

Т. МУХТОРОВ

**РАДИОМЕТЕОРОЛОГИЯ
АСОСЛАРИ**

Тошкент 2006

Ўқув қўлланмада радиометеорология асослари предмети ташкил этувчи асбобларнинг систематик тавсифи, булутлар турини аниқлаш, булут ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисаларни кузатиш, радиолокацион метеорологик ахборотларни тўплаш ва тарқатиш тизими, шунингдек RADOB коди бўйича телеграммаларни тузиш усуллари баён этилган. Бунда асосий эътибор атмосферани кузатишнинг замонавий тизимини баён этишга қаратилган.

Қўлланма гидрометеорология коллежи ўқувчиларига мўлжалланган.

МУНДАРИЖА

СЎЗ БОШИ	5
I боб. РАДИОЛОКАЦИЯ АСОСЛАРИ	6
1.1. Радиометеорологиянинг предмети ва вазифалари.	6
1.2. Радиотўлқинлар ва уларнинг характеристикалари.	7
1.3. Атмосферада радиотўлқинларнинг тарқалиши.	8
II боб. МЕТЕОРОЛОГИК РАДИОЛОКАЦИЯ	
КУЗАТУВЛАРНИНГ ТАШКИЛ ЭТИЛИШИ	9
2.1. Метеорологик радиолокаторларнинг асосий хусусиятлари. .	9
2.2. Метеорологик радиолокаторнинг индикаторлари.	13
2.3. Метеорологик нишондан сочиладиган эффектив сирт ва уни аниқловчи омиллар.	15
2.4. Радиолокацион қайтарувчанлик ва уни аниқловчи омиллар.	18
2.5. Метеорологик радиолокаторларни жойга ўрнатиш.	20
2.6. Радиолокацион кузатув муддатлари.	21
2.6.1. Метеорологик радиолокаторнинг штормогоҳлантириш режимида ишлаши.	22
III боб. РАДИОЛОКАЦИОН АХБОРОТЛАРНИНГ	
МЕТЕОРОЛОГИК ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ ТАМОЙИЛЛАРИ ..	24
3.1. Яқин зонадаги булутларнинг радиолокацион ахборот таҳлили.	24
3.2. Булутлик турини аниқлаш.	27
3.3. Узоқ зонадаги булутларнинг радиолокацион ахборот таҳлили.	29
3.4. Хавфли ҳодисаларни чеклаш. Булут тизимининг турини аниқлаш.	30
3.4.1. Тўп-тўп ёмғирли булутлар билан боғлиқ бўлган хавфли ҳодисаларнинг олдини олиш.	30
3.4.2. Ёғинлар жадаллигини ўлчаш.	32
IV боб. БОШЛАНҒИЧ РАДИОЛОКАЦИОН	
МАЪЛУМОТЛАРНИ ОЛИШ ВА УЛАРНИ	
МЕТЕОРОЛОГИК ТАЛҚИН ЭТИШ	33
4.1. Метеорологик радиолокацион ахборотларни тасвирлаш учун бланкалар.	33
4.2. Йилнинг илиқ даврида асосий муддатларда узоқ зонадаги мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси.	36
4.2.1. Йилнинг илиқ даврида асосий муддатларда Ф–1 бланкага узоқ зонадаги бошланғич маълумотларни тушириш	37
4.2.2. Йилнинг илиқ даврида асосий муддатларда Ф–2 бланкага узоқ зонадаги бошланғич маълумотларни тушириш.	37
4.3. Яқин зонадаги мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси.	38

4.3.1. Яқин зонадаги бошланғич маълумотларни Ф–1 бланкага тушириш.	39
4.3.2. Яқин зонадаги бошланғич маълумотларни Ф–2 бланкада тасвирлаш.	39
4.4. Йилнинг илиқ даврида ҳар соатлик муддатларда мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси.	40
4.4.1. Йилнинг илиқ даврида ҳар соатлик муддатларда Ф–1 бланкага бошланғич маълумотларни тушириш.	40
4.4.2. Йилнинг илиқ даврида ҳар соатлик муддатларда Ф–2 бланкага бошланғич ахборотларни тасвирлаш.	40
4.5. Йилнинг совуқ даврида асосий ва ҳар соатли муддатларда мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси.	41
4.5.1. Йилнинг совуқ даврида Ф–1 ва Ф–2 бланкаларга бошланғич маълумотларни тушириш.	42
4.6. Йилнинг ўтиш даврида асосий ва ҳар соатли муддатлардаги мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси.	43
4.7. Йилнинг илиқ даврида штормогоҳлантириш режимида мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси.	44
4.7.1. Йилнинг илиқ даврида штормогоҳлантириш режимида Ф–1 бланкага бошланғич маълумотларни тушириш.	44
4.7.2. Йилнинг илиқ даврида штормогоҳлантириш режимида Ф–2 бланкага бошланғич маълумотларни тушириш.	45
V боб. РАДИОЛОКАЦИОН МЕТЕОРОЛОГИК АХБОРОТЛАРНИ ТАРҚАТИШ	50
5.1. RADOB коди.	50
5.2. Код тизими.	51
5.3. Рақам ва ҳарфларда ифодаланган белгилар маъноси.	51
5.4. RADOB коди бўйича телеграммаларни тузиш қоидалари. . .	64
5.4.1. YYGGg гуруҳини кодлаш қоидалари.	64
5.4.2. Метеорологик радиолокатор таъмирланаётганда ёки радиоэхо йўқлигида кодлаш қоидалари.	65
5.4.3. $N_e N_e W_R H_e I_e$ гуруҳини кодлаш қоидалари.	65
5.4.4. $N_e N_e a_e D_e f_e$ гуруҳини кодлаш қоидалари.	66
5.4.5. pdFUU гуруҳини кодлаш қоидалари.	66
5.4.6. $C_r C_r h_r h_r h_r$ ва $H_r H_r H_r W_R I_e$ гуруҳини кодлаш қоидалари. . .	66
5.4.7. Кодлашнинг умумий қоидалари.	67
VI боб. РАДИОЛОКАЦИОН КУЗАТУВ МАЪЛУМОТЛАРИНИ КОДЛАШ БЎЙИЧА АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР.	68
1-амалий машғулот.	68
2-амалий машғулот.	74
АДАБИЁТЛАР	83

СЎЗ БОШИ

Барча Миллий метеорологик ва гидрологик хизматларнинг асосий мақсад ва вазифаларидан бири - ҳаёт ва мол-мулк хавфсизлигини таъминлаш ҳамда мамлакат социал-иқтисодий ривожланишига сезиларли ҳисса қўшиш ниятида давлат ҳокимияти идоралари ва аҳолини ўз вақтида об-ҳаво прогнозлари, керакли огоҳлантиришлар билан таъминлашдир. Инсон фаолиятининг барча турлари бевосита ёки билвосита об-ҳаво шароитига боғлиқ. Ҳозирги вақтда об-ҳаво маълумотларига амал қилмай иш юритаётган халқ хўжалигининг бирорта соҳаси бўлмаса керак.

Халқ хўжалигининг барча соҳаларида - авиация, транспорт (темир йўл ва автомобил) хавфсизлиги ва бетўхтов ишлашларини таъминлашда, маданий-оммавий, спорт, социал-маиший чора-тадбирлар ҳамда аҳоли дам олишини ташкил этишда, алоқа хизмати, тиббиёт ва қурилиш соҳасида, энергияни узатишда, ўрмонлардаги ёнғиннинг олдини олишда, чорвадорларга хизмат кўрсатишда, балиқчилик хўжалигида ва бошқаларда об-ҳаво маълумотларидан кенг қўламда фойдаланилади.

Метеорологик шароит таъсирини бевосита ёки билвосита доимо ёки вақтинча сезмайдиган халқ хўжалигининг бирорта соҳаси амалда йўқдир.

Иқлимий тавсифлар ва прогнозлар қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун энг яхши экинни танлаш ва экиш ва ҳосилни йиғиб-териб олишнинг энг мақбул муддатини аниқлашда, пировардида аҳолини озиқ-овқат билан таъминлашда зарурдир.

Хавфли об-ҳаво ҳодисалари: кучли ёғинлар, сел-тошқинли ҳодисалар, кучли шамол, дўл, момоқалдирик, тупроқда ва ҳавода совуқ тушиши ҳақида тезкорлик билан ўз вақтида огоҳлантиришлар халқ хўжалиги ташкилотларига табиатнинг фалокатли ҳодисаларидан бўладиган зарарнинг олдини олиш бўйича чораларни кўриш имконини беради.

Бундай ҳодисаларни ўрганиш ва улардан келадиган зарарнинг олдини олиш, ҳеч бўлмаганда камайтириш халқ хўжалигини ривожлантиришда муҳим масаладир.

Ҳозирги кунда кишилар ўзларининг амалий фаолиятини кутилаётган об-ҳаво шароитига қараб режалашга ҳаракат қиладилар.

«Радиометеорология асослари» курсини ўрганиш давомида талабалар метеорологик радиолокаторларнинг асосий хусусиятлари, атмосферада радиотўлқинларнинг тарқалиши, булутлик турини аниқлаш, ёғинлар жадаллигини ўлчаш, RAOB коди бўйича телеграммаларни тузиш қоидалари, радиолокацион ахборотларнинг метеорологик таҳлил қилиш тамойиллари ҳақидаги билимга эга бўладилар.

«Радиометеорология асослари» фанини «Атмосфера физикаси» ва «Гидрометеорология» ихтисослиги бўйича таълим олаётган ўқувчилар томонидан тўлиқ ўзлаштирилиши, булутлар турини аниқлаш, булут ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисаларни кузатиш каби об-ҳаво сирларини билиб олишда муҳим ўрин тутди.

I. РАДИОЛОКАЦИЯ АСОСЛАРИ

1.1. Радиометеорологиянинг предмети ва вазифалари

Радиометеорология – радиофизика ва метеорология фанларининг чегарасида жойлашган предмет саналади. Бу фаннинг асосий мақсади атмосферада бўлаётган жараёнларнинг радиотўлқинлар тарқалиш асосида ўрганишдир. Ушбу жараёнларнинг ўрганилиши бир қатор усуллар ёрдамида ўтказилади. Лекин булар ичида радиолокация усули муҳим ўринни эгаллайди. Аслида ушбу усул бошқа аэрологик усуллардан унча фарқли эмас, лекин унинг бир қатор қулайлик томонлари мавжуд. Булар атмосфера жараёнларни узоқ масофадан ўрганиш, ундан ташқари кузатилаётган катта миқёсли ҳодисаларни кўришдан иборатдир.

Радиолокация усулининг асосий моҳияти шундан иборатки, кузатилаётган объектларни ва уларнинг координаталарини радиоэхо ёрдамида аниқлаш имконини беради. Радиолокацион метеорологияда «объект» атамаси атмосферада ёки унинг чегарасида кузатиладиган ва ўзидан электромагнит тўлқинларини қайтарадиган бирорта об-ҳаво ҳодисасига (булут, ёғин, дўл, момақалдиروқ ва ҳ.) нисбатан қўлланилади. Шунинг таъкидлаш жоизки, бу объектларнинг электромагнит тўлқинларини қайтариш хусусиятлари қандай бўлишидан қатъий назар, уларни «метеонишон», яъни метеорологик нишон деб аталади.

Радиолокацион метеорологияни амалда қўлланиши ўз ичига қуйидаги муаммоларни қамраб олади: биринчидан метеообъектларнинг радиэхосини олиш техник усуллари ва олинган маълумотларнинг физикавий талқин қилиш, ундан ташқари, атмосферада радиотўлқинларга метеорологик ҳодисаларни таъсири.

Илк бор Иккинчи жаҳон уруш вақтида радиолокация усуллари ёрдамида атмосфера жараёнлари ўрганила бошланган. Фан таррақиёти ва техниканинг ривожланиши радиолокацион метеорологиянинг ҳам ривожланишига олиб келди. Шу йиллар ичида бир неча тур радиолокатор ўзгарди. Шуларнинг ичида Ураган, МРЛ-1, МРЛ-2, МРЛ-5, МРЛ-6 ва ҳоказолар бор. Охириги вақтда радиолокацион кузатишларнинг автоматизациясига кўпроқ эътибор берилляпти.

Ҳозирги вақтда радиолокацион метеорология усулидан халқ хўжалиги иқтисодининг кўплаб тармоқларида кенг фойдаланиб келинмоқда, жумладан, қишлоқ хўжалигида, авиацияда ва асосан қисқа муддатли об-ҳаво прогнозларини ишлаб чиқишда.

Радиолокацион кузатувлар ёрдамида айрим майдонларда ёғинларнинг миқдорини аниқлаш мумкин. Бу маълумотлар бирмунча гидрологик масалаларни ечишга имкон яратади. Дарёларнинг сув сарфини аниқлаш, тоғли ҳудудларда бўлиши мумкин бўлган сел тошқинлари ҳажмини аниқлаш ва қачон кузатилиши мумкинлигини олдиндан прогноз қилиш каби бир қатор амалий аҳамиятга эга бўлган муаммоларнинг ечимини топиш ана шундай гидрологик масалалар ҳисобланади.

1.2. Радиотўлқинлар ва уларнинг характеристикалари

Радиотўлқинлар – бу электромагнит тўлқинларининг бир тури саналади.

Радиотўлқинлар вакуумда 300000 км/сония тезликда тарқалади. Лекин радиолокация ёрдамида ечиладиган кўплаб масалаларда атмосферада радиотўлқинларнинг тарқалиши, унинг бўшлиқда (вакуум) тарқалишига нисбатан ажралиб туришини инобатга олиниш зарур. Чунки турли хоссага эга бўлган ҳаво массалари электромагнит тўлқинлари тарқалиш тезлигининг ўзгаришига олиб келади. Бу электромагнит тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги ўзгариши жуда муҳимдир, чунки улар радиотўлқинларнинг синишига ва йўналишининг ўзгаришига сабаб бўлади.

Уларга асосан иккита хусусият тегишли: биринчиси тебраниш (электр ва магнит майдонларни ўзаро алмашуви) катталиги ва радиотўлқиннинг узунлиги:

$$c = f\lambda \quad (1.1)$$

бу ерда c - ёруғлик тезлиги, f - тебраниш катталиги ва λ - тўлқиннинг узунлиги.

Атмосферада радиотўлқинларнинг тарқалиши уларнинг узунлигига боғлиқ. Метеорология объектларни сантиметр диапазонли радиотўлқинлар орқали ўрганилади.

Радиотўлқинлар атмосферада узунлигига қараб ҳар хил тарқалиш хусусиятларига эга. Узун тўлқинлар (метрли диапазонга тегишли) атмосферада узоқ масофагача тарқалиши мумкин. Ернинг думалоқлиги уларга таъсир этмайди. Ўрта ва қисқа тўлқинлар (дециметр ва сантиметр – диапазонларга тегишли) фақат тўғри йўналишда тарқалади. Бунда Ернинг думалоқлиги уларнинг тарқалишига таъсир этади. Лекин тарқалиш жараёнида улар тўғри йўналиб ионосферага тўқнашади ва ундан яна Ер юзига қайтади.

Радиотўлқинлар тарқалиш жараёнида атмосфера хусусиятлари туфайли уларнинг *ютилиши* кузатилади. Ютилиш – бу радиотўлқин тарқалиш жараёнида энергиясининг йўқотилиши дегани.

Радиолокациянинг асосий тамойили, бу юборилган радиотўлқинни метообъектга урилгандан кейин қайтган қисмини қабул қилишдан иборат. Ўз-ўзидан кўриниб турибдиги ютилиш натижасида юборилган энергиянинг фақат оз қисмини қабул қилиши мумкин.

Радиотўлқинларнинг ютилиши атмосферанинг мавсумий ўзгарувчанлик хусусиятига боғлиқ бўлади, бу радиотўлқинларнинг тарқалишига ҳавонинг таъсири деб тушунилади. Атмосферада мавсумга қараб намлик, ҳарорат ва чанг миқдори ўзгаради. Ушбу ходиса ютилишнинг мавсумий ўзгарувчанлигини олиб келади. Масалан, совуқ қиш кунлари радиотўлқинларни узоқ масофага йўналиши ҳар хил тўсқинларнинг камайиши ҳисобига кучаяди, лекин ёз мавсумида эса камаяди.

Ернинг атмосфераси бўлмаганида радиотўлқинлар тўғри йўналишда тарқалар эди. Лекин атмосферанинг синиш кўрсаткичи борлиги учун радиотўлқинлар қийшайиб кетади. Бу ҳодисани *рефракция* дейилади. Атмосферанинг синиш кўрсаткичи атмосферада бўлаётган жараёнларга ва унинг бир хил бўлмаган диэлектриклигига боғлиқ. Атмосферанинг турғун ҳолатларида синиш кўрсаткичи вертикал бўйича унча ўзгармайди. Шунинг учун тарқалиш масофаси ҳам кам ўзгаради.

Атмосферанинг синиш кўрсаткичи ва унинг диэлектрик ўтказувчанлиги радиотўлқинларнинг сантиметрли диапазонда ҳаво босими, ҳарорати ва намлиги билан аниқланади. Атмосферанинг бу параметрлари баландлик бўйича камайиб боради ва мос равишда унинг синиш кўрсаткичи ҳам камаяди. Яна шу ҳам маълумки, муҳитнинг диэлектрик ўтказувчанлиги қанча катта бўлса, радиотўлқинларнинг тарқалиш тезлиги шунча кам бўлади. Демак, ҳаводаги диэлектрик ўтказувчанликнинг баландлик бўйича камайиб бориши туфайли радиотўлқинларнинг тарқалиш тезлиги ортиб боради. Бу эса, радиотўлқин траекториясининг диэлектрик ўтказувчанлиги катта бўлган томонга оғиши, яъни Ер сиртига томон қийшайишидир.

Радиотўлқинларнинг стандарт (нормал) атмосферадаги оғишини *нормал рефракция* дейилади. Бунда тўлқиннинг эгрилик радиуси 25000 км га тенг, яъни Ернинг эгрилик радиусига нисбатан 4 марта катта.

Лекин айрим вақтларда радиотўлқинлар тарқалиш масофаси негадир узокроқ бўлади. Бу ҳолатни *аномал рефракция* дейилади. Аномал рефракция атмосфера «волновод»ларини яратади. Ушбу ҳолатда радиотўлқинлар ҳаддан ташқари узокроқ масофани босиб ўтишади. Ўз-ўзидан кўриниб турибдики, волноводларнинг яратилиши атмосфера ҳавосининг хусусиятларига боғлиқ.

1.3. Атмосферада радиотўлқинларнинг тарқалиши

Радиотўлқинларнинг йўналиши вақтида улар ҳар хил объектларга дуч келади (чанг, сув, муз заррачаси ва ҳ.). Улар билан тўқнашгандан кейин тўлқинлар жисмнинг синиш кўрсаткичи туфайли ҳар томонга тарқалади. Демак шу жараён пайтида радиотўлқинлар энергияни йўқотади. Ушбу ҳолат радиолокацияни ишлатишга ўзининг таъсирини ўзказади.

Юборилаётган радиотўлқинлар энергиясининг қайтиб келган энергия билан боғлайдиган *радиолокация тенгламаси* қуйидаги кўринишда бўлади:

$$P_{\sigma} = \frac{P_t A_p^2 \sigma_t}{9\pi \lambda^2 r^4} \quad (1.2)$$

бу ерда P_{σ} - тўлқинларнинг қабул қилинган энергияси қуввати, σ_t – метеообъектларнинг орқага тарқалиш кесимининг майдони, r - объектгача бўлган масофа, P_t - тўлқинларнинг юбориш энергияси қуввати, A_p – апертура (антенна кесимининг майдони). Тенгламадан кўриниб турибдики қайтиб келган тўлқиннинг қуввати масофага боғлиқ ҳолда жуда тез камаяди.

II бoб. МЕТЕОРОЛОГИК РАДИОЛОКАЦИЯ КУЗАТУВЛАРНИНГ ТАШКИЛ ЭТИЛИШИ

2.1. Метеорологик радиолокаторларнинг асосий хусусиятлари

Ҳозирги пайтда атмосферани дистанцион усуллар ёрдамида ўрганиш борасида кўпроқ метеорологик радиолокатор усули ривож топди. *Метеорологик радиолокаторлар* (МРЛ) булутлик ва ёғин, улар билан боғлиқ бўлган об-ҳавонинг хавфли ҳодисалари ҳақидаги ахборотларни олиш учун мўлжалланган. Қисқа муддатли об-ҳаво прогноз хизматларида, авиацияни метеорологик маълумотлар билан таъминлаш хизматида, гидрометеорологик жараёнларга фаол таъсир этиш хизматида МРЛ кенг қўлланилади. Бу усул асосида булутлик, ёғин ва бошқа атмосферик жараёнларнинг заррачаларида электромагнит тўлқинларининг сантиметрли ва миллиметрли диапазонларида сочилиш ҳодисаси ётади.

Метеорологик радиолокаторлар сутканинг исталган вақтида, ҳар қандай об-ҳаво шароитида тропосфера ҳолатини амалда узлуксиз равишда кузатув олиб бориш, метеорологик тузилмаларнинг вертикал ва горизонтал кесимларини олиш, булутларнинг чегарасини аниқлаш, ёғадган ёғинларнинг жадаллигини ўлчаш, метеорологик тузилмаларнинг жадаллиги ва ривожланиш тенденциясини баҳолашга имкон беради. Тропосферанинг термодинамик ҳолатини ўлчанган маълумотлар бўйича билвосита баҳолаш мумкин.

Ҳар қандай радиолокация тизими қуйидаги техник тавсифлар (параметрлар) билан хусусиятланади:

Узатиш (ишчи) частотаси f – узатгичда генерация қилинадиган СВЧ тебранишларини герцларда (Гц) ёки мегагерцларда ($\text{МГц} = 10^6 \text{ Гц}$) ифодаланган частотаси. Узатиш частотасини танлашда қайтарадиган объектларнинг хоссалари, унинг координаталарини ўлчашда талаб қилинадиган аниқликни таъминлаш, аппаратура ўлчамлари, СВЧ тебранишларини кучайтириш ва қайта ўзгартириш шароитлари каби асосий омиллар инобатга олинади. Метеорологик радиолокаторларда тўлқин узунлиги (λ) 10 дан 1 см гача ($\lambda = c/f$, бу ерда c радиотўлқиннинг тарқалиш тезлиги $3 \cdot 10^8$ м/сония) бўлган мос частота диапазонида (3000 дан 30000 МГц гача) фойдаланилади.

Зондлаш импульс узоқлиги τ – метеорологик радиолокаторнинг узатгичида СВЧ тебранишларини генерация қилиш учун кетган вақт оралиғи. Турли метеорологик радиолокаторларда τ қиймати 0,5 дан 4 мкс гача ўзгаради.

Импульснинг такрорийлик частотаси F_n – метеорологик радиолокатор антеннасида 1 сонияда тарқалган зондлаш импульсларининг герцлардаги (Гц) миқдори. Одатда, F_n нинг қиймати 200 дан 1000 Гц гача ўзгаради.

Импульснинг такрорийлик даври $T = 1/F_n$ – икки кетма-кет зондлаш импульслари ўртасидаги сонияларда ифодаланган вақт интервали. T нинг қиймати шундай бўлиши керакки, бу даврда метеорологик радиолокаторнинг

узоқлик чегарасида жойлашган ҳар қандай нишондан қайтган сигнал навбатдаги зондлаш импульси нурланишидан олдин МРЛ қабул қилгичига етиб келсин.

Импульс қуввати $P_{\text{и}}$ – импульсни генерация пайтдаги узатгич қуввати. Одатда метеорологик радиолокаторда $P_{\text{и}}$ қиймати юзлаб кВт ни ташкил этади. Узатгич СВЧ энергиясини жуда қисқа импульс кўринишда генерация қилиб, кейин навбатдаги сигнални юборгунча вақт интервалда узилади. Шу сабабли МРЛ тарқатаётган узатгичнинг ўртача қуввати ($\bar{P}$), импульс қувватидан сезиларли кам бўлади ва одатда 100–200 Вт дан ошмайди.

Қабул қилгич сезгирлиги $P_{\text{мин}}$ – қабул қилгичга кирадиган минимал радиоэхо жадаллиги. Радиолокация қабул қилгичларнинг сезгирлиги ваттларда (Вт) ифодаланади. Метеорологик радиолокаторлар қуввати 10^{-12} – 10^{-14} Вт бўлган сигналларни қабул қилишга қодир.

Антенна йўналганлик диаграммаси – радиолокация станцияси нур тарқатиш қувватининг бурчаклар бўйича тақсимоти. У метеорологик радиолокаторнинг бурчак координаталари бўйича нур ўтказиш ўзгарувчанлигини аниқлайди. Йўналганлик диаграммасининг асосий хусусияти нур кенглиги ёки, тўғрироғи, *йўналганлик диаграммасининг кенглиги* θ ҳисобланади (2.1-расм).

Антеннанинг марказидан ўтказилган икки чизик орасидаги бурчакнинг (θ) қиймати антеннанинг ўлчами ва ишчи тўлқин узунлигига (λ) боғлиқ бўлади. Метеорологик радиолокаторларда қўлланиладиган параболоид кўринишдаги айланадиган антенналарда, θ ни (градусларда) тахминан қуйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$\theta = 70 \frac{\lambda}{D}, \quad (2.1)$$

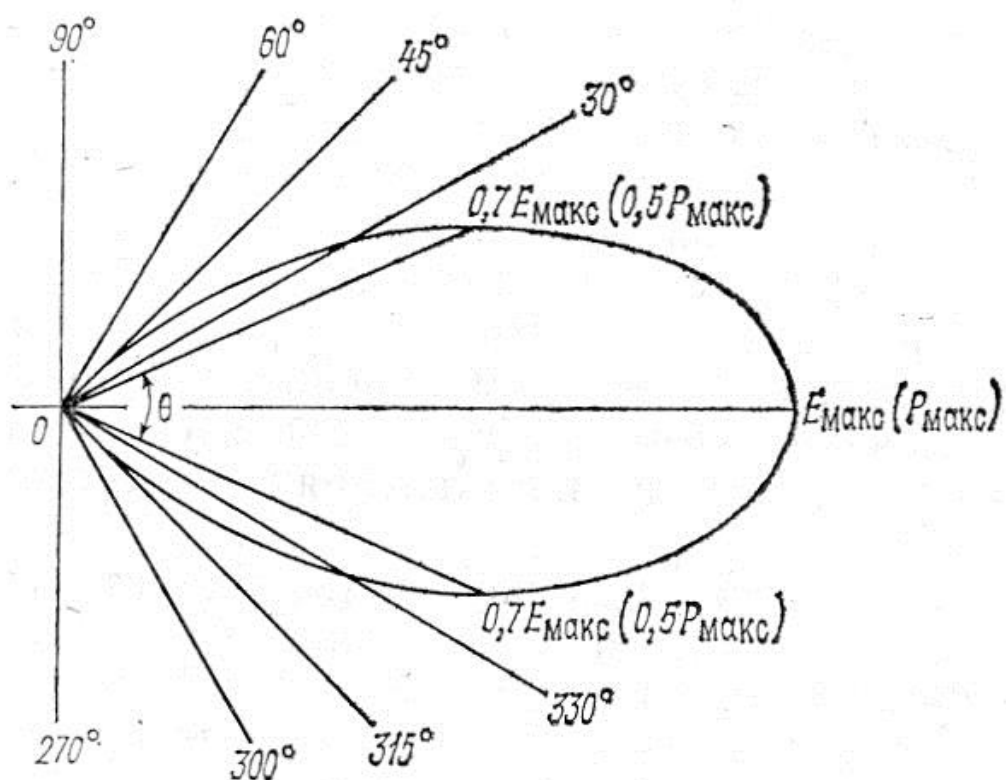
бу ерда D – параболоид диаметри.

Антеннанинг қуввати бўйича кучайиш коэффициенти G – антеннанинг йўналганлик хоссасини хусусиятлайдиган параметр. Ўлчамсиз катталик G радиолокатор антеннасининг ўлчамлари билан боғлиқлиги қуйидагича ифодаланади:

$$G = \gamma \frac{4\pi A}{\lambda^2} = \gamma \left(\frac{\pi D}{\lambda} \right)^2, \quad (2.2)$$

бу ерда A – антенна юзаси, D – унинг диаметри, γ – параболик антенналар учун 0,4 – 0,5 га тенг бўлган фойдали таъсир коэффициенти.

Кўпчилик метеорологик радиолокаторларда антеннанинг кучайиш коэффициентининг G қиймати 10^4 – 10^5 чегарада ётади.



2.1-расм. Йўналганлик диаграммаси.

Ҳозирги пайтда гидрометеорология хизмат тармоғларида асосан МРЛ-1, МРЛ-2, МРЛ-4, МРЛ-5 ва МРЛ-6 русумли метеорологик радиолокаторлардан фойдаланилади. МРЛ-5 ва МРЛ-6 русумли метеорологик радиолокаторлар асосан транзистор ва микросхемалар билан жиҳозланиб қурилган. Улардан айримларининг асосий тактика-техник маълумотлари 2.1 жадвалда келтирилган.

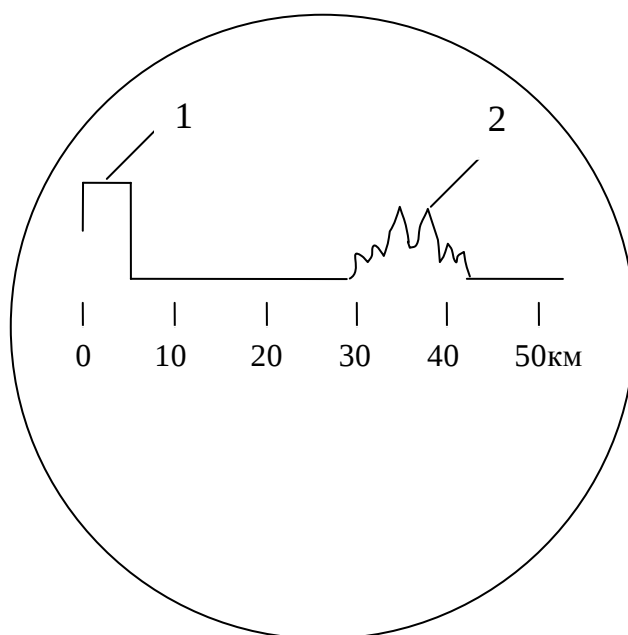
2.1 жадвал

МРЛ-1, МРЛ-2 ва МРЛ-5 ларнинг асосий тактика-техник маълумотлари

Параметрлар	Белгиси	Бирлиги	МРЛ-1		МРЛ-2	МРЛ-5	
			1- канал	2- канал		1- канал	2- канал
Тўлқин узунлиги	λ	см	0,8	3,2	3,2	3,2	10,3
Узатиш частотаси	f	МГц	37500	9375	9375	9595	2970
Импульс куввати (камрок)	$P_{\text{и}}$	кВт	65	200	200	200	750
Импульс узатлиги	τ	мкс	0,45	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2
Импульс частотаси	$F_{\text{и}}$	Гц	600	600, 300	600, 300	500, 250	500, 250
Қабул қилгич сезгирлиги	$P_{\text{мин}}$	Вт	$3 \cdot 10^{-12}$	$1,6 \cdot 10^{-13}$	$6,3 \cdot 10^{-14}$	$4,0 \cdot 10^{-14}$	$2,5 \cdot 10^{-14}$
Антенна диаметри	D	м	3,0	3,0	3,0	4,5; 1,4	4,5
Йўналганлик диаграмма кенглиги	Θ	градус	0,2	0,74	0,74	0,5; 1,5	1,5
Антеннанинг кучайиш коэффициенти	G		$6 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$	$8 \cdot 10^4, 10^4$	10^4
Тўлқин узатгичда йўқотилиш: қабул узатиш	k $10 \lg k$	дБ	Нормаланмаган Нормаланмаган	0,16 8	0,16 8	0,25 6	0,32 5
Узоқлик микёс индикатори:							
доирали обзор (ИКО)	R	км	25, 100, 300		25, 100, 300	25, 50, 100, 300	
«узоқлик – баланд» (ИДВ)	H/R	км	5/10, 10/20		20/40, 40/80	125/25, 25/50, 50/100	
А индикатори	R	км	0,5, 1, 5, 10		40, 100, 300	ихтиёрий	

2.2. Метеорологик радиолокаторнинг индикаторлари

Булут ва ёғинларни жойлашган зонаси, шунингдек, улар қайтарган сигналларнинг ўлчанган қувватини кўргазмали тасаввур этиш учун махсус радиолокация индикаторларидан фойдаланилади. Энг оддий индикатор, *A* туридаги индикатор саналади (2.2-расм).



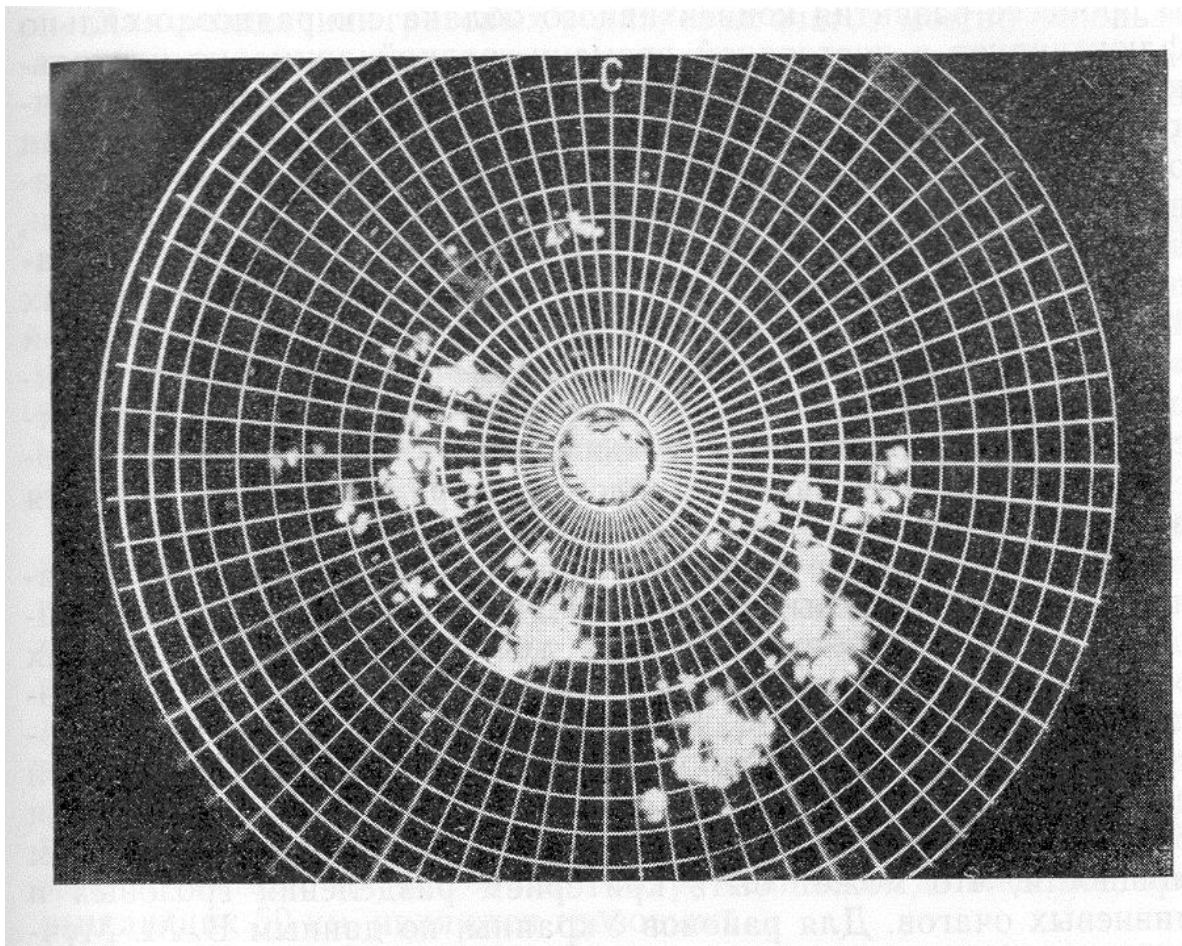
2.2-расм.
A туридаги
индикатор.
1 – бирламчи
оғиш,
2 – радиэхо.

Бу индикатор электрон-нур трубкадан иборат бўлиб, экранда горизонтал нур ёритилади. Экранда нурнинг ёйила бошлаши метеорологик радиолокаторнинг зондлаш импульсини тарқалиш пайтига синхронизация қилинган. Узатгичдан юбориладиган энергиянинг бир қисми радиолокаторнинг қабулқилгичига тушади ва экранда бирламчи оғиш деб аталадиган, вертикал бўйича нурнинг кескин кўтарилиши (1) кузатилади. Метеообъектдан қайтган импульс радиолокаторга етиб келган пайтда, экранда вертикал бўйича нурнинг яна кескин кўтарилиши (2) кузатилади, яъни иккиламчи оғиш (радиэхо) деб аталади. Объектгача бўлган масофани экрандаги ана шу икки вертикал оғиш орасидаги сарфланган вақт бўйича аниқланади. Индикатор экранда қулайлик яратиш учун нишонгача бўлган масофани кўрсатувчи масштаб белгилар қўйилади.

Индикатор экрандаги радиэхо (иккиламчи оғиш) амплитудаси қабул қилинган сигнал қувватига $\overline{P_{np}}$, бирламчи ва иккиламчи оғиш ўртасидаги сигнал сатҳи эса қабулқилгич мосламаси, яъни ўзининг шов-шув қувватига $P_{ш}$ мутаносиб (пропорциональ) бўлади.

Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек, $\overline{P_{np}}/P_{ш}$ нисбатнинг децибеллардаги қийматини радиолокацион қайтарувчанликни Z ўлчашда фойдаланилади.

Метеорологик радиолокаторларда, шунингдек, доирали обзор (ИКО) ва «узоқлик – баландлик» (ИДВ) индикаторлари ҳам қўлланилади. 2.3-расмда доирали обзор индикатори кўрсатилган.

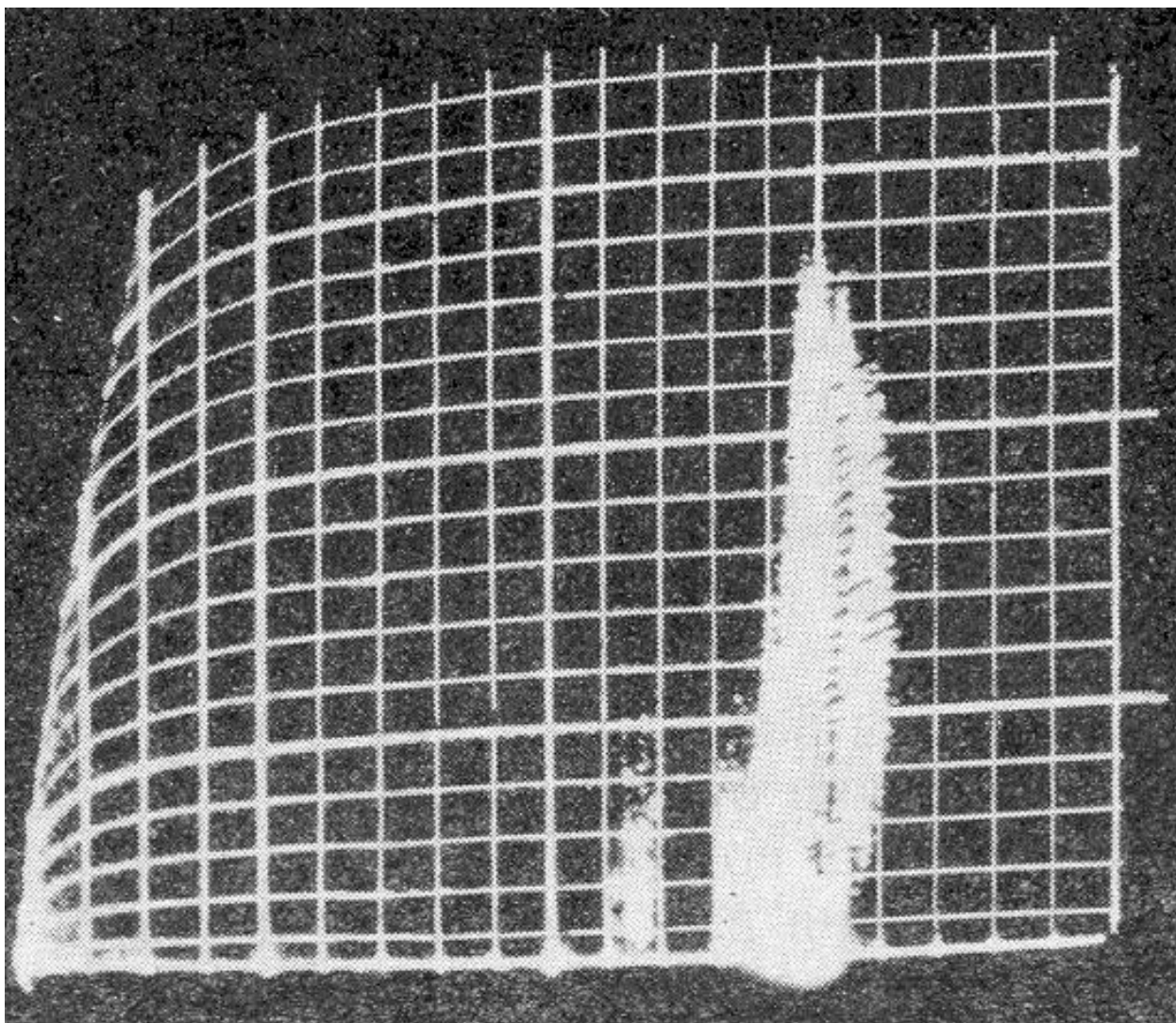


2.3-расм. Тўп-тўп ёмғирли булутларнинг доирали обзор индикатор экрандаги радиоэхо тасвири.

Доирали обзор индикаторида радиоэхо тасвири экрандаги нурни унинг марказига нисбатан бурилиши натижасида содир бўлади. Албатта, нурнинг экраннинг марказига нисбатан бурилиши метеорологик радиолокаторнинг азимут бўйлаб синхрон айланишига мос тушади. Экранда нурнинг ёйила бошлаши, худди A туридаги индикатор каби метеорологик радиолокаторнинг зондлаш импульсини тарқалиш пайтига синхронизация қилинган. Экран ёрқинлигининг нур бўйлаб ўзгариши эса, радиоэхо сигналининг узоқлик масофаси ўзгаришига мутаносиб бўлади. Антеннанинг доиравий айланиши натижасида обзор соҳасининг горизонтал кесимида радиоэхонинг тақсимланиш маълумотини олиш мумкин.

«Узоқлик – баландлик» индикаторлари (2.4-расм) «баландлик – горизонталь узоқлик» координаталари бўйича радиоэхонинг

таксимланишини тасвирлайди. Бу координаталарда радиоэхони тасаввур этиш учун метеорологик радиолокаторнинг антеннаси вертикал текислик бўйича бурилиши шарт, яъни радионур бурчагини горизонтга нисбатан ўзгартириш керак. Антенна пастга тушганда ёки юқорига кўтарилганда, яъни жой бурчаги ўзгарганда «узоқлик – баландлик» индикатор экрандаги нур ҳам мос равишда унинг ҳаракатини такрорлайди ва шу тариқа унда радиоэхо тасвирини ҳосил қилади. Бундай индикаторлардан булутларнинг вертикал структурасини аниқлаш ва унинг баландлигини ўлчаш учун фойдаланилади.



2.4-расм. Тўп-тўп ёмғирли булутларнинг «узоқлик – баландлик» индикатор экрандаги радиоэхо тасвири.

2.3. Метеорологик нишондан сочиладиган эффектив сирт ва уни аниқловчи омиллар

Радиолокатор ингичка тутамдан иборат (зондлаш нури) қисқа импульсли юқори частота электормагнит нурларини атмосферага юборади. Агар атмосферада электромагнит тўлқинлари юборилганда, унинг электрик

хусусиятлари (электроўтказгич, диэлектрик доимийси ва магнит ўтказувчанлик) атрофдаги ҳаво электрик хусусиятларидан фарқ этса, бу объект радиолокация учун нишон бўлиши мумкин.

Юқори частотали электормагнит нурлари нишонга етганда, объектнинг сирт катламида ток кўзғотади ва у тескари йўналишда нурланишни генерация этади. Нишон бу ҳолатда электормагнит энергиясига иккиламчи нурлатгич сифатида хизмат қилади.

Объектга тушган нур билан ундан қайтган нур нисбатининг жадаллиги сочилиш эффектини аниқлайди. Сочилиш эффекти объектнинг шакли ва геометрик ўлчамлари, унинг диэлектрик ўтказувчанлиги, шунингдек, тушган нур ва объект ўлчамларидаги тўлқин узунлигининг нисбатига боғлиқ. Радиолокация станцияси томон йўналган сочилиш эффекти нишондан қайтган акс нур сочилиш эффектив майдони (σ) билан хусусиятланади. У майдон ўлчам катталигига эга бўлиб, квадрат метр ёки квадрат сантиметрларда ифодаланади.

Метеорологияда радиолокацияни тадбиқ этиш усули айнан радиотўлқинларнинг сантиметрлик диапазонида булут ва ёғинларнинг ёмғир томчиси, дўл, кристал, қор ва уларнинг турли хил биргаликда кўринишидаги заррачаларидан сочилиш эффектига асосланган.

Агар икки шарт бажарилса, метеорологик нишондан сочиладиган эффектив сиртни σ ифодаловчи тенглама билан осонгина топиш мумкин. Бу шартларнинг биринчиси – заррача радиуси (a) тўлқин узунлигидан (λ) бир неча марта кичик бўлиши керак, аниқроғи $a \leq 0,03 \lambda$. Иккинчи шарт – заррача радиуси заррача ичидаги тўлқин узунлигидан бир неча марта кичик бўлиши керак, яъни $a < 0,13 - \frac{\lambda}{|m|}$. Агар бу шартлар бажарилмаса, зарра ичидаги электромагнит майдони ташқи электромагнит майдонига мос тушмайди.

Сферик шаклдаги бу каби майда заррачаларнинг *сочилиш эффектив майдонини* σ Релей формуласи билан ифодалаш мумкин

$$\sigma = \frac{64\pi^5 a^6}{\lambda} \left| \frac{m^2 - 1}{m^2 + 2} \right|^2 \quad (2.3)$$

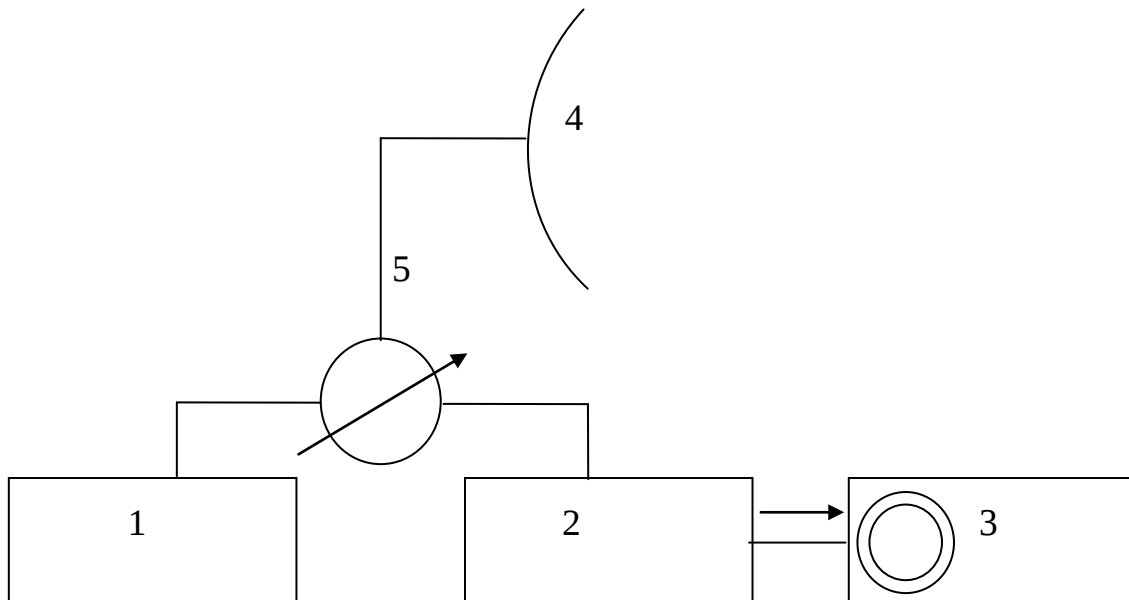
Бунда m – заррача моддасининг λ тўлқин диапазондаги синдириш кўрсаткичи.

$$\text{Ушбу } k_m = \left| \frac{m^2 - 1}{m^2 + 2} \right| \text{ кўпайтма тўлқинларнинг сантиметрлик}$$

диапазонида сув учун $0,93 \pm 0,004$, зичлиги бирга тенг бўлган муз учун $0,197$ га тенг. Бундан кўриниб турибдики, бу катталик сферик шаклдаги сув заррачаси учун худди шу ўлчамдаги сферик шаклдаги муз заррачасига нисбатан деярли 5 марта катта.

Нишонгача бўлган масофа (R) қайтган сигнални радиолокация станциясининг узатгичидан юборилган зондлаш нурига нисбатан кечикиб

келиш вақти ($t_{\text{зап}}$) бўйича ўлчанади. Кечикиб келиш вақтини ўлчаш учун турли усулларни қўллаш мумкин; МРЛ да радиолокациянинг импульсли усули қўлланилиб, унинг ишлаш принципини соддалаштирилган блок-схемада кўриш мумкин (2.5-расм).



2.5-расм. Метеорологик радиолокаторнинг блок-схемаси.

1 — узатгич, 2 — қабулқилгич, 3 — индикатор, 4 — антенна, 5 — электрон переключатель.

Метеорологик радиолокаторнинг узатгичи генерация қилади, антенна эса ўта юқори частотали (СВЧ) электромагнит тебранишларини даврий такрорланадиган қисқа муддатли сигналлар (зондлаш импульси) кўринишида тарқатади. Зондлаш импульслари ўртасидаги вақт оралиғида нишондан қайтган сигналлар антенна орқали қабулқилгичга келиб тушади (*радиоэхо*). Зондлаш импульслари ўртасидаги нисбатан узоқроқ вақт оралиғи қайтган сигналларни қабулқилгичга навбатдаги импульс юборилишидан олдинроқ келиб тушишига имкон яратади. Электрон переключатель («узатиш - қабул қилиш») сигналларни бир антенна орқали ҳам узатиш, ҳам қабул қилишни таъминлайди. Зондлаш импульслари юборилаётган вақтда МРЛ нинг қабулқилгичга кириш ёпилади. Қабул қилиш вақтда эса радиоэхонинг ҳамма энергияси қабулқилгичга келиб тушиши учун узатгич ёпилади. Қайтган сигналларнинг қуввати жуда кам бўлганлиги сабабли қабулқилгич мосламасининг энг асосий функцияларидан бири, антенна орқали қабул қилинган нурларни кучайтириш ва қайта ўзгартириш ҳисобланади.

Қайта ўзгартирилган ва кучайтирилган сигналлар (видеоимпульслар), кечикиб келиш вақтини ($t_{\text{зап}}$) ўлчаш имкониятига эга бўлган индикаторли

мосламага келиб тушади. Кечикиб келиш вақти ($t_{\text{зап}}$) нишон қайтаргичгача бўлган масофа ўлчови, қайтган сигнал қиймати эса, акс нурнинг сочилиш эффектив майдонига σ пропорциональ бўлади.

2.4. Радиолокацион қайтарувчанлик ва уни аниқловчи омиллар

Радиотўлқинлар булут ва ёғинлар ичига тўлиқ ёки қисман кириб, уларнинг (булут тизимининг) ички тузилишини катта майдонларда (метеорологик радиолокаторлардан 200 – 250 км масофагача) ўрганишга имкон берадиган ўзига хос хусусиятга эга. Булут ва ёғин заррачалари электромагнит тўлқин энергиясининг маълум қисмини таркатади; энергиянинг бу қисми метеорологик радиолокатор қабул қиладиган радиэхо сигналини ташкил этади. Бу хусусиятдан метеорологик объектларнинг хоссаларини масофадан туриб (дистанцияли) аниқлаш учун фойдаланилади.

Электромагнит тўлқинлари булут ва ёғинлар ичига кириб, уларнинг алоҳида ҳар бир заррачаларида иккиламчи нурланишни вужудга келтиради. Унинг радиолокатор томон йўналган жадаллиги, худди бошқа ҳар хил радиолокация нишонлари каби нурларнинг фаол майдондан тескарига (орқага) тарқалиши σ_i билан аниқланади.

Метеорологик объектларни радиолокация зондлашда радиолокатор бир вақтнинг ўзида унинг нурига тушган кўплаб заррачаларни нурлайди. Шу сабабли метеорологик радиолокатор қабулқилгичига бир вақтнинг ўзида, тарқаладиган ҳажм ичидаги заррачалар тўпламидан қайтган, йўналганлик диаграмма кенглиги ва зондлаш импульсининг фазовий кўлами билан чегараланган сигналлар келиб тушади.

Сигнал таркатадиган ҳажмни биринчи яқинлашувда диаметри $\pi\theta R/180$ ва баландлиги $ct/2$ бўлган цилиндр кўринишида ифодалаш мумкин. Бундай ҳажмнинг σ_v тарқалиш фаол майдони (эффективная площадь рассеяния – ЭПР) V ҳажмдаги барча гидрометеор заррачаларнинг йиғиндисига σ_i тенг:

$$\sigma_v = \sum_v \sigma_i. \quad (2.4)$$

Сигнал таркатаётган ҳажм бўйича σ_i йиғиндини V ҳажмга нисбатини метеорологик нишоннинг *солиштирма тарқалиш фаол майдони* (удельная эффективная площадь рассеяния – УЭПР) дейилади ва η деб белгиланади:

$$\eta = \sum_v \sigma_i / V. \quad (2.5)$$

Солиштирма тарқалиш фаол майдони η булут ва ёғинларнинг қайтарувчанлик хоссасини хусусиятлайди. Унинг ўлчов бирлиги $\text{м}^2/\text{м}^3 = \text{м}^{-1}$ ларда ифодаланади.

Метеорологик радиолокатор қабулқилгичининг киришдаги сигнал ўртача қувватини $P_{\text{пр}}$ солиштирма тарқалиш фаол майдонининг η маълум

қийматлари орқали осонгина топиш мумкин. Бундай ҳисоблашларни бажариш учун метеорологик радиолокатор параметрлари билан радиоэхонинг ўртача қуввати $\overline{P_{np}}$ ва метеообъектларнинг қайтарувчанлик хусусиятларини боғловчи, яъни *радиолокация метеонишон тенгламаси* асос бўлади:

$$\overline{P_{np}} = \frac{P_u G^2 \lambda^2 c \tau \theta^2 k}{2^{14} \cdot 2025 \ln 2} \frac{\eta}{R^2} = 4,35 \cdot 10^{-8} P_u G^2 \lambda^2 c \tau \theta^2 k \frac{\eta}{R^2}, \quad (2.6)$$

Бунда:

$\overline{P_{np}}$ – қабул қилгичнинг киришдаги ўртача радиоэхо қуввати, ваттларда;

P_u – узатгичнинг импульс қуввати, ваттларда;

G – антеннанинг кучайиш коэффициенти, ўлчовсиз катталик;

λ – тўлқин узунлиги, метрларда;

c – вакуумдаги ёруғлик тезлиги, $3 \cdot 10^8$ м/сония;

τ – зондлаш импульс узоклиги, сонияларда;

k – тўлқин узатгичда сусайиш коэффициенти, ўлчовсиз катталик;

η – солиштирма тарқалиш фаол майдони, m^{-1} ларда;

R – метеорологик нишонгача бўлган масофа, метрларда.

Агар заррачалар сферик шаклда ва уларнинг диаметри тўлқин узунлигига нисбатан кичик бўлса, у ҳолда бирлик ҳажмдаги диаметри олтинчи даражага кўтарилган заррачалар йиғиндисидан иборат катталикка *метеонишоннинг радиолокацион қайтарувчанлиги* дейилади ва Z билан ифодаланади:

$$Z = \frac{1}{V} \sum_i D_i^6 = \sum_i N(D_i) D_i^6, \quad (2.7)$$

Бунда D_i – заррача диаметри, $N(D_i)$ – заррачаларнинг диаметри бўйича тақсимланиши.

Радиолокацион қайтарувчанлик Z солиштирма тарқалиш фаол майдони η билан қуйидаги оддий нисбатда боғланади:

$$\eta = \frac{\pi^5}{\lambda^4} |k_m|^2 Z, \quad (2.8)$$

бунда: $k_m = (m^2 - 1)/m^2 + 2$, m – заррача қайси моддадан ташкил эканлигини билдирадиган комплекс кўрсаткич.

Агар радиолокация метеонишон тенгламасидаги (2.6) η катталикни Z орқали ифодаласак, у ҳолда метеонишон радиоэхосини унинг қайтарувчанлиги билан боғлайдиган *радиолокация тенгламасини* оламир:

$$\overline{P_{np}} = \frac{\pi^5 G^2 P_u c \tau \theta^2 k |k_m|^2}{2^{14} \cdot 2025 \ln 2 \cdot \lambda^2} \frac{Z}{R^2} = 1,33 \cdot 10^{-5} \frac{G^2 P_u c \tau \theta^2 k |k_m|^2}{\lambda^2} \frac{Z}{R^2}, \quad (2.9)$$

бунда барча параметрлар СИ тизим бирлигида, θ – градусларда ифодаланган. Агар Z нинг СИ тизим бирлигидаги м^3 да ифодаланган катталигини, $\text{мм}^6/\text{м}^3$ бирликка ўтказиш керак бўлса, қуйидаги нисбатдан фойдаланилади:

$$Z (\text{м}^3) = Z (\text{мм}^6/\text{м}^3) \cdot 10^{-18}. \quad (2.10)$$

Метеорологик радиолокация кузатувларда радиоэхо жадаллигини ўлчаш, одатда метеорологик радиолокатор қабулқилгичнинг, яъни ўзининг шов-шувига $P_{ш}$ нисбатан бажарилади. Агар метеонийон радиолокация тенгламасини иккала томонидаги ҳадларни $P_{ш}$ га бўлсак ва радиолокаторнинг барча параметрларини бир қўпайтувчига жамласак, у ҳолда қуйидаги нисбатни оламиз:

$$\frac{\overline{P_{np}}}{P_{ш}} = C_m \frac{Z}{R^2}, \quad (2.11)$$

бунда:

$$C_m = 1,24 \cdot 10^{-5} \frac{P_u G^2 c \tau \theta^2 k}{P_{ш} \lambda^2} \quad (2.12)$$

– метеорологик радиолокаторнинг энергетик *потенциалини* аниқлайдиган м^{-1} лардаги доимийси ҳисобланади.

2.5. Метеорологик радиолокаторларни жойга ўрнатиш

Метеообъектларнинг радиолокацион кузатув усулининг камчиликлари сантиметр - диапазонли радиотўлқинларнинг атмосферада йўналиш бўйича ўзгарувчанлиги ҳисобланади. Сантиметр - диапазонли радиотўлқинлар фақат тўғри йўналиш бўйича тарқалади. Атмосфера объектлари ушбу тўлқинларни ютади, таркатади, кучсизлантиради ва ҳоказо. Ушбу жараёнлар радиолокатор ёрдамида булутларнинг ташқи ва ички геометрик параметрларини тўғри аниқлашда ҳалақит қилади.

Метеорологик радиолокаторларни жойлаштириш жараёни пайтида бир неча талабларни бажариш лозим бўлади. Биринчидан, улар юқорироқ жойда бўлиши, атрофдаги аҳолига камроқ таъсир этадиган масофада ўрнатилиши, иккинчидан, унинг атрофида тўсиқлар бўлмаслиги талаб этилади. Маълумотларнинг аниқ қабул қилиниши учун метеорологик радиолокатор антеннаси тўғри ўрнатилган бўлиши керак. Бу дегани метеорологик радиолокаторни «горизонтировка» ва «ориентация»сини тўғри бажариш кераклигини билдиради. Горизонтировка – бу метеорологик радиолокатор антеннасини Ер сатҳига нисбатан текис ўрнатилиши демакдир. Ҳозирги радиолокаторларнинг горизонтировкаси махсус ускуналар ёрдамида қилинади. Ориентация дегани – бу антеннани Ер магнит майдонининг кутблар томон йўналишларига қараб ўрнатилиши (шимол-жануб). Ушбу иш

кечаси юлдузларга қараб бажарилади. Ҳозирги вақтда метеорологик радиолокаторларнинг ориентацияси замонавий усул билан, яъни Ер сунъий йўлдошлари ёрдамида бажарилади.

Метеорологик радиолокатор узок вақт ишлайдиган асбоб-ускуна саналади. Шунинг учун унинг ишлаш даврида бир ҳолатда сақланиши талаб этилади. Бу ҳолат метеорологик радиолокаторларни «калибровка» этиш орқали бажарилади. Демак, калибровка радиолокатор кузатиш пайтида бир ҳолатда ишлашини таъминлаш учун қилинади. Кўпинча калибровка махсус ускуна ёки стандарт нишон усули орқали амалга оширилади. Метеорологик радиолокатор жойлашган жойдан маълум бўлган масофада радиэхоси олдиндан маълум бўлган шар ипга боғланган ҳолда учиради. Радиолокатор орқали радиоэхоси ўлчанилади ва керакли ўзгартиришлар киритилади. Кузатувлар пайтида эса, ўша ўзгартирилган параметрлар инобатга олинади.

2.6. Радиолокацион кузатув муддатлари

Радиолокация кузатувлари авиация метеорологик станциялардаги метеорологик радиолокаторларда *асосий* (синоптик), *ҳар соатли* ва *қўшимча* («Шторм» режимида) муддатларга ажралади. Тўлиқ серияли кузатувларга кетган вақт кузатувларни таҳлил этиш ва кодлаш, радиоэхо қамраб олган майдоннинг катта-кичиклиги, унинг баландлиги ва қайтарувчанлиги каби бир неча омилларга боғлиқ. Шу сабабли телеграмма бериш муддатигача бўлган давр 20-40 дақиқа чегарасида ўзгариши мумкин.

Синоптик муддатда* барча радиолокацион ишлар тугалланган бўлиши шарт. Маълумотлар эса, ўз вақтида ишланиб ва кодлаб ҳар бир синоптик муддатдан кечиктирилмасдан жўнатилиши керак. Агар мунтазам кузатувлар бажарилаётган даврда шторм ҳодисалар пайдо бўлса, у ҳолда бу ҳақда шу заҳотиёқ телеграмма бериш керак.

Ҳар соатли кузатувлар фақат навбатчи синоптик розилиги билан синоптикавий ва метеорологик ҳолат таҳлили хавфли ҳодисалар ва ёмғирли тўп-тўп булутларнинг вужудга келмаслигини аниқлашга ўтказилмаслиги мумкин. Масалан, ҳар соатли радиоэхо кузатув натижаларига асосан қатламсимон булутларнинг тезлиги ва ҳаракат йўналиши тўғри аниқланган бўлса, булутлик ва радиоэхо зоналари эса, метеорологик радиолокатор атрофида жойлашган бўлса, у ҳолда навбатчи синоптикнинг руҳсати билан радиолокацион кузатишлар фақат синоптик муддатларда ўтказилиши мумкин. Бу ҳақда кузатувлар журнаliga албатта ёзиб қўйиш керак.

Ҳар соатли кузатувлар ўртасида метеорологик радиолокатор хизматчиси авиация метеорологик станциядаги навбатчи синоптикнинг биринчи талабиданоқ прогнозга аниқлик киритиш учун ўзининг маълумотларини янгилаши ва «Шторм» режимида 100 км радиусдаги керакли радиолокация ахборотларини бериши шарт.

* Гринвич вақти билан соат 00 дан ҳар уч соатда, яъни 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21.

2.6.1. Метеорологик радиолокаторнинг штормогоҳлантириш режимида ишлаши

Радиолокатор – штормогоҳлантириш бериш учун энг самарали воситалардан бири саналади. Айнан шу сабабли метеорологик радиолокатор хизматчиларининг асосий вазифаси булут билан боғлиқ бўлган хавфли ҳодисалар ҳақида ўз вақтида огоҳлантиришдир. Бунинг учун метеорологик радиолокатор муҳандиси ва техник-оператори навбатчиликка тушишдан олдин ва навбатчилик жараёнида албатта авиация метеорологик станция ёки об-ҳаво бюросидаги навбатчи синоптик билан шахсан биргаликда ва маслаҳатлашиб иш юритади. Улар биргаликда хавфли ҳодисани тезлиги ва силжиш йўналишларини аниқлаб, жуда диққат билан радиолокация назоратини ўрнатадилар.

Аэропортларда жойлашган метеорологик радиолокаторда, доирали обзор индикатор (ИКО) экранда (агар бирорта бўш шаблонга чизилса янада яхшироқ бўлади) яхшироқ тассаввурга эга бўлиш учун кўнишга кириш ва ҳаво коридорларининг чизмасини киритиш даркор. Шаҳар объектларига хизмат этувчи метеорологик радиолокатор доирали обзор индикатор экранда эса яхшироқ тассаввурга эга бўлиш учун шаҳар контури, шунингдек, момақалдироқ ва жала ёғинлар ҳақидаги тезкор ахборотга ихтиёжи бўлган районларни (курилиш, электростанция, дарё портлари, темир йўл вокзали, ДАН ва маҳаллий об-ҳаво бюроси ёки авиация метеорологик станцияси руйхати бўйича бошқа ўта муҳим объектлар ва идоралар) белгилаб кўйиш зарур.

Навбатчи синоптикнинг кўрсатмасисиз метеорологик радиолокатор хизматчилари куйидаги ҳолларда штормогоҳлантириш режимда ишни бошлашга мажбур:

а) агар кузатув дастурининг бажарилиши жараёнида 180 км радиусдаги зонада қайтарувчанлик катталиги H_3 сатҳда $\lg Z_3 \geq 1,2$ бўлган тўп-тўпсимон булутлардаги радиоэхо (РКО) кўринса, қайтган сигналлар бўлмаган ҳолларда эса, қайтарувчанлик катталиги H_3 сатҳда тўп-тўпсимон булутлардаги радиоэхо $\lg Z_2 \geq 1,8$ топилса;

б) агар радиоэхонинг силжиш тезлиги соатига 65 километрни (18мс) ташкил этса (бу ҳақидаги маълумот кодланмаган ҳолда, яъни очиқ матнда берилади);

в) агар аэропорт зонасига бир ёки бир неча тўп-тўпсимон булутлардаги радиоэхо ўчоқлари ҳаракат қилаётган бўлса;

г) агар тўп-тўпсимон булутлардаги радиоэхода 90 км радиусдаги зонада микдори соатига 25 мм дан юқори жадалликка эга бўлган ёғин-сочин кузатилса.

Штормогоҳлантириш режимида ҳар соатда радиолокация ахборотлари фақат 180 км радиусдаги зонада олинади.

Ўтиш даврида (совуқ даврдан илиқ даврга ва илиқ даврдан совуқ даврга) штормогоҳлантириш тўп-тўпсимон булутлардаги радиоэхо учун $N =$

$H_{0^{\circ}C} + (2 \div 2,5)$ сатҳда $\lg Z \geq 1,2$ дан ва қиш даврида тўп-тўпсимон булутлар билан биргаликдаги қатламсимон булутлардаги радиоэхо учун $\lg Z \geq 0,7$ дан бошланиши зарур.

Штормогоҳлантириш режимида ишлаганда радиолокация ахборотлари туширилган карталар ҳар соатда тузилиши ва авиация метеорологик станцияси ёки маҳаллий об-ҳаво бюросига кузатув тугаш вақтидан 10 дақиқадан кечиктирмасдан топширилиши шарт. Ахборотларни тўплаш ва уни картага тушириш ва топшириш вақти 20 – 30 дақиқадан ошмаслиги керак.

Агар навбатдаги ҳар соатлик кузатув сеансида 180 км радиусдаги зонанинг қаеридадир доирали обзор индикатор экранида, айна пайтгача кузатилмаган ёмғирли тўп-тўп булутлар, момақалдирок ўчоқлари, жала, дўл кўринса, у ҳолда навбатдаги радиолокация ахборотлари туширилаётган картани тузишни тугатмасдан, шу захотиёқ метеорологик радиолокатор техник-оператори бу ҳақда оғзаки тарзда (тўғридан-тўғри ёки телефон орқали) навбатчи синоптикни огоҳ этиши шарт. Радиолокацион шторм ахборотлари одатда соатига бир марта янгиланади.

Фақат авиация метеорологик станцияларидаги метеорологик радиолокаторда 100 км радиусдаги зонада алоҳида силжиётган тўп-тўпсимон булутлардаги радиоэхони кузатишни ҳар соатли кузатув муддатлари орасида ўтказишига мутлақ мажбурдир. Бундай ҳолларда радиолокация хусусиятларини, уларнинг ўзгаришини, алоҳида тўп-тўпсимон булутлардаги радиоэхо тезлиги ва йўналишини амалда узлуксиз (5 – 10 дақиқа интервал билан) бажарилиши тавсия этилади.

Тез-тез олинadиган бундай маълумотлар операторни 180 км радиусдаги зонада ҳар соатлик албатта олинadиган шторм карталарни тузишдан озод қилмайди.

Ҳар соатда олинadиган шторм шароитидаги радиолокация маълумотлари RADOB кодининг «Шторм» гуруҳи ёрдамида кодланиши керак.

Метеостанция шохобчалари жуда кам бўлган районларда авиация метеорологик станция ёки гидрометеорология бошқармаси бошлиғининг кўрсатмасига биноан радиолокация шторм ахборотлари 300 км радиусдаги зонада фақат қайтарувчанликни хусусиятлайдиган $\lg Z_3 \geq 1,2$ ва $\lg Z_2 \geq 1,8$ катаклар учун олиниши мумкин.

III бoб. РАДИОЛОКАЦИОН АХБОРОТЛАРНИНГ МЕТЕОРОЛОГИК ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ ТАМОЙИЛЛАРИ

3.1. Яқин зонадаги булутларнинг радиолокацион ахборот таҳлили

Ҳозирги вақтда собиқ Иттифoқ ҳудудида *радиолокация метеорологик кузатувларнинг икки тармоғи* фаолият кўрсатмоқда.

Штормогоҳлантириш тармоғи гидрометеорология хизматларининг

прогноз тузувчи бўлимларини булутлик, ёғин ва у билан боғлиқ об-ҳавонинг хавфли ҳодисалари ҳақидаги ахборотлар билан таъминлашга мўлжалланган.

Хавфли ҳодисалар ҳақидаги тезкор ахборотларга асосий истеъмолчи бўлиб авиация ҳисобланади. Шу сабабли метеорологик радиолокаторлар, асосан, аэропортларда, шунингдек, гидрометеорология хизмати ёки гидрометеорологик обсерваториялар фаолият кўрсатаётган йирик шаҳарларда ҳам ўрнатилади. Кейинги йилларда радиолокацион ахборотларнинг сифати, ҳажми ва тезкорлигига эҳтиёж сезган бошқа – қишлоқ хўжалик ташкилотлари, транспорт, электротизим ва шу каби истеъмолчилар томонидан ҳам талаб ортмоқда. Бугунги кунда *штормоғоҳлантириш радиолокация метеорологик тармоғи*, асосан, МРЛ-1 ва МРЛ-2 радиолокаторлар билан жиҳозланган бўлиб, улар аста-секин МРЛ-5 радиолокаторларига алмаштирилмоқда.

Штормоғоҳлантириш тармоғида метеорологик радиолокаторларнинг қайси тури ўрнатилганлигидан қатъий назар, операторнинг асосий вазифаси куйидагалардан иборат бўлади:

- тўп-тўп ёмғирли булутларни топиш, жойлашган ўрни ва баландлиги радиоэхо зонасини, шунингдек, у билан боғлиқ бўлган жала, момақалдирок, дўл ҳодисаларини аниқлаш;
- момақалдирок, дўл ва кучли жала ёмғирлар каби ҳодисаларни уларнинг хусусиятига боғлиқ ҳолда барвақт огоҳлантириш;
- тўп-тўп ёмғирли булутлардаги радиоэхо зонасининг тезлиги ва йўналишини, шунингдек, буркама характерга эга бўлган ёғинлар радиоэхо зонасини аниқлаш;
- метеорологик радиолокатор кузатган барча булутлардаги радиоэхонинг юқори чегараси ва ёмғир ёғмайдиган юқори ва ўрта ярусли булутлардаги радиоэхонинг пастки чегарасини аниқлаш;
- булутлар тизимидаги радиолокация хусусиятларининг ўзгариб бориш тенденциясини аниқлаш;
- тўп-тўп ёмғирли булутлардаги радиоэхо эволюциясини аниқлаш;
- метеорологик радиолокаторларнинг кўриш майдонидаги ёғинлар тақсимотини баҳолаш.

Метеорологик радиолокаторлар дўлдан ҳимояланиш ва ундан келадиган зарарни камайтириш мақсадида булутларга фаол таъсир этиш технологиясининг муҳим таркибий қисми саналади. Мамлакатимизнинг кўпроқ дўл кузатиладиган ҳудудларида *дўлдан ҳимояланиш ишларини таъминлаш учун радиолокация метеорологик тармоғи* ташкил этилган.

Мамлакатимизда об-ҳавога таъсир этиш ишлари Ўзбекистон республикаси Мудофа Вазирлиги ҳузуридаги Гидрометеорологик жараёнларга таъсир этиш ҳарбийлашган бошқармаси томонидан олиб борилади. Ҳозирги кунда Гидрометеорологик жараёнларга таъсир этиш ҳарбийлашган бошқармасининг Ўзбекистон ҳудудида 8 та хизмат бўлинмаси бўлиб, улардан 7 тасида дўлга қарши кураш ишлари олиб борилади. **Булар куйидагилардир:**

- Чуст хизмати - Наманган вилоятининг Чуст тумани ҳудудида;
- Косонсой хизмати - шу вилоятининг Косонсой тумани ҳудудида;
- Янгиқўрғон хизмати - шу вилоятининг Янгиқўрғон ва Чортоқ туманлари ҳудудида;
- Қашқадарё хизмати - Қашқадарё вилоятининг Шаҳрисабз, Китоб ва Яккабоғ туманлари ҳудудларида;
- Самарқанд хизмати - Самарқанд вилоятининг Самарқанд ва Тойлоқ туманлари ҳудудларида;
- Сурхондарё хизмати - Сурхондарё вилоятининг Узун, Сариосиё ва Денов туманлари ҳудудларида;
- Андижон хизмати (ҳозир бу ҳудуддаги хизмат фаолияти тўхтатилган) - Андижон вилоятининг Жалолқудуқ ва Қўрғонтепа туманлари ҳудудларида дўл жараёнини сусайтириб, ундан келадиған зарарни камайитириш бўйича фаолият кўрсатмоқдалар.

Бу тармоғ асосан МРЛ-5 радиолокаторлари билан жиҳозланган бўлиб, улардан дўлли ва дўл хавфи бор булутларни аниқлаш, таъсир этилиши керак бўлган булут зоналарни ажратиш учун фойдаланилади. Радиолокация кузатувлари ёрдамида олинган дўлли жараёнлар ҳақидаги ахборотлар, метеорологик ҳолат ва дўл хавфига эга бўлган булут тизимини баҳолаш, дўлли жараёнлар турини, унинг силжиш тезлиги ва йўналишини, ривожланиш тенденциясини аниқлаш, таъсир этиш объектини танлаш ва таъсир этиш стратегиясини ишлаб чиқиш мақсадида таҳлил этилади.

Радиолокация кузатувларининг асосий мақсади унинг ёрдамида ўлчаниши талаб этилган метеообъектлар радиолокация хусусиятларини метеорологик талқин этиш ҳисобланади. Радиолокация ўлчаш маълумотларининг метеорологик таҳлили булут ва ёғинлар физик ҳолати ва параметрларининг хусусиятлари билан уларнинг барқарор физик-статистик боғланиш мавжудлигига асосланган.

Момақалдиروق ва жала радиоэхолари яхши ифодаланган, айрим ўчоқларининг горизонтал ўлчамлари бир неча километрча етадиган структурага эга. Бунда момақалдиروقдаги радиоэхо катта вертикал қувватга ва катта қайтарувчанликка эга бўлади. Шу сабабли улар доирали обзор ва «узоклик – баландлик» индикаторларида аниқ ажралиб туради. Шивалама ёғинли қатламдор булутлардан қайтган радиэхо асосан бир хил бўлиб, катта майдонни эгаллайди, лекин бу булутларнинг қайтарувчанлиги, жала ва момақалдиروقдагига нисбатан анча кам.

Ҳозирги вақтда булутлик билан боғлиқ бўлган хавфли атмосфера ҳодисалари ҳақидаги ахборотларни ўз вақтида штормогоҳлантириш тезкор воситаларидан бири метеорологик радиолокатор ҳисобланади.

Стандарт радиолокация кузатувлари барча метеорологик радиолокаторларда бир хил вақтларда, ҳар 3 соатда 300 км ли радиусда олиб борилади. Бу кузатиш вақтлари метеорологик кузатувлар вақтига мос тушади. Хавфли ҳодисалар мавжудлигида ҳар соатлик махсус кузатув штормогоҳлантириш режими киритилади. Штормогоҳлантириш режимида

180 км гача радиусдаги радиолокация ахборотлари олинади. Аэропортларда жойлашган метеорологик радиолокаторда, яқинлашиб келаётган хавфли ҳодисаларнинг алоҳида ўчоқларини кузатиш, ҳар соатлик кузатув вақтлари орасида ҳам 100 км лик радиусда бажарилиши шарт. Бундай ҳолларда хавфли зоналар силжишини амалда тўхтовсиз кузатиб борилади.

Радиолокация метеорологик ахборотларни олиш жараёни бир қатор кетма-кет босқичлардан иборат. Улар қуйидагилар:

- 1) метеорологик радиолокаторни кузатувга тайёрлаш;
- 2) бирламчи маълумотларни олиш;
- 3) бирламчи маълумотларни таҳлил этиш ва изоҳлаш;
- 4) ахборотлар туширилган бланкани тузиш;
- 5) олинган ахборотларни кодлаш ва узатиш.

Метеорологик радиолокаторни кузатувга тайёрлаш босқичига бошқарув тугмачаларни ва тумблерларни текшириш, уларни жорий ҳолатга келтириш, аппаратура параметрларини текшириш, кузатув натижаларини тайёрлаш учун станциянинг параметрларини ўлчаш, унинг кузатувга тайёрлиги ҳақида журналга ёзиб қўйиш каби ишларни бажариш киради.

Метеорологик радиолокатор кузатувга тайёрлангандан ва станциянинг параметрларини ўлчаш ҳақидаги маълумотларни журналга ёзиб қўйгандан кейин оператор кузатувни бошлайди. Йилнинг илиқ, ўтиш ва совуқ даврларида таҳлил этишда фойдаланиладиган эмпирик боғланишлар алоҳида ҳисобланади. Шу сабабли бу даврларда бирламчи маълумотлар ҳажми ва уларни олиш тартиби бир-биридан фарқланади.

Радиолокация тенгламасидан (1.2) кўриниб турибдики, яқин масофада жойлашган метеообъектлардан қайтиб келган радиоэхо қуввати энг юқори бўлади. Шунинг учун бу зонада объектларни таҳлил қилиш бир мунча осонроқ. Булутлар яқин зонада яхши кўринади ва уларнинг геометрик ва ички параметрларини аниқлаш осон. Ундан ташқари, булутнинг геометрик параметрлари ўзгарувчанлигини ҳам аниқлаш қулай. Таҳлил қилиш албатта булутнинг шаклига ҳам боғлиқ (конвективми ёки қатламсимонми). Конвектив булутларни таҳлил қилиш осонроқ. Чунки улар радиолокатор экранларида фарқланиб туради. Қатламсимон булутлар экранларда ўзига хос кўринишга эга. Горизонтал кесим экранида улар доира кўринишга эга. Вертикал кесим экранида айрим баландликда жойлашган қатламсимон радиоэхо кўринишига эга бўлади. Асосан бу нарса булутларнинг тезлигини аниқлашда ҳалақит қилади. Қатламсимон булутларнинг тезлигини аниқлаш биров қийинроқ кечади.

Яқин зонадаги атмосфера обзори вертикал кесимлар ёрдамида олиб борилиб, 20/40 км масшабли «узоқлик – баландлик» индикаторларида ўлчов ва кузатув учун фойдаланилади.

Юқорида айтилган булутларнинг радиоэхосини асосан вертикал кесим кўрсатадиган экранда фарқлаш мумкин. Пастки, ўрта ва юқори ярусли булутлар ушбу экранда бир хил, яъни қатламсимон радиоэхо кўринишга эга бўлади. Уларни жойлашган баландлигига қараб таснифлаш мумкин. Конвектив булутларнинг радиоэхоси биринчидан жадалроқ бўлади.

Иккинчидан, улар тўп-тўп жойлашган бўлади. Шунинг учун конвектив булутларнинг радиоэхосини вақт бўйича ўзгаришини осонроқ кузатиш мумкин ва тезлигини ҳам аниқлаш қулайроқ.

Ўрта мавсумларда бир вақтда турли хил булутларнинг бирлашган шакллари кузатилади. Бу ҳолатни аниқлаш учун иккала экранлардан фойдаланиш керак (вертикал ва горизонтал кесим қилиш экранлари). Бу ҳолатларда булутлар шаклини аниқлаш асосан вертикал кесим қилувчи экранда қулай. Чунки вертикал кесим қилувчи экран кўринишида қатламсимон ва конвектив булутларнинг радиоэхолари катта фарқ билан ажралиб туради.

Узоқ зонада атмосфера доирали обзордан антенна кўтарилишига мос равишда ҳар хил бурчаклар остида бирин-кетин кўрилади. Бунда доирали обзор индикатори устига қўйиладиган махсус андозадан (шаблон) фойдаланилади. Кузатув жараёнида радиоэхо баландлик майдони ва унинг сифатий горизонтал тақсимланиши, радиоэхо тури, берилган сатҳлардаги (Z_1 , Z_2 ва Z_3) қайтарувчанликнинг тақсимланиши ва бошқа параметрлар аниқланади.

Радиолокация маълумотларини изоҳлашда булутлик тизими ва хавфли ҳодисаларнинг силжиш тезлиги ва йўналиши, шунингдек, булутлик тизимининг хусусияти аниқланади.

Булут ва ёғинларни радиолокация кузатувларининг барча жараёнлари ва унинг метеорологик изоҳлашни икки асосий босқичга ажратиш мумкин:

- метеорологик ҳолатни умумий баҳолаш ва булутлик тизимининг турини аниқлаш;
- тўп-тўп ёмғирли булутлар билан боғлиқ бўлган хавфли ҳодисаларнинг олдини олиш.

3.2. Булутлик турини аниқлаш

Метеорологик нишондан қайтган радиоэхолар асосан булут таркибидаги энг йирик заррачалар билан аниқланади. Радиолокатор амалда булутлик тизимининг 1 м^3 ҳажмида ўлчами $0,1 \text{ мм}$ дан кичик бўлмаган ва унинг миқдори биттадан кўп бўлган заррачалардан иборат зонасини «кўради». Шу сабабли булутликнинг радиолокация тасвири визуал кузатув бўйича тузилган тасвирдан сезиларли даражада фарқланади. Тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики, амалда барча булутларда ўлчами $0,1 \text{ мм}$ дан катта бўлган «ўтайирик» заррачалар мавжуд бўлади. Айнан шу туфайли булутлик ҳақидаги ахборотларни олиш учун метеорологик радиолокаторлардан фойдаланиш мумкин.

Айрим ҳолатларда булутлар радиоэхоси ҳар хил тизимлар кўринишини олади. Дўлли конвектив булутларнинг ўзига хос кўриниши бор. Вертикал кесим қилувчи экранда уларнинг кўриниши «қўзиқорин»га ўхшаб кетади. Бир хилда булутлар радиоэхоси бир чизик бўйлаб жойлашган бўлади. Бу ҳолат совуқ фронтли ҳосил бўлган булутларга тегишли. Ушбу булутлар

билан ҳар хил хавфли ҳодисалар боғлиқ бўлади. Қаттиқ шамол ёки жала, дўлли ҳодисалар, момақалдиروق ва шу кабилар.

Метеорологик радиолокатор индикаторларида кузатиладиган ҳар хил булутлар радиоёхо тасвирларининг қисқача хусусиятларини келтирамиз.

1. Қатламли булутлар (St) – ингичка яхлит тасма кўринишда бўлади. Радиоёхонинг вертикаль қуввати 0,2 – 0,8 км ни ташкил этади. Бу булутлардан шивалама ёғинлар ёғаётганда радиоёхо ер сиртигача чўзилади.

2. Қатламли тўп-тўп булутлар (Sc) – ячейкасимон тузилишли ингичка яхлит тасма кўринишда бўлади.

3. Ёмғирли қатлам булутлар (Nc) – буркама ёғинлари (ёмғир, қор), булутларнинг юқори чегарасидан ер сиртигача чўзилган зона кўринишда бўлади. Радиоёхо вертикал тузилишининг асосий хусусиятларидан бири, бу йилнинг илиқ даврида ноль изотерма баландлигида жуда юқори қайтарувчанликка эга бўлган қатламнинг мавжудлигидадир.

4. Юқори қатлам булутлар (As) – яхлит тасма, юқори тўп-тўп булутлар (Ac) – ячейкасимон тузилишли тасма кўринишда бўлади.

5. Патсимон турдаги булутлар (Ci, Cc, Cs) – қалинлиги юзлаб метрдан бир неча километргача чўзилган зона кўринишда бўлади.

6. Вертикал ривожланган булутлар (Cb ва Cu cong.) – деярли вертикал зона кўринишда бўлади.

Радиолокация штормогоҳлантириш тармоғида, амалиётда қўллаш учун умумий қабул қилинган булутлар генетик-морфологик таснифидан бирмунча фарқланадиган, лекин булутлик тизими турларини етарлича яхши ёритадиган, радиолокация кузатув усулининг ўзига хос хусусиятларини инобатга оладиган тасниф қабул этилган.

Булутларнинг радиолокация хусусиятларини таҳлил этишда яқин зона (40 км гача) ва узоқ зонага (30 – 300 км) ажратилади.

Яқин зонада булутлардаги радиоёхонинг сифатий тасвири аниқланади ва ер сиртидан 1000 м баландликдаги сатҳда ($\lg Z_1$), ноль изотермали сатҳда ($\lg Z_2$), шунингдек, 0°C ($\lg Z_3$) изотермадан 2,0 – 2,5 км юқоридаги сатҳда қайтарувчанлик қиймати ўлчанади. Яқин зонада булутлар 5 хил турдаги радиоёхога ажратилади:

- 1) юқори қатламдаги қатламсимон;
- 2) ўрта қатламдаги қатламсимон;
- 3) пастки қатламдаги қатламсимон;
- 4) қатта вертикаль кўламли қатламсимон;
- 5) тўп-тўпсимон (вертикал ривожланган).

Узоқ зонада ҳам булутлардаги радиоёхонинг тасвири аниқланади, метеорологик радиолокаторлар обзор радиусида радиоёхонинг юқори чегарасининг тақсимланиши ва ер сиртидан 1000 м баландликдаги сатҳда ($\lg Z_1$), ноль изотермали сатҳда ($\lg Z_2$), шунингдек, 0°C ($\lg Z_3$) изотермадан 2,0 – 2,5 км юқоридаги сатҳда қайтарувчанлик қиймати ўлчанади. Узоқ зонада булутлар 3 хил турдаги радиоёхога ажратилади:

1) қатламсимон булутлар атмосферада тарқалиши бўйича яхлит ёки яхлитмас, ердан кўтарилган ёки ёғин пайти ер сиртигача етадиган бўлиши

мумкин;

2) тўп-тўпсимон ёки конвектив булутлар яхлит зона, яхлитмас зона ёки алоҳида ўчоқ шаклида кузатилиши мумкин;

3) тўп-тўпсимон ва қатламсимон булутлар кузатилиб, олдинги икки турдаги радиоэхо белгиларини такрорлайди.

Булутлар тизимининг келтирилган тасниф бўйича фарқлаш ишончилиги 80 – 90% ни ташкил этади.

3.3. Узоқ зонадаги булутларнинг радиолокацион ахборот таҳлили

Узоқ зонада жойлашган булутларни таҳлил этиш бир неча қийинчиликларга боғлиқ. Биринчидан, узоқ зонада жойлашган булут ва радиолокатор ўртасида бошқа булутлар бўлиши мумкин эмас, чунки яқинда жойлашган булут узоқдан келган радиоэхонинг қувватини пастроқ қилиб кўрсатади. Кўпинча узоқ зонада жойлашган булутлар радиоэхоси уларнинг тезлигини аниқлаш мақсадида фойдаланилади. Ундан ташқари узоқда жойлашган булутнинг ички тизимини аниқлаш бироз қийинроқ.

Радиоэхолар турларини таснифлаш вертикал ва горизонтал кесим қилувчи экранлар ёрдамида бажарилади. Радиоэхонинг қайси баландликда жойлашгани, унинг қуввати, геометрик ва ички тизимига қараб тасниф қилинади. Ушбу тасниф булутларнинг морфологик таснифига ўхшаб кетади. Лекин радиоэхони кўриниши бўйича тасниф қилиш тўғрироқ. Сабаби, биз булутларнинг ички тузилишини инобатга оламиз.

Конвектив булутларнинг жойини аниқлаш ва улар билан боғлиқ бўлган ҳодисаларни баҳолаш амалларини горизонтал кесим қилувчи экран орқали бажариш мумкин. Биринчидан, булутларгача бўлган масофани аниқлаш керак. Иккинчи вазифа, уларнинг тезлигини аниқлаш. Учинчи вазифа, радиоэхонинг қувватини баҳолаш. Тўртинчи вазифа, радиоэхонинг ўзгаришини баҳолаш (радиоэхо кучаяптими ёки пасаяптими). Ушбу вазифалар бажарилгандан кейин бир хулосага келишимиз мумкин. Радиоэхо қанча кучли бўлса, шу конвектив булутдан шунча хавфли ҳодиса кутса бўлади.

Атмосфера объектларининг ҳаракат тезлиги ва ривожланиш тенденциясини аниқлаш учун булутларнинг радиоэхосини узоқ муддат кузатиш керак. Булутнинг ўзига хос бўлган радиоэхо кўриниши горизонтал кесим қилувчи экранда икки дақиқа ичида аниқланади. Булут ўтган масофани вақтга бўлинса, булутнинг тезлиги аниқланади.

Ривожланиш тенденцияси кўпинча вертикал кесим қилувчи экран ёрдамида аниқланади. Тенденцияни аниқлаш учун геометрик (булутнинг юқори ва пастки чегарасининг баландлиги) параметрларнинг ўзгарувчанлигини баҳолаш керак.

3.4. Хавфли ҳодисаларни чеклаш. Булут тизимининг турини аниқлаш

Айрим ҳолатларда булутлар радиоэхоси ҳар хил кўриниш олади. Дўлли конвектив булутларнинг ўзига хос кўриниши бор. Вертикал кесим қилувчи экранда уларнинг кўриниши қўзиқоринга ўхшаб кетади. Бир хил булутлар радиоэхоси бир чизик бўйлаб жойлашган бўлади. Бу ҳолат совуқ фронтли ҳосил бўлган булутларга тегишли. Ушбу булутлар билан ҳар хил хавфли ҳодисалар боғлиқ бўлади. Қаттиқ шамол ёки жала, дўлли ҳодисалар, момақалдиروқ ва бошқалар.

Йилнинг ўтиш даврида ва совуқ мавсумга тегишли хавфли об-ҳаво ҳодисалар жойини аниқлаш амалиётда бажарилиши мумкин бўлган муҳим вазифа саналади. Совуқ мавсумда кўп ёғингарчилик, ўтиш даврида кучли ёмғир, жала, момақалдиروқлар кўпроқ кузатилади. Ўз-ўзидан кўриниб турибдики, ушбу ҳодисалар булутларга боғлиқ. Демак, ўша ҳодисаларни олиб келувчи булутларнинг жойини аниқласак, биз вазифани ечган бўламиз. Метеорологик радиолокатор бизга булутларнинг радиоэхолари асосида ўша жойларни аниқлашда ёрдам беради. Чунки булут радиоэхосининг қувватига қараб ёмғирнинг миқдорини баҳолаш мумкин. Ёмғир миқдори аниқлангандан кейин биз тошқин бўлиш ёки бўлмаслигини баҳолашимизга имкон яратилади.

3.4.1. Тўп-тўп ёмғирли булутлар билан боғлиқ бўлган хавфли ҳодисаларнинг олдини олиш

Тўп-тўп ёмғирли булутлар билан боғлиқ бўлган хавфли ҳодисаларнинг олдини олиш радиолокация кузатув тармоғининг муҳим вазифаларидан бири ҳисобланади. Бундай ҳодисаларга жала ёғин, момақалдироқ, дўл ва қасирға шамоллар киради.

Штормогоҳлантириш тармоғида кузатувлар олиб бориш ҳақидаги қўлланмага мос равишда, булутлар тизимига боғлиқ бўлган ёмғир ва ҳодисаларнинг радиолокация таснифи қабул қилинган ва у фақат уч гуруҳдан иборат:

1) дўл хавфи бор ёмғирли тўп-тўп булутлар ва дўлли момақалдироқли булутлар;

2) дўл хавфи бор ёмғирли тўп-тўп булутлар ва момақалдироқли жала ёмғирлар;

3) момақалдироқсиз ёмғирли тўп-тўп булутлар ва момақалдироқсиз жала ёмғирлар.

Ёмғирли тўп-тўп булутлар билан боғлиқ хавфли ҳодисаларни радиолокация хусусиятлари бўйича фарқлаш бу ҳодисаларни Сб булутларидаги радиоэхо тузилиши билан хавфли ҳодисалар ўртасида эмпирик ўрнатилган статистик боғланишдан фойдаланишга асосланган.

Кузатувлар натижаси шуни кўрсатадики, Сб булутларидаги хавфлилик даражаси ортиб борган сари, булутнинг ўта совуған қисмидаги (Z_3) радиолокация қайтарувчанлиги ҳам кўпайиб боради ва радиоэхонинг максимал баландлиги ($H_{\max}$) кўтарилади. Бундан ташқари, булутнинг максимал қайтарувчанлик зона баландлигининг ($Z_{\max}$) ҳам ортиб боришга

мойиллиги тез-тез кузатилади ёки ноль изотермали сатҳ (Z_2) билан ноль изотермадан 2,0 – 2,5 км юқоридаги сатҳлар (Z_3) орасидаги қайтарувчанлик фарқи камаяди.

Катта кўндаланг кесимга ва юқори радиолокация қайтарувчанликка эга бўлган булутларда бирмунча жадал ва йирик масштабли хавфли ҳодисалар кузатилади.

Штормогоҳлантириш тизимида радиоэхонинг максимал баландлигининг ($H_{\max}$, км) ноль изотермадан 2,0 – 2,5 км юқоридаги сатҳ $\lg Z_r$ қийматига кўпайтмаси Y индексидан фойдаланилади:

$$Y = H_{\max} \lg Z_{r,3}, \quad (3.1)$$

Кўп йиллик метеорологик кузатувлар маълумотида кўра, турли физик-географик районларда $Y \geq 25$ катталик иккинчи гуруҳ ҳодисаларнинг (дўл хавфи бор ёмғирли тўп-тўп булутлар ва момақалдиروқли жала ёмғирлар) аниқлаш учун ишончли (90% дан юқори) белги бўлиб ҳисобланади. Агар Y қиймати 25 – 6 оралиқдаги интервалда ётса, у ҳолда ноаниқлик вужудга келади, яъни конвектив булутлар иккинчи ёки учинчи гуруҳдаги ҳодисаларга тегишли бўлиши мумкин. Шунини таъкидлаш жоизки, Y қиймати 6 дан 25 гача ортиб борса, момақалдиروق эҳтимоллиги кўпаяди. Радиолокация кузатуви амалиётида бу омил, хавфли ҳодисалар ҳақидаги маълумотларни эҳтимоллик шаклида тақдим этилаётганда инобатга олинади.

Радиолокация бланк-карталарида Y қиймати мезонига боғлиқ ҳолда биринчи ва иккинчи гуруҳдаги ҳодисалар символлар билан белгиланади.

▲, ↙, ↘, (↙)

Белгилар ҳодисалар ҳақидаги радиолокация билан ердаги кузатув маълумотларини бир-бирига мос тушиш эҳтимоллигини (P %) кўрсатади:

▲	—	$Y \geq 40, \quad P \geq 90 \%,$
↙	—	$Y \geq 25, \quad P \geq 90 \%,$
↘	—	$Y = 20 \div 25, \quad P \geq 75 \%,$
(↙)	—	$Y = 10 \div 20, \quad P = 30 \div 75 \%. $

Y қиймати 6 – 10 диапазонда бўлса, радиоэхо кузатиладиган зона учинчи гуруҳ ҳодисаларга тегишли бўлади ва момақалдиروقсиз конвектив булутлар ва жала ёмғирлар деб тасниф қилинади. Жала ёғинлар ҳақидаги радиолокация билан ердаги кузатув маълумотларини бир-бирига мос тушиш эҳтимоллиги бу мезон бўйича 70 – 90% ни ташкил этади. Лекин шунини

назарда тутиш керакки, бу мезондан метеообъектлар фақат 100 км дан ортадиган узоқликда жойлашган чегарадагина фойдаланиш мумкин. 100 км масофагача бўлган чегарада, Z_1 катталиги етарли даражада аниқ ўлчанади ва ёғаетган ёғинларнинг жадаллигини аниқлаш мумкин.

3.4.2. Ёғинлар жадаллигини ўлчаш

Ёғинлардаги заррачалар сони қанча кўп ва заррачаларнинг йириклиги қанча катта бўлса, унинг радиолокация қайтарувчанлиги шунча катта бўлади. Бошқа томондан маълумки, ёмғир жадаллиги катта бўлса, ундаги йирик томчилар сони ҳам шунча кўп бўлади. Демак, ёғинлардаги радиолокация қайтарувчанлиги билан унинг жадаллиги I ўртасида боғланиш мавжуд. Ҳар хил жадалликдаги ёмғир томчилари ўлчамининг спектрини ўлчаш асосида, Z билан I ўртасидаги боғланишни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$Z = AI^B, \quad (3.2)$$

бунда Z катталиги $\text{мм}^6/\text{м}^3$ ва I катталиги $\text{мм}/\text{с}$ ларда ифодаланган, A ва B сонли параметрлар. A ва B параметрлар қиймати турли хилдаги ёмғирлар учун ҳар хил ва ёғиннинг ҳосил бўлиш шароитига боғлиқ бўлади. Лекин мўътадил кенгликларда ўртача квадрат хатолиги 30% дан ошмаган кўпчилик ёғинлар (шивалама ёмғир ва дўлли ёғинлардан ташқари) учун қуйидаги нисбатлардан фойдаланиш мумкин:

$$Z = 250I^{1.6} \quad \text{ёмғир учун} \quad \text{ва} \quad Z = 1000I^{1.6} \quad \text{қор учун}. \quad (3.3)$$

Штормогоҳлантириш режимида бу нисбатлардан радиолокаторнинг обзор майдонида ёғиннинг максимал жадаллигини фақат чамалаб баҳолаш учун фойдаланилади.

IV боб. БОШЛАНГИЧ РАДИОЛОКАЦИОН МАЪЛУМОТЛАРНИ ОЛИШ ВА УЛАРНИ МЕТЕОРОЛОГИК ТАЛҚИН ЭТИШ

4.1. Метеорологик радиолокацион ахборотларни тасвирлаш учун бланкалар

Бирламчи радиолокацион ахборотларни метеорологик талқин этишда қулайлик яратиш мақсадида махсус бланкалардан фойдаланилади. Бланкалар икки хил шаклда бўлади (Ф–1 ва Ф–2).

Ф–1 шаклли бланка H (булут радиоэхосининг юқори чегараси) катталиги ва қайтарувчанликнинг логарифми $\lg Z$ билан биргаликдаги $M:300$ км ($M:150$ км) миқёсли карта кўринишида бўлади (4.1-расм).

Ф–1 шаклли бланканинг узоқ зонадаги карта-бланкаси квадрат ва унинг ичига чизилган айланалардан иборат бўлиб, унинг радиуси шаблон ўлчамига тенг ва мос равишда доирали обзор индикаторининг (ИКО)

марказидан узоқлик белгисигача масофа оралиғи 300 км (150 км) ни ташкил этади. Бу кўринишдаги карта-бланкани «узоқ зона» деб аталади.

Айлана квадрат катакчаларга бўлинган. Уларнинг ўлчами М:300 км учун 30x30 км ёки М:150 км учун 15x15 км га тенг. Ўлчанган H ва қайтарувчанликнинг логарифми $\lg Z$ катталикларни бланкага ўтказишда қулай бўлиши учун айланаларнинг бир-бирига нисбатан оралиғи тенг интервалда, яъни 30 км дан қилиб чизилган; айланалар 45 км лик масофадан бошланган, ташқи айланада ҳар 10° дан азимут белгиси қўйиб чиқилган.

Ф–1 шаклли бланканинг узоқ зонадаги карта-бланкасида айланадан ташқарида қуйидагилар ёзилади:

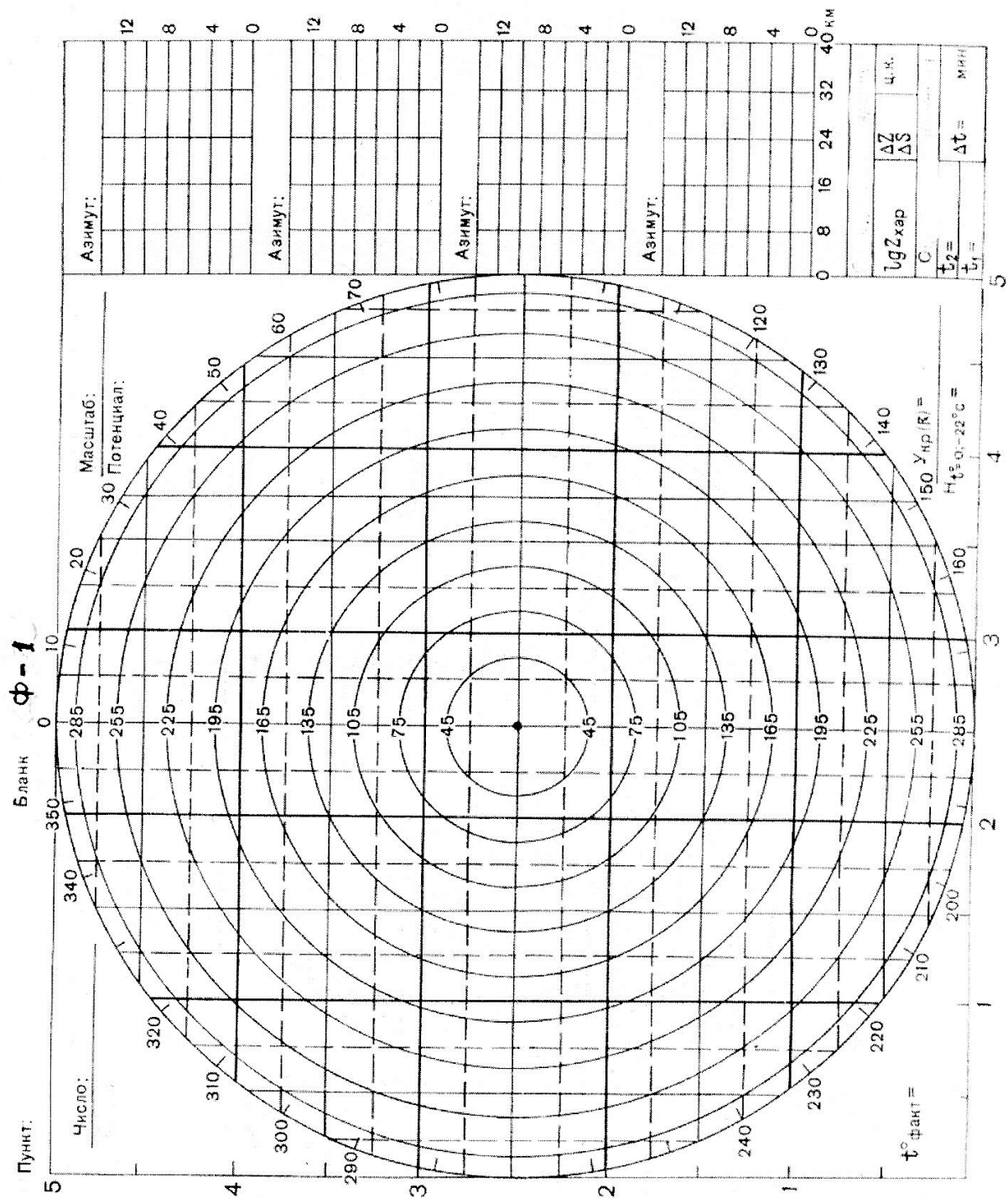
- чап томон юқорисида кузатув куни, муддати (Гринвич вақти билан кузатув тугалланган вақт кўрсатилади);
- ўнг томон юқорисида миқёс ва метеорологик радиолокатор потенциали (P_m);
- чап томон пастида кузатув ўтказилган райондаги ҳарорат;
- ўнг томон пастида момақалдиروқ хавф соладиган мезон (критерий) катталигининг $Y_{кр(R)}$ ўндан бир аниқликдаги қиймати; нол изотерма баландлиги ($H_{0^\circ C}$), ёнида қавс ичида $-22^\circ C$ изотерма баландлигининг ўндан бир аниқликдаги қиймати.

Бундан ташқари, бланканинг ўнг томон пастида маълум бир турдаги радиоэхога тегишли қайтарувчанлик характери ($\lg Z_{хар}$), радиолокацион хусусиятларининг ўзгариш тенденциясини (ΔZ , ΔS), уларнинг код рақами, бир турдаги радиоэхоларнинг тезлиги ва йўналишини аниқлаш мақсадида чизик билан ўраб олинган t_2 ва t_1 вақт моментлари, шунингдек, t_2 ва t_1 ўртасидаги вақт оралиғи каби маълумотларни қайд қилиш графаси мавжуд.

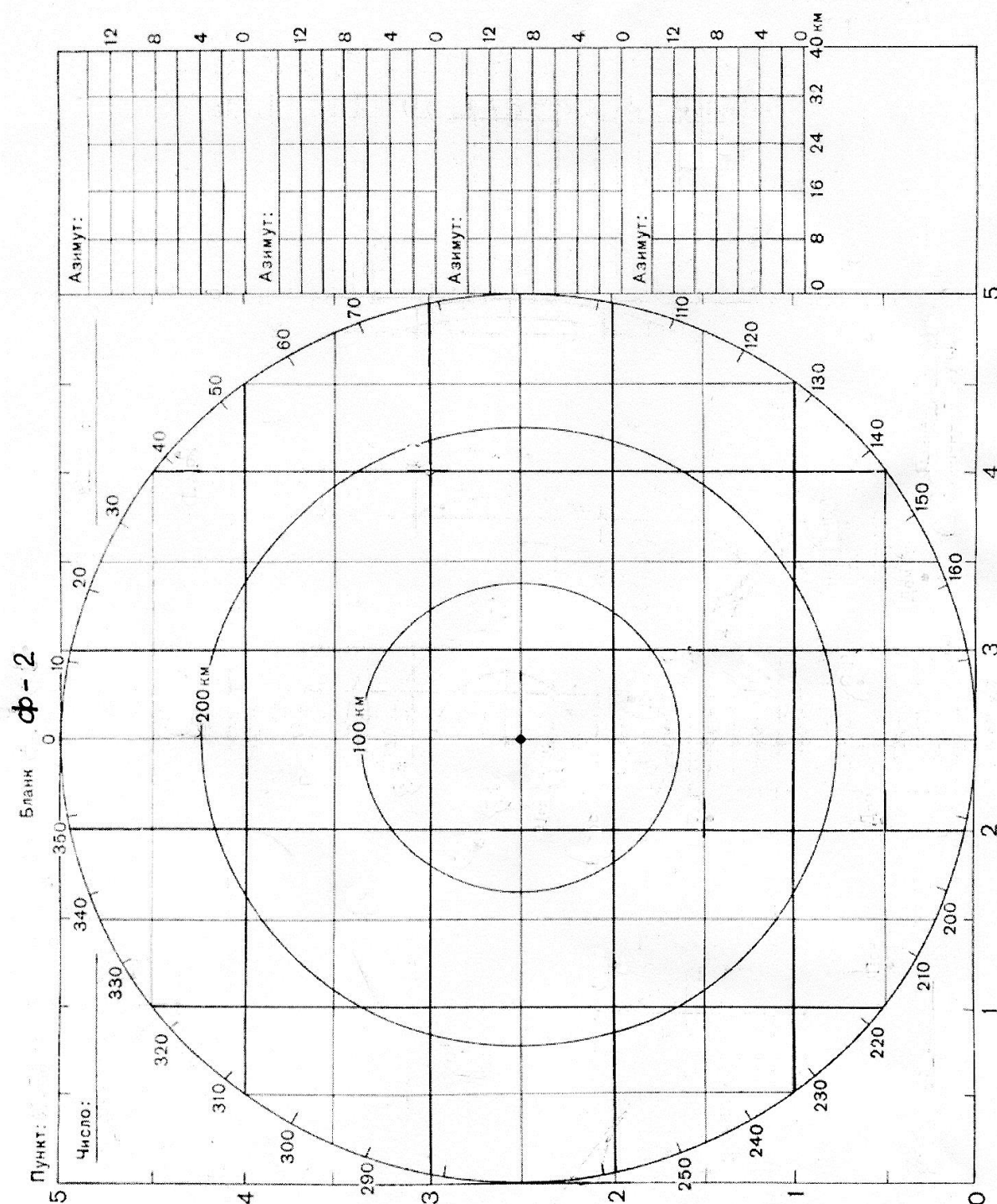
Узоқ зонадаги карта-бланка чизилган квадрат ташқарисида X ва Y ўқлари бўйлаб 120x120 катакчаларни кодлаш учун рақамлар туширилган.

Яқин зонадаги Ф–1 шаклли карта-бланка («яқин зона» деб аталади) тўрт қисмга бўлинган тўғрибурчак кўринишида бўлади.

4.1-расм.
Ф–1 шаклли бланка.



4.2-расм.
Ф-2 шакли бланка.



Яқин зонанинг ҳар бир қисмида (азимутда) 1° гача аниқликда азимут кўрсатилади; шунингдек, агар вертикал кесим $M : 20/40$ дан бошқа миқёсда олинган бўлса, бошқа миқёсдаги «узоқлик – баландлик» (ИДВ) индикатори қайд этиши (азимутдан ўнг томонда) мумкин.

Ф-2 шакли карта-бланка (4.2-расм) олинган натижалар таҳлили ва маълумотларни метеорологик талқини тасвирланган Ф-1 шакли карта-бланкасидаги радиолокацион ахборотларни акс эттириш ва узатиш учун мўлжалланган. Бу карта-бланка ҳам икки қисмдан иборат ва худди шундай

ўлчамга эга.

Узоқ зона маълумотларини тасвирлаш учун айлана горизонтал ва вертикал чизиклар билан катакчаларга ажратилган, жумладан, ингичка чизиклар билан М:300 миқёсда 60х60 катакчалар, қалинроқ чизик билан эса, мос равишда М:300 миқёсда 120х120 катакчалар белгиланган. Бланкада ҳар 100 км масофада айланалар ўтказилган. Ф–2 шаклли карта-бланкасидаги яқин зона Ф–1 шаклли карта-бланкасидаги яқин зонага айнан ўхшаш.

4.2. Йилнинг илиқ даврида асосий муддатларда узоқ зонадаги мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси

Узоқ зонада (узоқлиги 30 км дан 300 км гача) булутлар ва ёғин-сочинларнинг асосий муддатлардаги радиолокацион кузатувлар натижаси радиолокация ахборотларини метеорологик таҳлил этиш учун зарур бўладиган қуйида санаб ўтилган мажмуаларнинг олинишини таъминлаши керак:

- радиоэхонинг доирали обзор индикаторида 300 км радиусдаги горизонтал тақсимланиш сифатий тасвири, М:300 км;
- икки вақтдаги (кузатув бошланиши ва тугаши), радиолокатор станция антеннасининг баландлик бурчаги $\varepsilon = 0,2 \div 1^\circ$ бўлганда доирали обзор индикатор марказига чеккаси яқинроқ жойлашган радиоэхо ҳолати (радиоэхо зонасини тезлиги ва сизиш йўналишини аниқлаш учун);
- доирали обзор индикаторида 90 км радиусда, радиолокатор станция антеннасининг баландлик бурчаги $\varepsilon = 0,2 \div 1^\circ$ остида, H_1 сатҳда (ёғин-сочин зонасини аниқлаш учун), М:300 км агар $\lg Z \geq 0$ бўлганда радиоэхонинг горизонтал тақсимланиш сифатий тасвири;
- ўлчами 30х30 км бўлган М:300 км миқёсли бўшлиқнинг дискрет катакчаларини банд этган радиоэхонинг максимал баландлик катталиги;
- ўлчами 30х30 км бўлган бўшлиқнинг дискрет катакчаларини банд этган радиоэхо 300 км радиусда H_2 ва H_3 стандарт сатҳларда ва 90 км радиусда H_1 стандарт сатҳдаги қайтарувчанлик $\lg Z$ нинг максимал қиймати.

4.2.1. Йилнинг илиқ даврида асосий муддатларда Ф–1 бланкага узоқ зонадаги бошланғич маълумотларни тушириш

Бу карта-бланкага қуйидагилар туширилади:

- узлуксиз чизик билан радиоэхо баландлиги H ва қайтарувчанлик $\lg Z$ ҳақидаги ахборотлар мавжуд бўлган бўшлиқнинг барча катакчалари бўйича радиоэхонинг ташқи контури ўтказилади, бир турдаги радиоэхо банд этган қўшимча зона ажратилади, бунда доирали обзор индикатор марказига

яқинроқ жойлашган радиоэхо чеккасини ўта синчковлик билан тушириш талаб этилади, чунки айрим ҳолларда у бўйича радиоэхо зонасининг тезлиги ва силжиш йўналиши аниқланади;

- узук-узук чизик билан қайтарувчанлик логарифмининг ўлчанган қийматига $\lg Z_1 \geq 0$ мос бўлган ёғин-сочин зона радиоэхо контури ўтказилади;
- рақамлар билан ҳар бир катакчанинг чап ярмида радиэхонинг максимал баландлик H қиймати ёзилади;
- радиоэхо қайд этилган ҳар бир катакчада H_3 , H_2 ва H_1 стандарт сатҳдаги қайтарувчанлик $\lg Z$ нинг максимал қиймати ёзилади. Агар қайси бир сатҳда радиоэхо кузатилмаса тире (–) қўйилади;
- контурга олинган радиоэхо хусусиятини – сўз билан «яхлитсиз қатламсимон», «конвектив» ва ҳоказолар ёзилади;
- ажратилган қатламсимон радиоэхо фонида конвектив радиоэхо зона ҳолати крестча белги ёки контур билан белгиланади.

4.2.2. Йилнинг илиқ даврида асосий муддатларда Ф–2 бланкага узок зонадаги бошланғич маълумотларни тушириш

Бу карта-бланкага қуйидагилар туширилади:

- узлуксиз чизик билан булут радиоэхоси эгаллаган максимал майдон контури ўтказилади. Агар булутлик тизими ёмғирли қатлам булутлари билан биргаликда бўлса, у ҳолда ташқи контур йирик пунктир чизиклари билан белгиланиши мумкин;
- майда пунктир чизик билан радиолокаторда кўринадиган ёғин-сочин зонаси, яъни Ер сиртигача етиб борадиган ва H_1 стандарт сатҳга тенг ёки ундан кам баландликда $\lg Z$ нинг маълум қиймати ортадиган радиоэхо майдон контури ўтказилади;
- ҳарфлар билан радиоэхо зоналари бир турли бўлган А ёки С, А–N, С–А–N ва каби булутлик майдони турлари белгиланади;
- қайтарувчанлик характери (ΔZ) ва булутлик радиоэхо майдонининг (ΔS) ўзгариши ортса «+», камайса «–» ва унинг қиймати ўзгаришсиз қолса «0» белгиси қўйилади. Радиоэхо хусусиятининг ўзгаришини қисқача ифодалаш учун ҳар доим икки ҳарфдан фойдаланилади: биринчиси, қайтарувчанлик характери Z ўзгаришини, иккинчиси, радиоэхо майдони S ўзгаришини аниқлайди. Ушбу белгилар булутлик майдони номланишининг ёнида қўйилади. Масалан, ($Z+$, $S+$) ёки ($Z+$, $S-$), ёки ($Z+$, $S0$) ва шунга ўхшаш;
- радиоэхо зонасининг силжиш йўналиши стрелка билан, силжиш тезлиги f (км/с) рақамларда ифодаланиб, стрелка устида 5 км соатгача аниқликда, йўналиши d эса градусларда 10° гача аниқликда ёзилади. Агар f ва d ларнинг қийматлари 3 км дан юқори баландликларда ўлчанган бўлса, у ҳолда ўша ўлчанган баландлик кўрсатилади. Масалан, $H=5$ км баландликда силжиш тезлиги $f=30$, йўналиши $d=200^\circ$;

- таркибида конвектив булутлар бўлмаган булутлик тизими учун радиоэхо контури ёнида булутлар тури, (ёки булутлик тизимининг тури), максимал ва кўпроқ кузатиладиган баландлик, ҳодиса тури, унинг узок ва яқин зоналарда ўлчанган жадаллиги ёзиб қўйилади. Масалан, $C - A - 9 - 6 \cdot 2$ (Z0, S0). Бу ёзув қуйидагиларни англатади: юқори ва ўрта қатлам булутлар тизими, шунингдек, ёмғирли қатлам булути, унинг максимал радиоэхо баландлиги 9 км ва кўпроқ кузатиладиган баландлиги 6 км, ундан ёғадиган буркама ёмғир, қайтарувчанлик характери ва радиоэхо майдонининг сўнгги кузатув вақт оралиғида ўзгармаганлигини билдиради.

Қатламсимон ва тўп-тўпсимон булутлар радиоэхоси учун булутлик тизими тури ёнида фақат қатламсимон булутларни хусусиятлайдиган максимал ва кўпроқ кузатиладиган баландлик, унинг узок ва яқин зоналарда кузатилганлиги кўрсатилади. Улар дарҳол булутлик тизими туридан кейин ёзиб қўйилади.

Барча қўшимча маълумотлар метеорологик радиолокатор оператори томонидан бланккартанинг пастида ўнг томонда берилади.

4.3. Яқин зонадаги мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси

Яқин зонада (узуклиги 30 км гача) булутларни радиолокацион кузатувлар йил мавсумидан қатъий назар радиолокация ахборотларининг қуйидаги мажмуаларни олишини таъминлаши керак:

- «узуклик – баландлик» (ИДВ) индикаторида синоптик топшириғига биноан ёки оператор томонидан танланган азимутларда радиоэхонинг вертикал кесим сифатий тасвири;

- булут радиоэхосининг пастки ва юқори чегараларининг баландлиги;
- қайтарувчанликнинг $\lg Z$ максимал қиймати ва унинг ҳолати;
- қайтарувчанлик логарифми $\lg Z$ радиоэхосининг H_1 , H_2 ва H_3 сатҳлардаги қиймати ;

- икки вақт моментидаги (кузатув бошланиши ва тугаши) радиолокатор станция антеннасининг баландлик бурчаги $\varepsilon = 0,2 \div 1^\circ$ бўлганда «узуклик – баландлик» индикатор марказига чеккаси яқинроқ жойлашган радиоэхо ҳолати.

4.3.1. Яқин зонадаги бошланғич маълумотларни Ф–1 бланкага тушириш

Яқин зонада ҳар бир азимутда қуйидаги маълумотлар туширилади:

- кузатув ўтказилган азимут, градусларда;
- «узуклик – баландлик» индикаторидаги сифатий тасвирига мос тушадиган радиоэхонинг 20/40 км миқёсда олинган ташқи контури (узлуксиз чизик билан);

- барча булутлар учун ҳар бир радиоэхо қатлами юқори чегарасининг баландлиги ($H_{в.г}$), километрнинг ўндан бир аниқлигигача. Бунда ҳар бир радиоэхо қатламида энг юқори $H_{в.г}$ қиймати ўлчанган контур нуқтасида крестча белги билан белгиланади;

- барча булутлар учун ҳар бир радиоэхо қатлами пастки чегарасининг баландлиги ($H_{н.г}$), километрнинг ўндан бир аниқлигигача. Бунда ҳар бир радиоэхо қатламида энг пастки $H_{н.г}$ қиймати ўлчанган контур нуқтасида крестча белги билан белгиланади;

- қайтарувчанликнинг IgZ максимал қиймати ва унинг ҳолати (катта IgZ қийматга эга бўлган ҳолатидаги нуқтани крестча белги билан белгилаш тавсия этилади), конвектив радиоэхо учун эса IgZ нинг H_2 ва H_3 сатҳлардаги қиймати.

4.3.2. Яқин зонадаги бошланғич маълумотларни Ф–2 бланкада тасвирлаш

Яқин зона карта-бланкасининг ҳар бир қисми қуйидагича белгиланади:

- кузатув ўтказилган азимут 1° градусгача аниқликда;
- узлуксиз чизиқ билан «узоклик – баландлик» индикаторидаги сифатий тасвирига мос тушадиган радиоэхонинг 20/40 км миқёсда олинган ташқи контури;

- крестча билан радиоэхо қатлами юқори ва пастки чегараларининг баландлиги ва қайтарувчанлиги ўлчанган нуқта;

- максимал қайтарувчанлик зонасини қорайтириш;

- лотин ҳарфлари билан радиоэхо олинган А, С, S, N, Q булутлик турлари;

- каср чизиқ билан булутлик туридан кейин километрнинг ўндан бир аниқлигигача ўлчанган радиоэхо баландлиги. Бунда каср чизиғининг суратида радиоэхо юқори чегарасининг ва махражида пастки чегарасининг баландлиги кўрсатилади;

▲, ↙, ↘, (↙), ∇, : белгилар билан ҳодисалар, ёғинлар белгиланади;

- рақамлар билан ёғин-сочин белгисининг ўнг томони пастида ёғин-сочин жадаллиги;

- рақамлар билан ҳодисалар белгисининг ўнг томони юқорисида ҳодисалар жадаллиги.

4.4. Йилнинг илиқ даврида ҳар соатлик муддатларда мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси

Ҳар соатлик кузатувдан асосий мақсад — радиоэхо банд этган майдон ва қайтарувчанлик характерининг ўзгариш тенденциясини, шунингдек, силжиш тезлиги ва йўналишини баҳолашдир.

Ҳар соатли муддатда қуйидаги маълумотларни олиш зарур:

- радиоэхо майдонининг 300 км радиусдаги баландлиги ҳақида;
- радиоэхонинг 300 км радиусдаги турлари ҳақида;
- радиоэхо майдони ва қайтарувчанлик характери 150–180 км радиусдаги ўзгариши ҳақида;
- силжиш тезлиги ва йўналиши ҳақида;
- яқин зонада булутлик тури ва унинг чегараси ҳақида.

4.4.1. Йилнинг илиқ даврида ҳар соатлик муддатларда Ф–1 бланкага бошланғич маълумотларни тушириш

Бу карта-бланкага қуйидагилар туширилади:

- координаталик тўр (сетка) чизилган андазадан (шаблон) бир хил турга эга бўлган радиоэхони узлуксиз чизик билан ўраб олинади, бунда ҳар бир радиоэхо тури $\varepsilon = \varepsilon_{\text{опт}}$ учун олинган;
- радиоэхонинг 300 км радиусдаги километрларда ўлчанган максимал баландлик қиймати, рақамлар катакчанинг чап ярим қисмида ёзилади;
- қайтарувчанликнинг $\lg Z$ қиймати, рақамлар катакчанинг ўнг ярим қисмида ёзилади;
- радиоэхо тури қабул қилинган атамалари бўйича сўз билан ёзилади;
- яқин зонада контур ва булутлик чегарасидаги H ва $\lg Z$;
- қайтарувчанлик характери ва шу кабилар.

4.4.2. Йилнинг илиқ даврида ҳар соатлик муддатларда Ф–2 бланкага бошланғич ахборотларни тасвирлаш

Бу карта-бланкага қуйидагилар туширилади:

- узлуксиз чизик билан бир хил турга эга бўлган радиоэхо контури ўтказилади;
- бир хил турга эга бўлган радиоэхо контури ёнида булутлар тури, (ёки булутлик тизимининг тури) ёзилади;
- булутлар тури ёнида радиоэхо қатлами юқори чегарасининг максимал ва кўпроқ кузатиладиган баландлиги ёзилади, айти пайтда қатламсимон булутлар радиоэхоси баландлиги кўрсатилади;
- қайтарувчанлик характери (ΔZ) ва булутлик радиоэхо майдонининг (ΔS) ўзгариши кўрсатилади; агар бу параметрлар ортса «+», камайса «-» ва унинг қиймати ўзгаришсиз қолса «0» белгиси қўйилади;
- радиоэхо зонасининг силжиш йўналиши стрелка билан, силжиш тезлиги f (км/с) рақамларда ифодаланади;
- яқин зонада асосий муддатларда кўрсатилган ҳажмдаги ахборотлар қайд этилади.

Ҳар соатлик кузатув муддатларида агар узоқ зонада радиоэхо қайд этилмаса, яқин зонада эса фақат қатламсимон булутлар радиоэхоси кузатилса, у ҳолда Ф–1 ва Ф–2 бланкаларни тўлдириш шарт эмас, барча

маълумотларни кузатув журналига ёзиб қўйиш ва авиация метеорологияси станциясидаги навбатчи синоптикка оғзаки ахборот бериш тавсия этилади.

4.5. Йилнинг совуқ даврида асосий ва ҳар соатли муддатларда мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси

Йилнинг совуқ даври деб метеорологик радиолокаторнинг обзор (қўриш) радиусида ҳаво ҳарорати -2°C даражадан паст бўлган давр саналади.

Радиолокация ахборотларининг қуйида санаб ўтилган мажмуалари олиниши талаб этилади:

- радиоэхонинг доирали обзор индикаторида 300 км радиусдаги горизонтал тақсимланиш сифатий тасвири, $M:300$ км;
- доирали обзор индикаторида 90 км радиусда, радиолокатор станция антеннасининг баландлик бурчаги $\varepsilon = 0,2 \div 1^{\circ}$ остида, H_1 сатҳда ёки ундан пастда (ёгин-сочин зонасини аниқлаш учун) радиоэхонинг горизонтал тақсимланиш сифатий тасвири, агар қайтарувчанлик $\lg Z_1 \geq -0,3$ бўлганда;
- икки вақт моментидаги (кузатув бошланиши ва тугаши), радиолокатор станция антеннасининг баландлик бурчаги $\varepsilon = 0,2 \div 1^{\circ}$ бўлганда доирали обзор индикатор марказига чеккаси яқинроқ жойлашган радиоэхо ҳолати (радиоэхо зонасини тезлиги ва сижииш йўналишини аниқлаш учун);
- $M:300$ км миқёсли бўшлиқнинг дискрет катакчаларини банд этган радиоэхонинг максимал баландлик катталиги;
- ўлчами 30×30 км бўлган бўшлиқнинг дискрет катакчаларини банд этган радиоэхо 300 км радиусда H_1 стандарт сатҳдаги қайтарувчанлик $\lg Z$ қиймати;
- яқин зонада булутлар тури, булут чегарасининг баландлиги, ёгин-сочин тури ва жадаллиги.

4.5.1. Йилнинг совуқ даврида Ф–1 ва Ф–2 бланкаларга бошланғич маълумотларни тушириш

Йилнинг совуқ даврида Ф–1 бланкасига маълумотлар 4.5 параграфда кўрсатилган талабларга биноан туширилади ва қуйидагилар тасвирланади:

- кузатув ўтказилган азимут, градусларда;
- «узоқлик – баландлик» индикаторидаги сифатий тасвирга мос тушадиган радиоэхонинг 20/40 км миқёсда олинган ташқи контури (узлуксиз чизик билан);

- барча булутлар учун ҳар бир радиоэхо қатлами юқори чегарасининг баландлиги ($H_{в.г}$) километрнинг ўндан бир аниқлигигача. Бунда ҳар бир радиоэхо қатламида энг юқори $H_{в.г}$ қиймати ўлчанган контур нуқтасида крестча белги билан белгиланади;

- барча булутлар учун ҳар бир радиоэхо қатлами пастки чегарасининг баландлиги ($H_{н.г}$), километрнинг ўндан бир аниқлигигача. Бунда ҳар бир радиоэхо қатламида энг пастки $H_{н.г}$ қиймати ўлчанган контур нуқтасида крестча билан белгиланади;

- қайтарувчанликнинг lgZ максимал қиймати ва унинг ҳолати (катта lgZ қийматга эга бўлган ҳолатидаги нуқтани крестча белги билан белгилаш тавсия этилади), конвектив радиоэхо учун эса lgZ нинг H_2 ва H_3 сатҳлардаги қиймати.

Ф–2 бланкасига қуйидаги маълумотлар туширилади:

- узлуксиз чизик билан булут радиоэхоси эгаллаган майдон контури ўтказилади;

- пунктир чизик билан радиолокаторда кўринадиган ёғин-сочин зонаси, яъни Ер сиртигача етиб борадиган ва қайтарувчанлиги $lgZ_1 \geq -0,3$ бўлган радиоэхо майдон контури ўтказилади;

- ҳарфлар билан радиоэхо зоналари бир турли бўлган А ёки С, А–N, А–N–Q ва шунга ўхшаш булутлик тизим турлари белгиланади;

- қайтарувчанлик характери (ΔZ) ва булутлик радиоэхо майдонининг (ΔS) ўзгариши ортса «+», камайса «–» ва унинг қиймати ўзгаришсиз қолса «0» белгиси қўйилади;

- радиоэхо зонасининг силжиш йўналиши стрелка билан, силжиш тезлиги f (км/с) рақамларда ифодаланиб, стрелка устида 5 км соатгача аниқликда, йўналиши d эса градусларда 10° гача аниқликда ёзилади.;

$\left(\begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right)$ — момақалдиروқли Сb белгиси;

∇^* — 90 км радиусдаги жала ёғин белгиси;

$\nabla^*)$ — 90 км радиусдан ташқаридаги жала ёғин белгиси;

$\left(\nabla^* \right)$ — чамалаб кузатилган билан мос тушиш эҳтимоли жуда кичик бўлган жала ёғин белгиси (30–70 %).

Ушбу белгилар узоқ зонанинг ҳар бир катакчасига қўйилади.

* – белги билан 90 км радиусдаги қатламсимон булутлардан ёғадиган ёғин қайд этилади;

*) – белги билан 90 км радиусдадан ташқаридаги қатламсимон булутлардан ёғадиган ёғин қайд этилади.

Ушбу белгилар ҳам узоқ зонанинг ҳар бир катакчасига қўйилади.

Яқин зонада ахборотларни қайд этиш айнан илиқ даврдаги усулга ўхшаш бажарилади.

4.6. Йилнинг ўтиш даврида асосий ва ҳар соатли муддатлардаги мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси

Йилнинг ўтиш даври деб радиолокация кузатув мавсумида нол даражали изотерма баландлиги 1 км ёки ундан пастроқда жойлашган, метеорологик радиолокаторнинг обзор (кўриш) радиусидаги ҳаво ҳарорати эса, -2 дан $+10^{\circ}\text{C}$ даража чегарасида бўлганда саналади. Агар аэрологик зондлаш маълумотлари бўйича бир неча нол даражали изотерма кузатилса, у ҳолда улардан баландлиги энг пастроғи олинади.

Ўтиш даврида Ф–1 бланкасига маълумотлар юқорида кўрсатилган талабларга биноан туширилади ва қуйидагилар тасвирланади:

- кузатув ўтказилган азимут, градусларда;
- «узоқлик – баландлик» индикаторидаги сифатий тасвирига мос тушадиган радиоэхонинг 20/40 км миқёсда олинган ташқи контури (узлуксиз чизик билан);
- барча булутлар учун ҳар бир радиоэхо қатлами юқори чегарасининг баландлиги ($H_{в.г}$), километрнинг ўндан бир аниқлигигача. Бунда ҳар бир радиоэхо қатламида энг юқори $H_{в.г}$ қиймати ўлчанган контур нуктасида крестча белги билан белгиланади;
- барча булутлар учун ҳар бир радиоэхо қатлами пастки чегарасининг баландлиги ($H_{н.г}$), километрнинг ўндан бир аниқлигигача. Бунда ҳар бир радиоэхо қатламида энг пастки $H_{н.г}$ қиймати ўлчанган контур нуктасида крестча билан белгиланади;
- қайтарувчанликнинг $\lg Z$ максимал қиймати ва унинг ҳолати (катта $\lg Z$ қийматга эга бўлган ҳолатидаги нуктани крестча билан белгилаш тавсия этилади), конвектив радиоэхо учун эса, $\lg Z$ нинг H_2 ва H_3 сатҳлардаги қиймати.

Ф–2 бланкасига қуйидаги маълумотлар туширилади:

- $\left(\begin{smallmatrix} \text{ш} \\ \text{ш} \end{smallmatrix} \right)$ — момақалдиروқли Сb белгиси;
- $\left(\begin{smallmatrix} \cdot \\ * \\ \nabla \end{smallmatrix} \right)$ — ёмғир билан биргаликдаги жала қор белгиси;
- $\left(\begin{smallmatrix} \cdot \\ * \end{smallmatrix} \right)$ — чамалаб кузатилган билан мос тушиш эҳтимоли жуда кичик бўлган аралаш ёғин белгиси (30–70 %).

Агар операторга каттиқ ёки ҳўл ёғин турини ва унинг жадаллигини аниқлаш қийинчилик туғдирса, у ҳолда «ёғин» сўзи ишлатади.

4.7. Йилнинг илиқ даврида штормогоҳлантириш режимида мажбурий бошланғич маълумотлар мажмуаси

Штормогоҳлантириш режимида маълумотларни таҳлил этиш учун қуйидаги амалларни бажарилиши зарур:

- «узоқлик – баландлик» (ИДВ) индикаторида шторм хавфи мавжуд азимутларда радиоэхонинг вертикал кесимининг сифатий тасвири,

радиоэхонинг максимал баландлиги, икки сатҳлардаги $\lg Z_{2,3} = (\lg Z_{2,3})_{\min R}$ қийматигача қайтарувчанлик, шунингдек, ҳар бир азимутдаги конвектив булутларнинг максимал қайтарувчанлик зона ҳолати ва ундаги максимал қайтарувчанлик қиймати;

- радиоэхонинг доирали обзор индикаторида 300 км радиусдаги горизонтал тақсимланиш сифатий тасвири;
- радиуси 180 км даги ўлчами 30x30 км бўлган катакчалар бўйича конвектив булутлар радиоэхосининг максимал баландлиги ва қайтарувчанлиги $\lg Z_{2,3} \geq (\lg Z_{2,3})_{\min R}$ ҳақидаги маълумотлар;
- булутлик тизими ва алоҳида конвектив булутлардаги радиоэхонинг силжиш тезлиги ва йўналиши;
- булутлик майдони ва алоҳида конвектив булутлар ўчоғи эволюцияси радиолокацион хусусиятларининг ўзгариш тенденцияси ёки кузатиб борилаётган бир неча ўчоғдан иборат гуруҳ радиолокацион хусусиятларининг ўзгариш тенденцияси.

4.7.1. Йилнинг илиқ даврида штормогоҳлантириш режимида Ф–1 бланкага бошланғич маълумотларни тушириш

Йилнинг илиқ даврида штормогоҳлантириш режимида Ф–1 бланкасида қуйидагилар тасвирланади:

- доирали обзор индикаторида 300 км радиусда (М:300 км) радиолокатор станция антеннасининг баландлигига мос келувчи оптимал бурчак остида кузатилаётган энг катта майдондаги радиоэхонинг горизонтал тақсимланиш сифатий тасвири;
- 180 км радиусдаги конвектив булутлар зона ҳолати крестча билан белгиланади, қатламсимон ва тўп-тўпсимон булутлар радиоэхоси мавжуд бўлганда эса, контурга олинади;
- йилнинг илиқ даврида 90 км радиусдаги конвектив радиоэхо $\lg Z$ қайтарувчанликнинг максимал қиймати $(\lg Z_{2,3} = (\lg Z_{2,3})_{\min R})$ дан бошлаб H_2 ва H_3 сатҳларда ва $(\lg Z_1 = 2,8)$ дан бошлаб $H_1 = 1$ км);
- ўлчами 30x30 км бўлган бўшлиқнинг дискрет катакчаларини банд этган тўп-тўпсимон булутлар радиоэхосининг максимал баландлик катталиги, бунда қайтарувчанлик $\lg Z_{2,3} \geq (\lg Z_{2,3})_{\min R}$ ёки радиоэхо кузатилган бўшлиқнинг барча катакчаларидаги максимал радиоэхо баландлиги;
- бланк жадвалида кўзда тутилган бошқа маълумотлар.

4.7.2. Йилнинг илиқ даврида штормогоҳлантириш режимида Ф–2 бланкага бошланғич маълумотларни тушириш

Штормогоҳлантириш режимида радиоэхо баландлиги ва қайтарувчанлиги 180 км радиусдаги зонада аниқланади.

Йилнинг илиқ даврида штормогоҳлантириш режимида Ф–2 бланкасида қуйидагилар туширилади:

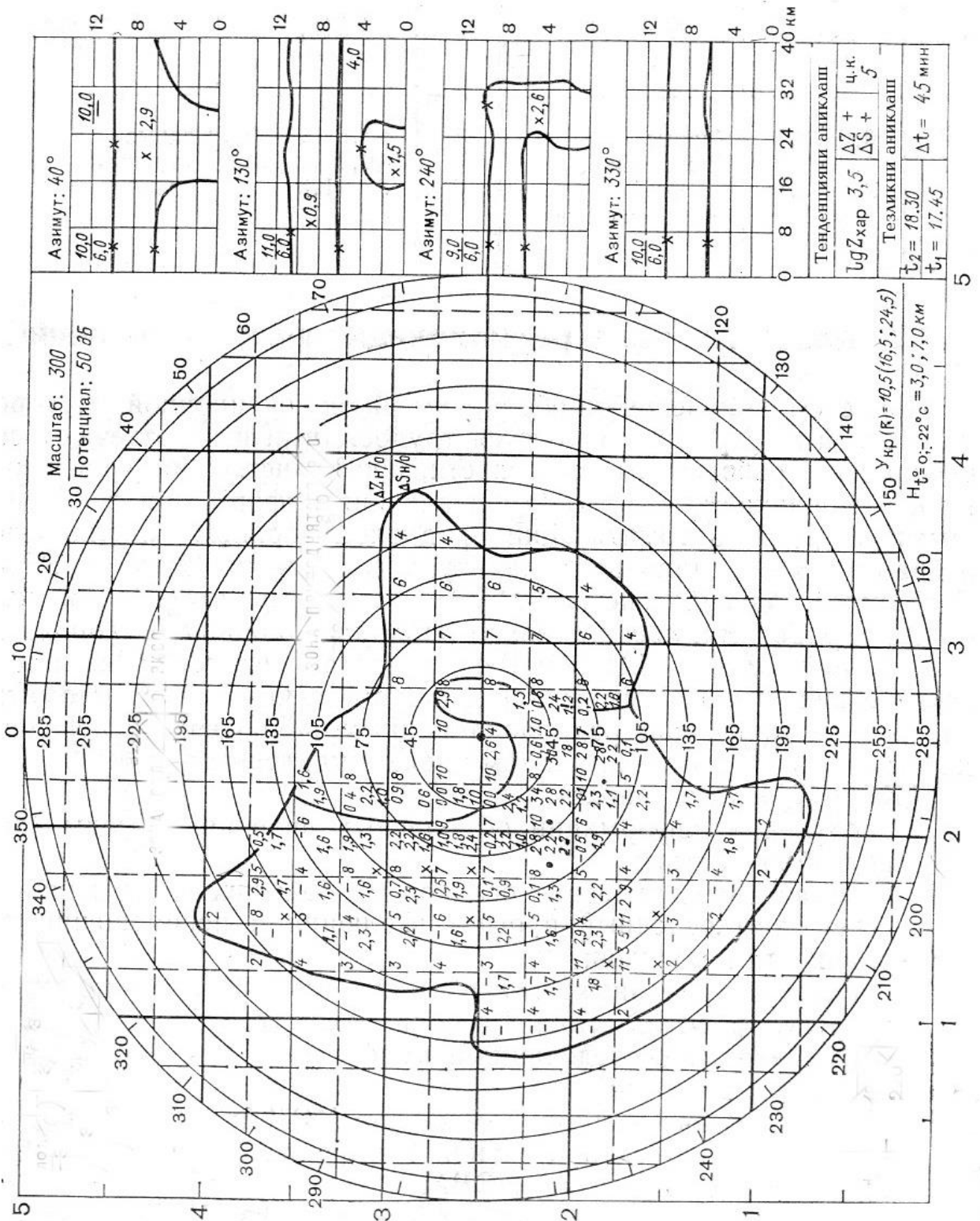
- 300 км радиусдаги зонада радиоэхонинг ташқи контури ($\epsilon = \epsilon_{\text{опт}}$ учун);
- 180 км радиусдаги конвектив радиоэхоли катакчалардаги радиоэхо баландлигининг қиймати, бунда $\lg Z_{2,3} \geq (\lg Z_{2,3})_{\text{минR}}$, $\lg Z_1 \geq 2,8$ (катакчанинг чап ярмида);

▲, ↙, ↘, (↙), (↘), ∇ : белгилар билан ҳодисалар, ёғинлар белгиланади;

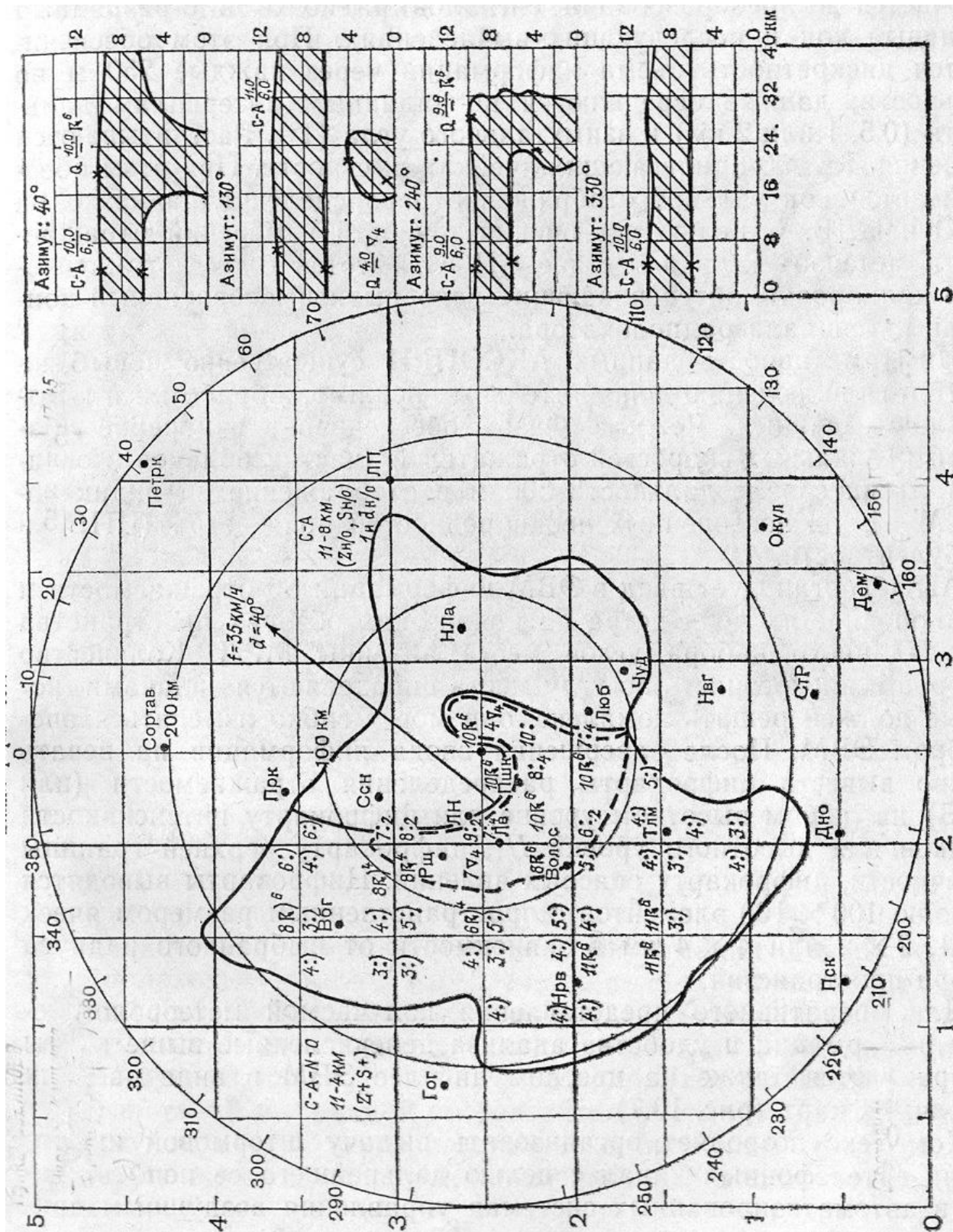
- рақамлар билан ҳодисалар белгисининг ўнг томонида ҳодисалар (ёғин-сочин) жадаллиги;
- радиоэхо зонасининг силжиш йўналиши стрелка билан, силжиш тезлиги f (км/с) рақамларда ифодаланиб, стрелка устида 5 км соатгача аниқликда, йўналиши d эса, градусларда 10° гача аниқликда ёзилади;
- қайтарувчанлик характери (ΔZ) ва булутлик радиоэхо майдонининг (ΔS) ўзгариши ортса «+», камайса «-» ва унинг қиймати ўзгаришсиз қолса «0» белгиси қўйилади;
- булутлар тури, юқори ва пастки чегара баландлиги, ҳодисалар яқин зонада мос белгилар билан ифодаланади.

Метеорологик радиолокатордан олинган ахборотларни оператор махсус бланкага туширади. Махсус бланка икки қисмдан иборат: узоқ (4.3-расм) ва яқин (4.4-расм) зона.

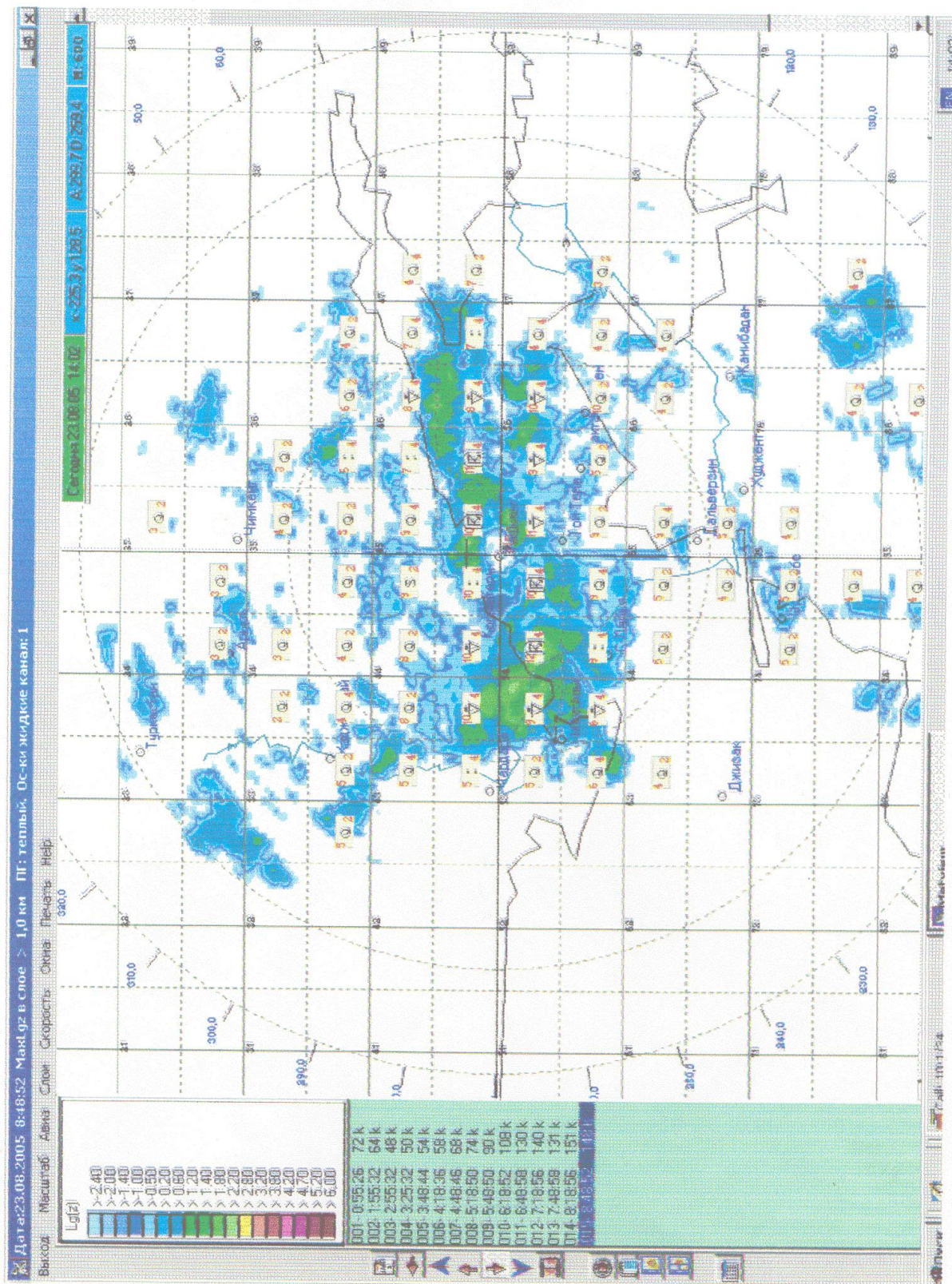
Ўзбекистон Республикасида аксарият метеорологик радиолокатор станциялари жойлаштирилган станцияларда автоматлиштирилган МЕРКОМ тизими ўрнатилган. Бу тизим булутлар ва у билан боғлиқ хавфли ҳодисалар жойлашган ҳудудларни, булутлар баландлиги, момақалдиноқ-дўлли жараёнлар ҳақидаги барча параметрларни, уларнинг ривожланиб бориш жараёнини узлуксиз равишда кузатиб бориш имконини беради. Шунингдек, станциядан 300 км радиусга эга бўлган майдондаги тасвирни электрон ҳисоблаш машинасининг экранига чиқариб беради (4.5 ва 4.6-расмлар).



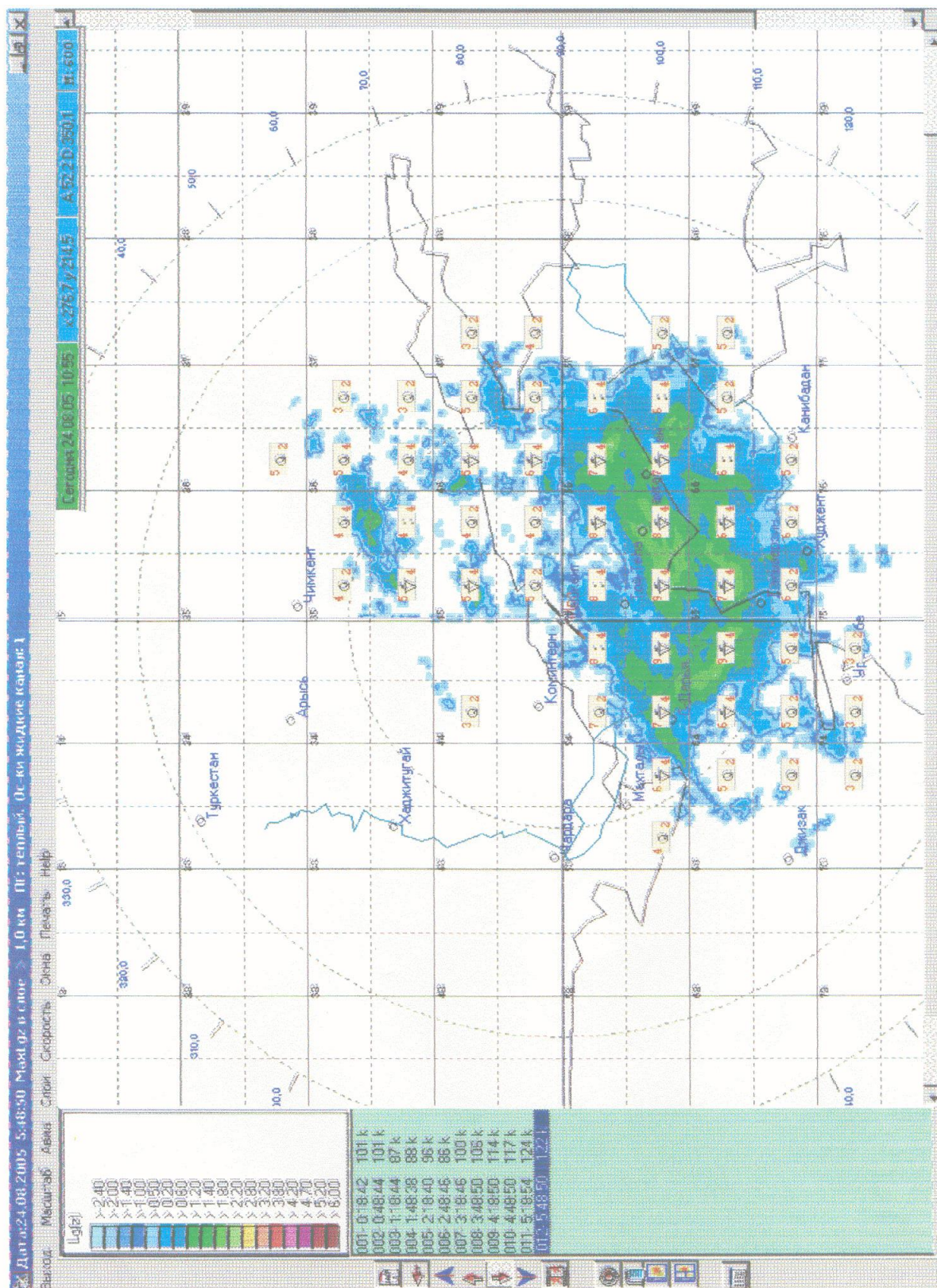
4.3-расм.
Метеорологик
радиолокатор
нинг узоқ
зона картаси.



4.4-рaсм.
Метеорологик
радиолокатор
нинг яқин
зона картаси.



4.5-расм.
Метеорологик
радиолокатор
нинг яқин
зона картаси.



4.6-расм.
Метеорологик
радиолокатор
нинг яқин
зона картаси.

V бoб. РАДИОЛОКАЦИОН МЕТЕОРОЛОГИК АХБОРОТЛАРНИ ТАРҚАТИШ

5.1. RADOB коди

Радиолокация кузатув натижаларини кодлаш ва алоқа каналлари бўйича ахборотларни узатиш учун махсус FM 20-VIII RADOB коддан фойдаланилади. Код икки қисмдан иборат: *A* қисми тропик циклонлар ҳақидаги маълумотларни узатиш учун мўлжалланган, шу сабабли уни муътадил кенгликларда деярли ишлатилмайди. *B* қисми эса булутлар ва у билан боғлиқ ҳодисаларни узатиш учун мўлжалланган. *A* қисми бир бўлимдан иборат, *B* қисми эса уч бўлимдан (халқаро, регионал ва миллий) ва метеорологик радиолокаторнинг яқин зонасида кузатилган маълумотларни алоҳида телеграммасидан иборат. Маълумотларни кодлаш барча кузатув натижаларини ишлов бергандан кейин бажарилади.

Стандарт вақтларда (синоптик кузатув вақтлари) олинган барча кузатув ахборотлари кодланади. Оралиқ вақтларда кузатилиб олинган маълумотлардан фақат ҳавфли ҳодисалар, яъни момақалдиروқ, дўл, қасирға (шамол тезлиги 20 м/сониядан кўпроқ), жала ($I > 25$ мм/соат, $\lg Z_1 \geq 2,8$), қор ёғиши ($I \geq 1,1$ мм/соат, $\lg Z_1 \geq 1,2$) ҳақидаги маълумотлар кодланади. Барча телеграммаларда кузатув тугаш пайтида Гринвич вақти кўрсатилади.

Код бошланишида ахборотлар турини танитадиган гуруҳ $M_i M_i M_j M_j$ кўринишда берилади. Бунда биринчи икки ҳарф ахборотлар қаердан юборилаётганлигини (куруқлик ёки кема) билдиради. Агар ахборотлар куруқликдаги метеорологик радиолокаторлардан юборилаётган бўлса, у ҳолда коднинг биринчи икки ҳарфи FF ёки кемада ўрнатилган метеорологик радиолокаторлардан юборилаётган бўлса, у ҳолда GG деб белгиланади. Коднинг кейинги икки ҳарфи эса BB деб белгиланади. Биринчи гуруҳдан кейин ушбу гуруҳлар YYGG_g IIII (99L_aL_aL_a Q_cL_oL_oL_oL_o) давом этади. Бунда, кузатиш муддати (YY – ой куни, GG_g – ўртача гринвич вақти) ва станция индекслари (ёки метеорологик радиолокатор ўрнатилган кеманинг координаталари) ҳақидаги маълумотлар берилади. Бу гуруҳлардан кейин метеорологик радиолокатор доирали обзорида олинган булутлар ва у билан боғлиқ ҳодисалар ҳақидаги маълумотларни кодлаш учун мўлжалланган $N_e N_e W_R N_e I_e$ гуруҳ келади. Бу гуруҳда $N_e N_e$ – 60х60 квадратли тўрнинг (сетка) номери, W_R – об-ҳаво ҳодисаси, N_e – берилган ушбу квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максималъ баландлиги, I_e – квадратдаги ҳодисанинг максимал радиолокация қайтарувчанлигини билдиради.

5.2. Код тизими

А ҚИСМ

$M_i M_i M_j M_j$ YYGGg { IIiii ёки 99L_aL_aL_a Q_cL_oL_oL_oL_o }
4R_wL_aL_aL_a Q_cL_oL_oL_oL_o A_cS_cW_ca_cr_t t_ed_sd_sf_sf_s (DDDD)

В ҚИСМ

1 БЎЛИМ

$M_i M_i M_j M_j$ YYGGg { IIiii ёки 99L_aL_aL_a Q_cL_oL_oL_oL_o }
N_eN_eW_RH_eI_e N_eN_eW_RH_eI_e N_eN_eW_RH_eI_e /555/ N_eN_ea_eD_ef_e N_eN_ea_eD_ef_e

2 БЎЛИМ

51515 – бу код гуруҳи Регионал ассоциация томонидан ишлаб чиқилади.

3 БЎЛИМ

Бу бўлимда метеорологик радиолокаторнинг яқин зонасида кузатилган маълумотлар киритилади.

$M_i M_i M_j M_j$ YYGGg IIiii 61616 pdFUU C_rC_rh_rh_rh_r H_rH_rH_rW_RI_e
C_rC_rh_rh_rh_r H_rH_rH_rW_RI_e (DDDD)

5.3. Рақам ва ҳарфларда ифодаланган белгилар маъноси

А ҚИСМ

1.1. $M_i M_i M_j M_j$ гуруҳи

$M_i M_i M_j M_j$ – ахборот турини танитадиган гуруҳ, яъни:

$M_i M_i$ – {FF курукликдаги, GG кемадаги метеорологик радиолокатор станцияларидан маълумот бериш учун}.

$M_j M_j$ – AA тропик циклонлар ҳақида маълумот бериш учун.

1.2. YYGGg гуруҳи

YY – ой куни.

GGg – ўртача гринвич вақти билан кузатув ўтказилган вақт, соатларда ва соатнинг ўндан бир аниқлигида.

1.3. IIiii гуруҳи

II – метеорологик радиолокатор жойлашган регион номери.

iii – маълум регионда жойлашган метеорологик станциянинг халқаро индекс номери. Ҳар бир метеорологик радиолокаторга унга яқинроқ жойлашган метеорологик станция рақами берилади.

1.4. 99L_aL_aL_a Q_cL_oL_oL_o гуруҳи

99 – ажратувчи белги бўлиб, денгиз кемаларида ўрнатилган метеорологик радиолокаторда олиб борилган кузатув натижалари ҳақидаги маълумотларнинг кодланганлигини кўрсатади.

L_aL_aL_a – кузатув вақтида кема турган жойнинг кенглиги градуснинг ўндан бир аниқликдаги қийматини билдиради. Градуснинг ўндан бир қисми дақиқа сонини 6 га бўлиб аниқланади, бунда қолдиқ инобатга олинмайди.

Q_c – Ер шарининг квадранти; 5.1 жадвал бўйича кодланади.

5.1 жадвал

Код рақами	Узунлик
	Шимолий ярим шар
1	0–180° шарқий узунлик
7	0–180° ғарбий узунлик
	Жанубий ярим шар
3	0–180° шарқий узунлик
5	0–180° ғарбий узунлик

L_oL_oL_oL_o – кузатув вақтида кема турган жойнинг узунлиги градуснинг ўндан бир аниқликдаги қийматини билдиради. Градуснинг ўндан бир қисми дақиқа сонини 6 га бўлиб аниқланади, бунда қолдиқ инобатга олинмайди.

1.5. 4R_wL_aL_aL_a гуруҳи

4 – ажратувчи рақам бўлиб, бундан кейин тропик циклонлар ҳақидаги маълумотлар кодланганлигини билдиради.

R_w – радиолокаторнинг тўлқин узунлиги; 5.2 жадвал бўйича кодланади.

L_aL_aL_a – тропик циклонлар маркази ёки «бўрон кўзи» кузатилаётган жой кенглиги, градуснинг ўндан бир аниқликдаги қийматида берилади.

1.6. Q_cL_oL_oL_oL_o гуруҳи

Q_c – Ер шарининг квадранти; 5.1 жадвал бўйича кодланади.

L_oL_oL_oL_o – тропик циклонлар маркази ёки «бўрон кўзи» кузатилаётган жой узунлиги, градуснинг ўндан бир аниқликдаги қийматида берилади.

Код рақами	Тўлқин узунлиги, см	
	дан	гача
1	1	1,9
3	2	3,9
5	4	5,9
7	6	8,9
8	9	10,9
9	11 ва ундан каттарок	

1.7. $A_c S_c W_{c a r t}$ гуруҳи

A_c – тропик циклонлар маркази ёки «бўрон кўзи» кузатилаётган жойни аниқ топиш; 5.3 жадвал бўйича кодланади.

Код рақами	Циклон маркази кузатилаётган жойни аниқ топиш
1	«Бўрон кўзи» радиолокатор экранида кўриниш аниқлиги яхши (10 км чегарасида)
2	«Бўрон кўзи» радиолокатор экранида кўриниш аниқлиги қониқарли (30 км чегарасида)
3	«Бўрон кўзи» радиолокатор экранида кўриниш аниқлиги ёмон (50 км чегарасида)
4	Марказ ўрни радиолокатор экрани қамраб олиши мумкин бўлган чегарада, спираль планшет ёрдамида аниқланган; кўриниш аниқлиги яхши (10 км чегарасида)
5	Марказ ўрни радиолокатор экрани қамраб олиши мумкин бўлган чегарада, спираль планшет ёрдамида аниқланган; кўриниш аниқлиги қониқарли (30 км чегарасида)
6	Марказ ўрни радиолокатор экрани қамраб олиши мумкин бўлган чегарада, спираль планшет ёрдамида аниқланган; кўриниш аниқлиги ёмон (50 км чегарасида)
7	Марказ ўрни радиолокатор экрани қамраб олиши мумкин бўлган чегарадан ташқарида, спираль планшет ёрдамида экстраполяция қилинади
/	Аниқланмаган

S_c – «бўрон кўзи»нинг шакли ва хусусияти; 5.4 жадвал бўйича кодланади.

W_c – «бўрон кўзи»нинг диаметри ёки катта ўқининг узунлиги; 5.5 жадвал бўйича кодланади.

Код рақами	«Бўрон кўзи»нинг шакли ва хусусияти
0	Айланма, яхши ифодаланган
1	Эллиптик, яхши ифодаланган; кичик ўқ узунлиги катта ўқининг узунлигидан $\frac{3}{4}$ нисбатидан кам эмас
2	Эллиптик, яхши ифодаланган; кичик ўқ узунлиги катта ўқининг узунлигидан $\frac{3}{4}$ нисбатдан кам
3	Иккита «бўрон кўзи» борга ўхшайди, шакли яхши ифодаланган
4	Бошқа шакллар
5	Ёмон ифодаланган
/	Аниқланмаган

Код рақами	«Бўрон кўзи»нинг диаметри ёки катта ўқининг узунлиги, км	
	дан	гача
0	5 дан кичикроқ	
1	5	9
2	10	14
3	15	19
4	20	24
5	25	29
6	30	34
7	35	39
8	40	49
9	50 ва ундан каттароқ	
/	Аниқланмаган	

a_c — телеграммада кўрсатилган кузатув вақтидан 30 дақиқа аввал «бўрон кўзи»нинг ўзгариш хусусияти; 5.6 жадвал бўйича кодланади.

r_t — спирал полосанинг энг узоқлашган учи билан циклон маркази орасидаги масофа; 5.7 жадвал бўйича кодланади.

1.8. $t_e d_s d_s f_s$ гуруҳи

t_e — тропик циклон маркази ёки «бўрон кўзи»нинг ҳаракати (силжиши) ҳисобланган вақт интервали (оралиғи); 5.8 жадвал бўйича кодланади.

Код рақами	«Бўрон кўзи»нинг ўзгариш хусусияти
0	«Бўрон кўзи» сўнгги 30 дақиқа ичида биринчи марта кўрина бошлади
1	«Бўрон кўзи»нинг хусусияти ёки ўлчамида ҳеч қанақа катта ўзгариш содир бўлмади
2	«Бўрон кўзи» кичиклашди; бошқа хусусиятларида катта ўзгариш бўлмаган
3	«Бўрон кўзи» катталашди; бошқа хусусиятларида катта ўзгариш бўлмаган
4	«Бўрон кўзи»нинг аниқлиги камайди; ўлчамида катта ўзгариш бўлмаган
5	«Бўрон кўзи»нинг аниқлиги камайди; ўлчами кичиклашди
6	«Бўрон кўзи»нинг аниқлиги камайди; ўлчами катталашди
7	«Бўрон кўзи»нинг аниқлиги ортди; ўлчамида катта ўзгариш бўлмаган
8	«Бўрон кўзи»нинг аниқлиги ортди; ўлчами кичиклашди
9	«Бўрон кўзи»нинг аниқлиги ортди; ўлчами катталашди
/	Аниқлаб бўлмайди

Код рақами	Масофа, км	
	дан	гача
0	0	99
1	100	199
2	200	299
3	300	399
4	400	499
5	500	599
6	600	799
7	800 ва ундан каттароқ	
/	Шубҳали ёки аниқланмаган	

$d_s d_s$ – тропик циклон маркази ёки «бўрон кўзи»нинг силжиш йўналиши (ўнлик градусларда). Йўналиш шимолдан (географик меридиан) соат миллари бўйича саналади.

$f_s f_s$ – тропик циклон маркази ёки «бўрон кўзи»нинг силжиш тезлиги (м/сония). Чет эл станцияларидан юборилган телеграммаларда тезлик узел бирлигида кўрсатилади.

Код рақами	Вақт интервали (оралиғи)
3	Ўтган 15 дақ
4	" 30 дақ
5	" 1 с
6	" 2 с
7	" 3 с
8	" 6 с
9	" 6 соатдан кўпроқ
/	Аниқланмаган

1.9. DDDD гуруҳи

DDDD – метеорологик радиолокатор станцияси ўрнатилган кеманинг позивной (чақирик) сигнали

В ҚИСМ

1 БЎЛИМ

1.10. M_iM_iM_jM_j гуруҳи

M_iM_iM_jM_j – ахборот турини танитадиган гуруҳ, яъни:

M_iM_i – {**FF** курукликдаги, **GG** кемадаги метеорологик радиолокатор станцияларидан маълумот бериш учун}.

M_jM_j – {**BB** радиоэхонинг муҳим хусусияти ҳақидаги маълумотларни бериш учун, **MM** метеорологик радиолокаторнинг яқин зонаси ҳақидаги маълумотларни бериш учун}.

1.11. YYGGg гуруҳи

YY – ой куни.

GGg – ўртача Гринвич вақти билан кузатув ўтказилган вақт, соатларда ва соатнинг ўндан бир аниқлигида.

1.12. Iii гуруҳи

II – метеорологик радиолокатор жойлашган регион номери.

iii – маълум регионда жойлашган метеорологик станциянинг халқаро индекс номери. Ҳар бир метеорологик радиолокаторга унга яқинроқ жойлашган метеорологик станция номери берилади.

1.13. 99L_aL_aL_a Q_cL_oL_oL_oL_o гуруҳи

99 – ажратувчи белги бўлиб, денгиз кемаларида ўрнатилган метеорологик радиолокаторда олиб борилган кузатув натижалари ҳақидаги маълумотларнинг кодланганлигини кўрсатади.

L_aL_aL_a – кузатув вақтида кема турган жойнинг кенглиги градуснинг ўндан бир аниқликдаги қийматини билдиради. Градуснинг ўндан бир қисми дақиқа сонини 6 га бўлиб аниқланади, бунда қолдиқ инобатга олинмайди.

Q_c – Ер шарининг квадранти; 5.1 жадвал бўйича кодланади.

L_oL_oL_oL_o – кузатув вақтида кема турган жойнинг узунлиги градуснинг ўндан бир аниқликдаги қийматини билдиради. Градуснинг ўндан бир қисми минут сонининг 6 га бўлиб аниқланади, бунда қолдиқ инобатга олинмайди.

1.14. N_eN_eW_RH_eI_e гуруҳи

Метеорологик радиолокатор кўрадиган зонада (300 км гача) булутлик ва у билан боғлиқ ҳодисалар ҳақидаги маълумотларни узатиш учун хизмат қилади. Метеорологик радиолокатор доирали обзордаги радиоэхонинг атмосферада тақсимланишини тўлиқ ифодалаш учун қанча марта керак бўлса, N_eN_eW_RH_eI_e гуруҳини шунча марта такрорлаш зарур.

N_eN_e – тўрдаги 60х60 км ўлчамли квадрат номери; 5.9 жадвал бўйича кодланади.

5.9 жадвал

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
					+				
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Метеорологик радиолокатор ўрнатилган жой + белгиси билан белгиланган.

W_R – 60х60 км ўлчамли квадратдаги об-ҳаво ҳодисаси ёки булутлик; 5.10 жадвал бўйича кодланади.

5.10 жадвал

Код рақами	60x60 км ўлчамли квадратдаги об-ҳаво ҳодисаси ёки булутлик
1	Ёғин-сочинсиз қатламсимон булутлар
2	Ҳеч қанақа ҳодисасиз конвектив булутлар
3	Буркама ёғинлар
4	Жала ёғинлар
5	Жала ва буркама ёғинлар
6	Момақалдирок ёки чакмоқли ва жала ёғинлар
7	Момақалдирок ва буркама ёғинлар
8	Дўл
9	Дўл ва бошқа ҳодисалар
/	Аниқланмаган

H_e – 60x60 км ўлчамли квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги (км), ҳодиса, ҳар хил ҳодисалар бирикмаси ёки ҳеч қанақа ҳодисасиз булутлар; 5.11 жадвал бўйича кодланади.

5.11 жадвал

Код рақами	60x60 км ўлчамли квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги (км), ҳодиса, ҳар хил ҳодисалар бирикмаси ёки ҳеч қанақа ҳодисасиз булутлар	
	дан	гача
0		1,9
1	2	3,9
2	4	5,9
3	6	7,9
4	8	9,9
5	10	11,9
6	12	13,9
7	14	15,9
8	16	17,9
9	18 ва ундан каттарок	
/	Аниқланмаган	

I_e – 60x60 км ўлчамли квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлик;
5.12 жадвал бўйича кодланади.

Код рақами	Радиоэхо жадаллигини сифатий ва чамалаб баҳолаш	$z_d = \sum_{i=1}^N n_i d_i^6$ формуласи бўйича ҳисобланган максимал радиолокацион қайтарувчанлик	$I_e = \lg z_d$ формула бўйича қиймати	$I_e = \lg z_r$ қўлланма бўйича қиймати
0	Жуда кучсиз	$2,30 \cdot 10$	$<1,4$	$<-0,4$
1	Жуда кучсиз	Чамалаб баҳоланган		
2	Кучсиз	$2,31 \cdot 10 - 9,41 \cdot 10^2$	1,4–2,9	–0,4–1,1
3	Кучсиз	Чамалаб баҳоланган		
4	Муътадил	$9,41 \cdot 10^2 - 3,7 \cdot 10^4$	3,0–4,5	1,2–2,7
5	Муътадил	Чамалаб баҳоланган		
6	Кучли	$3,7 \cdot 10^4 - 5,0 \cdot 10^5$	4,6–5,7	2,8–3,9
7	Кучли	Чамалаб баҳоланган		
8	Жуда кучли	$5,0 \cdot 10^5$	$>5,7$	$>3,9$
9	Жуда кучли	Чамалаб баҳоланган		
/	Аниқланмаган			

Э с л а т м а : собиқ Иттифоқ ҳудудида чамалаб баҳолаш қўлланилмайди.

1.15. /555/ гуруҳи

Бу гуруҳ ажратиб турувчи гуруҳ саналади ва фақат $N_e N_e a_e D_e f_e$ гуруҳидан олдин қўйилади.

1.16. $N_e N_e a_e D_e f_e$ гуруҳи

Ушбу гуруҳда радиоэхо тизимининг ўзгариши ва силжишини хусусиятлайдиган маълумотлар кодланади.

$N_e N_e$ – метеорологик радиолокатор оператори радиоэхо тизими силжишини хусусиятлайдиган тезлик вектори бошини жойлаштирган 60×60 км ўлчамли квадрат номери; 5.9 жадвал бўйича кодланади. Кодланадиган квадрат номери радиоэхо тизимининг ўзгариши ва силжиши хусусиятлари аниқланган тизимга тегишли бўлиши шарт.

a_e – булутлик тизимидаги радиоэхо ўзгаришини хусусиятлайди, у радиоэхо ишғол этган булутлик тизими ва майдонининг максимал қайтарувчанлиги бўйича аниқланади; 5.13 жадвал бўйича кодланади.

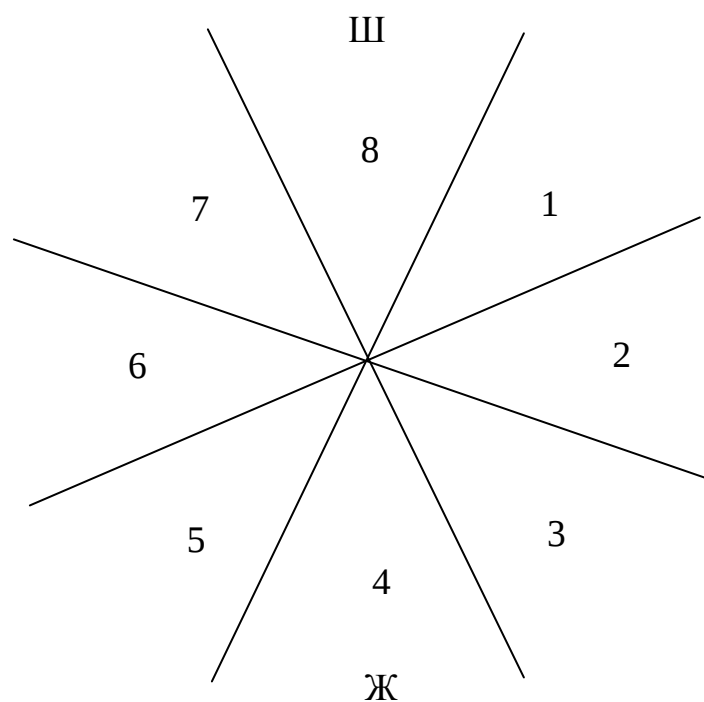
D_e – радиоэхо тизимининг силжиш йўналиши; 5.14 жадвал ва 5.1 расм бўйича кодланади.

5.13 жадвал

Код рақами	Булутлик тизимидаги радиоэхонинг ўзгариш хусусияти	
	Максимал қайтарувчанликнинг ўзгариши	Радиоэхо ишғол этган майдоннинг ўзгариши
1	Камайган	Камайган
2	Камайган	Аниқ ўзгариш йўқ
3	Камайган	Кўпайган
4	Аниқ ўзгариш йўқ	Камайган
5	Аниқ ўзгариш йўқ	Аниқ ўзгариш йўқ
6	Аниқ ўзгариш йўқ	Кўпайган
7	Кўпайган	Камайган
8	Кўпайган	Аниқ ўзгариш йўқ
9	Кўпайган	Кўпайган
/	Аниқланмаган	Аниқланмаган

5.14 жадвал

Код рақами	Радиоэхо тизимининг силжиш йўналиши, градусларда	
	дан	гача
0	Камҳаракатчан	
1	23	67
2	68	112
3	113	157
4	158	202
5	203	247
6	248	292
7	293	337
8	338	22
/	Аниқланмаган	



5.1 расм. Радиоэхo силжиш йўналишининг код рақамини танлаш схемаси.

f_e – радиоэхo силжиш тезлиги (км/с); 5.15 жадвал бўйича кодланади.

5.15 жадвал

Код рақами	Радиоэхo силжиш тезлиги, км/с	
	дан	гача
0	10 дан камроқ	
1	10	19
2	20	29
3	30	39
4	40	49
5	50	59
6	60	69
7	70	79
8	80	89
9	90 ёки ундан кўпроқ	
/	Аниқланмаган	

2 БЎЛИМ

1.17. 51515 гуруҳи

Махсус буйруқ чиккунга қадар бу гуруҳдан фойдаланилмайди.

3 БЎЛИМ

1.18. 61616 гуруҳи

Ажратиб турувчи гуруҳ саналади ва бундан кейин коднинг миллий қисмига тегишли маълумотлар берилади.

1.19. pdfUU гуруҳи

Бу гуруҳда аппаратураларнинг техник ҳолати, телеграмма тузилган кузатув вақти, ёғиннинг фазавий ҳолати ва кузатув шароити ҳақидаги маълумотлар кодланади.

p – аппаратураларнинг техник ҳолати ва кузатув бўлмаганлик сабаби; 5.16 жадвал бўйича кодланади.

5.16 жадвал

Код рақами	Аппаратураларнинг техник ҳолати ва кузатув бўлмаганлик сабаби
1	Электрэнергия йўқлиги ёки радиошовқин борлиги
2	ЗИП йўқлиги
3	Метеорологик радиолокатор профилактика ёки таъмирда
4	Метеорологик радиолокатор меъёрда ишлайди
5	ИДВ индикатори носоз
6	ИКО индикатори носоз
7	Метеорологик радиолокатор калибровкаси шўбҳали
8	Метеорологик радиолокатор потенциали меъёрдан паст
9	Метеорологик радиолокаторда кузатув бўлмаганлигининг бошқа турли сабаблари

Э с л а т м а: ЗИП – Метеорологик радиолокаторнинг эҳтиёт қисмлари, ИДВ – «узоқлик – баландлик» индикатори, ИКО – доирали обзор индикатори.

d – телеграмма тузилган кузатув вақти; 5.17 жадвал бўйича кодланади.

F – ёғиннинг фазавий ҳолати; 5.18 жадвал бўйича кодланади.

5.17 жадвал

Код рақами	Телеграмма тузилган кузатув вақти
1	Синоптик кузатув вақти
2	Бошқа кузатув вақтлари

5.18 жадвал

Код рақами	Ёғиннинг фазавий ҳолати
4	Суюқ
5	Қаттиқ ёки аралаш
0	Ёғин кузатилмаган
/	Аниқланмаган

UU – Метеорологик радиолокатордан 60 км радиусгача зонадаги кузатув ҳолати; 5.19 жадвал бўйича кодланади.

5.19 жадвал

Код рақами	Метеорологик радиолокатордан 60 км радиусгача зонадаги кузатув ҳолати
22	Экранланадиган ёғин йўқ
77	Экранланадиган ёғиннинг жадаллиги $\lg Z_1 \geq 1,2$
99	Яқин зонадаги хавфли ҳодисалар, ёғин ва (ёки) булутлик
00	Радиоэхо кузатилмаган
//	Ёғин кузатув бўлмади

1.20. $C_r C_r h_r h_r N_r N_r W_r I_e$ гуруҳи

Бу икки гуруҳда метеорологик радиолокатордан 0–40 км зонадаги (яқин зона) булут турлари (булутлик тизими) ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисалар, уларнинг пастки ва юқори чегараларининг баландлиги кодланади.

$C_r C_r$ – Булут турлари (булутлик тизими); 5.20 жадвал бўйича кодланади.

Код рақами	Булут турлари (булутлик тизими)	Код рақами	Булут турлари (булутлик тизими)
81	C – A – N – Q	61	C – A – N
80	C – A – S – Q	60	A – N
79	C – A – Q	59	N
78	C – N – Q	58	C – A – S
77	C – S – Q	57	C – A
76	A – N – Q	56	A – S
75	A – S – Q	55	S
74	C – Q	54	A
73	A – Q	53	C
72	N – Q	//	Аниқланмаган
71	S – Q		
70	Q		

h_rh_rh_r – Булутнинг пастки чегараси (булутлик тизими); километрнинг ўндан бир улушидаги аниқликда кодланади. Агар радиозоҳор Ер сиртига қайд этилса, у ҳолда 000 деб кодланади.

H_rH_rH_r – Булутнинг юқори чегараси (булутлик тизими); километрнинг ўндан бир улушидаги аниқликда кодланади.

W_R – Об-ҳаво ҳодисаси; 5.10 жадвал бўйича кодланади. Агар булутлик ҳеч қанақа ҳодисасиз кузатилса, у ҳолда **W_R** яқин зонада / белги билан кодланади.

I_e – Булут ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисаларнинг ёки ёғиннинг максимал радиолокацион қайтарувчанлиги; 5.12 жадвал бўйича кодланади.

5.4. RADOB коди бўйича телеграммаларни тузиш қоидалари

5.4.1. YYGGg гуруҳини кодлаш қоидалари

1. Ой куни иккихонали сон билан кодланади (биринчи декадада кунлар 01, 02, 03 ва ш.к. кодланади).

2. Кузатиш вақти кузатув тугаган лаҳзадаги Гринвич вақти бўйича қўйилади.

3. Соатнинг ўндан бир улуши катталашган томонга қараб яхлитланади.

1 мисол. Хавфли ҳодисаларни кузатув вақти жорий ойнинг еттинчи кунида Тошкент вақти билан соат 02 дан 09 дақиқа ўтганда тугалланди.

Гринвич вақти Тошкент вақтидан 5 соат орқада юришини инобатга олсак, у ҳолда YYGGg гуруҳида телеграмма 06212 деб кодланиши керак.

2 мисол. Синоптик кузатув вақти шу куни Тошкент вақти билан соат 13 дан 40 дақиқа ўтганда тугалланди. YYGGg гуруҳида телеграмма 07087 деб кодланиши керак.

5.4.2. Метеорологик радиолокатор таъмирланаётганда ёки радиоэхо йўқлигида кодлаш қоидалари

1. Метеорологик радиолокаторни таъмирлаш ёки профилактика учун тўхтатилганда телеграмма суткада бир марта маҳаллий декрет вақти билан соат 9 га яқин синоптик вақтда берилади.

2. Метеорологик радиолокаторнинг кўриш зонасида радиоэхо кузатилмаган, ғайриоддий (аномал) радиоэхо кузатилган ёки аппаратуралар носоз бўлган ҳолларда иккита телеграммдан иборат маълумотлар берилади.

Бу телеграммаларнинг биринчисида ахборотлар турини танитадиган ФФББ гуруҳ берилади, $N_e N_e W_R H_e I_e$ гуруҳи ўрнига қуйидаги гуруҳлардан бири қўйилади: 00000 (радиоэхо йўқ), 0//// (ғайриоддий радиоэхо кузатилган), 0/0/0 (метеорологик радиолокатор носоз). Иккинчи телеграмма танитадиган ФФММ гуруҳи билан бошланиб, 61616 ва pdFUU гуруҳлари берилади.

5.4.3. $N_e N_e W_R H_e I_e$ гуруҳини кодлаш қоидалари

1. $N_e N_e W_R H_e I_e$ гуруҳи метеорологик радиолокатор доирали обзоридаги экранда 60x60 км ўлчамли квадрат бўйича радиоэхони атмосферада тақсимланишини тўлиқ ифодалаш учун қанча марта керак бўлса, шунча марта такрорлаш зарур.

2. $N_e N_e W_R H_e I_e$ гуруҳи тўрдаги квадрат номерининг $N_e N_e$ катталашиб бориши кетма-кетлигида кодланади.

3. Агар 60x60 км ўлчамли квадратнинг бирорта майдонида бир неча об-ҳаво ҳодисаси кузатилган бўлса, у ҳолда бу ҳодисаларнинг энг хавфлиси (W_R), радиоэхонинг энг баланд юқори чегараси (H_e) ва энг жадал радиоэхо (I_e) маълумотлари кодланиши шарт.

4. Булут ҳақидаги маълумот эса, фақат 60x60 км ўлчамли квадратда об-ҳаво ҳодисаси кузатилмаган тақдирдагина кодланади.

5. Катламсимон булутлар ҳақидаги маълумот агар у 60x60 км ўлчамли квадратнинг 1/4 қисмини ташкил этган бўлса, кодланмайди, об-ҳаво ҳодисаси кузатилмаган тақдирдагина кодланади. Конвектив булутлар ҳақидаги маълумот унинг ўлчами 60x60 км квадрат чегарасида қандай бўлишидан қатъий назар кодланади. Агар 60x60 км ўлчамли квадратда конвектив ва катламсимон булутлар кузатилган бўлса, у ҳолда телеграммада фақат конвектив булутлар ҳақидаги маълумот кодланади.

6. Ҳодисасиз ва ёғин-сочинсиз булутдаги радиоэхо (I_e) жадаллиги / белги билан кодланади.

7. Каттиқ ва аралаш ёғинларни 5.12 жадвал бўйича кодлашда мўътадил жадалликдаги ёғинларни кучли деб, кучсиз ёғинларни – мўътадил, жуда кучсиз ёғинларни – кучсиз деб берилади.

8. Собиқ Иттифоқ ҳудудида момақалдирок ёки дўлнинг радиолокацион қайтарувчанлиги метеорологик радиолокатордан 180 км дан ортиқ масофада бўлса, жала ва буркама ёғинлар эса, 90 км дан ортиқ масофада бўлса, у ҳолда / белги билан кодланади.

5.4.4. $N_e N_e a_e D_e f_e$ гуруҳини кодлаш қоидалари

1. Бир телеграммада $N_e N_e a_e D_e f_e$ гуруҳини учтадан кўп бўлмаган булутлик тизимини кодлаш учун фойдаланиш мумкин.

2. Радиоэхо тизимининг силжиш йўналиши D_e (радиоэхонинг қайси томонга силжиши) географик меридианнинг шимолдан соат миллари бўйича саналади.

3. Силжиш тезлиги соатига 10 км дан ортмаса тизим кам ҳаракатчан саналади.

4. Радиоэхонинг ўзгариш хусусияти (a_e) тахминан бир соат атрофидаги вақт оралиғида баҳоланади. Бу оралиқ 90 дақиқадан кўп ва 30 дақиқадан кам бўлмаслиги керак. Булутлик тизимидаги максимал қайтарувчанлик кўпайган (камайган) саналади, қачонки унинг хусусияти 90 дақиқадан ошмайдиган вақт оралиғида энг камида бир градацияга ўзгарса (12 жадвал). Булут ва ёғин радиоэхоси билан банд бўлган майдон кўпайган (камайган) саналади, қачонки, унинг хусусияти 90 дақиқадан ошмайдиган вақт оралиғида энг камида 25 % ортса.

5. Агар бирон-бир хусусияти (a_e , D_e , f_e) аниқланмаган бўлса, у ҳолда $N_e N_e a_e D_e f_e$ гуруҳи танитадиган /555/ гуруҳ билан биргаликда телеграммага киритилмайди.

5.4.5. $pdFUU$ гуруҳини кодлаш қоидалари

1. Метеорологик радиолокаторнинг яқин зонасида жала ёғин ($\lg Z_1 \geq 1,2$), шунингдек, 44, 45, 54, 55 ячейкаларда (квадрат) узлуксиз буркама ёғин зонаси кузатилса, у ҳолда $pdFUU$ гуруҳидаги UU белгиси 77 рақами билан кодланади.

5.4.6. $C_r C_r h_r h_r h_r$ ва $H_r H_r H_r W_R I_e$ гуруҳини кодлаш қоидалари

1. $C_r C_r h_r h_r h_r$ ва $H_r H_r H_r W_R I_e$ гуруҳ жуфтлигида фақат бир булут тури (булут тизими) ҳақидаги маълумот кодланиши керак.

2. Бир телеграммада $C_r C_r h_r h_r h_r$ ва $H_r H_r H_r W_R I_e$ гуруҳ жуфтлигини бештадан кўп бўлмаган булут турини (булут тизими) кодлаш учун фойдаланиш мумкин.

3. $C_r C_r h_r h_r h_r$ ва $H_r H_r H_r W_R I_e$ гуруҳ жуфтлиги 5.20 жадвал бўйича код рақами кичрайиб бориш тартибида кодланиши зарур.

4. Агар яқин зонанинг турли азимутларида ҳар хил вертикал чегарага эга бўлган айнан бир хил булут тури (булут тизими) кузатилса, у ҳолда улар фақат бир марта кодланади; бундай ҳолларда телеграммага пастки чегаралар ичида энг пасткиси ва юқори чегаралар ичида энг юқориси киритилади.

5. Агар яқин зонада турли қатламга мансуб бўлган булутлардан ташкил топган булутлар тизими кузатилиб, уларнинг ички чегараларини аниқлаш имкони бўлмаса, у ҳолда бир гуруҳ жуфтлиги 5.20 жадвал бўйича кодланади. Ҳар бир қатламдаги юқори ва пастки чегаралари аниқ ифодааланган булут турлари алоҳида гуруҳ жуфтлиги сифатида 5.20 жадвал бўйича кодланади.

6. Агар булутнинг юқори чегараси аниқланмаса, у ҳолда /// белги билан кодланиши керак.

7. Агар яқин зонада бир неча тур булутлар (булут тизими) кузатилса ва уларни кодлаш учун бештадан кўп $C_r C_h h_r h_r$ ва $H_r H_r W_R I_e$ гуруҳ жуфтлиги талаб этилса, у ҳолда вертикал ривожланган булут (ҳодиса кузатиладими ёки йўқми ундан қатъий назар) турига ва бу булут кирган булут тизимига афзаллик берилади. Агар турли хил булутлар юқори, ўрта ва пастки қатлам булутлари билан биргаликда кузатилса, у ҳолда биринчи навбатда ичида Q хилдаги булут бўлган булут турлари кодланиши зарур.

5.4.7. Кодлашнинг умумий қоидалари

1. Умумий ҳолларда метеорологик радиолокатордаги кузатув натижалари ҳақидаги маълумотлар иккита телеграммдан ташкил топиши керак. Биринчи телеграммада (танитадиган ФФББ гуруҳ билан бошланади) узоқ ва яқин зоналарда кузатилган булутлик ва у билан боғлиқ ҳодисалар ҳақидаги маълумотлар берилади. Иккинчи телеграммада (танитадиган ФФММ гуруҳи билан бошланади) аппаратураларнинг техник ҳолати, шунингдек, яқин зонада кузатилган булутлик ва ҳодисалар ҳақидаги маълумотлар берилади.

2. Агар момақалдироқ, дўл ва кучли жала ёғин ($\lg Z_1 \geq 2,8$) ва қор ёғиши ($\lg Z_1 \geq 1,2$) кузатилса, у ҳолда бу хавфли ҳодисалар ҳақидаги маълумотларни дарҳол бериш зарур. Маълумотлар иккита телеграммдан иборат бўлиши керак. Бу телеграммаларнинг биринчисида ахборотлар турини танитадиган ФФББ гуруҳи, иккинчи телеграммада танитадиган ФФММ гуруҳи ва 61616 ва pdFUU гуруҳлари берилади. Навбатдаги телеграммалар энг камида ҳар соатдан кейин берилади.

3. Ҳар бир телеграмма “=” белги билан тугалланади.

4. Кемада ўрнатилган метеорологик радиолокаторнинг маълумотлари туширилган ҳар бир телеграмма сўнгида (= белгидан олдин), кеманинг позивной (чақириқ) сигнали – DDDD қўйилади.

VI. РАДИОЛОКАЦИОН КУЗАТУВ МАЪЛУМОТЛАРИНИ КОДЛАШ БЎЙИЧА АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР

1-амалий машғулот. Совуқ даврдаги радиолокацион ахборотларни Ф-1 ва Ф-2 бланкаларида тасвирлаш.

6.1-расмда совуқ даврда кузатилган бирламчи радиолокацион ахборотлар, яъни яхлит қатламсимон булутларнинг радиоэхоси тасвирланган.

6.2-расмда эса 6.1-расмда келтирилган ахборотлар бўйича тахлилий маълумотлар берилган. Расм қуйидагича ўқилади: чизик билан ўраб олинган зоналарда момақалдироқ ва жала ёғинли тўп-тўпсимон булутлар (Q) кузатилган; тилим-тилим бўлиб чўзилган булутлар соатига 30 км тезликда 130° йўналиш бўйлаб силжиган; бундан олдинги муддатда кузатилган булутларга нисбатан қайтарувчанлик хусусияти (Z0) ўзгармаган, шунингдек, радиоэхо майдони (S0) ҳам ўзгармаган.

6.1 ва 6.2-расмлардаги телеграмма қуйидагича тузилади:

ФФББ 25115 38457 3332/ 34332 35332 3632/ 423/0 43332 44342 45332 46322 54330 55332 56322 5732/ /555/ 46522 =

ФФММ 25115 38457 61616 41577 59000 07032 =

Ушбу телеграмма қуйидагича ўқилади:

ФФББ – ахборотлар куруқликдаги метеорологик радиолокаторлардан юборилган (ФФ), булутлар ва улар билан боғлиқ ҳодисалар ҳақидаги маълумотлар (ББ) келтирилган;

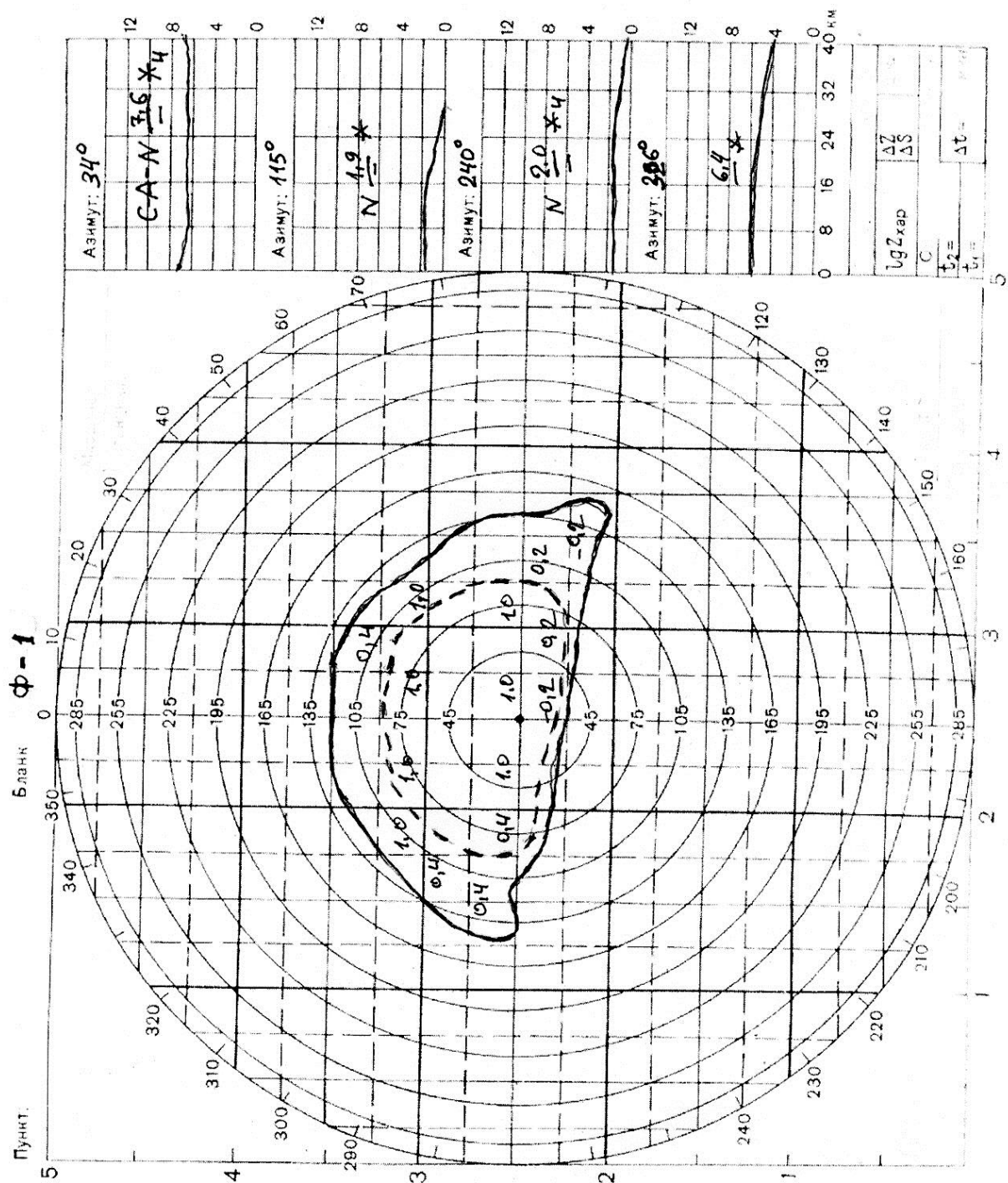
25115 – жорий ойнинг 25 – куни ва ўртача Гринвич вақти билан соат 11 дан 30 дақиқа (11,5) ўтганда кузатув тугалланган;

38457 – метеорологик радиолокатор ўрнатилган станция индекси кўрсатилган; 38 – катта ҳудуд номери (6.3-расм), 457 – шу ҳудуддаги станция номери (Тошкент);

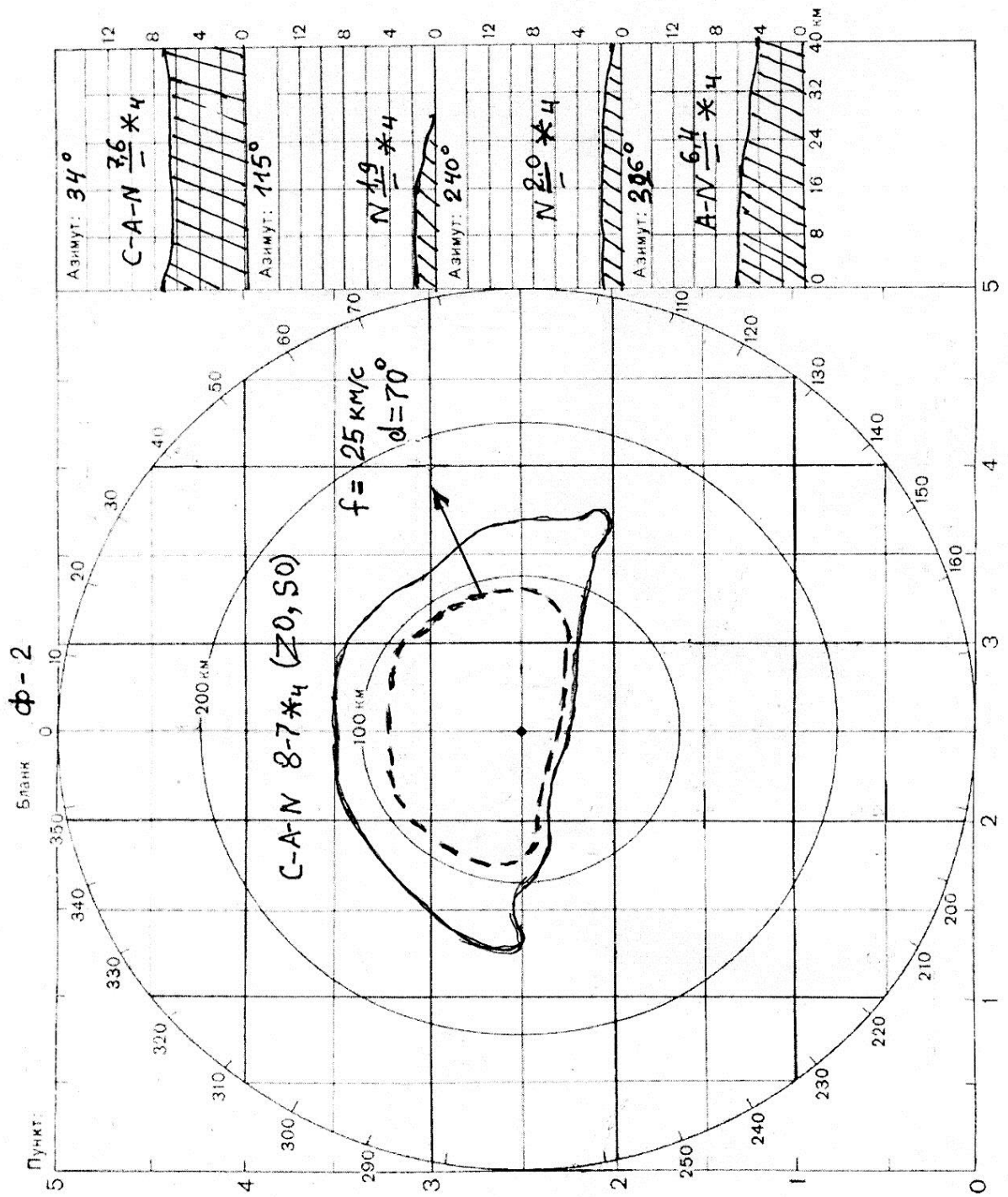
3332/ – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (33), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $4 \div 5,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

34332 – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (34), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучсиз эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 2) билдиради;

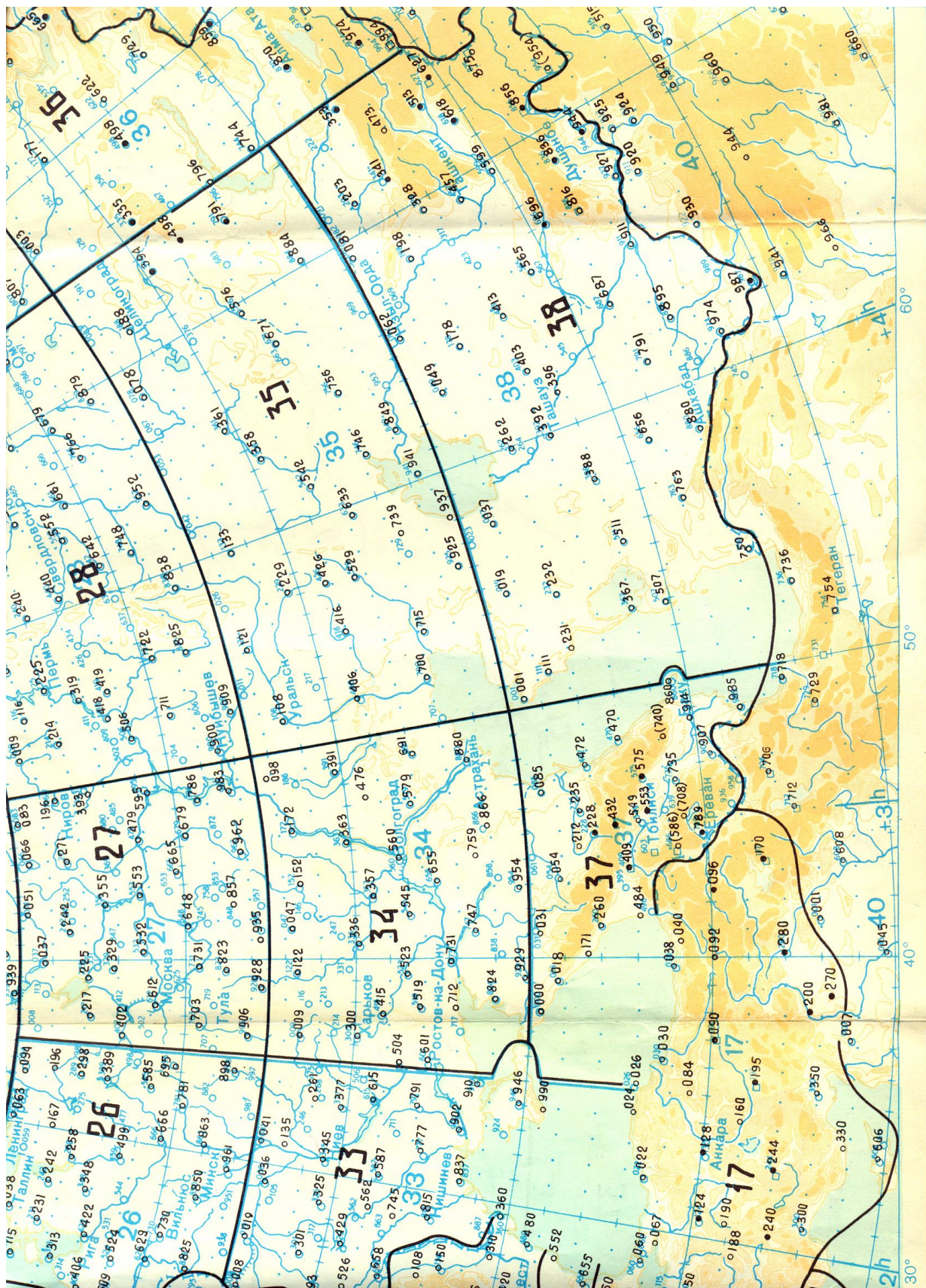
35332 – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (35), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги



6.1-расм.
Совук даврда
кузатилган
бирламчи
радиолокацион
ахборотларнинг Ф-1
карта-бланкадаги
тасвири.



6.2-расм.
Совуқ даврда
кузатилган
бирламчи
радиолокацион
ахборотларнинг
Ф-2 карта-
бланкадаги
тасвири.



6.3-расм.
Станциялар
индекс
номери.

максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучсиз эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 2) билдиради;

3632/ – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (36), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $4 \div 5,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

423/0 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (42), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги аниқланмаган (5.11 жадвал бўйича код белгиси /), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги жуда кучсизлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 0) билдиради;

43332 – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (43), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучсиз эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 2) билдиради;

44342 – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (44), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $8 \div 9,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучсиз эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 2) билдиради;

45332 – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (45), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучсиз эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 2) билдиради;

46322 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (46), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $4 \div 5,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучсиз эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 2) билдиради;

54330 – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (54), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги жуда кучсизлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 0) билдиради;

55332 – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60x60 км ўлчамли квадрат номери (55), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучсиз эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 2) билдиради;

56322 – 5.9 жадвал бўйича 60x60 км ўлчамли квадрат номери (56), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $4 \div 5,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучсиз эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 2) билдиради;

5732/ – 5.9 жадвал бўйича 60x60 км ўлчамли квадрат номери (57), шу квадратда кузатилган буркама ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $4 \div 5,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

/555/ ажратувчи гуруҳ ҳисобланади; бу гуруҳдан кейин $N_e N_e a_e D_e f_e$ ҳақидаги маълумотлар берилади.

46522 – 5.9 жадвал бўйича 60x60 км ўлчамли квадрат номери (46), метеорологик радиолокатор оператори шу квадратда радиоёхо тизимининг силжишини хусусиятлайдиган тезлик векторининг бошланғич учини жойлаштирган, радиоёхо ишғол этган булутлик тизими ва майдонининг максимал қайтарувчанлиги бўйича аниқ ўзгариш йўқ (5.13 жадвал бўйича код рақами 5), радиоёхо тизимининг силжиш йўналиши 70° (5.14 жадвал ва 5.1 расм бўйича код рақами 2), радиоёхо силжиш тезлиги 25 км/с эканлигини (5.15 жадвал бўйича код рақами 2) билдиради;

ФФММ – ахборотлар қуруқликдаги метеорологик радиолокаторлардан юборилган (ФФ), метеорологик радиолокаторнинг яқин зонаси ҳақидаги маълумотлар (ММ) келтирилган;

25115 – жорий ойнинг 25 чи куни ва ўртача гринвич вақти билан соат 11 дан 30 дақиқа (11,5) ўтганда кузатув тугалланган;

38457 – метеорологик радиолокатор ўрнатилган станция (Тошкент) индекси кўрсатилган;

61616 – ажратиб турувчи гуруҳ саналади ва бундан кейин коднинг миллий қисмига тегишли маълумотлар берилади;

41577 – бу гуруҳда аппаратураларни техник ҳолати, телеграмма тузилган кузатув вақти, ёғиннинг фазавий ҳолати ва кузатув шароити ҳақидаги маълумотлар кодланади; метеорологик радиолокатор меъёردа ишлаган (5.16 жадвал бўйича код рақами 4), телеграмма синоптик кузатув муддатда тузилган (5.17 жадвал бўйича код рақами 1), ёғиннинг фазавий ҳолати қаттиқ ёки аралаш (5.18 жадвал бўйича код рақами 5), метеорологик радиолокатордан 60 км радиусгача зонадаги экранланадиган ёғиннинг

жадаллиги $\lg Z_1 \geq 1,2$ эканлигини (5.19 жадвал бўйича код рақами 77) билдиради;

59000 07032 – бу икки гуруҳда метеорологик радиолокатордан 0–40 км зонадаги (яқин зона) булут турлари (булутлик тизими) ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисалар, уларнинг пастки ва юқори чегараларининг баландлиги кодланади; ёмғирли қатлам (N) булут (5.20 жадвал бўйича код рақами 59), радиоэхо Ер сиртигача қайд этилган (код рақами 000), булутнинг юқори чегараси (булутлик тизими) километрнинг ўндан бир улушидаги аниқликда, яъни 7,0 км (код рақами 070), буркама ёғинлар кузатилган (5.10 жадвал бўйича код рақами 3), максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучсиз эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 2) билдиради.

2-амалий машғулот. *Илиқ даврдаги радиолокацион ахборотларни Ф-1 ва Ф-2 бланкаларида тасвирлаш.*

6.4-расмда илиқ даврда кузатилган бирламчи радиолокацион ахборотлар, яъни яхлит қатламсимон булутларнинг радиоэхоси тасвирланган.

6.5-расмда эса, 6.4-расмда келтирилган ахборотлар бўйича таҳлилий маълумотлар келтирилган. Расм қуйидагича ўқилади: чизиқ билан ўраб олинган зоналарда момақалдироқ ва жала ёғинли тўп-тўпсимон булутлар (Q) кузатилган; тилим-тилим бўлиб чўзилган булутлар соатига 40 км тезликда 135° йўналиш бўйлаб силжиган; бундан олдинги муддатда кузатилган булутларга нисбатан қайтарувчанлик хусусияти (Z+) катталашган, радиоэхо майдони (S0) ўзгармаган.

6.4 ва 6.5-расмлардаги телеграмма қуйидагича тузилади:

ФФББ 28058 38457 3624/ 3723/ 4413/ 45434 46656 4744/ 5243/ 5343/ 54446 55656 56231 5723/ 62634 63646 6423/ 72644 /555/ 55834 =

ФФММ 28058 38457 61616 41477 57020 086// 70000 09866 =

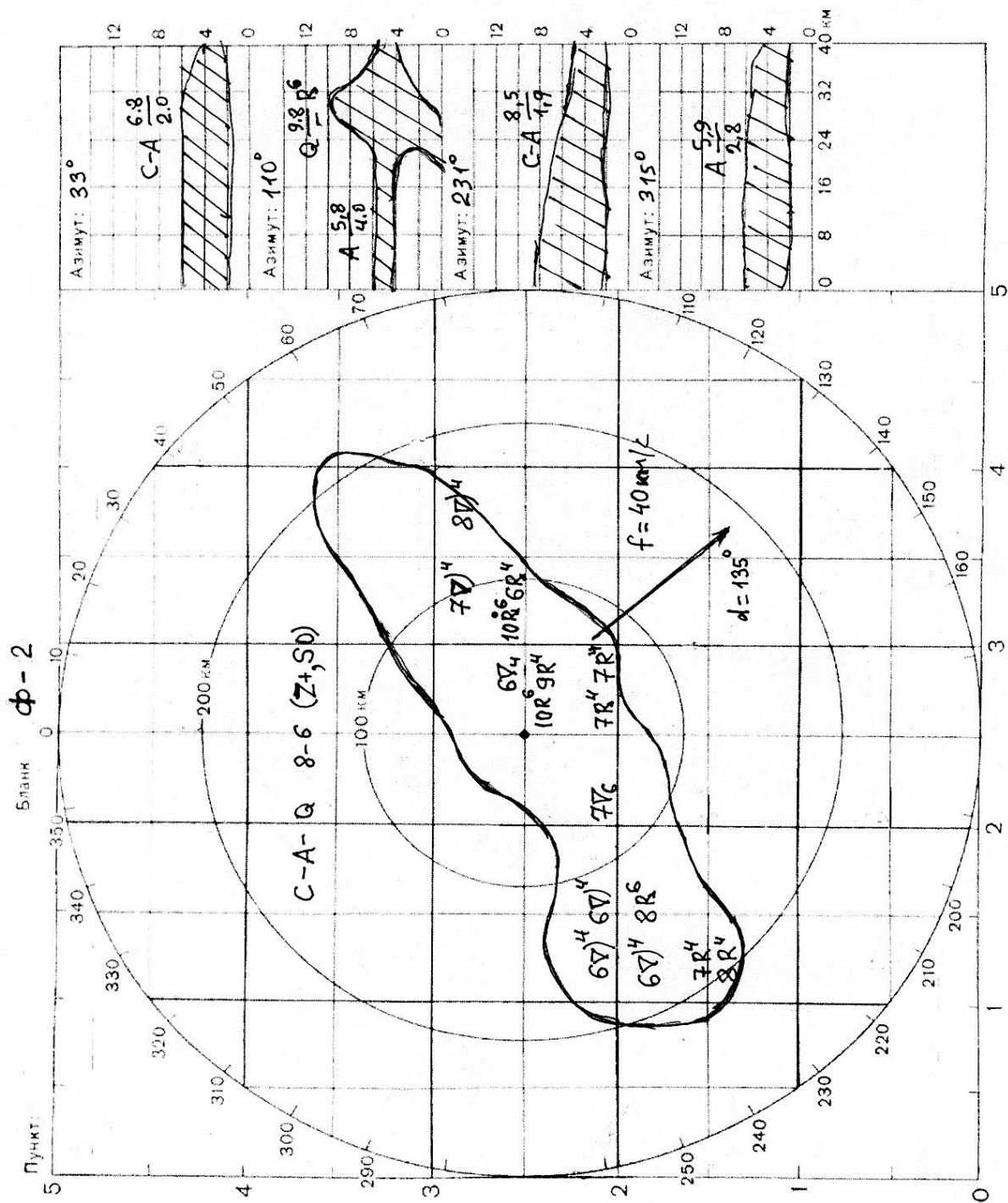
Ушбу телеграмма қуйидагича ўқилади:

ФФББ – ахборотлар куруқликдаги метеорологик радиолокаторлардан юборилган (ФФ), булутлар ва улар билан боғлиқ ҳодисалар ҳақидаги маълумотлар (ББ) келтирилган;

28058 – жорий ойнинг 28 чи куни ва ўртача гринвич вақти билан соат 05 дан 45 дақиқа (05,8) ўтганда кузатув тугалланган;

38457 – метеорологик радиолокатор ўрнатилган станция (Тошкент) индекси кўрсатилган;

3624/ – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (36), шу квадратдаги конвектив булутларда ҳеч қандай ҳодиса кузатилмаган (5.10 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $8 \div 9,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;



6.5-расм.
Илик даврда
кузатилган
бирламчи
радиолокацион
ахборотларнинг
Ф-2 карта-
бланкадаги
тасвири.

3723/ – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (37), шу квадратдаги конвектив булутларда ҳеч қандай ҳодиса кузатилмаган (5.10 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

4413/ – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (44), шу квадратда ёғин-сочинсиз қатламсимон булутлар кузатилган (5.10 жадвал бўйича код рақами 1), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

45434 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (45), шу квадратда кузатилган жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги муътадил эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 4) билдиради;

46656 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (46), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $10 \div 11,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 5), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради;

4744/ – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (47), шу квадратда кузатилган жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $8 \div 9,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

5243/ – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (52), шу квадратда кузатилган жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

5343/ – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (53), шу квадратда кузатилган жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

54446 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (54), шу квадратда кузатилган жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $8 \div 9,9$ км

(5.11 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради;

55656 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (55), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $10 \div 11,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 5), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради;

56231 – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (56), шу квадратдаги конвектив булутларда ҳеч қандай ҳодиса кузатилмаган (5.10 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги жуда кучсиз эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 1) билдиради;

5723/ – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (57), шу квадратдаги конвектив булутларда ҳеч қандай ҳодиса кузатилмаган (5.10 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

62634 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (62), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги муътадил эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 4) билдиради;

63646 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (63), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $8 \div 9,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради;

6423/ – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (64), шу квадратдаги конвектив булутларда ҳеч қандай ҳодиса кузатилмаган (5.10 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

72644 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (72), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $8 \div 10,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги муътадил эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 4) билдиради;

/555/ ажратувчи гуруҳ ҳисобланади; бу гуруҳдан кейин $N_e N_e a_e D_e f_e$ ҳақидаги маълумотлар берилади.

55834 – 5.9 жадвал бўйича 60x60 км ўлчамли квадрат номери (55), метеорологик радиолокатор оператори шу квадратда радиоэхо тизимининг силжишини хусусиятлайдиган тезлик векторининг бошланғич учини жойлаштирган, радиоэхо ишғол этган булутлик тизими ва майдонининг максимал қайтарувчанлиги кўпайган (5.13 жадвал бўйича код рақами 8), радиоэхо тизимининг силжиш йўналиши 135° (5.14 жадвал ва 5.1 расм бўйича код рақами 3), радиоэхо силжиш тезлиги 40 км/с эканлигини (5.15 жадвал бўйича код рақами 4) билдиради;

ФФММ – ахборотлар қуруқликдаги метеорологик радиолокаторлардан юборилган (ФФ), метеорологик радиолокаторнинг яқин зонаси ҳақидаги маълумотлар (ММ) келтирилган;

28058 – жорий ойнинг 28 чи куни ва ўртача гринвич вақти билан соат 05 дан 45 дақиқа (05,8) ўтганда кузатув тугалланган;

38457 – метеорологик радиолокатор ўрнатилган станция (Тошкент) индекси кўрсатилган;

61616 – ажратиб турувчи гуруҳ саналади ва бундан кейин коднинг миллий қисмига тегишли маълумотлар берилади;

41477 – бу гуруҳда аппаратураларни техник ҳолати, телеграмма тузилган кузатув вақти, ёғиннинг фазавий ҳолати ва кузатув шароити ҳақидаги маълумотлар кодланади; метеорологик радиолокатор меъёردа ишлаган (5.16 жадвал бўйича код рақами 4), телеграмма синоптик кузатув муддатда тузилган (5.17 жадвал бўйича код рақами 1), ёғиннинг фазавий ҳолати суюқ (5.18 жадвал бўйича код рақами 4), метеорологик радиолокатордан 60 км радиусгача зонадаги экранланадиган ёғиннинг жадаллиги $\lg Z_1 \geq 1,2$ эканлигини (5.19 жадвал бўйича код рақами 77) билдиради;

57020 086// – бу икки гуруҳда метеорологик радиолокатордан 0–40 км зонадаги (яқин зона) булут турлари (булутлик тизими) ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисалар, уларнинг пастки ва юқори чегараларининг баландлиги кодланади; қатламли-патсимон ва юқори тўп-тўп қатламли (С – А) булутлар (5.20 жадвал бўйича код рақами 57), булутнинг пастки чегараси (булутлик тизими) километрнинг ўндан бир улушидаги аниқликда, яъни 2,0 км (код рақами 020), булутнинг юқори чегараси (булутлик тизими) километрнинг ўндан бир улушидаги аниқликда, яъни 8,6 км (код рақами 086), об-ҳаво ҳодисаси аниқланмаган (5.10 жадвал бўйича код белгиси /), булут ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисаларнинг ёки ёғиннинг максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради.

70000 09866 – бу икки гуруҳда ҳам метеорологик радиолокатордан 0–40 км зонадаги (яқин зона) булут турлари (булутлик тизими) ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисалар, уларнинг пастки ва юқори чегараларининг баландлиги кодланади; ёмғирли тўп-тўп (Q) булутлар (5.20 жадвал бўйича код рақами 70), радиоэхо Ер сиртигача қайд этилган (код рақами 000),

булутнинг юқори чегараси (булутлик тизими) километрнинг ўндан бир улушидаги аниқликда, яъни 9,8 км (код рақами 098), момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар кузатилган (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), булут ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисаларнинг ёки ёғиннинг максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради.

6.4 ва 6.5-расмлардаги ахборотлар код қисминининг *миллий тизими* бўйича шторм телеграмма куйидагича тузилади:

ШТОРМ ФФББ 28058 38457 45656 46656 54446 55656 62634 63646
72644 /555/ 55834 =

ФФММ 28058 38457 61616 41477 70000 09866 =

ФФББ – ахборотлар куруқликдаги метеорологик радиолокаторлардан юборилган (ФФ), булутлар ва улар билан боғлиқ ҳодисалар ҳақидаги маълумотлар (ББ) келтирилган;

28058 – жорий ойнинг 28 чи куни ва ўртача гринвич вақти билан соат 05 дан 45 дақиқа (05,8) ўтганда кузатув тугалланган;

38457 – метеорологик радиолокатор ўрнатилган станция (Тошкент) индекси кўрсатилган;

45656 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (45), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $10 \div 11,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 5), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради;

46656 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (46), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $10 \div 11,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 5), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради;

54446 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (54), шу квадратда кузатилган жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $8 \div 9,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради;

55656 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (55), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $10 \div 11,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 5), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради;

62634 – 5.9 жадвал бўйича 60х60 км ўлчамли квадрат номери (62), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоэхо юқори чегарасининг

максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги муътадил эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 4) билдиради;

63646 – 5.9 жадвал бўйича 60×60 км ўлчамли квадрат номери (63), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $8 \div 9,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради;

6423/ – мос равишда 5.9 жадвал бўйича 60×60 км ўлчамли квадрат номери (64), шу квадратдаги конвектив булутларда ҳеч қандай ҳодиса кузатилмаган (5.10 жадвал бўйича код рақами 2), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $6 \div 7,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 3), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги аниқланмаганлигини (5.12 жадвал бўйича код белгиси /) билдиради;

72644 – 5.9 жадвал бўйича 60×60 км ўлчамли квадрат номери (72), шу квадратда кузатилган момақалдироқ ёки чакмоқли ва жала ёғинлар (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), квадратдаги радиоёхо юқори чегарасининг максимал баландлиги $8 \div 10,9$ км (5.11 жадвал бўйича код рақами 4), квадратдаги максимал радиолокацион қайтарувчанлиги муътадил эканлигини (5.12 жадвал бўйича код рақами 4) билдиради;

/555/ ажратувчи гуруҳ ҳисобланади; бу гуруҳдан кейин $N_e N_e a_e D_e f_e$ ҳақидаги маълумотлар берилади.

55834 – 5.9 жадвал бўйича 60×60 км ўлчамли квадрат номери (55), метеорологик радиолокатор оператори шу квадратда радиоёхо тизимининг силжишини хусусиятлайдиган тезлик векторининг бошланғич учини жойлаштирган, радиоёхо ишғол этган булутлик тизими ва майдонининг максимал қайтарувчанлиги кўпайган (5.13 жадвал бўйича код рақами 8), радиоёхо тизимининг силжиш йўналиши 135° (5.14 жадвал ва 5.1 расм бўйича код рақами 3), радиоёхо силжиш тезлиги 40 км/с эканлигини (5.15 жадвал бўйича код рақами 4) билдиради;

ФФММ – ахборотлар қуруқликдаги метеорологик радиолокаторлардан юборилган (ФФ), метеорологик радиолокаторнинг яқин зонаси ҳақидаги маълумотлар (ММ) келтирилган;

28058 – жорий ойнинг 28 чи куни ва ўртача гринвич вақти билан соат 05 дан 45 дақиқа (05,8) ўтганда кузатув тугалланган;

38457 – метеорологик радиолокатор ўрнатилган станция (Тошкент) индекси кўрсатилган;

61616 – ажратиб турувчи гуруҳ саналади ва бундан кейин коднинг миллий қисмига тегишли маълумотлар берилади;

41477 – бу гуруҳда аппаратураларни техник ҳолати, телеграмма тузилган кузатув вақти, ёғиннинг фазавий ҳолати ва кузатув шароити ҳақидаги маълумотлар кодланади; метеорологик радиолокатор меъёردа ишлаган (5.16 жадвал бўйича код рақами 4), телеграмма синоптик кузатув муддатда тузилган (5.17 жадвал бўйича код рақами 1), ёғиннинг фазавий

ҳолати суёқ (5.18 жадвал бўйича код рақами 4), метеорологик радиолокатордан 60 км радиусгача зонадаги экранланадиган ёғиннинг жадаллиги $\lg Z_1 \geq 1,2$ эканлигини (5.19 жадвал бўйича код рақами 77) билдиради;

70000 09866 – бу икки гуруҳда ҳам метеорологик радиолокатордан 0–40 км зонадаги (яқин зона) булут турлари (булутлик тизими) ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисалар, уларнинг пастки ва юқори чегараларининг баландлиги кодланади; ёмғирли тўп-тўп (Q) булутлар (5.20 жадвал бўйича код рақами 70), радиоэхо Ер сиртигача қайд этилган (код рақами 000), булутнинг юқори чегараси (булутлик тизими) километрнинг ўндан бир улушидаги аниқликда, яъни 9,8 км (код рақами 098), момақалдирок ёки чақмоқли ва жала ёғинлар кузатилган (5.10 жадвал бўйича код рақами 6), булут ва у билан боғлиқ бўлган ҳодисаларнинг ёки ёғиннинг максимал радиолокацион қайтарувчанлиги кучли (5.12 жадвал бўйича код рақами 6) билдиради.

ФОЙДАЛАНИЛГА Н АДАБИЁТЛАР

1. Л.Дж. Батан. Радиолокационная метеорология. -Л.: Гидрометеиздат, 1962.
2. Код для передачи данных наблюдений метеорологических радиолокаторов (международная форма FM 20-V RADOB) -Л.: Гидрометеиздат, 1981.
3. Т. Мухторов. Эртанги кун об-ҳавоси. - Тошкент: ЎОИТГМИ, 1999.
4. Руководство по применению радиолокаторов МРЛ-4, МРЛ-5 и МРЛ-6 в системе градозащиты. -Л.: Гидрометеиздат, 1980.
5. Руководство по производству наблюдений и применению информации с радиолокаторов МРЛ-1 и МРЛ-2. -Л.: Гидрометеиздат, 1974.
6. В.Д. Степаненко. Радиолокация в метеорологии. -Л.: Гидрометеиздат, 1973.
7. В.Д. Степаненко, С.М. Гальперин. Радиотехнические методы исследования гроз. -Л.: Гидрометеиздат, 1983.