сепарацияси турли индивидуал кўзга ўрнатгич қурилмалари (кўзойнаклар) ёки жамоа бўлиб фойдаланиладиган махсус қурилмалар ёрдамида амалга оширилиши мумкин. Сепарациянинг кўзойнакли услуби кутбли (тасвир ёруғлик нурларининг ўзаро перпендикулярли текислигида бўлинади) ёки рангли (спектраль белгилар бўйича бўлинади) бўлиши мумкин. Сўнги пайтларда рангли ҳажмли ТВ-тасвирларни идрок қилиш ёки акс эттиришда кўзга ўрнатиладиган қурилмалардан фойдаланилмаган ҳолда янги услублар ва тизимлар қўлланила бошланди.

Ҳозирда ҳажмли тасвирли кўрсатувлар ва амалий телевидения соҳасида тадқиқотлар ва ишланмалар жуда фаол олиб борилмоқда. АҚШ, Буюкбритания, Япония, Жанубий Корея, Германия, Россия каби мамлакатларда ҳажмли тасвирли (3D) ТВ-кўрсатувлар тизимини жорий қилиш ва фойдаланиш амалга оширилмоқда. Ҳажмли тасвирли ТВ-кўрсатувлар тараққиётининг илк босқичида кинофильмлар, кўнгилочар томошалар, спорт кўрсатувлари ва бошқаларни ўз ичига олган кўрсатувларнинг алоҳида турлари таклиф қилинмоқда. Ҳажмли тасвирли кўрсатувлар телевидения дастурларини шакллантириш ва узатишни амалга ошириш учун хилма хил видеоматериаллар (видеоконтент) тўпланмоқда.

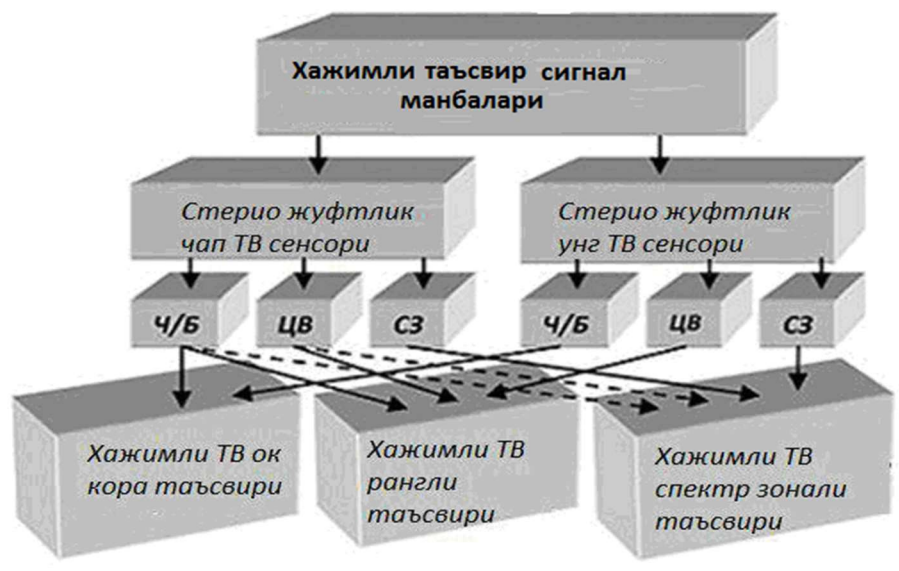
Таъкидлаш лозимки, илгари Россиянинг олтита тадқиқот комиссияси томонидан маъқулланган ҳажмли тасвирли 3D-телевидениясини стандартлаш ҳақидаги таклифи МСЭ-Р да (професор Кривошеев раҳбарлигида ишлаб чиқилган) бир овоздан қабул қилинган эди [5]. Ушбу таклифда рақамли рангли ҳажмли тасвирли ТВ-кўрсатувларининг халқаро стандартлаш стратегияси ҳамда қайта акс этадиган тасвирда томошабиннинг бўлиши эффекинни таъминлайдиган бундай тизимни жорий қилишнинг амалий йўллари баён қилинган эди. Гарчи, 2013 йилнинг ўрталарига келиб, айрим телекўрсатув эгалари 3D-лойиҳаларидан воз кеча бошлашган бўлса-да, шу билан бир қаторда ҳажмли тасвирли телевиденияга ўтиш жараёнининг ўзи давом этмоқда ва тобора жадаллашмоқда. Масалан, 2013 йилнинг охирига келиб Жанубий Кореянинг етакчи телевизион тармоқларидан бири, SBS компанияси ердаги ТВ-станцияда доимий ҳафталик дастурларни 3D форматида трансляция қилишни бошлаган дунёдаги илк компания бўлди [6].

Ҳажмли тасвирли телевидения кўрсатувлари ривожланиши билан бир қаторда амалий ҳажмли тасвирли телевидения тизими ҳам қўлланилаётганига гувоҳ бўлишимиз мумкин. Масалан, ОАО “НИИТ” (Санкт-Петербург) шундай тизимнинг бир қанча модификациясини ишлаб чиқди [7]. Ушбу вариантлардан бири оператор

томонидан бошқариладиган турли муҳитда (сувда, ҳавода ва коинотда) турган манипуляр қурилмани масофавий стереоскопик кузатув тизимидир.

Замонавий рақамли телевидения ривожининг умумий тенденцияси янада кенг формат тизимига босқичма-босқич ўтишдан иборатдир. Масалан, Ultra High Definition Television (UHDTV) тизимида тасвир кенглигининг икки даражасини ажратади. 4K – бу, 3860x2160 элемент кенглигига мос келса, 8K энг юқори кенгликдаги тасвир кадри 7680x4320 элементига мос келади, бу HDTV [8, 9] стандартидан 16 баробар кўп деганидир. Шу боис келажакда 3D форматида ҳажмли тасвирли кўрсатувлар ҳам 4K и 8K кенглик форматида юқори аниқликда амалга оширилишига умид қилса бўлади. Мазкур ишда [10] ҳажмли тасвирли телевидениянинг ўзига хослиги кўриб чиқилади, унга тасниф берилади, 3D, 4D ва бошқа форматларнинг фарқлари тавсифланади.

Ҳажмли ТВ-тасвирлари шаклланишининг турли кўриниши ва вариантлари Ҳал қилинаётган вазифадан келиб чиқиб ҳажмли ТВ-тасвирнинг сигналларини кузатиш турли йўллар билан шаклланиши мумкин. 2-расмда ҳажмли ТВ-тасвир шаклланишининг мумкин бўлган турли кўриниши ва вариантлари кўрсатилган [3, 4]. Бу ерда айрим ТВ-датчиклар – чап ва ўнг стереопарлари тасвирининг сигнал манбаси оқ-қора (о/қ), рангли (р) ёки спектрозоналли (сз) икки ўлчамли ТВ-тасвир сигналларини шакллантиришни амалга ошириш мумкин бўлиб, улар асосида кўрсатувларни ҳам, амалий вазифаларни ҳам ҳал этиш учун у ёки бошқа кўринишдаги ҳажмли тасвир шакллантирилган. ТВ-датчиклар сифатида ҳаммага маълум бўлган ПЗС-матрицалар, КМОП-фотоприемниклар ёки мозаикли саралашдан фойдаланган ҳолда тасвирнинг электрли сигналларида нур оқимининг бошқа пайдо қилувчилари ишлатилиши мумкин [11].



2-расм. Ҳажмий ТВ-тасвирлари шаклланишининг турли кўриниши ва вариантлари

Ҳажмли оқ-қора ТВ-тасвир кўрсатувларининг сигналларини шакллантириш учун тўлқин узунлиги 0,38 дан 0,76 мкм гача бўлган интервалда кўриниб турадиган спектр ҳудудидан (ВИ) фойдаланилади.

Намойиш қилинадиган ҳажмли рангли ТВ-тасвир сигналлари ВИ спектр тармоғидаги объектларнинг қизил, яшил ва зангори қисмида ранглар оқимининг қайд этиш ҳисобига шаклланади, яъни, $\Delta\lambda_R$, $\Delta\lambda_G$ и $\Delta\lambda_B$ қайд этиш зонасида, бу инсоннинг кўриш тизимидаги спектралли тавсифи билан мувофиқлашгандир. ТВ-тасвир чап стереопарлари ҳам, ўнг стереопарлари ҳам рангли ёки стереопарларнинг бири қора-оқ вариантида кўринади. Кейинги ҳолатда томошабинлар ҳам рангли ҳажмли тасвирларни идрок қилади [2].

1-жадвал

Ҳар бир стереопарлар учун ҳажмли тасвирнинг турли кўриниши ва вариантлари ҳамда тасвир сигналларини шакллантириш учун нурлар (ёруғлик) оқимини қайд қиладиган эҳтимолий ҳудудларнинг (зона) умумий миқдори

№	Ҳажмий ТВ тасвирни шакллантириш	Стерио жуфтликнинг чап сенсори	Стерио жуфтликнинг ўнг сенсори	Мумкин бўлган рўйхатга олиш майдонининг умумий сони
		Минтақа спектори ва ёруғлик аниқлаш майдони		
1	Оқ-қора	$(\lambda_n - \lambda_1)$	$(\lambda_n - \lambda_1)$	1
2	Рангли	$\Delta\lambda_R \Delta\lambda_G \Delta\lambda_B$	$\Delta\lambda_R \Delta\lambda_G \Delta\lambda_B$	3
3	Рангли	$\Delta\lambda_R \Delta\lambda_G \Delta\lambda_B$	$(\lambda_n - \lambda_1)$	4
4	Спектр зонали	Спектр ҳудудларида ёрқин оқимларни рўйхатга олиш жойлари		
4.1	Икки зонали	$\Delta\lambda_1$	$\Delta\lambda_2$	2
4.2	Икки зонали	$\Delta\lambda_1 \Delta\lambda_2$	$\Delta\lambda_2$	2
4.3	Икки зонали	$\Delta\lambda_1 \Delta\lambda_2$	$\Delta\lambda_1 \Delta\lambda_2$	2
4.4	Уч зонали	$\Delta\lambda_1 \Delta\lambda_2$	$\Delta\lambda_3$	3
4.5	Уч зонали	$\Delta\lambda_1 \Delta\lambda_2 \Delta\lambda_3$	$\Delta\lambda_3$	3
4.6	Уч зонали	$\Delta\lambda_1 \Delta\lambda_2 \Delta\lambda_3$	$\Delta\lambda_4 \Delta\lambda_5 \Delta\lambda_6$	6
..			
4.n	Кўп зонали	$\Delta\lambda_1 \Delta\lambda_2 \dots \Delta\lambda_n$	$\Delta\lambda_{n+1} \Delta\lambda_{n+2} \dots \Delta\lambda_m$	(n-m)

Ҳажмли ТВ-тасвир сигналларининг шаклланиши ультрафиолетли (УФ) алоҳида ҳудудида, ВИ ва яқин инфрақизил (ИК) спектр йўналишида тўлқин узунлиги 0,25 дан 2,5 мкм гача бўлган оралиқда нурлар оқимининг акс этишини қайд этишни кўзда тутиши мумкин, улар инсон кўриш тизимининг спектралли тавсифи билан мос келмаган бўлади. Бундан ташқари, нурли оқимининг нурланишини қайд этиш иссиқлик ИК-спектр йўналишида тўлқин узунлиги 3,0–5,0 ва 8,0–14,0 мкм оралиғида амалга ошиши мумкин. Бундай ҳолатда ҳажмли спектрзоналли телевидения тизими ва УФ – ВИ - ёки ИК-спектр йўналишининг турли ҳудудларида ҳажмли спектрзоналли ТВ-тасвирнинг шаклланиши ҳақида гап бориши мумкин.

Ҳажмли спектрзоналли ТВ-тасвир шаклланишининг ўзига хослиги. Ҳажмли спектрзоналли ТВ-тасвирларни шакллантиришда танланаётган нурланиш оқимини қайд этиш ҳудуди тўлқин узунлиги λ_1 дан λ_n гача бўлган u ёки b спектралли ҳудудда бўлиши мумкин. Улар қайд этилиши ҳам, қайд этилмаслиги ҳам мумкин бўлиб, қисман яширинган, турлича кенгликка эга бўлган бўлади. Бу танланган спектралли ҳудудларда шундай маълумотлар ҳудудини танлашга имкон берадики, объектлар уларнинг спектралли-энергетикли ва кенглик белгиларига қараб фарқланади ва томоша қилинаётган тасвирлардаги кўп миқдордаги объектларнинг бир-бирига мослашувини таъминлайди.

Спектрзоналли яққон тасвирлар сигналлари шаклланишига ёрдам берадиган бир тоифадаги ёки турли ТВ-манбаларнинг умумий миқдори турлича бўлиши мумкин. Нурлар оқимини қайд этиш ҳудудларининг умумий миқдори ва чап ва ўнг стереопар шакллантириш учун спектрзоналли сигналлар (1 жадвал) қуйидаги сигналлар комбинациясидан иборат бўлиши мумкин: (1+1), (1+2), (1+3), (2+1), (2+2), (3+1), (3+2), (3+3) ва шунга ўхшаш. Уларнинг умумий сони жуфт ҳам бўлиши мумкин, тоқ ҳам бўлиши мумкин.

Масалан, бу чап стереопарлар ТВ-датчиклари учун $\Delta\lambda_1, \Delta\lambda_2, \Delta\lambda_3$ қайд этиш ҳудуди ҳам бўлиши мумкин ва ўнг стереопарлар ТВ-датчикларнинг $\Delta\lambda_4, \Delta\lambda_5, \Delta\lambda_6$ қайд этиш ҳудуди ҳам бўлиши мумкин, уларнинг умумий миқдори роппа-роса $(n+m)=6$ бўлади. Яъни, масалага шундай ёндашилса нурлар оқимини қайд этишда фойдаланиладиган турли ҳудудларнинг умумий сони ортади.

Ҳажмли спектрзоналли видеомаълумотларни визуал идрок қилиш қора-оқ ёки рангли вариантларда олиб борилиши мумкин. Кейинги ҳолатда ранг видеоназорат қурилмасининг экранда томоша қилинаётган кенгликдаги реал объектлар нисбий рангларда акс этади. Чунки, масалан, ўсимликлар мовий рангда намоён бўлиши мумкин, сув юзаси эса қизил ранг ва ҳоказо.

Ҳажмли спектрзоналли телевидения тизимидан фойдаланган ҳолда объектларни кузатиш ва билишда айрим масалаларни ҳал этиш учун чап ва ўнг стереопарлар ТВ-датчиклар учун нурлар оқими ҳудудини танлашнинг ўзи етарли бўлади, уларнинг сони роппа-расо $2 \leq W \leq 6$ катталиқда бўлади. Масалан, иккиканалли оптик чизмада нурлар оқимини бир-биридан ажратиш ҳар бир

ТВ-датчиклар учун жорий зоналли видеосигналларнинг энг кам миқдори роппа-роса иккитага тенг бўлади. Яъни, бу ҳолатда ҳар бир ТВ-датчиклар учун иккита қайд этилган ҳудуддан фойдаланиш мумкин бўлади. Булар, масалан, чап спектралли ҳудудлар $\Delta\lambda_1$ ва $\Delta\lambda_2$ учун ҳам ва ўнг стереопарлар тасвир сигналларини шакллантириш учун спектралли ҳудудлар $\Delta\lambda_3$ и $\Delta\lambda_4$ ҳам бўлиши мумкин.

Ҳажмли тасвири телевидения тизимида фойдаланилаётган объектларнинг нурлар оқими (ёруғлик) ни қайд қилиш ҳудуди ва тасвири шакллантирувчи сигналларнинг умумий миқдори $W = (n+m) = 2,3,4,5,\dots, (C + S)$, (1) га тенг бўлиб, $n = 1,2,3,\dots,C$ – чап стереопарлар ТВ-датчиклари сигналларини шакллантириш миқдорини билдирса, $a m = 1,2,3,\dots, S$ эса ўнг стереопарлар ТВ-датчиклари орқали сигналларни шакллантирадиган миқдорни билдиради.

Шуни ҳам таъкидлаш жоизки, ҳажмли спектроналли ТВ-тасвирлар чап ва ўнг стереопарлар тасвир шакллантиришнинг комбинациялаштирилган вариантларидан келиб чиққан ҳода олиниши мумкин. Бу ҳолатда тасвирлар, масалан, чап стереопарлар қора-оқ ёки рангли кўринишда шаклланиши мумкин, ўнг стереопарларли тасвирлар эса спектроналли вариантда шаклланади. Ҳажмли тасвири спектроналли ТВ-тасвири шакллантиришда, ҳажмли қора-оқ ёки рангли тасвирдан фарқли равишда, нурли (ёруғлик) оқимини қайд қилиш ҳудудининг умумий миқдорини ва тегишлича, ўнг ва чап стереопар видеосигналлар миқдорини камайтириш масаласи юзага чиқади.

Ҳажмли тасвири рақамли сигналларни узатиш тезлиги Маълумки [2], ТВ-сигнални рақамли кўринишда узатиш тезлиги ишлаб чиқарилган дискретизация fd частоталари ва битта дискретли ҳисобда иккита белги миқдорига тенг:

$$C(t)=fd \cdot k, (2)$$

Бу ерда k – бир ҳисобнинг кодли комбинацияли иккита рамзи миқдоридир.

2-жадвал

Рақамли шаклда бошланғич тезликда ҳажмли тасвирда видео сигнал узатиш

Ракурслар сонини кузатиш	Ҳажмий тасвири рақамли шакллантириш	
	Оқ -қора	Рангли
	Сиқилмайдиган видеосигналларнинг ўнг ва чап стериожуфтликлари учун бошланғич тезликни узатиш	
1	216	512
P	P216	P512

2-жадвалда ракурслар ($fd = 13,5$ МГц и $k = 8$ видеосигналнинг дискретизация частоталари маъносида) миқдоридан келиб чиқиб ҳажмли тасвири видеосигналларини узатишнинг бошланғич тезлиги рақамли кўринишда кўрсатилган. Мисол тариқасида шаклланадиган тасвир сифатида бу ерда қора-оқ ёки

рангли ТВ-тасвир 1-жадвалга биноан нурли (ёруғлик) оқимни қайд қилиш ҳудудида олинган.

Рақамли ҳажмли тасвирли телевиденияга видеосигналларни узатиш учун икки ўлчамли рангли телевидения видеосигналларини узатишга нисбатан янада кенг йўлли алоқа каналлари талаб этилади. Кузатувлар ракурслар сонини ошириш чап ва ўнг стереопарлар учун видеосигналларни узатишнинг бошланғич тезлиги P мартага ортиб кетишига олиб келади.

Видеосигналларни рақамли тарзда узатишнинг умумий тезлиги P -ракурсли видеосигналларни бир вақтнинг ўзида узатиш учун сиқилган видеоахборотлар қурилмасини фойдаланишда қуйидаги катталиқни ташкил этади:

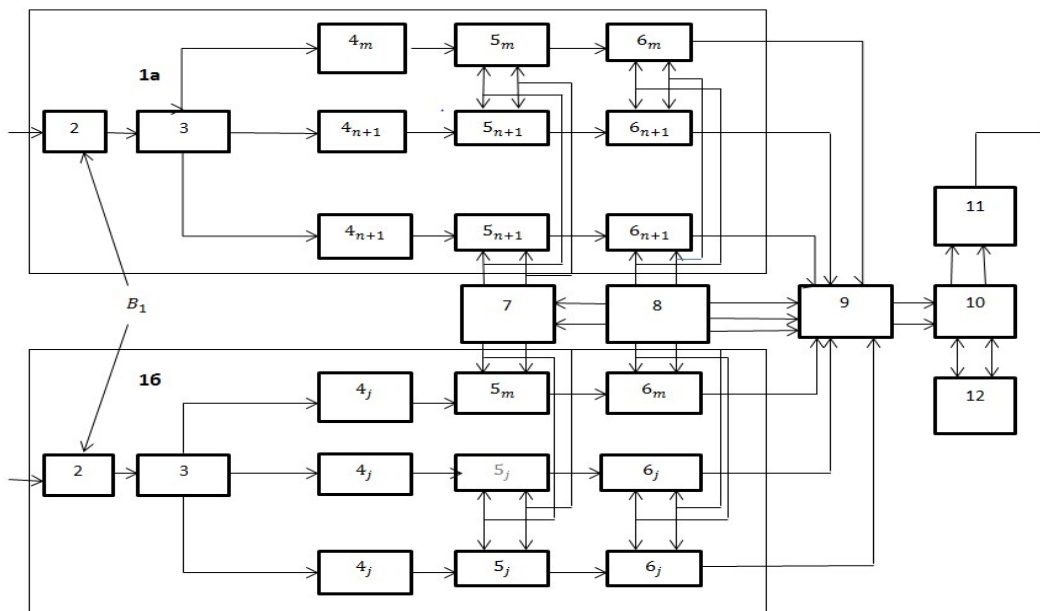
$$C_{чб}=(P \cdot 216)/A_1, C_{цв}=(P \cdot 512)/A_2 \text{ (Мбит/с), (3)}$$

Бу ерда A_1 и A_2 – коэффициентлар бўлиб, улар бошланғич қора-оқ ва рангли тасвирларнинг сиқилганлик даражасини ҳисобга олади.

Ҳажмли тасвирли телевидения тизимининг узатиш ва қабул қилиш қисми.

Икки ўлчамли телевидения тизими каби, ҳажмли тасвирли телевидениянинг қурилиш чизмаси ҳам уларнинг узатиш ва қабул қилиш қисмини ифода этади, улар орасида қурилма ва сигналларни тарқатиш муҳити ёки уларни видеога ёзиб олиш ва кейинчалик қайта қўйиш учун қурилма ва ҳоказо бўлиши мумкин.

Умумий ҳолатда кузатишнинг бир ракурси учун ҳажмли қора-оқ, рангли ёки спектрзоналли телевидения тизимининг структурали узатиш чизмаси (3-расм) узатувчи ТВ-камерани ифода этади. Масалан, ўз таркибида B_0 базис масофада ўзаро горизонтал бўйича ажратилган чап (1б) ва ўнг (1а) қисмига эга (ёки иккита алоҳида ТВ-камералар).



3-расм. Ҳажмли ТВ узатувчи қисмини структуравий схемаси

Ушбу ТВ-камералар қисми чап ва ўнг стереопарлар тасвирининг сигналларини шакллантиради. Шу билан бирга, 1-жадвалга ва ифода этишига кўра (1), қора-оқ,

рангли ёки спектрозоналли вариантлардаги чап ва ўнг стереопарлар тасвир сигналларини шакллантириш учун ТВ-датчиклар турлича қўшилиши мумкиндир [4].

ТВ-камераларнинг ҳар бир қисми ўзгарувчан (доимий) фокусли масофадаги 2 та объект билан кирувчи нурли оқимни $F(\lambda)$ бир нечта шунга ўхшаш 3 таркибга ажратувчи қурилмадан ташкил топган. Шунингдек, ТВ-камераларда бир хил ёки турли спектрал тавсифга эга $F(\Delta\lambda_i)$ n ва m оптик 4 филтёрлар, “нурли (ёруғлик) оқим – сигнал” 5 ли n ва m ўзгартиргич, ҳамда n ва m кучайтиргич блоклари ва сигнал 6 га алоҳида рақамли қайта ишлов бергич ҳам бор. Бундан ташқари, тасвир 7 сигналларини, синхрогенератор 8 айланттирувчи (ўқийдиган) сигналларни шакллантирувчи блок, чап ва ўнг стереопарлар сигналларига 9 биргаликда рақамли ишлов бергич ҳам бор. 9 блокдан чиқиши билан сигналлар 10 камутатор орқали етиб келади ёки 11 алоқа канали бўйича сигналлар узатиш қурилмасининг киришида ёки ҳажмли тасвир сигналларини видеоёзиш, уни кейинчалик алоқа канали орқали узатиш учун 12 қурилмасига узатилиши мумкин.

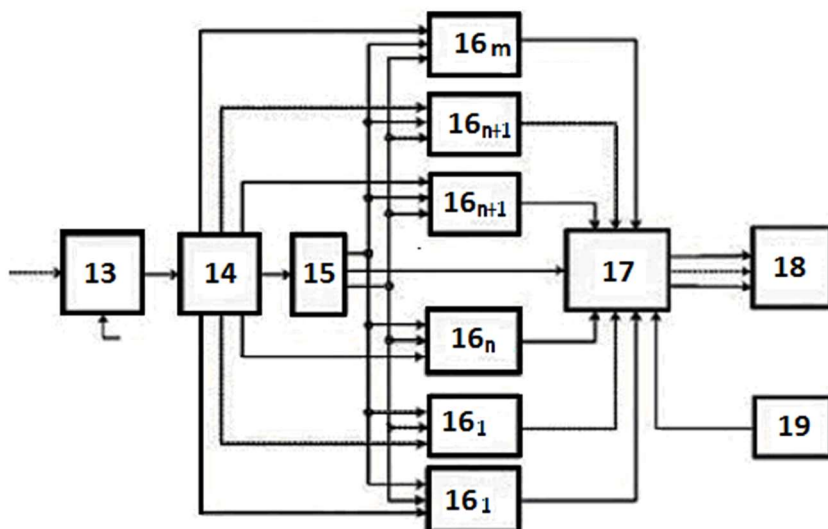
Ҳажмли тасвирли телевидениянинг узатиш қисми тизимлари қуйидагича ишлайди. Кирувчи нурли оқим $F(\lambda)$ чап (1б) объект 2 га ва ўнг (1а) ТВ-камералари қисмига келади. Қурилма 3 ёрдамида ўхшаш нурли оқимларга ажралади. Улар оптик филтёрлар 4 га ўтиб, ТВ-камераларнинг чап ва ўнг қисмлари учун бир хил ёки турли спектралли тавсифга эга бўлиши мумкин, алоҳида нурли оқимни $F(\Delta\lambda_i)$ шакллантиради ва ўзгартиргич 5 нинг ишлаш жараёнида тасвирни катталаштириб беради.

Бу ерда шуни айтиб ўтиш жоизки, амалий вазифаларни ҳал этиш учун мўлжалланган ТВ-камераларда алоҳида матрицали ўзгартиргич 5 дан фойдаланиш мумкин, у нурли оқим ҳудудини қайд қилиш учун ВИ-спектр ҳудудидан ташқарида танланиши ҳам мумкин. Ўзгартиргич 5 чиқишида чап ва ўнг стереопарлар тасвир сигналлари қуйидаги кўринишда шаклланиши мумкин:

$$U(\Delta\lambda_1), \dots, U(\Delta\lambda_i), \dots, U(\Delta\lambda_m), U(\Delta\lambda_{m+1}), \dots, U(\Delta\lambda_{m+i}), \dots, U(\Delta\lambda_n). \quad (4)$$

9 блокда ҳам синхронлашган сигналлар ва тасвирларнинг жамланиши, кейинчалик уларнинг алоқа каналлари бўйлаб узатилиши ёки видеоёзиш операцияси амалга оширилади.

4-расмда ҳажмли тасвирли телевидения тизими қабул қилиш чизмасининг умумий структураси кўрсатилган. У ўзига қуйидагиларни олади: 13 сигналининг юқори сифатли қабул қилиш блоки, чап ва ўнг стереопарлар тасвири сигналларини ажратиб чиқарувчи 14, синхроимпульслар селектори ва импульсларни синхронлаштирувчи ва бошқарувчи генератор, чап ва ўнг стереопарлар 16 тасвир сигналларини қайта ишловчи n ва m блок, камутатор 17, ахборотларни ҳажмли акс эттириш қурилмаси 18 ва бошқарув блоки 19.



4-расм. Ҳажмли ТВ қабул қилувчи қисмини умумий структуравий схемаси

Ҳажмли тасвирли телевидения тизимининг қабул қилиш қисмида синхронлаштирувчи сигналлар ажралиб чиқади ва дастлабки ТВ-тасвир сигналларини шакллантириш бўйича тескари операция бажарилади. Акс эттирувчи қурилманинг экранда чап ва ўнг стереопарлар тавирининг алоҳида сигналларини ишга туширишда ҳажмли қора-оқ, рангли ёки спектрзоналли ТВ-тасвирлар шаклланади.

Таъкидлаш жоизки, атрофдаги объектлар устидан видеокузатувни амалга ошириш учун ҳажмли спектрзоналли телевидения тизимини жорий қилиш видеоматълумотларни масофадан назорат қилиб туриш ва турли жараёнларни бошқаришда жуда кенг имкониятларни беради. Бундай тизимлар техник нигоҳ ва работ техникаларнинг ихтисослашган тизимида кенг қўлланилиши мумкин.

Хулоса

Ҳажмли тасвирларни узатиш ва қайта тиклаш техникаларида эришилган улкан ютуқлар нафақат, кўрсатувлар соҳасида ТВ-дастурларни, видео ва кинофильмларни 3D форматидаги томошаларни телевидения тизимида жорий қилишни, балки уларни илм-фан, техника ва саноатнинг турли тармоқларида қўллаш имкониятини ҳам бермоқда.

Ҳажмли тасвирли телевидениянинг амалий тизими ривожини янги телекоммуникациялар ва компьютер технологиялари билан уйғун тарзда уларни амалда фойдаланишнинг янги босқичига чиқишига сабаб бўлмоқда, видеокузатув ва объектларни аниқлаш билан боғлиқ бўлган турли тоифадаги вазифаларни ҳал қилиш янги сифат даражасида амалга ошириш имконини бермоқда. Мазкур жараёнда нафақат ВИ-да, балки спектрнинг бошқа соҳаларида ҳам нурли (ёруғлик) оқимни қайд

қилишнинг алоҳида ҳудудидан фойдаланиладиган ҳажмли спектрзоналли ТВ-тасвирни шакллантирувчи тизимлар муҳим аҳамият касб этади.

Ҳажмли спектрзоналли ТВ-тасвирлар намоёиши шартли ёруғликда амалга оширилиши ва визуалли таҳлиллар (инсон-оператор иштирокида) вазифасини ҳал этишда фойдаланилиши мумкин, шунингдек белгиланган объектларни аниқлаш ва селекциялаш, параметрларни ўлчаш ва уларни автоматик таҳлил қилиш ҳамда бошқарув сигналларини шакллантириш режимида (инсон-оператор иштирокисиз) спектро-энергетик белгилари бўйича ҳам фойдаланиш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Шмаков П.В. Основы цветного и объемного телевидения. – М.: Советское радио, 1954. – 304 с.
2. Телевидение: Учебник для вузов / В.Е. Джакония, А.А. Гоголь, Я.В. Друзин и др.: Под ред. В.Е. Джаконии. – М.: Радио и связь, 2000. – 640 с.: ил.
3. Сагдуллаев Т.Ю. Особенности построения систем объемного спектрзонального телевидения / Т-COMM-Телекоммуникации и транспорт. – М.:2010, № 9, С. 69–71.
4. Зубарев Ю.Б., Сагдуллаев Ю.С., Сагдуллаев Т.Ю. Видеоинформационные технологии объемного и многокурсного телевидения. Вопросы радиоэлектроники. Техника телевидения, 2011. Вып. 1. С. 32–44.
5. Кривошеев М.И., Федунин В.Г. Прогресс в изучениях стереоскопического и объемного телевизионного вещания в МСЭ-Р и инициатива России. Часть 2 // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. М.: 2010. № 2. С. 20–21.
6. <http://www.tasstelecom.ru/news/one/25558>
7. <http://www.niitv.ru/home/index?tid=633200011&nd=458200128>
8. Баланин Л.Н. Цифровое телевидение ультравысокой четкости – новый этап развития телевизионной техники / Вопросы радиоэлектроники. Техника телевидения, 2013. Вып. 1. С. 56–73.
9. Сагдуллаев Ю.С. Отечественное телевидение XX и начала XXI столетия. Часть 1–3 // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. М.: 2012. № 4, № 6, № 7. С. 40–42, с. 28–30, с. 54–55.
10. Варгин П. Объемное телевидение – символ XXI века. Часть 1–5, 6 // Broadcasting. Телевидение и радиовещание. М.: 2011. № 4–№ 8; 2012. № 1.
11. Ковин Д., Сагдуллаев В.Ю., Сагдуллаев Ю.С. Системы многокурсного телевидения. М.: Спутник +, 2014. – 184 с.