

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

**B. G'ANIYEV, O. ERQULOV,
D. MUHAMEDOVA**

AEROLOGIK AXBOROTLARGA AVTOMATIK ISHLOV BERISH QURILMALARI

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Toshkent
“Yangi nashr”
2007

*Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi o'quv metodik birlashmalar
faoliyatini muvofiqlashtiruvchi Kengash nashrga tavsiya etgan*

Taqrizchilar:

S. Qayumova – *fizika-matematika fanlari nomzodi*;
Z. Fathullayeva – *fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent*;
A. Tojiyev – *dotsent*.

39.57-5

G'21

G'aniyev B.

Aerologik axborotlarga avtomatik ishlov berish qurilmalari: Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma/B. G'aniyev, O. Erqulov, D. Muhamedova; O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus kasb-hunar ta'limi markazi. – T.: Yangi nashr, 2007 – 88 b.

I. Erqulov O. II. Muhamedova D.

BBK 39.57-5ya722

Aerologik axborotlarga avtomat tarzda ishlov berish qurilmalari predmetini tashkil etuvchi asboblarning sistematik tavsifi, shuningdek, zontlashning zamonaviy tizimi haqidagi ushbu o'quv qo'llanma kasb-hunar kolleji o'quvchilariga mo'ljallab yozilgan va asosiy e'tibor aerologik informatsion hisoblash kompleksi ABK-1ning aerologik axborotni qayta ishlash va kompleksni boshqarish sistemasining tuzilishi va uning tashkil etuvchi qismlarining sxemalari, ishlash prinsipi, bajaruvchi vazifalarini batafsil o'rganishga qatrilgan.

Qo'llanma Hidrometeorologiya kolleji o'quvchilari, radiolokatsion stansiyalarni va ABK-1 majmuasini o'rganuvchi, uning ekspluatatsiyasi va ta'mirlash ishlari bilan shug'ullanuvchi mutaxassislariga mo'ljallangan.

SO‘ZBOSHI

Ushbu o‘quv qo‘llanma Gidrometeorologiya kollejining Gidrometeorologiyada aloqa va telekommunikatsiya yo‘nalishi bo‘yicha ta‘lim olayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan bo‘lib, unda aerologik axborotlarga avtomatik tarzda ishlov berish tizimlari fani doirasida, ularning ishlash prinsiplari, qurilmalari, konstruksiyasining alohida tomonlari, sozlash metodlari, ishlashini ta‘minlab berish va ushbu qurilmalarni ekspluatatsiya qilish masalalari atroflicha ko‘rib chiqiladi.

Kursni o‘rganish davomida talabalar atmosferani zondlash usullari: sharapilot, radiozond, raketa va sun‘iy yo‘ldosh, shuningdek, meteorologiya haqidagi bilimlarga ega bo‘ladilar.

Bundan tashqari, aerologik informatsion-hisoblash kompleksi ABK-1 ning aerologik axborotni qayta ishlash va kompleksni boshqarish sistemasining tuzilishi, uni tashkil etuvchi qismlarining sxemalari, ishlash prinsiplari va bajaruvchilik vazifalarini batafsil o‘rganadilar.

Bizga ma‘lumki, bugungi kunda zamonaviy stansiyalar, shu jumladan, ABK-1 majmuasida ham hisoblash sistemalari keng ishlatiladi, shuning uchun stansiyada ishlashni o‘rganish uchun elektron hisoblash texnikasida ishlashni bilish muhim ahamiyatga ega va u bugungi kunning asosiy shartlaridan biridir.

Qo‘llanma Gidrometeorologiya kolleji o‘quvchilaridan tashqari, radiolokatsion stansiyalarni va ABK-1 majmuasini o‘rganuvchi, uning ekspluatatsiyasi va ta‘mirlash ishlari bilan shug‘ullanuvchi mutaxassislar uchun ham dasturilamal vazifasini o‘taydi.

1-BOB.

AEROLOGIK MA'LUMOT VA ATMOSFERANI ZONDLASH

1.1. Aerologik ma'lumot va uni olish manbalari

Erkin atmosferada sodir bo'ladigan fizik holat va jarayonlar aerologik informatsiyani tashkil etuvchi manba hisoblanadi. U quyidagi elementlardan tashkil topadi: atmosfera bosimi, havo namligi, shamol tezligi va yo'nalishi atmosferaning har xil balandliklarida o'zgarishi, bundan tashqari, havo tarkibi, uning ionizatsiya darajasi, dielektrik o'tkazuvchanligi, muhitning optik zichligi, ovoz tezligi, ozon foizi ham aerologik informatsiyaga kiradi.

Atmosferadagi havo parametrlarini o'lchash uchun eng keng qo'llaniladigan qurilma – radiozonddir, u o'lchov natijalarini radio orqali uzatadi. Radiozond yordamida havo temperaturasi, bosimi va namligi aniqlanadi. Bundan tashqari, optik teodolit, radioteodolit yoki radilokator yordamida radiozondning qaerdaligini aniqlab, shamolning yo'nalishi va tezligini har xil balandlikda hisoblab chiqish mumkin. RK-3-2 yoki RK-3-5 radiozonidlari atrof-muhitdagi harorat, bosim va namlikning kattaliklarini qabul qilib, ularni radiosignalga aylantirib, o'ta baland chastotada uzatadi. Meteoelementlar kattaliklari o'ta baland chastota (SVCH)ning pauzalari va nurlanishlar qaytaralishida kodlanadi. Yerdagi yoki kema-dagi radiolokatsion stansiya radiozond signallarini qabul qiladi va registratsiya qiladi.

Radiozondning ko'tarilish natijalarini qayta ishlash – lentada registratsiya qilingan signallarni rasshifrovka qilish, ya'ni bu signallarni temperatura, bosim, namlik kattaliklarini balandlikka qarab belgilab chiqishdir.

Radiozond signallari meteoelementlar haqida ma'lumot uzatishdan tashqari, radiozondni radiolokator bilan burchak koordinatalar bo'yicha kuzatish uchun ham ishlatiladi.

Radiozondni egilgan uzoqligi radiolokatomning so'rov impulsiga radiozond javob signali kechikkan vaqtiga qarab belgilanadi.

Stansiya burchak koordinatalari va egilgan uzoqlikni registratsiya qiladi va ularga qarab shamolning har xil balandlikdagi tezligi va yo'nalishini aniqlaydi.

Keyingi yillarda atmosferani meteorologik raketa va Yer yo'ldoshlari yordamida zondlash usullari keng qo'llanilmoqda. Radiozondlar qo'llanishida ham yangi usullar ishlatilmoqda.

1.2. Atmosferani radiozondlash

Erkin uchayotgan sharda atmosferaga ko'tarilayotgan radiotexnik asbob *radiozond* deyiladi. Radiozond turli balandliklarda atmosfera holatini xususiyatlaydigan fizik kattaliklarni o'lchash va yerdagi kuzatuv stansiyasiga telemetrik axborot uzatish uchun xizmat qiladi. Shuningdek, samolyot yoki aerostatdan tashlab yuborilib, parashutda tushadigan radiozondlardan ham foydalaniladi.

Hozirgi paytda atmosferani radiozond yordamida tadqiqot etish usuli keng tarqalgan. Ko'plab aerologik stansiyalarda radiozondlar muntazam ravishda uchirilib, havo harorati, namligi, atmosfera bosimi va bulutlik kabi muhim meteorologik kattaliklarning balandlik bo'yicha o'zgarishi haqida ma'lumotni xabar qiladi. Bu usulning yana bir muhim tomoni shundaki, u bilan yuqorida qayd etilgan meteorologik kattaliklarni o'lchash bilan bir qatorda, radiozondni uchish trayektoriyasi haqidagi ma'lumot bo'yicha shamolning yo'nalishi va tezligini ham aniqlash mumkin. Bu usul *temperatura-shamolni radiozondlash* deb ataladi.

Har bir radiozond o'lchov bo'g'inlari, shifrlaydigan mexanizm, mitti radiouzatgich va energiya manbasi bilan ta'minlangan. Odatdagi radiozond yordamida olingan o'lchov natijalari ob-havo xizmatining tezkor amaliyotida darhol foydalaniladi.

Atmosferani radiozondlash tizimi ikki qismdan iborat: radiozond va yerdagi qabul qilgich qurilmasi. Radiozond yengil, oddiy va arzon narxda bo'lishi kerak, chunki u bir marta foydalaniladigan asbob, uchirilganidan keyin qaytib tushmaydi. Yerdagi qabul qilgich qurilmasi esa murakkab va qimmat bo'lishi mumkin, chunki u uzoq vaqt mobaynida xizmat qilib, radiozond yuboradigan signallarni katta masofalardan uzluksiz qabul qilishni ta'minlashi darkor; u radiozond signallarini avtomatik registratsiya qiladigan va ishlov beradigan qo'shimcha uskunalar bilan jihozlanishi mumkin.

1.3. Radiozondning asosiy bo‘g‘inlari

Har bir radiozond konstruksiyasidan qat’i nazar to‘rtta asosiy bo‘g‘inga ega:

1. O‘lchaniladigan kattaliklar o‘zgarishini sezadigan birlamchi o‘zgartgich yoki sezgir elementlar (datchik).

2. Uzatish uchun qulay bo‘lgan, datchik ko‘rsatkichlarini elektrik shaklga o‘tkazadigan o‘zgartgich (kodlash moslamasi).

3. Kommutirlash qurilmasi, ya’ni sezgir elementlarni o‘zgartgichga ketma-ket ulash uchun mo‘ljallangan moslama.

4. Antenna va energiya manbaiga ega ultra qisqa to‘lqinli radiouzatgich. Radiozond uzatgichlari asosan 400–600 va 1670–1800 MHz to‘lqinli chastotada ishlaydi.

1.4. Radiozondlashni bajarish tartibi

Radiozondlash jarayoni, radiozondan to‘g‘ri foydalanish va yetarli darajada aniq o‘lchangan natijalar olishni ta’minlash uchun bajarilishi shart bo‘lgan bir qator operatsiyalardan iborat:

a) radiozondni uchirishga tayyorlash uchun, uni ko‘zdan kechirish, datchik va radiouzatgich nomerlarini gradirovkalangan grafik nomeri bilan solishtirish, radiouzatgichni tekshirish, energiya manbai majmuasini tayyorlash, radiozondni terish kabi amallar bajariladi;

b) radiozondni uchirishdan oldin, uning gradirovkalangan ma’lumotlarining saqlanishini nazorat qilish maqsadida yerdagi nazorat-o‘lchov asboblari yordamida tekshiriladi;

d) radiozondni uchirish, radiozondning signallarini qabul qilish va ishlov berish, zondlash natijalarining jadvallari tuzish va aerologik telegrammalarni yuborish amallari bajariladi.

1.5. Radiozondlashning turli tizimlari

Aerologik stansiyalarda radiozondlashning qaysi tizimidan foydalanishidan qat’i nazar, ikki moslamaga, ya’ni radio qabulqilgich va radiozondan qabul qilinayotgan signallarni qayd etuvchi jihozlariga ega bo‘lishi zarur.

Aerologik stansiyalarda radiozondlash tizimi birinchi navbatda qaysi radiozond turi foydalanishiga qarab asbob-uskunalar bilan jihozlanadi.

Radiozondlashning qo'lda bajariladigan tizimi. Agar kod turiga ega radiozonddan foydalanilsa, qabul qilinayotgan signallarni operator eshitib qayd etadi va qo'lda grafikka tushiradi yoki maxsus moslamali tasmaga yozadi. Chastotali va son-impulsli signallar avtomatik qayd etilishi va yozilishi mumkin. Operator ushbu tur radiozond uchun qabul qilingan usul bilan qayd etilgan tasmadan kerakli nuqtalarni tanlab oladi. U graduировkalangan grafik va jadvallar yordamida chastotalarni mos ravishda meteorologik kattaliklarga o'zgartiradi, barcha tegishli hisoblash ishlarini bajaradi va aerologik ma'lumot (telegramma) tuzadi. Telegrammani aniq va o'z vaqtida (tezkor) tuzib jo'natish kuzatuvchining mahorati va ish tajribasiga bog'liqdir.

Yarim avtomatik tizim. Radio qabulqilgich va radiozonddan qabul qilinayotgan signallarni qayd etuvchi moslamalarga ega aerologik stansiyalar graduировkalangan grafik va jadval ma'lumotlari oldindan kiritib qo'yilgan qo'shimcha elektron-hisoblash mashinalari yoki dasturli kalkulatorlar bilan jihozlanishi mumkin. Bu holda operator radiozondning birlamchi ma'lumotlarini tayyorlab, elektron-hisoblash mashinalariga yoki dasturli kalkulatorlarga kiritadi, barcha hisoblash ishlari avtomat tarzda bajariladi hamda aerologik telegramma shakllanadi. Bu usul mos ravishda aerologik telegramma yuborishni tezlashtiradi va qisman ishlov paytida yo'l qo'yiladigan xatoliklarning sonini kamaytiradi.

Avtomatik tizim. Aerologik stansiyalarda yuqorida qayd etilgan asbob-uskunalaridan tashqari uning tarkibiga EHM kiritilsa va radiolokatsion stansiya (RLS) mavjud bo'lsa, u holda radiozondlash tizimi to'liq avtomatlashgan hisoblanadi. Bunday tizimga aerologik hisoblash majmuini (ABK-1) ko'rsatish mumkin. Bu usul yordamida aerologik telegramma tuzish va uni yuborish sezilarli tezlashadi, ishlov paytida yo'l qo'yiladigan xatoliklar bo'lmaydi. Lekin bu tizimda maxsus sathlar, tropopauza va boshqa sathlarni aniqlashda operatorning tajribasi va bilimi ish beradi.

1.6. Radiozond signallarini qabul qilish va ishlash

Radiozond signallarini qabul qilish va ishlash vaqt funksiyasi kabi bajariladi. Atmosferani radiozondlash jarayonida radiolokatsion kuzatuv va chastotalar (F_p , F_u va F_{op}) haqidagi ma'lumotlar RLS tasmasiga muhrlanadi. 1.1-rasmda "Meteorit-2" radiolokatorining registratsiya tasmasi ko'rsatilgan (MARZ-2-2 radiozondi).

Birinchi ustundagi raqamlar guruhi radiozond uchirilgan paytdan boshlab o'tgan vaqtga mos keladi; minus belgisi (–) minut butun sonlarda ifodalanganligini bildiradi, plus belgisi (+) esa ifodalangan minut songa 30 s qo'shish darkorligini bildiradi.

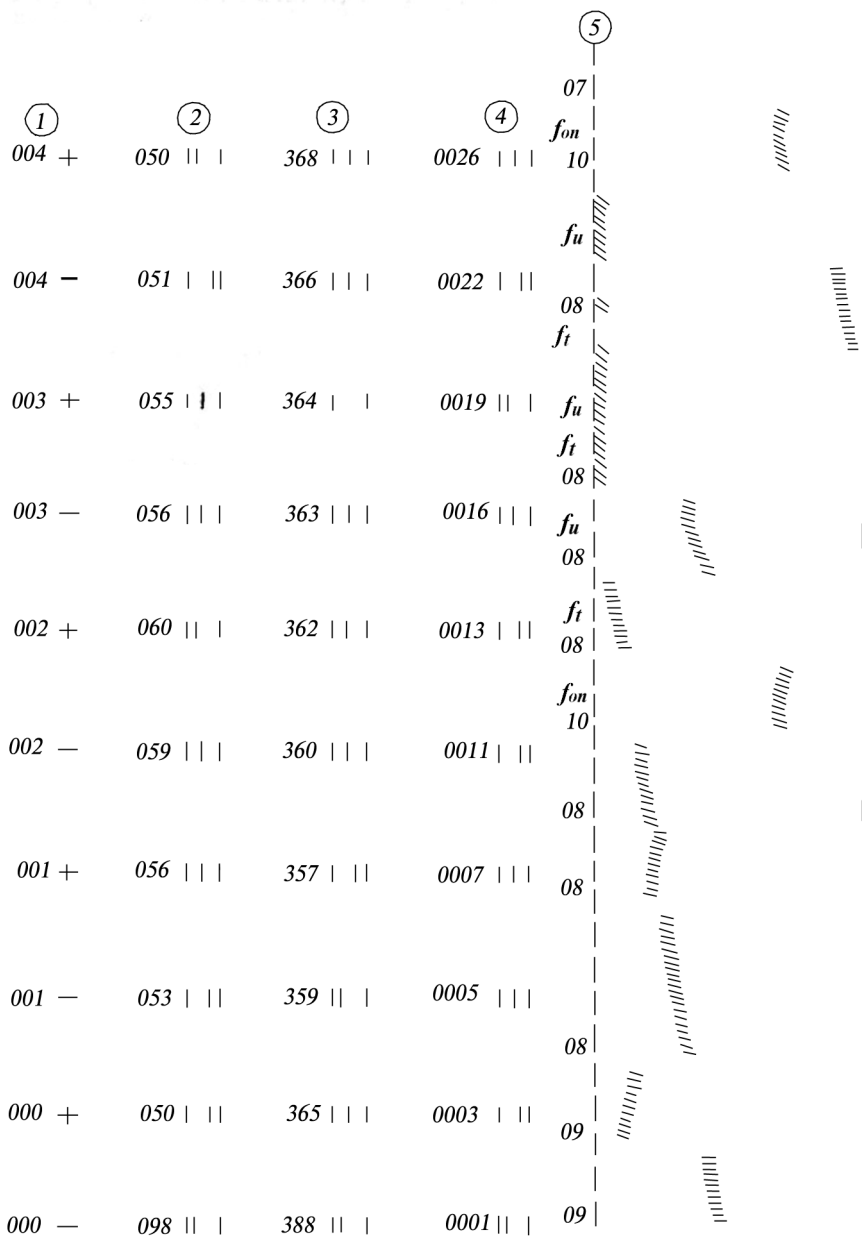
Ikkinchi ustundagi raqamlar guruhi (burchak o'lchagichdagi gradus bo'linmalarda) vertikal burchak qiymatini beradi. Shuni eslatib o'tish kerakki, burchak o'lchagichdagi bitta katta bo'linma 6° , bitta kichik bo'linma esa $0,06^{\circ}$ ni tashkil etadi. Ustundagi birinchi raqam burchak o'lchagich katta bo'linmasining o'nliklarini, ikkinchi raqam birliklarini va uchinchi raqam burchak o'lchagich kichik bo'linmasining o'nliklarini bildiradi. Burchak o'lchagich kichik bo'linmasining birliklari chap tomondagi bazis belgisi bilan shtrix orasidagi masofa bo'yicha aniqlanadi. Radiozondni pelengatsiya paytida registratsiya qiluvchi tizim tasмага mos ravishda bazis belgilari orasiga shtrix qo'yadi. Burchak o'lchagich kichik bo'linmasining birliklarini ifodalovchi shtrixlar va bazis belgilari raqamlar guruhiga nisbatan o'ng tomonga muhrlanadi. Bazis belgilari orasidagi masofa 10 mm ga teng, ya'ni 1 mm masofa burchak o'lchagichning bir kichik bo'linmasiga to'g'ri keladi.

Uchinchi ustundagi raqamlar guruhi (burchak o'lchagichdagi gradus bo'linmalarda) azimut burchak qiymatini beradi. Azimut haqidagi ma'lumotlar ham xuddi vertikal burchak qiymati kabi registratsiya qilinadi.

To'rtinchi ustundagi raqamlar guruhi radiozondning qiyalama uzoqligini yuzlab metrlardagi qiymatini bildiradi. O'nlik metrlar chap tomondagi bazis belgisi bilan radiozondni pelengatsiya paytida registratsiya qiluvchi tizim qo'ygan shtrix orasidagi masofa bo'yicha aniqlanadi. 1 mm masofa 10 m ga mos tushadi. Uchish vaqtlari, azimuti, vertikal burchagi va qiyalama uzoqligi haqidagi ma'lumotlar har 30 s da beriladi.

Beshinchi ustunda temperatura va namlik haqidagi ma'lumotlar, shuningdek, tayanch chastotalar qiymati muhrlanadi. Meteokanal chastotasi o'nliklardan to 2200 Hz gacha o'zgaradi. Tasmadagi raqamlar minglik va yuzlikni bildiradi. O'nlik va birlik qiymatlari chap tomondagi bazis belgisi bilan qo'shshtrix orasidagi masofa bo'yicha aniqlanadi. Qo'shshtrix bazis belgilari orasida muhrlanadi. Chap va o'ng bazis belgilari orasidagi masofa 100 mm ga teng va 100 Hz ni tashkil etadi, ya'ni 1 mm masofa 1 Hz ga to'g'ri keladi.

Radiozond ko'tarilish natijalarining ishlovidan maqsad erkin atmosferada vertikal bo'yicha meteorologik kattaliklarni (temperatura, bosim, namlik,



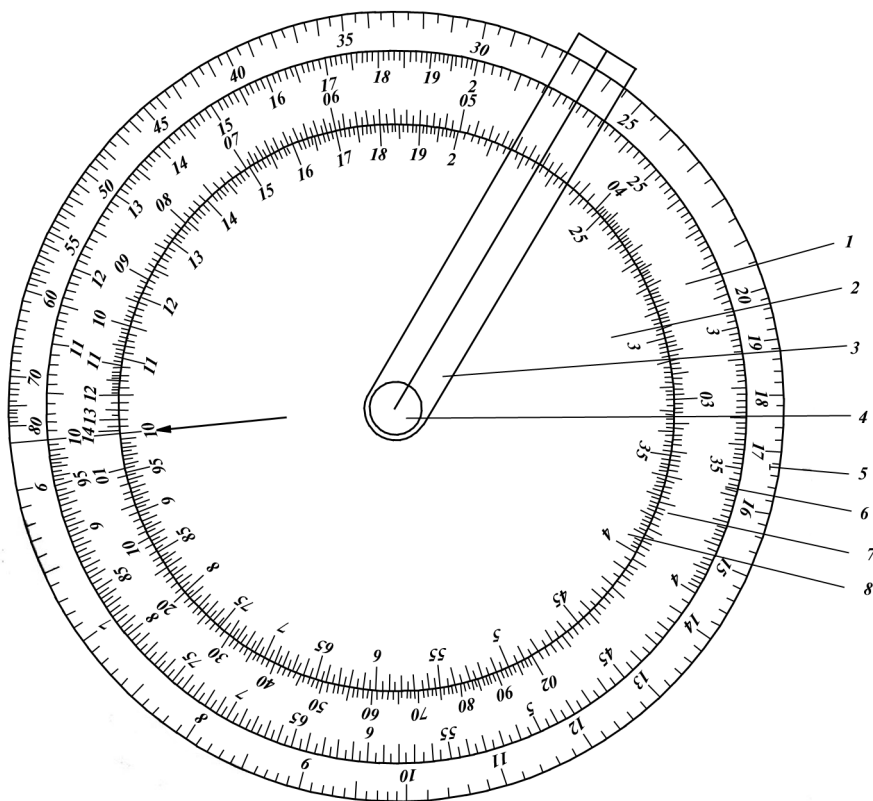
1.1-rasm. "Meteorit-2" radiolokator registratsiya tasmasi.

shamol yoʻnalishi va tezligi) oʻzgarishlarini aniqlashdan iborat. Bu ikki bosqichda amalga oshiriladi:

1) radiolokatsiya stansiyasi registratsiya qilgan radiozond signallarini rasshifrovka etish;

2) meteorologik kattalik qiymatlarini har xil sathlarda aniqlash.

Bu ish quyidagi tartibda bajariladi: qiyalama uzoqlik va vertikal burchak qiymatlari boʻyicha radiozond koʻtarilish balandligi hisoblanadi. Buning uchun 01 dan 15 gacha burchak boʻlinmasidan iborat sinus logarifmlar shkalasi tushirilgan A-63 planshetidan foydalaniladi (1.2-rasm).



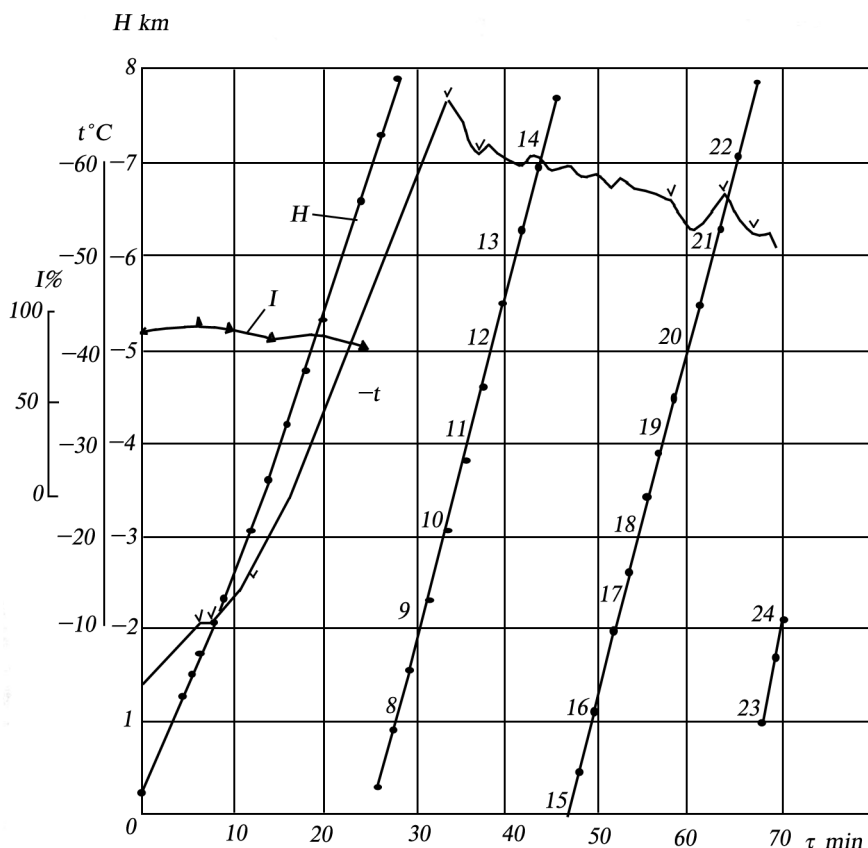
1.2-rasm. A-63 plansheti: 1 – taglik metall; 2 – aylanadigan shaffof doira; 3 – indeks belgisi radial chizgʻich; 4 – qotiriladigan vint; 5 – graduslarda raqamlangan logarifm sinus burchak shkalasi (A); 6 – logarifm sonlarining 10 dan 100 gacha shkalasi (B); 7 – burchak oʻlchagich boʻlinmalarida raqamlangan logarifm sinus shkalasi (D); 8 – logarifm sonlarining 10 dan 100 gacha shkalasi (E).

Topilgan balandlik qiymati radiozond signallarini vaqt bo'yicha ishlanadigan grafikka tushiriladi (1.3-rasm). Keyin registratsiya tasmasidagi ishlanadigan nuqtalar uchun temperatura va namlik qiymatlari aniqlanadi. Kunduzgi vaqtlarda temperatura qiymatiga radiatsion tuzatma kiritiladi.

Radiozondning dengiz sathidan ko'tarilgan balandligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$H_{d.s} = H_{r/l} + \Delta H_{refr} + H_{bar} + H_{ant},$$

bu yerda: $H_{r/l}$ – radiolokatsiya ma'lumotlari bo'yicha radiozond ko'tarilish balandligining metrlardagi qiymati; ΔH_{refr} – yer egriligi va radioto'lqin refraksiyasining yig'ma tuzatmasi, metrlarda; H_{bar} – barometr



1.3-rasm. MARZ rusumidagi radiozondlarni ishlanma grafigi.

shkalasining nol qiymatini dengiz sathidan balandligi, metrlarda; H_{ant} – “Meteorit” radiolokatsiya stansiyasi antenna kolonkasining barometr shkalasi nol qiymatidan (10 m va undan yuqori bo‘lganda inobatga olinadi) balandligi, metrlarda. Barometr shkalasining nol qiymati radiolokatsiya stansiyasining texnik hujjatlariga yozib qo‘yiladi.

$H_{r/l}$ balandligi A-63 plansheti yoki uzunligi 50 sm bo‘lgan katta logarifmik chizg‘ich yordamida hisoblanadi.

Ko‘tarilish balandlik qiymati 10 minutgacha har bir minut uchun hisoblanadi. 10 minutdan kuzatuv oxirigacha esa har 2 minut uchun hisoblanadi, ya’ni 12-, 14-, 16- va shunga o‘xshash. Hisoblangan balandlik aniqligi: 10 km gacha 10 m, 10 km dan 20 km gacha 20 m, 20 km dan yuqorisiga 40 m etib belgilangan.

Yer egirligi va radioto‘lqin refraksiyasining yig‘ma tuzatmasi qiyalama masofa 20 km dan ko‘proq bo‘lganda kiritiladi.

Vertikal burchak va qiyalama masofa tuzatmalarining oraliq qiymatlari 10 m aniqlikgacha chiziqli interpolatsiya yo‘li bilan topiladi.

Temperatura va namlik signallarini rasshifrovka qilish quyidagicha bajariladi:

- registratsiya tasmasidagi temperatura va namlik datchiklari yuborgan signallar mos nuqtalari bo‘yicha temperaturaning o‘zgarish egirligi va namlikning o‘zgarish egirligi o‘tkaziladi. Bu egri chiziqlarda ishlanma uchun nuqtalar qo‘yiladi. Temperatura va namlik egri chiziqlarida bu parametrlarning keskin o‘zgargan, ya’ni bukilgan nuqtalariga muhim e’tibor qaratish kerak;

- troposfera qatlamidagi temperaturani hisoblayotganda uning barcha egilgan nuqtalarini inobatga olish zarur. Agar bukilgan joylar kam kuzatilsa, u holda qo‘shimcha nuqtalarni shunday belgilash kerakki, temperatura signallari tasmadan olinayotganda oraliq vaqt 1,5 minutdan oshmasin;

- stratosfera qatlamida ishlanma oralig‘idagi vaqt 2 minutgacha ruxsat beriladi;

- agar namlik egri chizig‘ida bukilgan nuqtalar bo‘lmasa, u holda har bir registratsiya siklining o‘rtacha nuqtasi olinadi.

Temperatura va namlik ishlanma nuqtalarida $Y_t = F_t/F_{op}$ va $Y_u = F_u/F_{op}$ qiymatlar hisoblanadi, bunda F_t va F_u temperatura va namlik chastotasining qiymatlari, F_{op} esa ishlanma momentidagi signal uchun tayanch chastotani bildiradi.

F_t va F_u qiymatlar 1 Hz aniqlikgacha topiladi. Y_t va Y_u chastotalar nisbatining qiymati mos shkalaga ega A-63 plansheti yoki uzunligi 50 sm li katta logarifmik chizg'ich yordamida 0,001 aniqlikgacha hisoblanadi.

Maxsus jadval yordamida har bir ishlanma nuqta uchun Y_t va Y_u qiymatlari bo'yicha temperatura va namlik aniqlanadi. Temperatura va namlikning barcha qiymatlari radiozond ma'lumotlari vaqt bo'yicha ishlanma grafigiga tushiriladi va TAE-4b jadvaliga yoziladi.

MARZ radiozondlarida ma'lumotlarni namlik bo'yicha ishlanmasi temperatura qiymati faqat – 40°C dan past bo'lgan hollarda bajariladi. Shamol tezligi va yo'nalishi radiozondning burchak koordinatalari va ko'tarilish balandligi bo'yicha hisoblanadi.

1.7. Zondlash natijalarini olish va aerologik telegrammani tuzish

Zondlash natijalarining so'nggi ko'rinishi turli iste'molchilarni aerologik axborotlar bilan ta'minlay olishi va meteorologik elementlarning vertikal kesimini tuzish uchun zarur barcha ma'lumotlar to'plamidan iborat bo'lishi kerak. Odatda radiozondlash ma'lumotlari uch guruhga ajratiladi:

1) *standart izobarik sirtlardagi ma'lumotlar*. Standart izobarik sirtlar quyidagi barik sathlardan iborat: 1000, 925, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 70, 50, 30, 20, 10 va 5 gPa;

2) *yer sirtidan standart balandliklardagi ma'lumotlar* (0,3; 0,6; 0,9 km va dengiz sathidan 0,2; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 km va radiozond ko'tarilgan balandlikkacha har 1 km dan);

3) *temperatura, namlik, shamol tezligi va yo'nalishlarining vertikal taqsimoti bo'yicha maxsus nuqtalardagi ma'lumotlar*.

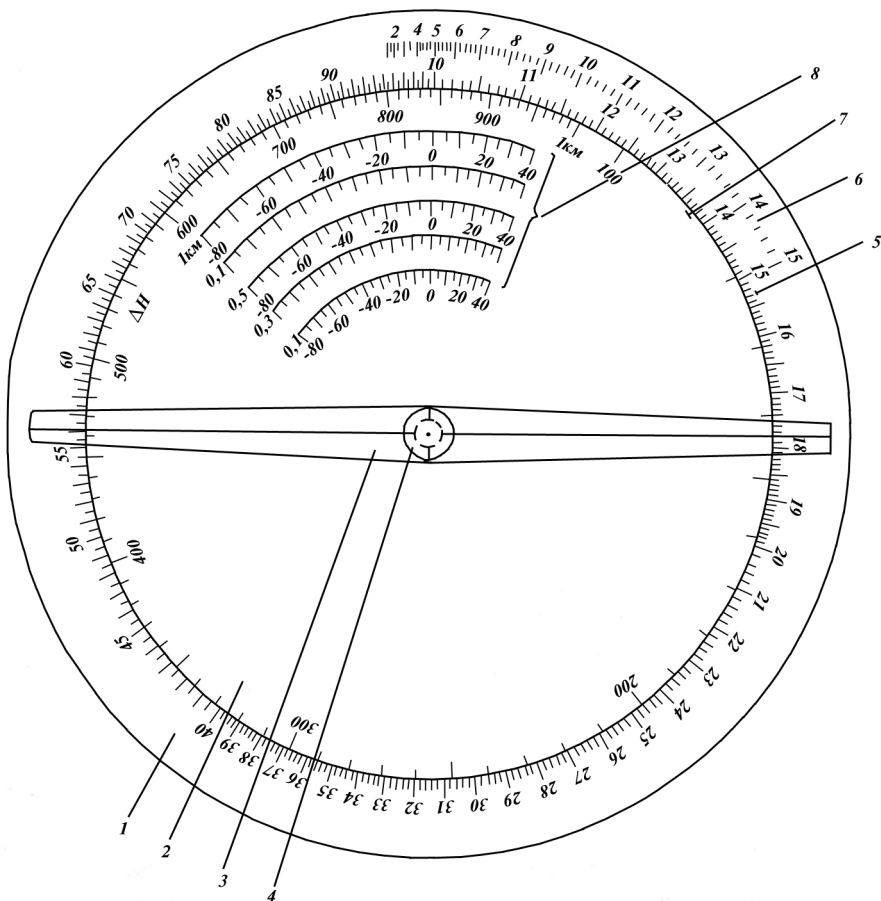
Standart balandliklardagi va izobarik sirtlardagi ma'lumotlar rejimli ishlamlar (o'rtacha xarakteristikalarni hisoblash, boshqa stansiyalardagi ma'lumotlar yoki boshqa parametrlar bilan solishtirish, sinoptik xaritalarga tushirish va b.) uchun foydalaniladi.

Temperatura, namlik yoki shamollarning vertikal bo'yicha keskin o'zgarishi maxsus nuqtalar bilan belgilanadi.

Temperatura va nisbiy namlik qiymatlari standart balandliklar, izobarik sirtlar, maxsus nuqtalar sathi, shuningdek, maxsus nuqtalar balandligi radiozondning sinxron ko'tarilish balandligi bo'yicha aniqlanadi va TAE-4b

jadvaliga yozib qo'yiladi. Keyin shu jadvalda bosim va shudring nuqtasining kamomati hisoblanadi.

Bosim qatlamlar bo'yicha hisoblanadi. Bosimni turli balandliklarda hisoblash uchun qatlamdagi o'rtacha virtual temperaturasi, qatlamning pastki chegarasidagi bosimi, qatlamning pastki va yuqori chegaralarining farqi kabi qiymatlaridan foydalaniladi. Qatlamning yuqori chegarasi bosim hisoblanishi kerak bo'lgan konkret balandlik sanaladi. Hisoblashlar barometrik formula yoki A-57 doira plansheti (1.4-rasm) yordamida bajariladi.



1.4-rasm. A-57 plansheti: 1 – qo'zg'almas metall disk; 2 – aylanadigan selluloidli disk; 3 – indeks-belgili diametrial chizg'ich; 4 – qotiriladigan vint; 5 – natural sonlar logarifm shkalasi; 6 – burchak o'lchagich bo'linmasining sinus burchagiga nisbati qiymatlarining graduslardagi logarifm shkalasi; 7 – ko'paytma K_1 qiymatining logarifm shkalasi; 8 – ko'paytma K_2 qiymatining logarifm shkalasi.

Temperatura egri chizig‘idagi maxsus nuqtalar quyidagilardan iborat: stansiya sathi (yer sirti), radiozond ko‘tarilishining temperatura bo‘yicha oxirgi balandligi, troposferada temperatura inversiya (registratsiya davomiyligi 30 s dan ko‘proq) qatlamining pastki va yuqori chegaralari, temperatura egri chizig‘ining singan sathlari (temperatura vertikal gradiyentining ortishi yoki kamayishini bildiradigan sathlar). Tropopauza sathi muhim maxsus nuqta sanaladi.

Nisbiy namlik egri chizig‘idagi maxsus nuqtalar quyidagilardan iborat: nisbiy namlik qiymati 100 % bo‘lgan qatlam chegarasi (yoki sath) va nisbiy namlik egri chizig‘ining keskin singan sathlari.

Shamolning maxsus nuqtalari quyidagilardan iborat: stansiya sathi (yer sirti), radiozond ko‘tarilishining oxirgi balandligi, shamol tezligining kuchli o‘zgargan va shamol yo‘nalishining keskin o‘zgargan sathi. Maxsus nuqtalar shamol tezligi va yo‘nalishining balandlik bo‘yicha o‘zgarishi grafigidan tanlanadi.

Temperatura-shamolni zondlash natijalari TAE-3 jadvaliga yozib qo‘yiladi. Yozuv sathlar bo‘yicha balandlik ortib borishi tartibida bajariladi. TAE-3 jadvaliga quyidagi sathlar kiritiladi: stansiyaning dengiz sathidan balandligi, telegrammada kiritiladigan izobarik sirtlar, maxsus nuqtalar, yer sirtidan 0,3, 0,6 va 0,9 km balandlikdagi sathlar, maksimal shamol tezlik sathlari, zondlashning maksimal balandligi. TAE-3 jadvaliga yer sirtidan 0,3, 0,6 va 0,9 km balandlikdagi sathlar, stansiyaning dengiz sathidan balandligi inobatga olingan holda kiritiladi.

TAE-3 jadvalini tuzishda temperaturaning vertikal gradiyenti g va radiozondning vertikal ko‘tarilish tezligi ω hisoblanadi. Aerologik telegrammaga kiritiladigan sathlar uchun shudring nuqta kamomati ($^{\circ}\text{C}$) aniqlanadi

$$t_d = t - \alpha \frac{\beta t + (\alpha + t) \lg \frac{u}{100}}{\alpha \beta - (\alpha + t) \lg \frac{u}{100}}, \quad (1)$$

bu yerda: t – havo temperaturasi ($^{\circ}\text{C}$); u – havoning nisbiy namligi (%); α va β – konstantalar ($\alpha = 237,3$, $\beta = 7,5$). Bevosita hisoblash uchun bu formulani soddalashtirish mumkin.

$$t_d = t - \alpha \frac{\beta t + Y}{K - Y}, \quad (2)$$

bu yerda: $K = 1779,75$, $Y = (\alpha + t) \lg \frac{u}{100}$. Amaliyotda shudring nuqtasi kamomati maxsus chizg'ich-andaza yordamida aniqlanadi.

Havo temperaturasi -40°C dan past bo'lgan izobarik sirt sathlarida va maxsus sathlarda shudring nuqtasi kamomati hisoblanmaydi va aerologik telegrammaga kiritilmaydi (/ - qiya chiziq bilan belgilanadi).

Telegrammani tuzishdan oldin albatta barcha kuzatish natijalari sinchiklab tekshiriladi.

Atmosferani vertikal zondlash ma'lumotlarini uzatish xalqaro FM.36E TEMP kodiga mos keladigan KN-04 kodi bo'yicha tuziladi. Kod to'rt qismdan iborat: A va B qismida 100 gPa sathgacha bo'lgan axborotlar, C va D qismida esa 100 gPa sathdan yuqori bo'lgan axborotlar kodlanadi. Odatda telegrammaning A va B qismi, radiosignal hali tugamasdan avval beriladi.

1.1-jadval

Radiozondlash natijasi jadvali

Stansiya _____ Radiozond turi MARZ-2-2 № r/z 55471

_____ 200__ y.

Kuzatish vaqti 20 s 30 min

Bulut va atmosfera hodisalari	Yer sirti ustidagi shamol, km					
10/10 Sc	0,1		0,2		0,5	
	d	v	d	v	d	v
	317	6	303	13	307	13

H	p	t	γ	u	d	v	D	w
0,008	1000,0							
0,19	986,5	2,4		80	248	4	3,1	
0,28	976,1	2,3		79	319	5		
0,43	957,4	2,1		78	297	16		

H	p	t	g	u	d	v	D	w
0,72	924,3	0,2	-0,42		307	13	3,4	
1,00	891,9	-2,2		81	307	16		
1,38	850,0	-5,4		84	311	13	2,3	
1,50	837,2	-6,4		84	310	12		
1,74	811,9	-8,5	0,77	81	304	12	2,7	
2,00	784,9	-10,3		74	296	13		
2,47	738,0	-14,1		77	296	13	3,1	
2,63	722,9	-15,1		81	299	15	2,5	
2,87	700,0	-17,1		83	298	18	2,2	
3,00	688,0	-17,9		84	298	19		
3,28	662,8	-19,5	0,78	84	302	20	2,0	
4,00	600,9	-24,6		82	307	23		280
4,01	600,0	-24,6		82	307	23	2,2	
4,81	537,0	-31,3		80	302	31		
5,00	522,5	-33,1		80	299	32		
5,31	500,0	-35,7		79	298	34	2,3	
5,50	486,4	-37,2	0,88	79	299	37	2,3	
5,61	478,4	-37,2	0,00	78	300	38	2,4	
5,81	465,0	-35,5		68	301	42	3,8	
6,00	452,5	-34,8		54	302	46	6,0	300
6,06	448,9	-35,1	0,51	50	302	47	6,7	
6,85	400,0	-39,2		38	300	51	8,9	
7,00	391,5	-39,8		38	300	51		
7,20	380,1	-41,0		37	302	52		
7,36	371,3	-41,5		36	302	52		
7,75	350,5	-42,5	0,44	33	300	51	9,8	
7,83	346,4	-42,4	-0,14	33	300	50	9,8	

H	p	t	γ	u	d	v	D	w
8,00	337,8	-43,0		32	299	50		
8,80	300,0	-43,7		29	297	49	10,7	
9,00	291,1	-44,0		28	297	49		320
9,16	284,1	-45,1	0,20	27	297	49	11,1	
9,87	255,4	-44,5	-0,09	26	300	41	11,5	
10,00	250,0	-45,1		25	300	40		
10,02	250,0	-45,1		25	300	40	11,7	
10,50	232,5	-45,9		24	299	39	12,0	330
11,00	212,4	-46,1		23	299	38		
11,26	207,5	-46,3	0,12	22	300	37	12,6	
11,50	200,0	-47,3		22	300	37	12,5	
12,00	185,5	-46,2		21	303	39		
12,87	162,8	-46,6		20	293	37	13,3	
13,00	161,2	-46,6		19	294	36		
13,41	150,0	-46,7		18	293	35	14,1	
13,50	147,9	-46,5		17	293	34	14,5	350
14,00	136,3	-47,0		18	299	29		
14,56	126,2	-47,3		18	306	27		
14,69	123,7	-47,7	0,04	18	304	26	13,9	
15,00	118,0	-47,1		18	301	26		360
16,00	101,4	-49,2		17	299	21		
16,09	100,0	-49,6		17	302	21	14,1	
17,00	87,1	-49,4		17	319	20		
18,00	74,8	-49,3		17	303	20		
18,13	73,2	-49,0	0,04	17	301	22		
18,43	70,0	-49,4		16	309	22	14,6	
18,50	69,2	-49,8		16	311	21	14,5	
18,54	68,8	-50,0	0,27	16	312	21	14,5	360
18,56	68,63	-50,1		16	313	21	14,5	
19,00	61,30	-49,6		16	302	20		
19,97	55,24	-48,9		15	289	20	15,1	
20,00	55,0	-48,8	-0,08	15	288	20	15,1	

Kod qismlarini bir-biridan farqlash uchun ajratuvchi harflar kiritilgan: A qismi uchun TTAA, B qismi uchun TTBB, C qismi uchun TTCC va D qismi uchun TTDD.

Kod qismlari quyidagi axborotlarni uzatish uchun xizmat qiladi:

A qismi – yerga yaqin sirt, standart izobarik sirtlar (1000, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150 va 100 gPa), tropopauza, maksimal shamol va shamolning vertikal siljishi;

B qismi – yerga yaqin sirt, maxsus nuqtalar sathi va bulutlardagi temperatura, namlik va shamol uchun;

C qismi – standart izobarik sirtlar (70, 50, 30, 20, 10 gPa), tropopauza, maksimal shamol va shamolning vertikal siljishi;

D qismi – maxsus nuqtalar sathi va shamolning aylanishi sathidagi temperatura, namlik va shamol uchun.

Ajratuvchi harflardan keyin YYGGI_a guruhi keladi. Birinchi ikki harf radiozond uchirilgan kun (YY), keyingi ikki harf o'rtacha grinvich vaqti bilan uchirilgan vaqt (GG) va I_a harf bilan shamol haqida ma'lumoti bo'lgan oxirgi izobarik sirt ifodalanadi.

Telegrammaning uchunchi guruhida (IIiii) stansiya indeksi ko'rsatiladi. II – katta hudud, iii – katta hudud ichida joylashgan aerologik stansiya nomerini bildiradi.

Telegrammaning A va C qismlarida kiritilgan izobarik sirtlardagi ma'lumotlarni jo'natish uchun mo'ljallangan guruhlar bir xil tuzilgan:

PPhhh TTT_aDD dffff.

Bu yerda: PP – standart izobarik sirtlarni ajratuvchi raqam (00 – 1000 gPa, 85 – 850 gPa, 70 – 700 gPa va b.); hhh – izobarik sirtlar balandligi geopotensial metrnlarda; TT – havo harorati Selsiyni butun darajalarida; T_a – havo temperaturasining taqribiy 1/10 ulushi va ayni paytda temperatura belgisini ko'rsatadi (agar T_a toq sonlardan iborat bo'lsa, temperatura belgisi manfiy, juft sonlardan iborat bo'lsa, temperatura belgisi musbat); DD – shudring nuqta kamomati; dd – yerga yaqin sirdagi shamol yo'nalishi (meteorologiyada shamol yo'nalishi sifatida uning qaysi tomondan esishi qabul qilingan); fff – shamol tezligi m/s larda.

Telegrammaning B va D qismlari temperatura va namlik maxsus nuqtalari haqidagi ma'lumotlarni jo'natish uchun xizmat qiladi. Bu guruhlar telegrammaga bosimni pasayib borish tartibi bilan kiritilib, quyidagicha tuziladi:

nnPPP TTT_aDD,

bu yerda: nn – maxsus nuqtalarning tartib raqami; PPP – bosim; TTT_aDD – bu guruh telegrammaning A va C qismlarida keltirilgan guruhga o'xshash bo'ladi.

Shamol bo'yicha maxsus nuqtalar haqidagi axborotlar 21212 ajratuvchi raqamdan keyin beriladi va yuqorida qayd etilgana o'xshash tuziladi:

nnPPP ddfff.

Bu holda temperatura va shudring nuqta kamomati o'rniga shamol yo'nalishi va tezligi beriladi.

Tropopauza haqidagi axborotlarni berish uchun maxsus guruh mavjud bo'lib, u telegrammaning A va C qismlarida kiritilishi mumkin:

88P_tP_tP_t T_tT_tT_tD_tD_t d_td_tf_tf_tf_t,

bu yerda: 88 – ajratuvchi raqam; P_tP_tP_t – tropopauza sathidagi bosim (butun gektopaskallarda); qolgan guruhlar esa yuqorida qayd etilgan guruhlariga o'xshash tuziladi.

Shamol haqidagi ma'lumotlarni berish uchun telegrammaga 77 P_mP_mP_m yoki 66 P_mP_mP_m guruhlar kiritilgan.

Atmosferani vertikal zondlash ma'lumotlarini uzatish uchun mo'ljallangan KN-04 kodida yana bir qator guruhlar mavjud, ular zarur holatlarda ma'lum bir axborotlarni uzatish uchun qo'llanilishi mumkin.

1.8. ABK-1 ["Titan"] – MRZ radiozond tizimi

Sobiq ittifoq aerologik tarmog'ida 1986- yildan yangi "1B27S-M (ABK-1) – MRZ-3A" radiozond tizimi qo'llanila boshlagan. Yangi aerologik axborot-hisoblash majmuasining tarkibiga quyidagilar kiradi:

- aktiv nishonni kuzatib boruvchi yerdagi radiolokatsion stansiya;
- radiozondlarni uchirishdan oldin texnik xususiyatlarini tekshiradigan apparatura;

- mitti elektron hisoblash mashinasi;
- MRZ-3A radiozondi.

Bu tizimning ham ishlash prinsipi xuddi “Meteorit”–MARZ tizimiga o‘xshaydi, lekin texnik jihatdan birmuncha zamonaviy. Radiolokatsion stansiya zamonaviy element bazasida yaratilgan bo‘lib, mitti elektron hisoblash mashinasi bilan jihozlangan. “1B27S-M (ABK-1) – MRZ-3A” radiozond tizimida atmosferani shamol yoki temperatura-shamol zondlash bo‘yicha ma’lumotlarni qabul qilish va ishlash, aerologik telegrammani tuzish to‘liq avtomatlashtirilgan. Bundan tashqari, mitti elektron hisoblash mashinasi radiolokatsion stansiyaning va o‘zini test hamda funksional nazorat qilib ishga yaroqli ekanligini ta’minlaydi.

1.9. ABK-1 majmuasining xossalari

ABK-1 majmuasida passiv nishon (burchakli qaytargich) kuzatuv rejimi yo‘q. Shu sababli faqat aktiv nishon bilan ishlaydigan uzatkichning quvvatini kamaytirishga imkon beradi. O‘ta yuqori chastotali (SVCH) kamshovqinli parametrik kuchaytirgich va SVCH-generator funksiyasini maxsus elektron-nurli potentsialotron asbobi bajaradi. Telemetrik signalni uzatish uchun chastotali modulatsiya (MARZ radiozondidagi amplitudali uzatish o‘rniga almashtiriladi) qo‘llanilmoqda.

ABK-1 majmuasiga kiritilgan bu yangi elementlar radiozondni bevosita yerdan uchirish paytidagi koordinatalari bo‘yicha kuzatishni ta’minlaydi va yerga yaqin qatlamdagi axborotlarni yo‘qolishini bartaraf qiladi.

SVCH-uzatkichning quvvatining kamayishi, sanitariya-himoya zona maydonini kichraytirilishiga va mos ravishda RLS nurlanishining zararli ta’sirini kamayishiga imkon berdi.

Avtomatlashtirilgan ABK-1 majmuasi radiozondlash ishlovini tezlashtirish va aerologik stansiyasidagi xodimlar shtatini qisqartirishga imkon yaratdi. Aerologik telegrammalarning A va B qismi ko‘tarilayotgan radiozond 100 gPa sathdan o‘tgandan keyin beriladi.

ABK-1 majmuasining asosiy taktik-texnik ma'lumotlari:

Uzatish chastotasining diapazoni	1775–1790 MHz
Zondlash impuls chastotasining o'tishi	(457,5 ± 0,2) Hz
Magnetron uzatkich impulsining quvvati (quvvatli/kamquvvatli)	25/1 kW
Uzatkich impulsining davomiyligi (quvvatli/kamquvvatli) ¹	1,1/0,5 mks
Qabul tizimining sezgirligi	10 ⁻¹³ W
Antenna oynasining diametri	1,83 m
Quvvati yarimga tushganda yo'naltirish diafragmasining kengligi	(6 ± 1) °
Radiozondni avtomatik kuzatuv uzoqligi	300 km
Zondlash natijalarini ishlovi	Avtomatli (EHM A-15A)

¹ Kamquvvatli uzatkich quvvati 10–25 kW, quvvatli uzatkich quvvati 1,5 kW.

Uzatish tizimida uzoq masofadagi radiozondni kuzatish uchun quvvatli uzatkich va 3000 m dan kam uzoqlikdagi radiozondni kuzatish uchun kamquvvatli uzatkichdan foydalanilib, ular avtomatik tarzda bir-biriga ulanadi.

ABK-1 majmuasini stansiya hududiga joylashtirish paytida quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- RLS ning belgilangan o'lchamdagi sanitariya-himoya zona maydoni;
- xizmat binosining antenna o'rnatilgan joyidan radiozond uchiriladigan maydongacha to'g'ridan-to'g'ri radioko'rinish;
- apparatura xonasidan budkadagi operator, uchirish maydonchasi va gazogenerator xonasi bilan ishonchli aloqa bo'lishi, shuningdek, radiozond uchiriladigan maydongacha to'g'ridan-to'g'ri ko'rinish;
- binodan maydonchagacha masofa radiozond uchirish paytida, uni ishonchli avtotutish uchun 100 m dan kam bo'lmasligi (bundan tashqari, radiozond uchirilgandan keyin darhol bino majmuasidan uzoqlashishi uchun maydoncha binoga nisbatan shamolga teskari tomonga joylashgan bo'lishi kerak);

– antennani maydonchaga nisbatan maksimal ruxsat berilgan manfiy og‘ish burchagi 10° ;

– antennani ufqqa nisbatan ko‘rinish burchagining yopiqligi $3-4^\circ$ bo‘lishi kerak.

ABK-1 majmuasi murakkab apparaturadan tashkil topgan bo‘lib, unda ko‘p miqdordagi turli xil asboblardan, yuqori kuchlanish, SVCH-nurlanish va shu kabilar qo‘llaniladi. Shu sababli majmuada ishlash davrida texnika xavfsizligi qoidasiga so‘zsiz rioya qilish talab etiladi. ABK-1 apparaturasini ta‘mirlash vaqtida eng kamida ikki xodim ishtirok etishi kerak.

1.10. Atmosferani Yerning meteorologik sun‘iy yo‘ldoshi yordamida zondlash usuli

Yerning meteorologik sun‘iy yo‘ldoshi yordamida Yer-atmosfera tizimidagi issiqlik rejimi, bulutlik qatlamining holati, erkin atmosferadagi fizik jarayonlar haqidagi va shu kabi boshqa yangi ma‘lumotlarni olish mumkin. Kosmosdan (koinot) turib Yerni kuzatganda meteorologik axborotlar manbasi bo‘lib, spektrning turli qismlarida Yer-atmosfera tizimidan qaytgan yoki nurlangan elektromagnit to‘lqinlari jadalligining fazoviy, vaqtli va burchakli variatsiyalari hisoblanadi. Meteorologik yo‘ldoshlardan olinadigan axborotlarni shartli ravishda ikki guruhga ajratish mumkin.

Birinchi guruh ma‘lumotlarga yo‘ldoshlardagi apparaturalardan ko‘zga ko‘rinadigan va infraqizil to‘lqin diapazonlarda olinadigan bulutlik va taglik sirt tasvirlari kiradi. Unga yo‘ldoshning televizion (TV) va infraqizil (IQ) tizimlari taalluqli. Bu tizimlar Yer va uning atmosfera obyektlarini suratga tushiradi. Yerning qorong‘i tomoni (tungi paytlarda) faqat IQ tizim yordamida suratga tushiriladi.

Ikkinchi guruhga Yer-atmosfera tizimidan qabul qilinadigan nurlanishni absolut kattaligini yoki ularni kuzatilayotgan sirtidagi farqini o‘lchash kiradi.

Aktinometrik yoki radiatsion o‘lchov apparaturalari Yer-atmosfera tizimidagi radiatsion balansining bir qator miqdoriy xususiyatlarini, shuningdek, okean va quruqlik taglik sirtining temperaturasini aniqlash uchun xususiyatlarini olishni ta‘minlaydi. Spektral o‘lchovlar havo temperaturasi va namligini vertikal kesim bo‘yicha aniqlashga imkon beradi.

Meteorologik raketalar va Yerning sun'iy yo'ldoshlarida (sputnik) o'rnatilgan asboblarning yordamida olib borilgan kuzatishlar natijasida juda ko'p yangi ma'lumotlar olindi. Yer atmosferasining yuqori chegarasi 1000 km da emas, balki undan ham yuqoridaligi, atmosferaning yuqori qatlamidagi havoning zichligi esa oldingi hisobidan ko'proq ekanligi aniqlandi. Umuman aytganda, atmosferaning yuqori qatlamidagi havo zichligining quyosh faoliyatiga bog'liq ravishda o'zgarib turishi, atmosfera tarkibi va elektr holati, unda ionlashgan sohalarining borligi hamda shunga o'xshash jarayon-hodisalar ustida yangi natijalar olishga imkon tug'ildi. Bulardan tashqari, Yerning meteorologik yo'ldoshlari yordamida butun atmosferada bulutlarning taqsimlanishi, atmosfera obyektlaridan bo'lgan tropik siklonlar, tayfunlar ustida kuzatishlar olib borish va ularning rasmini olish imkoniyati tug'ildi. Bunday ishlar o'z navbatida ob-havo prognozlari masalasini yangicha hal etish yo'lini ochmoqda.

Yerning sun'iy yo'ldoshi yordamida meteorologik kuzatishlar birinchi marta sobiq ittifoqda 1958-yil 15-maydan boshlandi. Bu yo'ldoshda atmosferaning yuqori qatlamlarini o'rganish uchun maxsus ilmiy apparatura o'rnatilgan edi. 1966-yil 25-iyunda esa birinchi marta maxsus meteorologik yo'ldosh ("Kosmos-122") uchirildi. Uning asosiy vazifasidan biri atmosferadagi bulutlarning, yerning yoritilgan va soya tomonlaridagi qor va muz qatlamlari tasviri, shu bilan bir qatorda tushayotgan va qaytayotgan radiasiyalarni o'lchaydigan maxsus apparaturalarni qanchalik chidamliligini sinab ko'rish edi.

1967-yil 27-aprelda fazoga "Kosmos-156" sun'iy yo'ldoshi chiqarildi va shu kundan boshlab fazoviy meteorologiya majmui ishlay boshladi. "Meteor" deb nomlangan bu tizimning tarkibiga bundan ilgariroq uchirilgan (1967-yil 28-fevral) "Kosmos-144" kemasi ham kiradi. "Meteor" tizimining ishga tushishi atmosferani o'rganishda yangi ufqni ochib berdi. Birinchi marta keng miqyosda atmosfera holati haqidagi ma'lumotni qisqa vaqt ichida to'plash imkoni tug'ildi. Natijada istalgan balandlikdagi atmosfera

tuzilishi va tarkibini, quyosh radiatsiyasini, radioto‘lqinlarning atmosferadagi tarqalish sharoitini, kosmik nurlarni, shunga o‘xshash boshqa hodisa-jarayonlarni o‘rganish imkoniyatiga ega bo‘lindi.

1967-yildan boshlab O‘zbekiston gidrometeorologiya xizmatida Yerning meteorologik yo‘ldoshi yuborayotgan axborotlarni kunduzi 1–2 marta qabul qilish va uni tahlil qilish guruhi tashkil etildi. Bu guruhning vazifasi bulutlar, qor va muzliklarning umumiy tasvirini tez qabul qilish va tahlil etishdan iborat.

Shu vaqtdan boshlab axborotlarni Rossiyaning “Meteor”, AQSHning “Essa” va “Noaa” turidagi Yerning meteorologik yo‘ldoshlaridan qabul qilina boshlandi. 1970–1975-yillarda meteorologik yo‘ldoshlarning ikkinchi avlodi uchirildi. Natijada Yerning meteorologik yo‘ldosh axborotlarini ikki to‘lqin uzunligida, ya‘ni televizion va infraqizil bo‘yicha kechayu-kunduz qabul qilish imkoniyati yuzaga keldi.

O‘tgan asrning 80-yillarining boshida Toshkentda Yerning meteorologik yo‘ldoshlaridan kelayotgan axborotlarni qabul qilish va tahlil etish regional markazi tashkil etildi.

Markaz ixtisoslashtirilgan hisoblash texnikalari bilan jihozlandi. Natijada Yerning meteorologik yo‘ldoshidan olinayotgan axborotlar tahlili yangi imkoniyatlarni ochib berdi.

1992-yildan boshlab Toshkentda Yevropa Ittifoqining METEOSAT meteorologik yo‘ldoshdan analog axborotlar (ASI) muntazam qabul qilina boshlandi. Ma’lumki, O‘rta Osiyo hududida ob-havoning keskin o‘zgarishiga olib keladigan, kuchli yog‘inlar kuzatiladigan jarayonlardan Janubiy Kaspiy, Murg‘ob, Yuqori Amudaryo siklonlari Iroq, Eron, Afg‘oniston hududlarida rivojlandi. Bu hududlarda aerologik stansiyalarning kamligidan bulutlarning rivojlanishi va siljishini aniqlash mushkul. Ana shu sharoitda yo‘ldoshlardan sutkasiga 8 marta olinayotgan axborotlarning qimmati bebahodir.

Bular asosida hozir har kuni bulutlar tizimining bir kundan keyingi holatining prognozi ikki marta tuzilmoqda. Bu ma’lumotlar yordamida kutiladigan ob-havoning xavfli hodisalari prognoz qilinib, tez ogohlantirish beriladi. 1995-yilning sentabr oyida

Qo'shma Qirollikning tabiiy resurslar (boyliklar) instituti Respublika gidrometeorologiya xizmatiga (O'zgidromet) NOAA yo'ldoshidan raqamli axborotlarni qabul qiluvchi LARST (Local Application of Remote Sensing Techniques) apparat-dasturli majmuini o'rnatdi. Bu majmua yordamida geopotensial, harorat, namlik, shamol kabi meteorologik elementlarni balandlik bo'yicha tiklash imkoni tug'ildi. Bundan tashqari, yo'ldosh axborotlaridan foydalanib, fanning turli yo'nalishlarida keng qamrovli ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Xususan, Orol dengizi, katta-katta suv havzalaridagi resurslarni, cho'l-yaylovlardagi o'simliklar zaxirasini, boshqoli don ekinlari holatini baholash va hosilini bashorat qilishda qo'l kelmoqda.

Yerning meteorologik sun'iy yo'ldoshlaridan ilmiy-tadqiqot maqsadi uchun foydalanilganda uning harakat qonuniyatini bilish zarur:

- *birinchidan*, kuzatuv ishlarini olib borganda meteorologik sun'iy yo'ldoshlarning uchish orbita parametrlarini to'g'ri tanlash uchun;

- *ikkinchidan*, kuzatuv va o'lchov natijalarini geografik bog'lash (moslashtirish) uchun.

Yer sun'iy yo'ldoshlarining orbitalari aylanma va elliptikdir. Aylanma orbitali harakatda sun'iy yo'ldoshlarning yer sirtidan balandligi deyarli o'zgarmaydi. Elliptik harakatda balandlik juda katta o'zgaradi (200 km dan 1600 km gacha yoki 400 km dan 6600 km gacha). Harakatning muhim parametrlaridan biri – aylanish davri, ya'ni Yer sun'iy yo'ldoshlari orbitaning bir nuqtasidan ikki marta o'tgan vaqt hisoblanadi. Tabiiyki, Yer sun'iy yo'ldoshlari Yer sirtidan qancha baland uchsa, sayyorani aylanib o'tish vaqti shuncha ko'payadi.

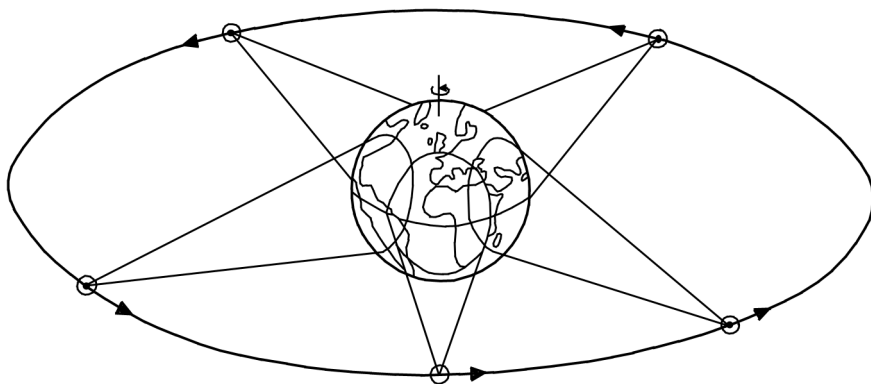
Yer sun'iy yo'ldoshlarining orbitalari bir-biridan juda katta farq qilishiga qaramay, ularni o'ziga xos uch turga ajratish mumkin: ekvatorial (ekvator tekisligida), qutbiy (ekvator tekisligiga perpendikular) va og'ma.

Ekvatorial Yer sun'iy yo'ldoshlari doimo ekvator ustida uchadi va uning orbita balandligi 35810 km ni tashkil etib, aylanish davri Yerning sutkalik aylanish davriga tengdir (23 soat 56 min 4 s). Bunday yo'ldoshning burchak tezligi Yerning aylanish yo'nalishi bo'ylab harakatlanganda, Yerning burchak tezligiga mos tushadi, shu sababli, u har doim bir punkt ustida bo'ladi. Bunday

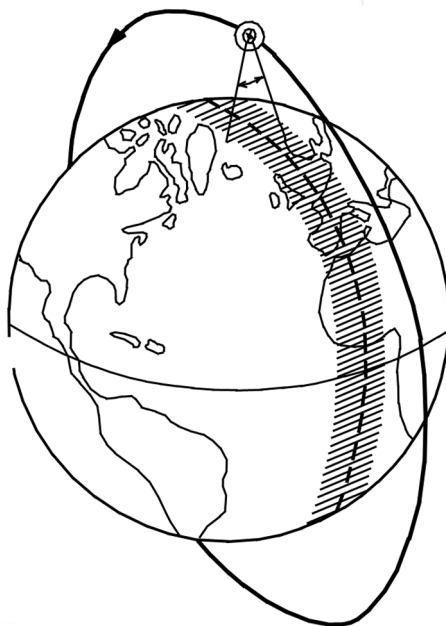
Yer sun'iy yo'ldoshlarini *geostatsionar*, qutbiy orbitaga ega sun'iy yo'ldoshlarni esa, *qutbiy-orbital* deyiladi.

Orbita balandliklari bo'yicha Yer sun'iy yo'ldoshlari uch guruhga bo'linadi. *Birinchi guruhga* 500 km balandlikkacha uchuvchi Yer sun'iy yo'ldoshlari mansub bo'lib, unga "Kosmos-144", kosmik kemalar va orbital stansiyalar seriyasidagi sun'iy yo'ldoshlar kiradi. *Ikkinchi guruhga* 500 km dan 2000 km balandlikkacha uchuvchi Yer sun'iy yo'ldoshlari mansub, bu balandliklarda meteorologik, geodezik, astronomik va boshqa ba'zi bir sun'iy yo'ldoshlar uchadi. *Uchinchi guruhga* uchish balandligi 36000 km ga yaqin Yer sun'iy yo'ldoshlari kiradi. Ulardan aloqa, shuningdek, katta balandliklardan turib bulutlik massivlarini va taglik sirtini keng miqyosda kuzatish uchun foydalaniladi. Hozirgi paytda sputnik meteorologiyasida qo'llaniladigan Yerning asosiy sun'iy yo'ldoshlarini harakat chizmasi 1.5- va 1.6-rasmlarda ko'rsatilgan.

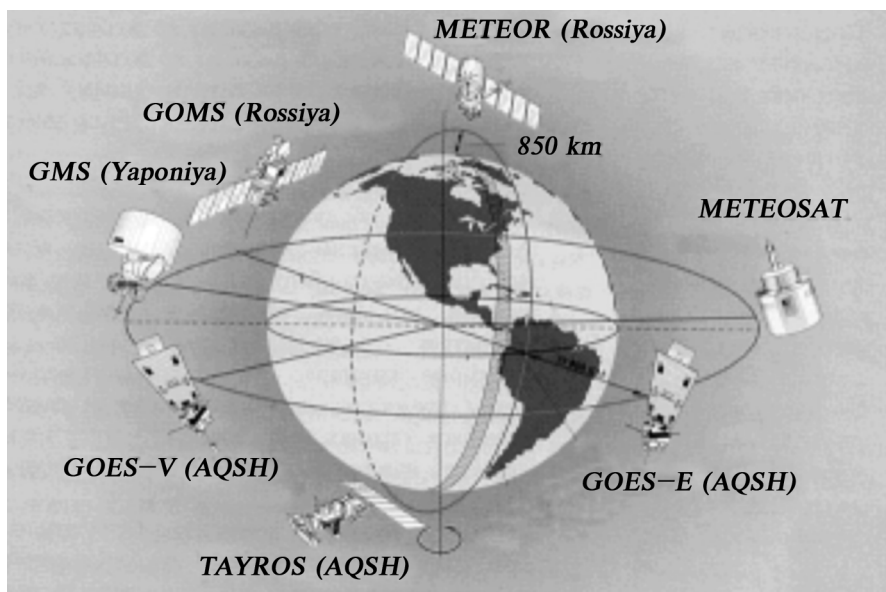
1.7-rasmda turli davlatlar uchirgan Yer sun'iy meteorologik yo'ldoshlarining orbitalari keltirilgan.



1.5-rasm. Yerning katta qismini va atmosferani bir vaqtning o'zida beshta geostatsionar meteorologik yo'ldoshlar yordamida kuzatish.



1.6-rasm. Qutborbital meteorologik yo‘ldoshning harakat chizmasi.



1.7-rasm. Yer sun'iy meteorologik yo‘ldoshlarining uchish orbitalari.

1.11. Atmosferani radiolokatsiya yordamida zondlash usuli

Hozirgi paytda atmosferani distatsion usullar yordamida o'rganish borasida ko'proq meteorologik radiolokator usulidan foydalanilmoqda. *Meteorologik radiolokatorlar* (MRL) bulutlik, yog'in va ular bilan bog'liq ob-havoning xavfli hodisalari haqidagi axborotlarni olish uchun mo'ljallangan. Qisqa muddatli ob-havoni bashorat qilish, aviatsiyani meteorologik ma'lumotlar bilan ta'minlash, gidrometeorologik jarayonlarga faol ta'sir etish xizmatlarida MRL keng qo'llaniladi. Bu usul asosida bulutlik, yog'in va boshqa atmosferik jarayonlarning zarrachalarida elektromagnit to'lqinlarining santimetrli-millimetrli diapazonlarida sochilish hodisasi yotadi.

Meteorologik radiolokatorlar sutkaning istalgan vaqtida, har qanday ob-havo sharoitida troposfera holatini amalda uzluksiz ravishda kuzatuv olib borish, meteorologik tuzilmalarning vertikal va gorizontal kesimlarini olish, bulutlarning chegarasini aniqlash, yog'ayotgan yog'inlarning jadalligini o'lchash, meteorologik tuzilmalarning jadalligi va rivojlanish tendensiyasini baholashga imkon beradi. Troposferaning termodinamik holatini o'lchangan ma'lumotlar bo'yicha bilvosita baholash mumkin.

1.12. Radiolokatsiya axborotlarining meteorologik tahlil asoslari

Hozirgi kunda MDH mamlakatlari hududida *radiolokatsiya meteorologik kuzatuvlarning ikki tarmog'i* faoliyat ko'rsatmoqda.

Shtormoghlantirish tarmog'i gidrometeorologiya xizmatlarining prognoz tuzuvchi bo'limlarini bulutlik, yog'in va u bilan bog'liq ob-havoning xavfli hodisalari haqidagi axborotlar bilan ta'minlashga mo'ljallangan.

Xavfli hodisalar haqidagi tezkor axborotlarga asosiy iste'molchi – aviatsiya hisoblanadi. Shu sababli meteorologik radiolokatorlar asosan aeroportlarda, gidrometeorologiya xizmati yoki gidrometeorologik observatoriyalar faoliyat ko'rsatayotgan yirik shaharlarda o'rnatiladi. Keyingi yillarda radiolokatsion axborotlarning sifati, hajmi, tezkorligiga ehtiyoj sezgan boshqa – qishloq xo'jalik tashkilotlari, transport, elektrotizim va shu kabi iste'molchilar tomonidan bo'lgan talab ortmoqda. Bugungi kunda *shtormoghlantirish radiolokatsiya meteorologik tarmog'i* asosan

MRL-1 va MRL-2 radiolokatorlar bilan jihozlangan, ular asta-sekin MRL-5 radiolokatorlariga almashtirilmoqda.

Shtormogohlantirish tarmog'ida meteorologik radiolokatorlarning qaysi turi o'rnatilganligidan qat'i nazar, operatorning asosiy vazifasi quyidagilardan iborat bo'ladi:

- to'p-to'p yomg'irli bulutlarni topish, joylashgan o'rni, balandligi radioexo zonasini, shuningdek, u bilan bog'liq jala, momaqaldiroq, do'l hodisalarini aniqlash;

- momaqaldiroq, do'l va kuchli jala kabi hodisalar haqida, ularning xususiyatiga bog'liq holda barvaqt ogohlantirish;

- to'p-to'p yomg'irli bulutlardagi radioexo zonasining tezligi va yo'nalishini, burkama xarakterga ega yog'inlar radioexo zonasini aniqlash;

- meteorologik radiolokator kuzatgan barcha bulutlardagi radioexoning yuqori chegarasi, yomg'ir yog'maydigan yuqori va o'rta yarusli bulutlardagi radioexoning pastki chegarasini aniqlash;

- bulutlar tizimidagi radiolokatsiya xususiyatlarini o'zgarib borish tendensiyasini aniqlash;

- to'p-to'p yomg'irli bulutlardagi radioexo evolutsiyasini aniqlash;

- meteorologik radiolokatorlarning ko'rish maydonidagi yog'inlar taqsimotini baholash.

Meteorologik radiolokatorlar do'ldan himoyalaniş, undan keladigan zararni kamaytirish maqsadida bulutlarga faol ta'sir etish texnologiyasining muhim tarkibiy qismi sanaladi. O'zbekistonning ko'proq do'l yog'ilishi kuzatiladigan hududlarida, *do'ldan himoyalaniş ishlarini ta'minlash uchun radiolokatsiya meteorologik tarmog'i* tashkil etilgan.

Mamlakatda ob-havoga ta'sir etish ishlari O'zbekiston Respublikasi Mudofaa vazirligi huzuridagi Gidrometeorologik jarayonlarga ta'sir etish harbiylashgan boshqarmasi tomonidan olib boriladi. Hozirgi kunda Gidrometeorologik jarayonlarga ta'sir etish harbiylashgan boshqarmasining O'zbekiston hududida sakkizta xizmat bo'linmasi mavjud va ulardan yettitasida do'lga qarshi kurash ishlari olib boriladi. Ular quyidagilardir:

- Chust xizmati – Namangan viloyatining Chust tumani hududida;

- Kosonsoy xizmati – Namangan viloyatining Kosonsoy tumani hududida;

- Yangiqo'rg'on xizmati – Namangan viloyatining Yangiqo'rg'on va Chortoq tumanlari hududida;

– Qashqadaryo xizmati – Qashqadaryo viloyatining Shahrisabz, Kitob va Yakkabog‘ tumanlari hududida;

– Samarqand xizmati – Samarqand viloyatining Samarqand va Toyloq tumanlari hududida;

– Surxondaryo xizmati – Surxondaryo viloyatining Uzun, Sariosiyo va Denov tumanlari hududida;

– Andijon xizmati – Andijon viloyatining Jalolquduq va Qo‘rg‘ontepa tumanlari hududida do‘l jarayonini susaytirib, undan keladigan zararni kamaytirish bo‘yicha faoliyat ko‘rsatadi.

Bu tarmog‘ MRL-5 radiolokatorlari bilan jihozlangan bo‘lib, ulardan do‘li va do‘l xavfi bor bulutlarni aniqlash, ta’sir etilishi kerak bulut zonalarni ajratish uchun foydalaniladi. Radiolokatsiya kuzatuvlari yordamida olingan do‘li jarayonlar haqidagi axborotlar, meteorologik holat va do‘l xavfiga ega bulut tizimini baholash, do‘li jarayonlar turini, uning siljish tezligi va yo‘nalishini, rivojlanish tendensiyasini aniqlash, ta’sir etish obyektni tanlash, ta’sir etish strategiyasini ishlab chiqish maqsadida tahlil etiladi.

Radiolokatsiya kuzatuvlarining asosiy maqsadi – uning yordamida o‘lchanishi talab etilgan meteooobyektlar radiolokatsiya xususiyatlarini meteorologik talqin etish hisoblanadi. Radiolokatsiya o‘lchash ma’lumotlarini meteorologik tahlili, bulut va yog‘inlar fizik holati, parametrlarining xususiyatlari bilan ularning barqaror fizika-statistik bog‘lanish mavjudligiga asoslangan.

Momaqalldiroq va jala radioexolari yaxshi ifodalangan, ayrim o‘choqlarining gorizontal o‘lchamlari bir necha kilometrgacha yetadigan strukturaga ega. Bunda momaqalldiroqdagi radioexo katta vertikal quvvatga hamda katta qaytaruvchanlikka ega bo‘ladi. Shu sababli ular doirali obzor va “uzoqlik – balandlik” indikatorlarida aniq ajralib turadi. Shivalama yog‘inli qatlamdor bulutlardan qaytgan radiexo asosan bir xil va ular katta maydonni egallaydi, lekin bu bulutlarning qaytaruvchanligi, jala va momaqalldiroqdagiga nisbatan ancha kam.

Hozirgi vaqtda bulutlik bilan bog‘liq xavfli atmosfera hodisalari haqidagi axborotlarni o‘z vaqtida shtormoghlantirish tezkor vositalaridan biri – meteorologik radiolokator hisoblanadi.

Standart radiolokatsiya kuzatuvlari barcha meteorologik radiolokatorlarda bir xil vaqtlarda, har 3 soatda 300 km li radiusda olib boriladi. Bu kuzatish vaqtlari Yer yaqini meteorologik kuzatuvlar vaqtiga mos tushadi. Xavfli hodisalar mavjudligida har soatlik maxsus kuzatuv shtormoghlantirish

rejimi kiritiladi. Shtormogohlantirish rejimida 180 km gacha radiusdagi radiolokatsiya axborotlari olinadi. Aeroportlarda joylashgan meteorologik radiolokatorlarda yaqinlashib kelayotgan xavfli hodisalarning alohida o'choqlarini kuzatish, albatta, har soatlik kuzatuv vaqtlari orasida ham 100 km lik radiusda bajarilishi shart. Bunday hollarda xavfli zonalarning siljishi amalda to'xtovsiz kuzatib boriladi.

Radiolokatsiya meteorologik axborotlarni olish jarayoni bir qator ketma-ket bosqichlardan iborat:

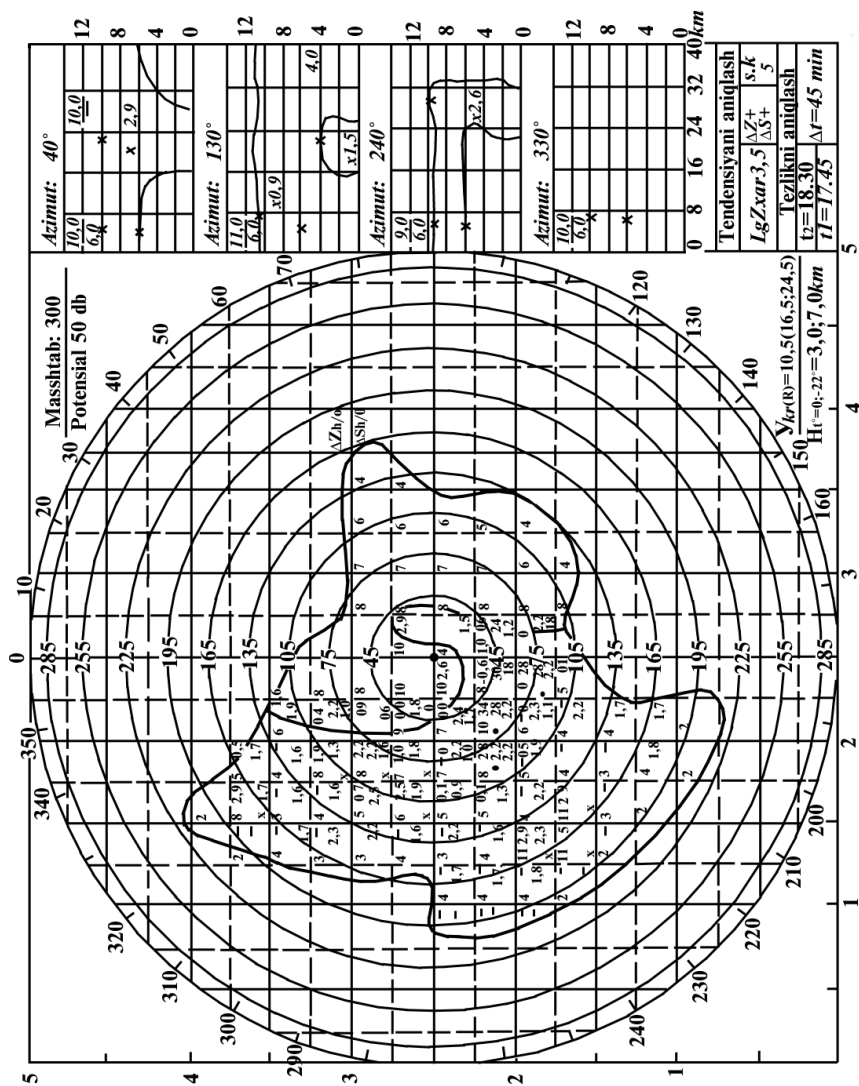
- 1) meteorologik radiolokatorni kuzatuvga tayyorlash;
- 2) birlamchi ma'lumotlarni olish;
- 3) birlamchi ma'lumotlarni tahlil etish va izohlash;
- 4) axborotlar tushirilgan blankani tuzish;
- 5) olingan axborotlarni kodlash va uzatish.

Meteorologik radiolokatorni kuzatuvga tayyorlash bosqichiga boshqaruv tugmachalarni va tumbllorlarni tekshirish, ularni joriy holatga keltirish, apparatura parametrlarini tekshirish, kuzatuv natijalarini tayyorlash uchun stansiyaning parametrlarini o'lchash, kuzatuvga tayyorligi haqida jurnalga yozib qo'yish kabi ishlarni bajarish kiradi.

Meteorologik radiolokator kuzatuvga tayyorlangandan va stansiyaning parametrlarini o'lchash haqidagi ma'lumotlarni jurnalga yozib qo'ygandan keyin operator kuzatuvni boshlaydi. Yilning iliq, o'tish va sovuq davrlarida tahlil etishda foydalaniladigan empirik bog'lanishlar alohida hisoblanadi. Shu sababli bu davrlarda birlamchi ma'lumotlar hajmi, ularni olish tartibi birbiridan farqlanadi. Yaqin zonadagi atmosfera obzori vertikal kesimlar yordamida olib borilib, 20/40 km masshtabli "uzoqlik – balandlik" indikatorlarida o'lchov va kuzatuv uchun foydalaniladi.

Uzoq zonada atmosfera doirali obzordan antenna ko'tarilishiga mos ravishda har xil burchaklar ostida birin-ketin ko'riladi. Bunda doirali obzor indikator ustiga qo'yiladigan maxsus andazadan (shablon) foydalaniladi. Kuzatuv jarayonida radioexo balandlik maydoni, uning sifatli gorizontal taqsimlanishi, radioexo turi, berilgan sathlardagi (Z_1 , Z_2 va Z_3) qaytaruvchanlikning taqsimlanishi va boshqa parametrlar aniqlanadi.

Radiolokatsiya ma'lumotlarini izohlashda bulutlik tizimi, xavfli hodisalarning siljish tezligi va yo'nalishi, shuningdek, bulutlik tizimininig xususiyati aniqlanadi. Meteorologik radiolokatordan olingan axborotlarni operator maxsus blankaga tushiradi. Maxsus blanka ikki qismdan iborat: uzoq (1.8-rasm) va yaqin (1.9-rasm) zona.



1.8-rasm. Meteorologik radiolokatorming uzoq zona kartasi.

Yaqin zonada radioexoning birmuncha jadal o'choqlari kuzatiladigan to'rttagacha vertikal kesimlari azimut bo'yicha blankaga tushiriladi. Uzoq zonada radioexoning tashqi konturi, bulutlik maydon turi yoki bulutlar shakli va boshqa xususiyatlari blankaga tushiriladi.

Radiolokatsiya kuzatuv natijalarini kodlash va aloqa kanallari bo'yicha axborotlarni uzatish uchun maxsus FM 20-VIII RADOB koddan foydalaniladi. Kod ikki qismdan iborat: A qismi tropik siklonlar haqidagi ma'lumotlarni uzatish, B qismi esa bulutlar va u bilan bog'liq hodisalarni uzatish uchun mo'ljallangan. Ma'lumotlarni kodlash barcha kuzatuv natijalarini ishlov bergandan keyin bajariladi. Standart vaqtlarda (sinoptik kuzatuv vaqtlari) olingan barcha kuzatuv axborotlari kodlanadi. Oraliq vaqtlarda kuzatilib olingan ma'lumotlardan faqat xavfli hodisalar, ya'ni momaqaldiroq, do'l, qasirg'a (shamol tezligi 20 m/s dan ko'proq), jala ($I > 25$ mm/soat, $\lg Z_1 = 2,8$), qor yog'ishi ($I = 1,1$ mm/soat, $\lg Z_1 = 1,2$) haqidagi ma'lumotlar kodlanadi. Kodning A qismi mo'tadil kengliklarda deyarli ishlatilmaydi, shuning uchun B qismi bilan qisqacha tanishib o'tamiz.

Kod boshlanishida axborotlar turini tanitadigan guruh $M_1 M_1 M_1 M_1$ ko'rinishda beriladi. Bunda birinchi ikki harf axborotlarni qayerdan yuborilayotganligini (quruqlik yoki kemadan) bildiradi. Agar axborotlar quruqlikdagi meteorologik radiolokatorlardan yuborilayotgan bo'lsa, u holda kodning birinchi ikki harfi FF yoki kemada o'rnatilgan meteorologik radiolokatorlardan yuborilayotgan bo'lsa, u holda GG deb belgilanadi. Kodning keyingi ikki harfi esa BB deb belgilanadi. Birinchi guruhdan keyin ushbu guruhlar $YYGG_g$ Iliii ($99L_a L_a L_a Q_c L_o L_o L_o$) davom etadi. Bunda, kuzatish muddati (YY – oy kuni, GG_g – o'rtacha grinovich vaqti) va stansiya indeksleri (yoki meteorologik radiolokator o'rnatilgan kemanding koordinatalari) haqidagi ma'lumotlar beriladi. Bu guruhlardan keyin meteorologik radiolokator doirali obzoridan olingan bulutlar va u bilan bog'liq hodisalar haqidagi ma'lumotlarni kodlash uchun mo'ljallangan $N_e N_e W_R H_e I_e$ guruh keladi. Bu guruhda $N_e N_e$ – 60x60 kvadratlari to'rtining (setka) nomeri, W_R – ob-havo hodisasi, H_e – berilgan ushbu kvadratdagi radioexo yuqori chegarasining maksimal balandligi, I_e – kvadratdagi hodisaning maksimal radiolokatsiya qaytaruvchanligini bildiradi.

RADOB kod tizimida yog'in miqdorini to'g'ri kodlash uchun (uning jadalligini baholashda) jadvaldan foydalaniladi (1.2-jadval).

Radiolokatsiya qaytaruvchanligi bo'yicha suyuq va qattiq yog'nlarni maksimal jadalligini lahzali baholash.

Suyuq yog'lar			Qattiq yog'lar		
Raqam	Jadallik, mm/s	Sifatiy baholash	Raqam	Jadallik, mm/s	Sifatiy baholash
2	0,0–1,1	Kuchsiz	1	–1,5... –0,4	Kuchsiz
4	1,2–2,7	Mo'tadil	3	–0,3... 1,2	Mo'tadil
6	2,8–3,9	Kuchli	5	1,3	Kuchli
8	3,9	Juda kuchli			

Meteorologik radiolokator doirali obzoridagi radioexoni atmosferada taqsimlanishini to'liq ifodalash uchun qancha marta kerak bo'lsa, $N_e N_e W_R H_e I_e$ guruhini shuncha marta takrorlash zarur. Bundan (asosiydan) tashqari, kod tizimida radioexoni siljishi va o'zgarishini, shuningdek, apparaturalarni texnik holati, yog'nlarning fazaviy holati va boshqa shu kabilarni kodlash uchun ham guruhlar ko'zda tutilgan.

Bulut va yog'nlarni radiolokatsiya kuzatuvlarining barcha jarayonlari va uning meteorologik izohlashni ikki asosiy bosqichga ajratish mumkin:

– meteorologik holatni umumiy baholash va bulutlik tizimining turini aniqlash;

– to'p-to'p yomg'irli bulutlar bilan bog'liq xavfli hodisalarning oldini olish.

1.13. ABK-1 aerologik informatsion hisoblash majmuasi

ABK-1 majmui zamonaviy avtonom radiolokatsion aerologik sistema bo'lib, mikroelektron elementlar bazasi yordamida yasalgan va aerologik informatsiyani qayta ishlash jarayonida qo'l mehnatini eng minimal darajaga tushirgan.

Hozirgi zamon stansiyalarda hisoblash qurilmalari kompleks apparaturalar bilan chambarchas bog'liq. Shuning uchun hisoblash texnikasida

ishlash asoslarini bilish stansiyani ishlashini o'rganish uchun asosiy shartdir. ABK-1 (aerologik informasion hisoblash majmuasi) atmosferani kompleks zondlash uchun mo'ljallangan. Kompleks zondni uchishdan oldin tekshirishni amalga oshiradi, radiozondni uchish davomida avtomat ravishda kuzatib boradi, meteorologik va radiolokatsion informatsiyani qabul qiladi va qayta ishlaydi, KN-04 va KN-03 "Yeroldi qatlam", "Qatlam" kodlari bo'yicha aerologik telegrammalar chiqaradi.

ABK-1 majmuasi MRZ-3, MRZ-2, MARZ-0 radiozondlari bilan ishlaydi. MRZ-3 radiozondni vodorod bilan to'ldirilgan sharga ulangan tarzda uchirilib yuboriladi. Uchish jarayonida kompleks bilan ikki xil informatsiya qabul qilinib, qayta ishlanadi: telemetrik va radiolokatsion.

Telemetrik informatsiya – uzoqlik, azimut, joy burchagining kattaliklari bo'lib, ular majmuada formirovka bo'ladi va radiozondning ko'tarilgan balandligi, shamol yo'nalishi va tezligini aniqlashda ishlatiladi.

Majmua quyidagi sistemadan tashkil topgan: uzatuvchi, antenna-fider sistemasi, qabul qiluvchi, informatsiya ko'rsatuvchi, koordinatalarni aniqlash sistemasi, boshqarish va qayta ishlash sistemasi, antennani boshqarish, avtomat nazorat sistemasi va elektr ta'minot.

2- BOB.

QAYTA ISHLASH VA BOSHQARISH SISTEMASI

2.1. Qayta ishlash va boshqarish sistemasini tashkil etuvchi qismlar va ularning vazifalari

Qayta ishlash va boshqarish sistemasini boshlang'ich radiolokatsion va telemetrik informatsiyani qayta ishlash va kompleks sistemalarining ishini boshqarish uchun mo'ljallangan. U quyidagi vazifalarni bajaradi:

- meteorologik parametrlar va radiolokatsion koordinatalarni qayta ishlaydi;
- meteomasala bo'yicha meteparametrlarni hisoblashni amalga oshiradi;
- KN-3, KN-4, “Qatlam”, “Yeroldi qatlam”, “Shtorm” aerologik telegrammalarini tayyorlaydi;
- informatsiya ko'rsatish sistemasiga hamma registratsiya qilingan va qayta ishlangan radiolokatsion va meteorologik informatsiyani uzatadi;
- aerologik zondlash jarayonini tayyorlash va o'tkazish vaqtida kompleks sistemalarini yoqish, o'zgartirish, o'chirish rejimlari uchun komandalar ishlab chiqaradi;
- avtomat nazorat sistemasini bilan birgalikda kompleks apparaturalarni funksional nazoratini amalga oshiradi.

Qayta ishlash va boshqarish sistemasini EHM, kirish-chiqish qurilmasi (3 ta informatsiya uzatish kanali) va tashqi qurilmalardan tashkil topgan.

Boshqarish, nazorat va zondlash masalasidagi matematik operatsiyalar bajarilishi EHMda amalga oshiriladi. EHM xotirasida hamma boshqarish va qayta ishlash programmalari saqlanadi. EHM ishini boshqarish, unga kerakli ma'lumotlarni kiritish operator pultidan amalga oshiriladi.

EHM ga informatsiya uzatuvchi yoki undan informatsiya qabul qiluvchi barcha qurilmalar *tashqi qurilmalar* deb ataladi.

EHM va tashqi qurilmalar o'rtasidagi informatsion aloqa kirish-chiqish kanallari orqali amalga oshiriladi. Tashqi qurilmalarga taymer, meteo o'zgartiruvchi, videonazorat qurilmasi, alfavit-raqam bosma qurilmasi, teletayp, koordinata o'zgartiruvchi, operator pulti klaviaturasi kiradi.

2.2. Matematik ta'minot sistemasi

Matematik ta'minot sistemasi – boshqarish va qayta ishlash dasturlari yig'indisi bo'lib, ular EHM xotirasida saqlanadi va funksional nazorat olib borib, kompleks apparatlar ishini boshqarishga, meteparametrlarni hisoblashga va ma'lumotlarni qayta ishlashga mo'ljallangan.

Matematik ta'minot sistemasi vaqtning real mashtabida ishlaydi va zondlashni, kelib chiquvchi ma'lumotlarni to'xtovsiz qayta ishlaydi va yakunlovchi hujjatlarni tuzadi.

Matematik ta'minot sistemasining dasturlari:

- boshqaruvchi dasturlarga;
- kompleks apparaturalarni boshqaruvchi va funksional olib boruvchi dasturlarga;

- hisoblash jarayonining ishchi dasturlariga bo'linadi.

Boshqaruvchi dasturlar quyidagi vazifalarni bajaradi:

- ishchi dasturlarni ketma-ketligini belgilab beradi;
- vaqt xizmatini tashkillashtiradi;
- EHM va tashqi qurilmalar orasida ma'lumot almashinishini ta'minlaydi;
- sistemani bexato ishlashini ta'minlaydi.

Boshqarish va nazorat dasturlari zondlash vaqtida apparaturani boshqarish va funksional nazorat qilish vazifalarni bajaradi.

Ishchi dasturlar atmosferani zondlash vazifasini bajarilishini ta'minlaydi. Har bir ishchi dasturning hajmi 1 s ga mo'ljallangan.

Ishchi programmalar:

- meteoaxborotlarni qayta ishlash;
- radiolokatsion axborotlarni qayta ishlash;
- shamolning tezligi va yo'nalishini hisoblash;

- standart bosim ko‘rsatgichlarda meteoparametrlarni aniqlash;
- alohida nuqtalarni aniqlash;
- tropauza qidirish;
- aerologik telegrammalarni kodlash;
- VKQda tasvir kadrlarni hosil qilish;
- radiozondni to‘g‘ri ishlashini tekshirish va boshqa dasturlardan tashkil topgan.

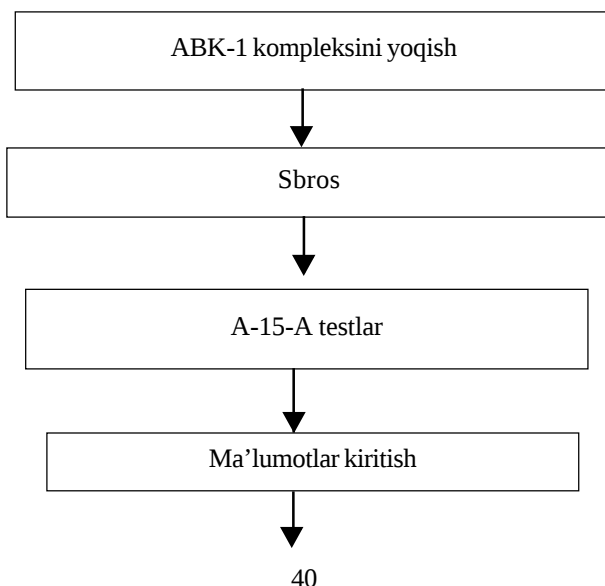
Hammasi bo‘lib, 40 ishchi dastur ishlatiladi.

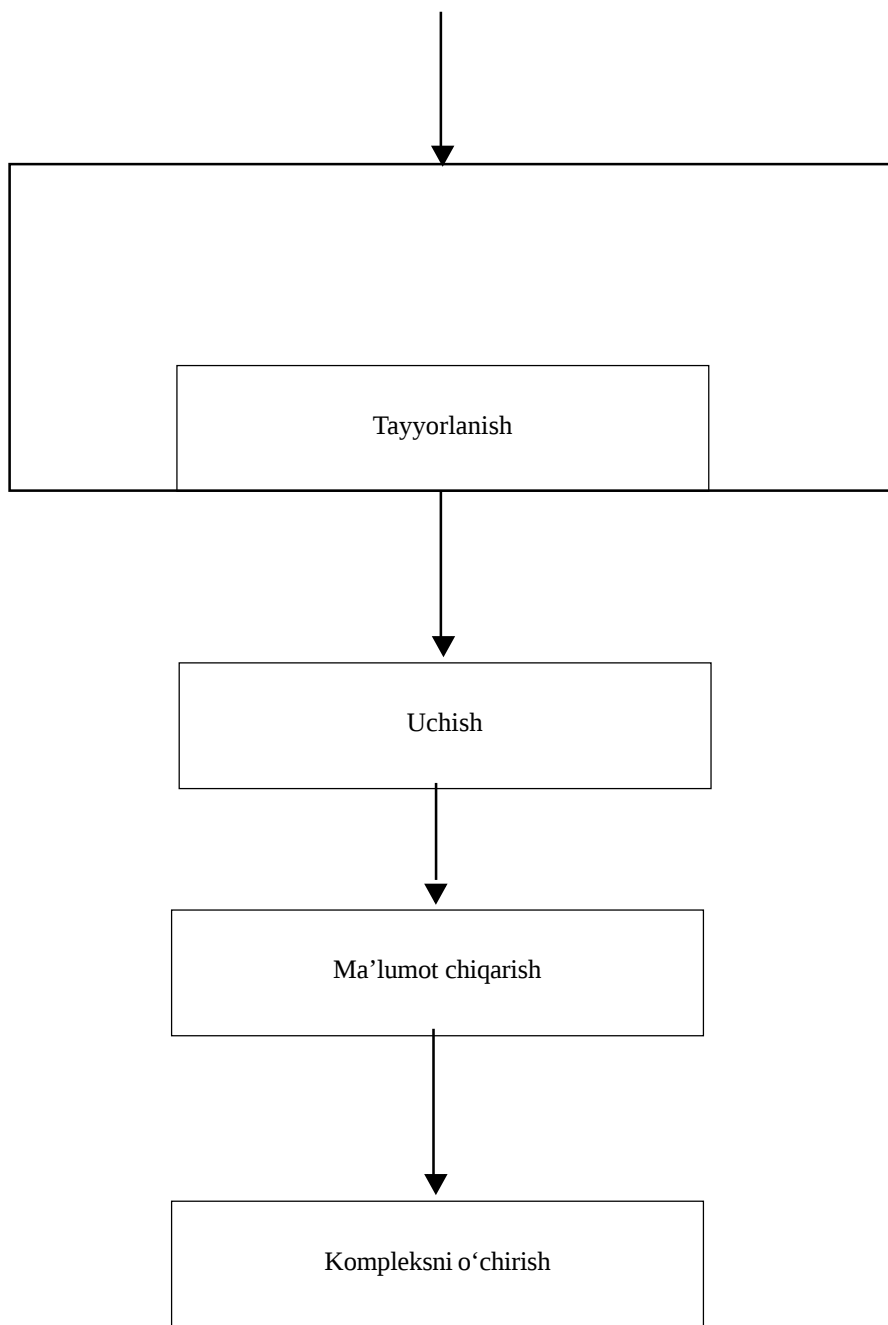
2.3. Matematik ta‘minot sistemasining ish rejimlari

Matematik ta‘minot sistemi yetti xildagi rejimda ishlaydi:

- “Testli nazorat”;
- “Kutish”;
- “Funksiyali nazorat”;
- “Ma’lumot kiritish”;
- “Ish”;
- “Ma’lumot chiqarish”.

“Ish” rejimi ikkita qismdan iborat: “Tayyorlanish” va “Uchish”.





2.1-rasm. ABK-1 matematik ta'minot (MO) sistemasining ish rejimlari.

Matematik ta'minot sistemasining ishi "Testli nazorat" rejimidan pultdagi "Test" tugmachasini bosishdan boshlanadi. Bu rejimda sistema quyidagi funksiyalarini bajaradi:

- EHMning xotira bloklarini tekshiradi;
- EHMning hisoblash qurilmasining ishlashini tekshiradi;
- EHM va VKU (videonazorat qurilmasi), EHM va ASPU (alfavit-raqamli bosma qurilmasi) o'rtasida ma'lumot almashishi mumkinligini tekshiradi.

Agar apparatura testli nazorat rejimida to'g'ri ishlasa, unda avtomat ravishda "Kutish" o'rnatiladi. Bu rejimda sistema quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- VKU ekranida "Kutish" rejimi kadri o'rnatiladi;
- meteochastota qayta ishlash va koordinatalar datchiklaridan ma'lumot qabul qilib ekranga chiqaradi.

"Funksional nazorat" rejimi "FK" pultdagi tugmacha bosilganda o'rnatiladi, avtomat nazorat sistemasidan ma'lumotlarni qabul qilib, VKQ ekraniga chiqaradi, SHT10, SHT 30, SHT40, SHT50, SHT 70, SHT 90, APCHP (uzatuv qurilmalarning chastotasini avtomat rostdash qurilmasi), APCHG (geterodinning chastotasini avtomat sozlash qurilmasi) sistemalarini funksional nazorat qiladi.

Sistemaning "Funksional nazorat" rejimida ishlash natijasiga qarab operator zondlash va "Ma'lumot kiritish" rejimiga o'tish yoki apparatlarda aniqlangan xatoliklarni yo'qotish haqida qaror qabul qiladi.

"Ma'lumot kiritish" rejimi "VD" (ввод данных) tugmachasining bosilishi bilan o'rnatiladi. Bu rejimda sistema quyidagi vazifalarni bajaradi:

- "Ma'lumot kiritish" kadrini o'rnatadi;
- atmosfera zondlash vazifasini bajarish uchun boshlang'ich ma'lumotlarni klaviaturadan qabul qilib, ekranga chiqaradi;
- meteochastota qayta ishlash va koordinatalar datchiklaridan ma'lumotlarni qabul qiladi va ekranga chiqaradi, o'tayotgan vaqt indikatsiyasi va taymer ishini ta'minlaydi.

"Ma'lumot kiritish" rejimida tekshirish budkasidan antenna radiozond signalini qabul qila oladigan qilib joylashtirilgan

radiozond tekshiriladi. Tekshirishda klaviaturadan EHM xotirasiga kiritilgan ma'lumotlar (namlik, harorat) radiozondning datchiklardan radiozond signali orqali kelayotgan ma'lumotlar bilan solishtiradi. Tekshirish operator klaviaturada tergan komanda orqali amalga oshiriladi.

Operator radiozondni tekshirib, boshlang'ich ma'lumotlarni kiritib bo'lgach, boshlang'ich uzoqlik o'rnatiladi va antenna uchishga tayyor turgan radiozond tomon yo'naltiriladi. Undan keyin "Ish" tugmachasi bosiladi va sistema "Tayyorlanish" rejimiga o'tadi. Bu rejimda sistema quyidagi vazifalarni bajaradi: "Tayyorlanish" kadrini o'rnatadi, meteochoastota qayta ishlash va koordinatalar datchigidan ma'lumotlar qabul qiladi va ekranga uzatadi, o'tuvchi vaqt indikatsiyasini va taymer ishini ta'minlaydi.

Radiozondni o'chirish operatorning "Pusk" tugmachasini bosish bilan amalga oshiriladi va shu zahoti "Uchish" rejimi o'rnatiladi. Bu rejimda sistema quyidagi vazifalarni bajaradi:

- "Uchish" rejimi kadrini o'rnatadi;
- meteochoastotani qayta ishlash va koordinatalar datchiklaridan ma'lumotlarni qabul qiladi va ekranga uzatadi;
- taymer ishini ta'minlaydi, uchish temperaturasi, namlik, bosim, radiozond ko'tarilish balandligi ko'rsatkichlarini o'zgarishini hisoblab, indikatsiyasini amalga oshiradi;
- standart bosqich uchun meteoparametrlarni hisoblaydi, yakuniy hujjatlarni, oraliq ma'lumotlarni yaratadi va chop etishga uzatadi;
- o'tayotgan vaqt indikatsiyasini amalga oshiradi .

"Ma'lumotlar chiqarish" rejimi operatorning zondlashni yakunlash haqida qaror qabul qilgach, pultdagi "Ma'lumot chiqarish" tugmachasini bosishi bilan o'rnatiladi. Shu zahoti meteoparametrlarni qayta ishlash va hisoblash to'xtatiladi va zondlash yakunlari, yakuniy hujjatlar uchun tayyorlash boshlanadi. Bu rejimda sistema quyidagi vazifalarni bajaradi: standart bosqichlardagi meteoparametrlar qayta ishlash va hisoblash to'xtatiladi. "Ma'lumot chiqarish" rejimi kadri o'rnatiladi, zondlash yakunlari yaratiladi va chop etishga uzatiladi.

2.4. Kirish ma'lumotlari

Atmosferani zondlash vazifasini bajarish uchun kirish ma'lumotlari ikki turga bo'linadi:

1. Operator klaviatura orqali "Ma'lumot kiritish" rejimida kiritilgan boshlang'ich ma'lumotlar.

2. Meteochastota qayta ishlash va koordinatalar datchiklaridan vaqt o'tishi bilan qabul qilingan ma'lumotlar.

Boshlang'ich ma'lumot sifatida quyidagi ma'lumotlar kiritiladi: stansiya nomeri (NS), dengiz sathidan stansiya balandligi (NO), stansiya joylashgan nuqtaning kengligi (SHM), zondlash sanasi (DT), vaqti (VD), quyosh turishi balandligi (Z), meteorologik qurilmalardan olingan ma'lumotlar, temperatura (TO), namlik (UO), bosim (AV), shamol tezligi (V), radiozondni uchirilgan nuqta koordinatalari (DO,EO,AO), bulutlar haqida ma'lumot, zond turi, uning pasport ma'lumotlari (RO1, RO2, A,B,C,N, K, M,).

Vaqt o'tishi bilan olinadigan ma'lumotlarga quyidagilar kiradi: uzoqlik ko'rsatkichi (D), joyning burchagi (E) azimut (A), meteochastota davrining davomiyligi ko'rsatkichi (QT, QU, QO), operator pultdan kiritiladigan qo'shimcha ma'lumotlar.

Vaqt o'tishi bilan olinadigan koordinatalar haqidagi va qo'shimcha ma'lumotlar operator pultdan 4 Hz tempi bilan yetib keladi, meteochastota davri davomiyligi kodi meteochastota almashinishi tezligi bilan belgilanadi (5–6 s).

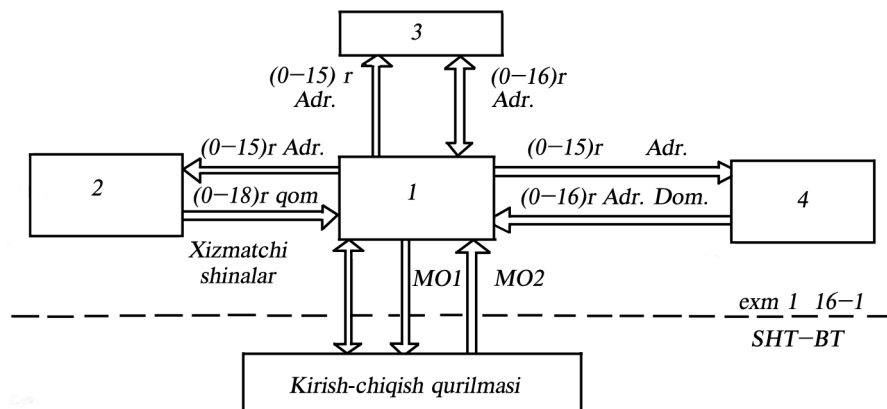
2.5. EHM-A 15A

Maxsuslashtirilgan va tezkor EHM-A 15-A ABK-1 majmuasini boshqarish, ma'lumotlarni qayta ishlash va matematik operatsiyalarni bajarish uchun mo'ljallangan.

EHM -A 15-A quyidagi texnik ko'rsatkichlarga ega:

- xotira adresatsiyasi – 1 adresli;
- hisoblash sistemasi – ikkitali;
- tezkorligi – 207 ming oper. 1 sekundda;

- mashina soʻzi kattaligi – 17 bit (1 bit – nazorat razryadi);
- mashina komandasi kattaligi– 20 bit (1 bit – nazorat razryadi);
- taʼminoti – 3 fazali kuchlanish 220V, 400 Hz;
- kerakli quvvat – 250 W;
- atrof-muhit temperaturasi diapozoni – 60° dan $+ 35^{\circ}$;
- toʻxtovsiz ish vaqti – cheklanmagan;
- ogʻirligi – 65 kg.



2.2-rasm. EHM-A 15-A ning struktura sxemasi: 1 – hisoblash qurilmasi (VchU); 2– uzoq vaqt xotirada saqlash qurilmasi (DZU); 3 – almashuvchi maʼlumotlarni uzoq vaqt xotirada saqlovchi qurilma (DZUS); 4 – operativ xotira qurilmasi (OZU).

EHM –A 15-A quyidagi toʻrtta blokdan tashkil topgan:

1. Hisoblash qurilmasi – 60 ta komandani bajaradi, ular arifmetik, logik bitli operatsiyalarni, almashish, kirish-chiqish, joʻnatish, yozish operatsiyalarini amalga oshiradi. Hisoblash qurilmasi quyidagilardan tashkil topgan: arifmetik qurilma (summator), boshqarish qurilmasi va 8 registr – ular boshlangʻich maʼlumotlarni oraliq natijalar, komanda va xotira adreslarini saqlashga moʻljallangan.

2. Uzoq vaqt xotirada saqlash qurilmasi – konstantalar, qayta ishlash va boshqarish dasturlarini saqlashga moʻljallangan. Bu qurilma toʻrtta blokdan tashkil topgan, har bir blokning hajmi

20 razryadli 8192 soʻz. Uzoq vaqt xotirada saqlash qurilmasi 556 seriyali integral mikrosxemalardan tashkil topgan. Qurilma yasaliş jarayonida maʼlumot kiritiladi va ishlash muddati davomida saqlanadi.

3. Almashuvchi maʼlumotni uzoq vaqt xotirada saqlash qurilmasi EHM ish jarayonida hosil boʻluvchi operativ maʼlumotlarni saqlash uchun moʻljallangan. Qurilma hajmi 20 razryadli 1024 soʻz. Qurilma ferritli integral elementlardan yasalgan.

4. Operativ xotira qurilmasi boshlangʻich maʼlumotlar, hisoblashning oraliq va yakuniy natijalari, kirish-chiqish qurilmasini boshqarish dasturini saqlash uchun moʻljallangan. Qurilmaning hajmi 17 razryadli 2×1024 soʻz. Qurilma yarim oʻtkazgichli integral elementlardan yasalgan. Taʼminlash oʻchirilgach, qurilmadagi maʼlumotlar oʻchib ketadi.

Xotira bloklarining har biri hisoblash qurilmasi bilan informatsion va adres shinalari bilan bogʻlangan, ular orqali komanda va adreslar uzatish parallel kod orqali amalga oshiriladi. Xotira bloklari hammasi yagona adresasiyaga ega. Xotira blokiga yacheyka adresi kelib tushishi bilan shu yacheykaga maʼlumot hisoblanib, yozilishi boshlanadi. Maʼlumot xotira adresi, hisoblash qurilmasi yoki raqamli maʼlumotlar koʻrinishida uzatiladi.

EHMdagi dasturlar ishi – bu uzoq vaqt xotirada saqlash qurilmasidan ketma-ket dastur komandalarini olish va ularni hisoblash qurilmasida bajarilishi. Komandalar adreslari hisoblash qurilmasining maxsus registrida formirovka boʻladi, yaʼni komanda schotchikidagi maʼlumot, maʼlumotni uzoq saqlash qurilmasiga har safar murojaat qilinganda birga koʻpaytirish orqali amalga oshiriladi. Eng birinchi komanda adresi boshqaruv dasturi bilan formirovka qilinadi va komanda schotchikida oʻrnatiladi.

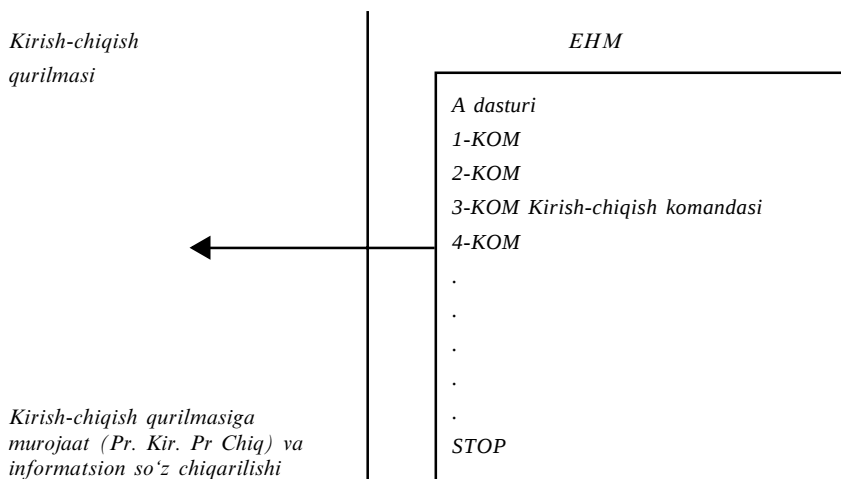
Operativ xotira va almashuvchi maʼlumotlarni uzoq vaqt xotirada saqlash qurilmasi adreslari hisoblash qurilmasida operativ xotiraga murojaat qilish kerak boʻlgan komandalarni bajarish jarayonida formirovka boʻladi.

ABK-1 majmuasining EHMi tashqi qurilmalar bilan kirish-chiqish qurilmasi orqali ulangan. EHM bilan kirish-chiqish qurilmasi orasidagi ma'lumotlar ikkita informatsion magistrallar bo'yicha uzatiladi:

1. Kirish matematik ta'minot (MT1).
2. Chiqish matematik ta'minot (MT2).

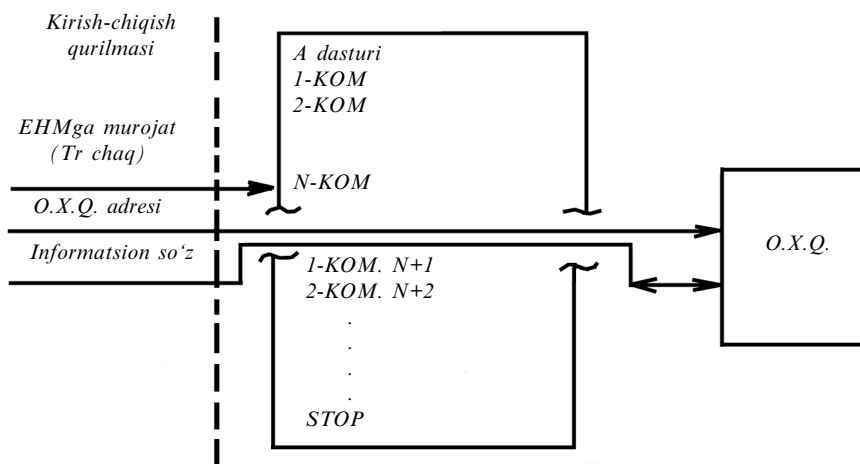
Ma'lumot uzatilishiga xizmat shinalari bo'yicha uzatiladigan signallar hamroh bo'ladi. Bu signallar yordamida informatsiya uzatilayotgan vaqtda aloqa o'rnatiladi va ma'lumot aniqlanadi. EHM va kirish-chiqish qurilmasi o'rtasida uch xil xizmatchi signallar va informatsiya almashinish usullari bo'lishi mumkin:

- kirish-chiqish komandalari bilan almashish;
- to'xtatib turilib almashish;
- uzilish bilan almashish.



2.3-rasm. EHM va kirish-chiqish qurilmasi o'rtasida komandalar bilan almashish.

Komandalar bilan almashish (2.3-rasm) EHMning ishlayotgan dasturida kirish-chiqish komandasi uchrasa va bajarilsa amalga oshiriladi. Komanda bajarilishi natijasida hisoblash qurilmasi kirish-chiqish qurilmasiga murojaat etadi va operativ xotira qurilmasidan kirish-chiqish qurilmasiga ma'lumot uzatiladi. Murojaat uchun xizmat signallari ishlatiladi.

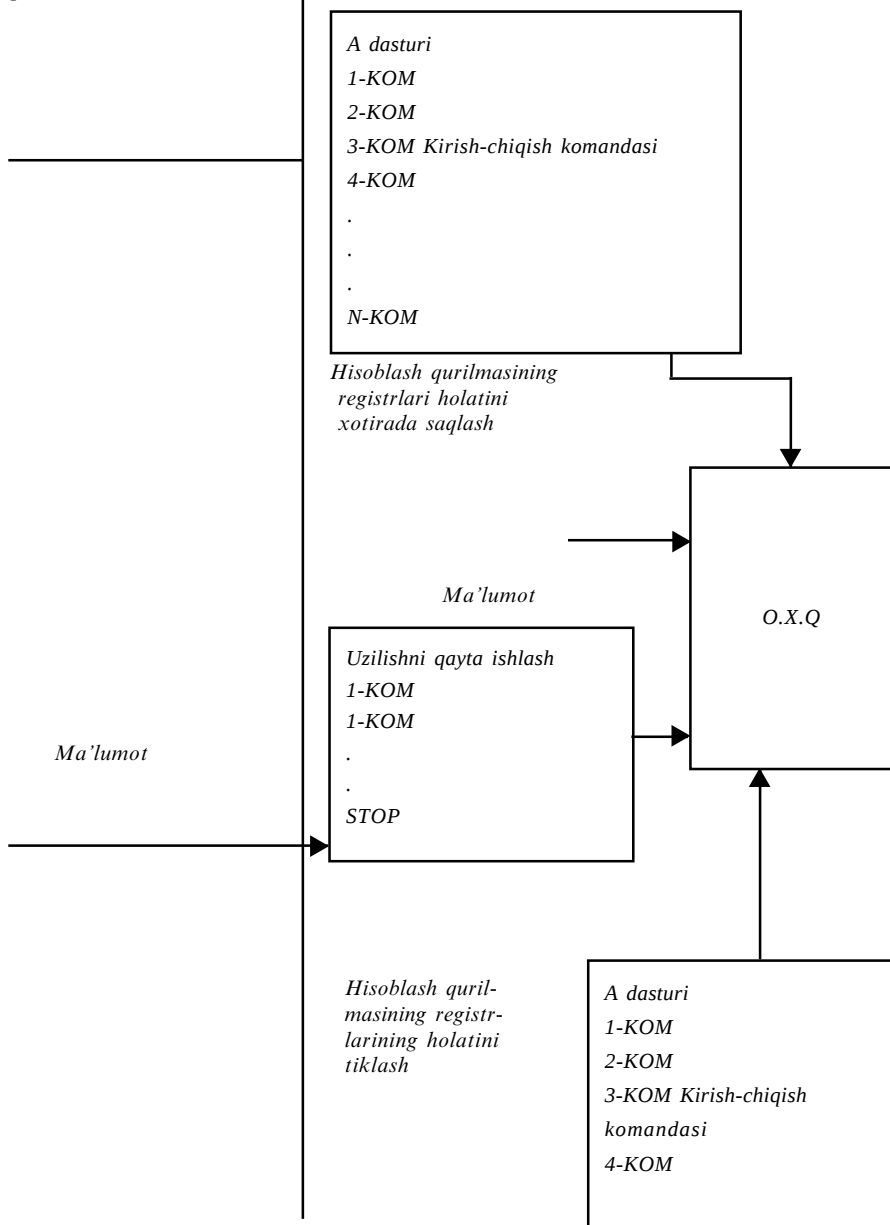


2.4-rasm. EHM va kirish-chiqish qurilmasi.

Ishchi dasturni toʻxtatib turilib almashish (2.4-rasm) kirish-chiqish qurilmasi operativ xotira qurilmasiga informatsiya kirgizishi (chiqarishi) kerak boʻlganda, EHMga murojaat qilganda kiritiluvchi informatsiya tezkor ravishda EHM dasturlari bilan qayta ishlash talab qilinmasa va u operativ xotiraga saqlash qurilmasida saqlash uchun yigʻish ketayotgan boʻlsa, agar chiqarilayotgan maʼlumot oldindan tayyorlanib, operativ xotira saqlash qurilmasiga yozilgan boʻlsa, amalga oshiriladi. Ishlayotgan dastur “V” kirish-chiqish qurilmasi murojaatidan keyin oxirgi bajarilgan komandada (N-KOM) toʻxtatilib turiladi va hisoblash qurilmasi kirish-chiqish qurilmasini operativ xotira qurilmasiga ulaydi. Bundan keyin hisoblash qurilmasi toʻxtatilib turilgan dasturni bajarishda davom etadi (yaʼni N+1 dasturini bajaradi). Kirish-chiqish qurilmasi mustaqil ravishda operativ xotira qurilmasida manzil yacheykasini tashkil qiladi va shu yacheykaga maʼlumot kirgizadi yoki chiqaradi. Kirish-chiqish qurilmasiga murojaat uchun Tr.Kir yoki Tr.Chiq xizmat signallari ishlatiladi (2.5 -rasm).

*Kirish-chiqish
qurilmasi*

EHM



2.5-rasm. EHM va kirish-chiqish qurilmasi o'rtasidagi uzilish bilan almashish.

Ishlayotgan dasturni uzilish bilan almashish kirish-chiqish qurilmasi operativ xotira qurilmasiga ma'lumot kiritish uchun EHMga murojaat qilganda, bu ma'lumot tezkor ravishda qayta ishlash talab qilinsa yoki kirish-chiqish qurilmasida to'xtash sodir bo'lsa va bu to'xtashni tezkor ravishda qayta ishlash kerak bo'lsa, amalga oshiriladi. Bu hollarda kirish-chiqish qurilmasi Tr.Pr. signal ko'rinishida bo'lishi haqida so'rovnoma jo'natadi. Hisoblash qurilmasi bajarayotgan "A" dasturni olib tashlab, boshqarishni to'xtatilishini qayta ishlash dasturiga beradi. Bu dastur qabul qilingan axborotni qabul qilib, qayta ishlashni tashkillashtiradi yoki kirish-chiqish qurilmasining holatini tekshirishni amalga oshiradi. Dastur tugagach, hisoblash qurilmasining "A" dasturi to'xtatilgungacha bo'lgan holati tiklanadi va "A" dasturi bajarilishi davom etadi, kirish-chiqish qurilmasi va EHMning to'xtatilib almashinishiga qaraganda uzilish bilan almashinishning afzalliklari quyidagicha: uzilish bilan almashinishning murojaati matematik ta'minot sistemasining xohlagan dasturini to'xtatishi mumkin, kirish-chiqish qurilmasining to'xtatib turib almashishdagi murojaati esa sistemaning faqat bir necha ishchi dasturini to'xtatishi mumkin, qolgan dasturlarni ishlatganda murojaat bajarilishi dastur tugatilguncha kutiladi.

2.6.SHT-60 boshqarish va qayta ishlash sistemasi

Tashkil etuvchi qismlar va ularning vazifalari. SHT-60 boshqarish va qayta ishlash sistemasi EHM va tashqi qurilmalar o'rtasida informatsiya almashish, EHM va tashqi qurilmalarning ishini nazorat qilish, butun majmuani boshqarish uchun mo'ljallangan.

SHT-60 kirish-chiqish qurilmasi (UVV), nazorat va boshqaruv qurilmalaridan iborat.

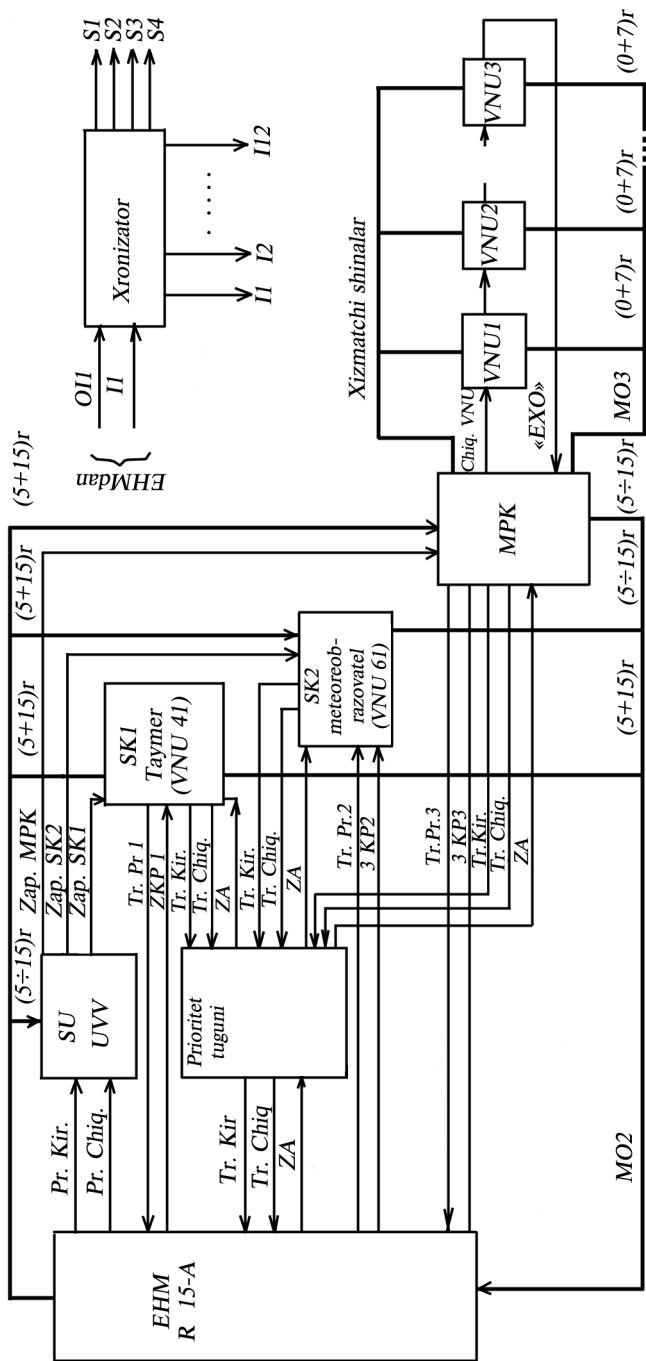
Kirish-chiqish qurilmasi EHM va tashqi qurilmalari (VnU) o'rtasida ma'lumot almashishi uchun mo'ljallangan. Tashqi qurilmaning manzili (adreslari), tartib raqami va nomlari quyidagi 2.1-jadvalda berilgan.

Kanal	Blok	VnU nomeri	VnU nomlari	EHM bilan almashish
1	2	3	4	5
MPK	SH64	01	Operator pulti	Qo‘l orqali beriladigan boshqaruv komandolari qabuli
MPK	SH64	02	Operator pulti	Sistema holati indikatsiyasi signallari qabuli
MPK	SH51	03	Koordinatar aniqlash sistemasi	Uzoqlik kodi berilish
MPK	SH51	04	Koordin.aniq.	Uzoqlik kodi qabul qilish
MPK	SH41	10	VKU	VKU ekranida ko‘rsatilgan ma‘lumot berilishi
MPK	SH41	11	ASPU	ASPU qog‘ozida chop etilgan ma‘lumotning berilishi
MPK	SH92	12	Avt.kontr.sist. chiqish qurilm.	Kotr.tochka va komandalar kodi olinishi
MPK	SH92	13	Avt.kontr.sist. kirish qurilm.	Kontr.tochka va kom. kodi berilishi
MPK	SH64	07	Teletayp	Perfolentada va qog‘ozda ko‘rsatilgan ma‘lumot berilishi
SK1	SH61	41	Taymer	Vaqt intervallari kodi berilishi
SK2	SH61	61	Meteoqayta ishlash	Meteoperiod va meteimpulslar davomiyligi kodi qabul qilish

Kirish-chiqish qurilmasi quyidagi (2.6-rasm) qismlardan tashkil topgan:

- kirish-chiqish qurilmasining markaziy boshqaruv qurilmasi;
- afzallik tuguni;
- SK1, SK2 selektor kanallari;
- multipleks kanali;
- xronizator.

Markaziy boshqaruv qurilmasi kanallarini ishga tushirish uchun mo‘ljallangan bo‘lib, u har bir kanalda tashqi qurilma va EHM o‘rtasida ma‘lumot almashishni boshlaydi. SK1 selektor



2.6-rasm. Qayta ishlash va boshqarish sistemasining struktura sxemasi.

kanali taymer va EHM o'rtasida ma'lumot almashishini ta'minlaydi.

Multipleks kanali adreslari 1 dan 13 gacha bo'lgan tashqi qurilmalar va EHM o'rtasida ma'lumot almashishni ta'minlaydi. Agar multipleks kanali barobariga bir nechta hisoblash qurilmalari o'rtasida almashishni ta'minlasa, unda kanalning bu ish rejimi *multipleks* deb ataladi, agarda multipleks kanal faqat bitta hisoblash qurilmasi bilan almashishni (boshqa hisoblash qurilmalaridan murojaat kelib tursa ham) ta'minlasa, kanalning bu ish rejimi *monopol* deb ataladi.

Selektor kanallari faqat monopol rejimda ishlaydi.

Kanallar va EHM o'rtasida almashishlar 16 razryadli so'zlar bilan ikkita informatsion magistral MO1 va MO2 orqali amalga oshiriladi. EHM dan kanallarga ma'lumot MO1 orqali, kanaldan EHMga MO2 orqali uzatiladi. Tashqi qurilmalar va multipleks kanal o'rtasidagi ma'lumot almashishning baytlar bilan MO3 magistrali orqali amalga oshiriladi, xuddi shu magistralgacha hamma tashqi qurilmalar ham parallel ulangan.

Kanallar va EHM o'rtasida aloqa o'rnatish uchun xizmatchi signallari ishlatiladi: kirgizish talabi (Tr.Kir), chiqarish talabi (Tr.Chiq), to'xtatish talabi (Tr.Pr), to'xtatish kodi murojaati (ZKP), adres so'rovi (ZA).

EHM va kirish-chiqish qurilmasi markaziy boshqarish qurilmasi o'rtasida aloqa o'rnatish uchun quyidagi xizmatchi signallarni ishlatadi: (Pr.Kir) kirish belgisi, (Pr.Chiq) chiqish belgisi.

Kanallarni ishga tushirish Zap.MPK., Zap.SK1., Zap.SK2 signallari yordamida amalga oshiriladi. Multipleks kanali va tashqi qurilmalar qartasida aloqa xizmatchi signallar: hisoblash qurilmasi chaqirishi "Exo" va boshqalar yordamida to'qqizta xizmatchi shinalar orqali amalga oshiriladi.

Kanallar bilan informatsiya almashishni parallel ravishda amalga oshirish mumkin emas, shuning uchun kanallar uchun xizmat qilish ketma-ketligi, ya'ni kanallar prioriteti o'rnatiladi. Kanallar prioriteti tashqi qurilmalardan kanal orqali kelayotgan ma'lumotning qayta ishlanishi qanchalik zarurligiga qarab belgilanadi. Eng yuqori prioritet SK1 kanaliga tegishli, o'rta

prioritet SK2 kanalida, multipleks kanali esa eng past prioritetga ega.

Prioritet darajasini prioritet tuguni belgilaydi, ya'ni informatsion so'zni qabul qilish yoki uzatish uchun murojaatni bajarilishini ketma-ketligini belgilab beradi. Murojaatlar Tr.Kir.,Tr.Chiq signallari bilan uzatiladi. Hamma murojaatlar kanallardan kelgach, birinchi prioritet tuguni registorlarida eslab qolinadi, keyin esa ketma-ketligiga qarab EHMga jo'natiladi. Kanal murojaatga javoban EHM operativ xotiradagi informatsion so'z kiritilayotgan yoki chiqarilayotgan yacheyka adresini so'raydi va ZA signalini chiqaradi.

Prioritet tugunidan ZA signali qaysi kanal murojaati qayta ishlanayotgan bo'lsa, o'sha kanalga borib tushadi. Har bir kanal o'z ish dasturlari bilan boshqariladigan alohida qurilma bo'lib, bu dasturlar (mikrodasturlar) qurilmaning doimiy xotirasida saqlanadi.

Mikrodasturlar bajarilishi EHMdan uzatiladigan kanal komandalari va kirish-chiqish bilan boshqariladi. Kirish-chiqish va kanal komandalari operativ xotirada saqlanadigan kanal dasturida birlashadi. Har bir tashqi qurilma uchun kanalning alohida dasturi formirovka bo'ladi, bu dastur tashqi qurilmalar va EHM o'rtasida atmosferani zondlash ishini boshidan-oxirigacha informatsiya almashishi ketma-ketligini belgilab beradi.

2.7. Kirish-chiqish va kanal komandalari

EHM-A 15-A sistemasining komandalaridan kirish-chiqish operatsiyasining bajarilishi uchun ikkita komanda mo'ljallangan:

1. Kir.S (summatorga kirish).
2. Chiq.S (xotiradan chiqish).

Bu komandalar matematik ta'minot sistemasining boshqaruvchi va ishchi dasturlariga kiradi va ular dasturning tashqi qurilmalar hamda EHMning operativ xotirasi o'rtasida, informatsiya almashish kerak bo'lgan joyida joylashadi.

Kir.S komandasi kirish-chiqish qurilmasining markaziy boshqaruv qurilmasi bandligini so'raydi. Komanda quyidagicha

bajariladi: EHM markaziy boshqarish qurilmasiga “Pr.Kir” signalini yuboradi. Agar markaziy boshqaruv qurilmasi oldinroq boshlangan kirish-chiqish operatsiyasi bilan band bo’lsa, Pr.Kir signaliga javoban VchU (hisoblash qurilmasi) summatorining nol razryadli registriga birni jo’natadi. Agarda qurilma ozod bo’lsa, unda nolinci razryadga nol beriladi. Summatorda registrning nolinci razryadini tashqil etuvchisi tahlil qilinadi va kirish-chiqish qurilmasining markaziy boshqaruv qurilmasi band bo’lsa, EHM kutish rejimiga o’tadi yoki boshqarish boshqa informatsiya kirish-chiqishi talab qilmaydigan dasturga beriladi. Agar kirish-chiqish qurilmasining markaziy boshqarish qurilmasi ozod bo’lsa, bajaralayotgan dasturning keyingi komandasi bajariladi. Keyingi komanda doimo “Chiq. P” komandasi bo’ladi. “Chiq. P” komandasi informatsion so’zni operativ xotira yacheykasidan chiqarish uchun mo’ljallangan, yacheyka adresi summator rezistorlaridan biridadir. Komanda quyidagicha bajariladi: EHM kirish-chiqish qurilmasining markaziy boshqaruv qurilmasiga Pr.Chiq signalini jo’natadi, bu signal kirish-chiqish qurilmasining markaziy boshqaruv qurilmasiga informatsiya qabul qilishga tayyorlanadi. Keyin operativ xotiradan MO1 bo’yicha informatsion so’z chiqariladi, uning formati:

KOOVV	Kanal nomi	VnU adresi
-------	------------	------------

0 4 5 7 8 9 10 15

0 – 4 razryadlari ishlatilmaydi;

5 – 7 razryadlari bajarilishi kerak bo’lgan kirish-chiqish operatsiyasi kodi;

8–9 razryadlari kirish-chiqish operatsiyasi bajarilishi kerak bo’lgan kanal nomeri;

10 – 15 razryadlari EHM bilan almashish olib boradigan Vn.U nomeri.

SU UVV kelib tushgan infarmatsion so’zlarni deshifrlaydi va 8–9 razryadda nomeri ko’rsatilgan kanalni kiritish-chiqarish

operatsiyalarini bajarilishini ta'minlaydi. Buning uchun SU UVV kanalni ishga tushirish signalini beradi va ushbu kanalga kiritish-chiqarish operatsiyalarining kodi va tashqi moslama nomerlarini uzatadi. Kanal ishga tushgandan keyin SU UVV bo'shaydi hamda EHM so'rovlariga javob berishi mumkin. Bunda u kiritish-chiqarish operatsiyalarini bajarishda band bo'lmagan selektr kanallarini yoki informatsion so'zni yetkazib berish bilan band bo'lmagan multipleks kanalini ishga tushiradi.

Ishga tushirilgan kanal kiritish-chiqarish operatsiyalarining keyingi boshqaruvini o'zi mustaqil ravishda bajaradi. Buning uchun u VnUga yetkazib beriladigan kanal dasturi va axborotini o'z ichiga oluvchi EHMning operativ xotirasini yoki VnUdan tushayotgan axborotlarni kiritish uchun mo'ljallangan boshqa bo'limlarni ishlatadi.

2.8. Kiritish-chiqarish operatsiyalari, kanal dasturlari

EHM dan quyidagi to'rtta kiritish-chiqarish operatsiyalarining kodlari beriladi: "kiritish-chiqarishni boshlash" (KCHB, NVV), "kiritish-chiqarishni tugatish" (KCHT, KVV), "holatni aniqlash", "kanalni o'chirish".

NVV operatsiyasining bajarilishida EHMning operativ xotirasi va tartib raqami SU UVV dan yetkazib berilgan VnU orasidagi ma'lumotlar evaziga kanal vositalari ishga tushadi.

"Holatni aniqlash" operatsiyasining bajarilishida kiritish-chiqarish bajarilgandan so'ng yoki uzatilgandan so'ng kanalning holati haqidagi axborotlarni EHM ga yetkazib beruvchi kanal vositalari ishga tushadi.

"Kanalni o'chirish" operatsiyasining bajarilishida kanal o'z ishini boshlashdan oldingi holati yoki kanal ishini to'xtatish zarurati paydo bo'lgan hollarda boshlang'ich holatni o'rnatish amalga oshiriladi. Kanalda NVV operatsiyasi quyidagicha bajariladi: kanal OZU (operativ xotira)dan ma'lumot olish uchun so'rov beradi (signal Tr Kir), Tr Kir signalidan keyin EHMga kelayotgan ZA signaliga javoban kanal MO2 shinalariga EHM

tomonidan operativ xotiraning yacheykalari manzili sifatida qabul qilinuvchi VnU kod nomerini chiqaradi. Bundan keyin OZU yacheykalaridagi axborot MO1 shinalari orqali kanalga yetkazib beriladi. VnU tartib nomeri ostidagi xotira yacheykasida har doim kanalning manzilini ko'rsatuvchi so'z mavjud bo'ladi. U quyidagi formatga ega:

	Adres
0 4 5 15	

0–4 razryadlari ishlatilmaydi.

5–15 razryadlari operativ xotiraning manzilini ko'rsatuvchi yacheyka. U kanal dasturining kanal boshqaruvi haqidagi birinchi so'zni o'z ichiga oladi.

ABK kanal ishlash dasturining boshlang'ich manzili hisoblanadi Kanalning ishlash dasturi kanalni boshqaruvchi so'zlardan (USK) tashkil topadi. Bu so'zlar EHM va VnU orasidagi axborotlarni yetkazib beradigan bitta kiritish-chiqarish operatsiyasiga tegishli USK–EHM operativ xotirasida ikkita qo'shni yacheykalarda joylashgan. USKning 1-yacheykasida 0–2 razryadlar kanal buyruqlarining kodi, 4–7 razryadlari kanal ishlash alomatlari 4 razryadda (Pr.Rk) kanal ishlash rejimi alomati, Pr.Rk.-0 – multipleks rejimi, Pr.Rs.-I – monopol rejimi 5-razryadda ma'lumotlar zanjiri alomati (Pr.SD), 6-razryadda buyruqlar zanjiri alomati (Pr.SK) 7-razryadda dasturiy boshqariluvchi uzilish alomati 8–15-razryadda kanal orqali uztiladigan ma'lumotlar hisobi kabilar USK ikkinchi yacheykasi 5–15-razryadlarda operativ xotiradan qabul qilinadigan yoki yetkazib beriladigan ma'lumotlar manzili joylashgan. USKga quyidagi buyruqlar kodi yetkazib beriladi. “Chiqarib berish”, “Qabul kilish”, “VnUni boshqarish”, “Holatni aniqlash”, “Kanalda ko'chish”. Ushbu buyruqlar kanallar xotirasida saqlanuvchi mos mikrodasturlarni ishga tushiradi.

“Chiqarib berish” mikrodasturining bajarilishida OZUdagi ma'lumot VnUga yetkazib beriladi.

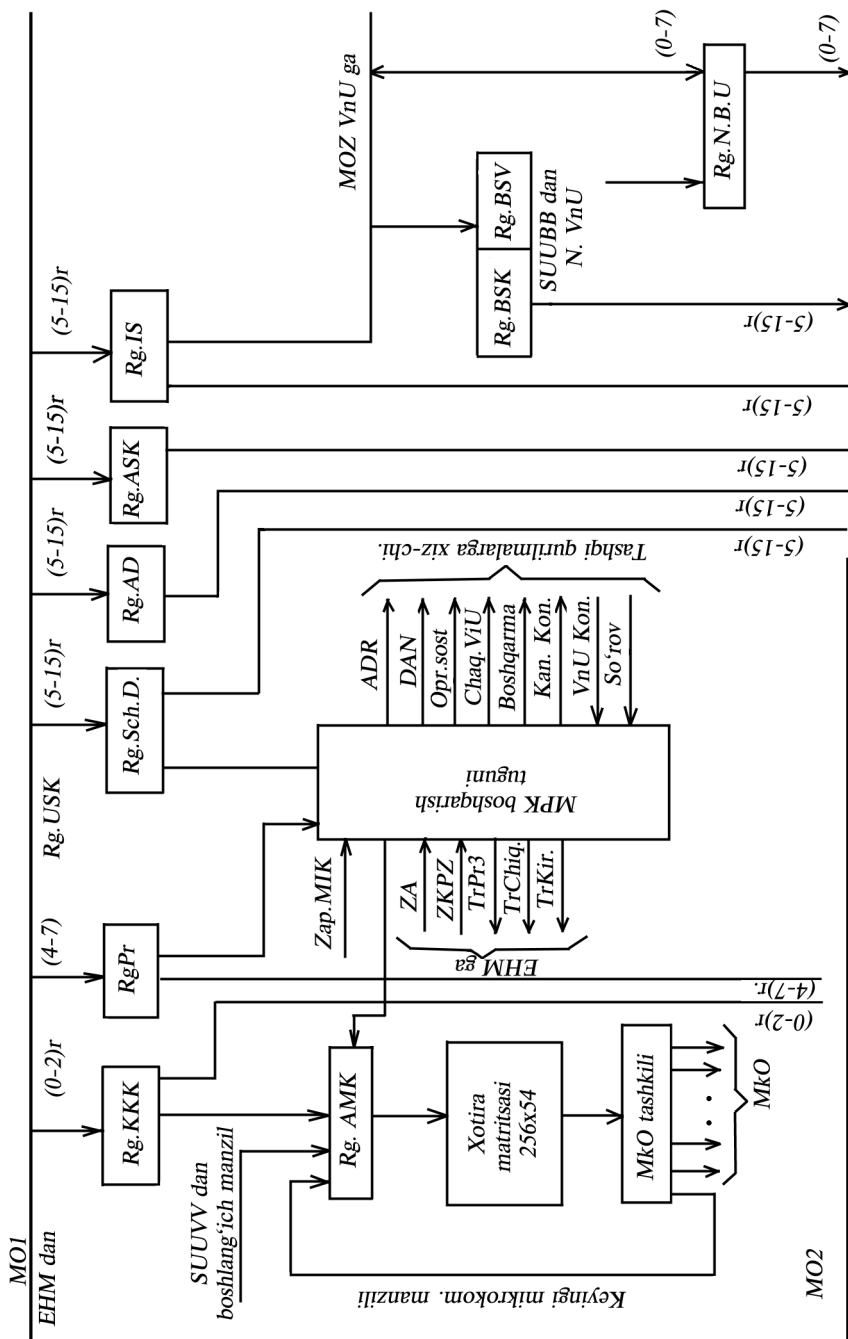
“Qabul qilish” mikrodesturining bajarilishida ma’lumotlar VnUdan OZUGa uzatiladi.

“VnU ni boshqarish”, “Holatni aniqlash”, “Kanalda ko‘chish” mikrodesturlari xizmatchi dasturlar bo‘lib, VnUni kanalni boshqarishda ishlatiladi. Kanalning ishlash dasturlari kompleksning ishlashi va atmosferani tekshiruvchi ishchi dasturlar bajarilishi jarayonida MO tuzilishini boshqaruvchi maxsus dasturlar yordamida yaratiladi. Masalan, dasturning ishlash jarayonida aniqlangan muhim nuqtalar orqali hisob natijalari operativ xotiraning maxsus ajratilgan bo‘limiga kiritiladi. Vazifa bajarilgandan so‘ng dastur natijalarini tashqi moslamaga uzatish so‘rovini beradi. Ushbu so‘rov kanal dasturi uchun barcha ABK USKlarni yaqinlashtiruvchi MOni boshqaruvchi dastur tomonidan qabul qilinadi va kiritish-chiqarish operatsiyasini boshlaydi. Barcha ma’lumotlar operativ xotiradan chiqarilib, ASPUGa nashr qilingandan so‘ng kiritish-chiqarish operatsiyasi tugatiladi. Dasturning keyingi ishlash jarayonida maxsus nuqtalarni aniqlash, tayorlanish va ma’lumotlarni yetkazib berish jarayonlari qaytariladi.

2.9. Multipleks kanalining ishlash jarayoni

MPKning strukturaviy sxemasi 2.7-rasmda ko‘rsatilgan. Multipleks kanali mikrobuyruqlar manzili registri (RgAMK), mikrokomandalar manzili deshifratori (DSH), har biri 54 razryadli 256 ta so‘zga mo‘ljallangan xotira matritsasi, mikrooperatsiyalarni tuzuvchi vosita (MKO), RgKKK kanali buyruq kodi registri va (RgPr) alomatlari registri ma’lumotlarning hisob registri (RgSchD) va ma’lumotlar manzili registri (RgAD), USK registri, ABK registri (RgABK), VnU manzili registri (RgIVnU), inifarmatsion so‘z registri (RgUC), kanal holati bayt registri (RgBSV) dan tashkil topgan.

Multipleks kanalda operatsiyalarni bajarishda mikrodesturiy boshqaruv prinsipi ishlatiladi. Har bir operatsiya bir mikrokomanda ta’siri ostida bajariladi. Mikrokomandalar kanal xotirasida saqlanadi va kanalning ishini boshqaruvchi va kiritish-chiqarish buyruqlarini o‘z ichga olgan mikrodesturni hosil qiladi. Operatsiya bu mikrooperatsiyalar terimidan boshlanadi.



2.7-rasm. Multipleks kanal strukturasi sxemasi.

Mikrooperatsiya – bu boshqaruvchi shinaga bitta impulsni yetkazish orqali bajaruvchi elementar harakat. Masalan, USK registrini uchirish (GshRgUSK) “manzil” triggerini uchirish (GshTrAdr) SchD registri tarkibi bilan bir birlikni qo‘shish (I-RgSchD). Bitta operatsiyaning bajarilishida boshqaruvchi shinalardagi barcha impulslar bir vaqtda ishga tushadi, ya’ni bir nechta mikrooperatsiyalar bir vaqtda amalga oshiriladi. Shuning uchun mirokomanda mikrooperatsiyalar terilishi haqidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga oluvchi va bitta operatsiyada bajariluvchi koddir. Kanal ishini MKO tuzuvchisining shifrlarini yechish mikrokomandalari RgAMKdagi manzillar bo‘yicha kanal xotirasidagi mikrokomandalarni ketma-ket o‘qilishi va mikrooperatsiyalarni bajarilishida ko‘rishimiz mumkin bo‘lgan xotira matritsasida har bir mikrokomanda bitta so‘zni egallaydi. Mikrokomandaning bir qismi bajarilayotgan mikrooperatsiyalar haqidagi ma’lumotlarni o‘z ichiga olsa, ikkinchi qismi esa operatsiyani bajarilishi vaqtida RgAMKga jo‘natiladigan keyingi mikrokomanda manzili kodini o‘z ichiga oladi. Mikrokomanda manzilari RgAMK turli holatda turlicha shakllanadi. Bir mikrokomandadan keyingi mikrokomandaga shartsiz o‘tilayotganda oldingi mikrokomanda bajarilishi vaqtida MKO tuzuvchisiga kelib tushayotgan keyingi mikrokomanda manzil kodidan navbatdagi mikromanil tuziladi.

Shartli o‘tishda esa navbatdagi mikrokomanda manzil MPK boshqaruv uzeliidan kelib tushuvchi keyingi mikrokomanda manzil kodining razryadlaridan biri va bir birliklar yig‘indisi natijasida kelib chiqadi. Bu mikrokomanda manzilida oldingi operatsiyada vujudga kelgan shartlar tahlil qilinadi. Mikrodesturning birinchi mikrokomanda manzili SU UVVda kanalni ishga tushirish bilan bir vaqtda RgKKKdan USK qabulidan keyin yoki agar mikrodesturni o‘tish kanalda vujudga keladigan shartlar asosida bo‘lsa, MPK boshqaruv uzeliidan yetkazib berilishi mumkin.

Multipleks kanalda quyidagi mikrodesturlar boshlang‘ich manzillar bilan bajariladi, kiritish-chiqarish boshlash 000 “chiqarib berish” –120, “qabul qilish” –060, “so‘rash”–010, “uzib qo‘yish”–111, “holatni aniqlash”–020, “kiritish-chiqarishni tugatish” – 100, “so‘rash” va “uzib qo‘yish” mikrodesturlaridan tashqari barcha desturlar kanalda kanalning mos buyruqlarini

ishga soladi. “So‘rash” mikrodasturi VnUdan xizmat ko‘rsatishga talab tushganda bajariladi, ya’ni so‘rash ishchi shinasi orqali VnUdan MPK boshqaruv uzeligga signal yuboriladi. Agar kanal VnU buyrug‘ini bajara olsa, boshqaruv uzeli 010 kodini RgAMKga boshlang‘ich adres sifatida yuboradi.

“Uzib qo‘yish” mikrodasturi quyidagi shartlar asosida bajariladi: VpU bilan axborot almashinuv tugatilishi, axborotni kanal orqali uzatishda xatolikka yo‘l qo‘yilishi, axborotni VnU tomonidan qabul qilinishida xatolikka yo‘l qo‘yilishi, VnUni ishdan chiqishi, kanalda nosozliklar paydo bo‘lishi. Agar yuqorida sanab o‘tilgan shartdan biri bajarilsa, MPK boshqaruv vositasi 111 kodini ishlab chiqadi va RgAMKga yuboradi.

Quyida “kiritish-chiqarishni boshlash” mikrodasturini bajarayotgan multipleks kanalining ishi ko‘rsatilgan “Zap MPK” signali bilan kanalning ishga tushishi va SU UVV dan mikrodasturning boshlang‘ich manzili va VnU nomeri bir vaqtning o‘zida yetkazilyapti. VnU nomeri Rg.Vn.Uga boshlang‘ich manzil (000) esa RgAMKga kirgizilgandan keyin mikrodastur bajarilishi boshlanadi.

2.2-jadval

O‘tishlar va o‘tishlarni vujudga keltiruvchi shartlar	Buyruq manzili	Keyingi buyruq manzili	Mikro operatsiyalar	Operatsiya tasviri
1	2	3	4	5
	000	200	VnUdan so‘rov, manzil, IVnU MO3, GshRgBSK, GshRg BSV,	VnUni tanlash amalga oshirilyapti. Bu-ning uchun MO3 magistraliga IVnU va bir vaqtda “manzil” ishchi shinasidan signal beriladi
Manzil so‘rovi berildi	200	110	Up VnU javob	Kanal VnU javobini kutayapti Kanal “EXO”signalini kutayapti, agar signal bo‘lmasa, “uzib qo‘yish” mikrodasturiga o‘tiladi, kanal OZU dan axborot chiqarilishi uchun Tr Chiq signalini beryapti
	110	111	GshTr Adr Up ASK	
	201	002	Dan Tr Chiq GshRgASK	

Manzil so‘rovi berildi	002	002	Upr zapr Adr VidI VnU	Kanal ZA signalini kutib operatsiya bajarilishi to‘xtatadi. ZA signali kelgandan keyin kanal MO2 magistraliga RgI
	003	004	MO1-RgASK	VnUdan VnUni OZU yacheykasi manzili sifatida yuboradi. MO1 magistrali orqali OZUdan ASK yacheyka manzili sifatida yuboradi
	207		RgKKK RgAMK Kir V AMK	Kanal buyrug‘i kodi RgAMKga ko ‘chirib yozilyapti. Yangi mikrokomandada manzil xotira matritsasiga kiritilyapti va yangi mikrodastur boshlanayapti
	004	005	Tr Chiq GshRgUSK GshRg KKK	Kanal OZUdan axborot olish uchun Tr Chiq signalini beryapti
	005	005	Up Zapr Adr Vid ASK	Kanal ZA signalini kutib operatsiya bajarilishini to‘xtatadi, signal kelganda kanal MO2 magistraliga Rgdan ABKni OZU yacheykasi manzili sifatida yuboradi
	205	203	+I-RgASK	RgASK bir birlikka ko‘payadi
	203	204	MO1 USKI MO1 PrKKK	MO1 magistrali orqali OZU dan USK ga birinchi so‘z qabul qilinayapti
	204	006	Tr Chiq Gsh Rg AD	Kanal OZUdan axborot chiqarilishi uchun Tr Chiq signalini beriyapti
Adr surovi berildi	006	006	UpZapr Adr Vid ABK	Kanal ZA signalini kutib operatsiya bajarilishini to‘xtatadi. ZA signali kelib tushgandan keyin kanal MO2 magistraliga yangi ABK ni OZU yacheyka manzili sifatida beradi.
	007	207	MO1 RgAD	OZUdan MO1 magistrali bo‘yicha USKning 2-so‘zi qabul qilinadi

2.10. Multipleks kanali va tashqi qurilmalarning o‘zaro aloqa qilishi

Multipleks kanali va tashqi qurilmalarning o‘zaro aloqa qilishi MO3 axborot almashuv magistrali va 10-xizmatchi shinalar yordamida amalga oshiriladi. “VnU chiqarish” xizmatchi shinasiga nisbatan barcha tashqi qurilmalar ketma-ket: qolgan to‘qqizta xizmatchi shinalarga nisbatan bo‘lsa, VnU parallel tartibda o‘rnatiladi.

– “manzil” shinasi – bu shina bo‘ylab kanaldan VnUga impuls signali uzatilayotganda MO3 magistralidan VnUning kod nomeri beriladi;

– “Ma’lumotlar” shinasi – bu shina bo‘ylab kanaldan VnUga, kanal tomonidan MO3 magistrali orqali bayt axborot berilayotgan paytda, signal beriladi; VnU bayt axborot berayotgan vaqtda signal VnUdan kanalga yetkaziladi;

– “Holatni aniqlash” shinasi – kanal VnU holatini aniqlayotgan paytda bu shina bo‘ylab kanaldan VnUga impuls signali beriladi va VnUdan MO3 magistrali orqali VnUni bayt holati beriladi (BSV);

– “VnUni chaqirish” shinasi – bu shina bo‘ylab kanaldan VnUga chaqirish potensial signali beriladi;

– “VnU javobi” – bu shina bo‘ylab MO3 magistrali orqali nomeri berilgan. VnUdan kanalga potensial signal beriladi;

– “So‘rash” shinasi – bu shina bo‘ylab kanalga so‘rov berilayotgan VnU tomonidan potensial signal beriladi;

– “Boshqarish shinasi” – bu shina bo‘ylab kanalda “boshqarish” buyrug‘ining bajarilishi davomida impuls signali beriladi;

– “VnUni tugatish” shinasi – bu shina bo‘ylab VnU axborot so‘zini qabul qilganda yoki yetkazib berganda (2 bayt) VnUdan kanalga impuls signali beriladi;

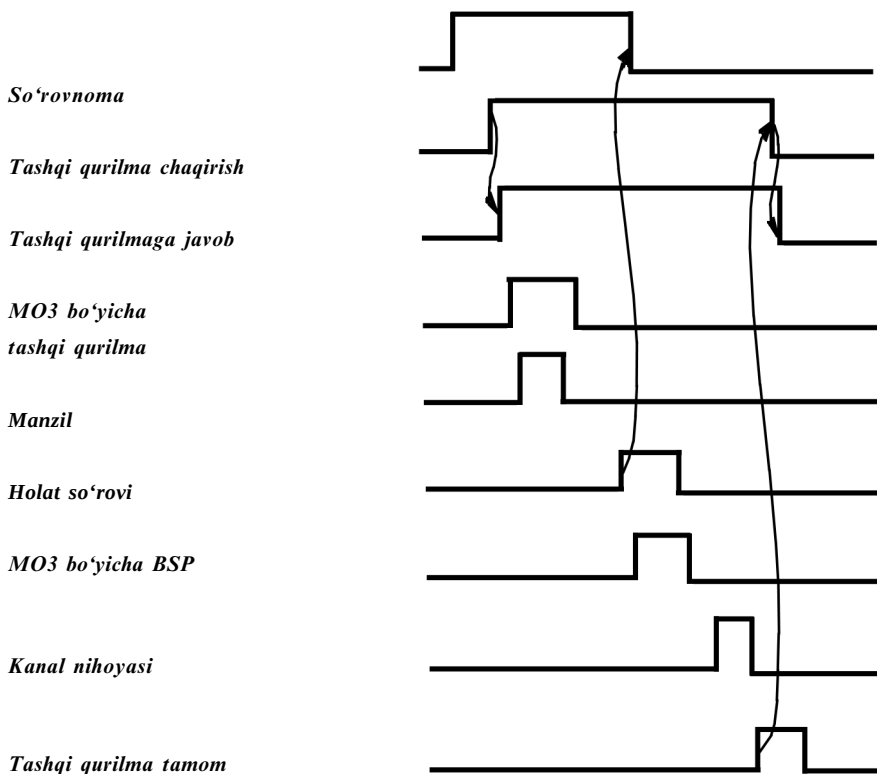
– “Yangilash” shinasi – bu shina bo‘ylab operator pultidagi “yangilash” tugmasi bosilgandan keyin barcha VnUlariga ularning boshlang‘ich holatiga qaytish impuls signali beriladi.

Kanal va VnU orasida ayrboshlovni tashkil qilish uchun 3 turdagi o‘zaro aloqa qilish ko‘rsatiladi. Axborotni qabul qilishi

va yetkazib berishdagi bog‘lanish; VnU so‘rovidagi bog‘lanish va VnU holatini aniqlashdagi bog‘lanish.

Axborotni qabul qilish va yetkazib berishdagi bog‘lanish quydagicha bo‘ladi: MO3 magistrali bo‘ylab, kanaldan har bir VnUga axborot almashinuvi amalga oshiriladi. VnU manzil kodlarini kelib tushadi. Bir vaqtning o‘zida “manzil” shinasi bo‘ylab kanaldan VnU kod nomeri va VnU manzili kelib tushganligini tasdiqlovchi impuls beriladi va VnUni chaqirish shinasi bo‘ylab potensial signal kelib tushadi. Bu signal VnUdan o‘tib ketma-ket aloqa o‘rnatilishi kerak bo‘lgan VnUga boradi. Manzil kodi tartib raqami mos kelgan VnU band bo‘lmagan holda VnUni chaqirish signali tarqalishini to‘xtatadi va VnU javob shinasiga kanalga so‘rov qabul qilinganligini va aloqa o‘rnatilganligi haqida ma’lumot beruvchi potensial signal yuboradi. Agar hech qaysi VnUda manzil kodi va tartib raqami mos tushmasa, VnUni chaqirish signali VnUdan kanalga EXO signali bo‘lib qaytadi va VnU apparati yoki kanalni ishdan chiqqanligi haqida xabar beradi. Kanal va VnU orasida aloqa o‘rnatilgandan keyin MO3 magistrali orqali axborotning birinchi bayti uzatiladi. Bir vaqtda “ma’lumotlar” shinasidan impuls beriladi. 1,6 MKSlardan keyingi axborotning ikkinchi bayti va ma’lumotlar shinasi bo‘ylab ikkinchi impuls uzatiladi. Agar axborot kanalga uzatilsa, u RgISga kiritiladi. Agar axborot kanaldan uzatilsa, u VnUning chiqaruvchi registriga kiritiladi. VnU axborotni qabul qilgandan yoki uzatilgandan keyin signal bayti registrining 6-razryadiga kiritadi va bu bitta infarmatsion so‘z qabul qilinganligi yoki uzatilganini tasdiqlaydi. “VnUni tugatish” signali bo‘yicha kanal VnU javob signalini uzadi. Shu bilan bitta infarmatsion so‘zini uzatishdagi bog‘lanish tugatiladi.

MPK va VnU bog‘lanish qurilmalarining axbrotini qabul qilish va uzatishdagi ishlash diagrammasi (2.8-rasm), agar kanaldan faqat bitta infarmatsion so‘z yetkazib berilishi kerak bo‘lsa, unda kanaldan VnUga “kanal tugatdi” shinasi bo‘ylab “VnU tugatdi” signalidan keyin 10 mks dan kam bo‘lmagan vaqt oralig‘ida signal yuboriladi. Yana axborotni yetkazib berish zaruriyati tug‘ilganda



2.8-rasm. Tashqi qurilma so'rovi vaqtida MPK va tashqi qurilmaning o'zaro aloqa qilish qurilmasi ishining diagrammasi.

kanal yana shu VnUga yuzlanadi va axborotni uzatish yuqorida ko'rsatilgan tartibda amalga oshiriladi.

Agar bittadan ko'proq informatsion so'z uzatilishi kerak bo'lsa, "kanal tugatildi" shinasi bo'ylab uzatilgan birinchi so'zdan keyin signal berilmaydi. Bunda VnUdan olingan so'zning qayta ishlovini tugatib, "so'rov" shinasi bo'ylab kanalga potensial signal yuboradi va bir birlikni VnUning holat bayti registrining 4-razryadiga kiritadi, keyin VnU bo'yicha bog'lanish quyidagicha bo'ladi: kanal VnUga javob berib, "VnUni chaqirish" shinasi bo'ylab potensial signal jo'natadi. Bu signal barcha VnUlarni ketma-ket o'tib so'rov bergan VnUga yetib boradi (2.9-rasm). VnU "VnUni chaqirish" signalini tarqatilishini to'xtatadi va VnU javob

MO3

tashqi qurilma

Manzil

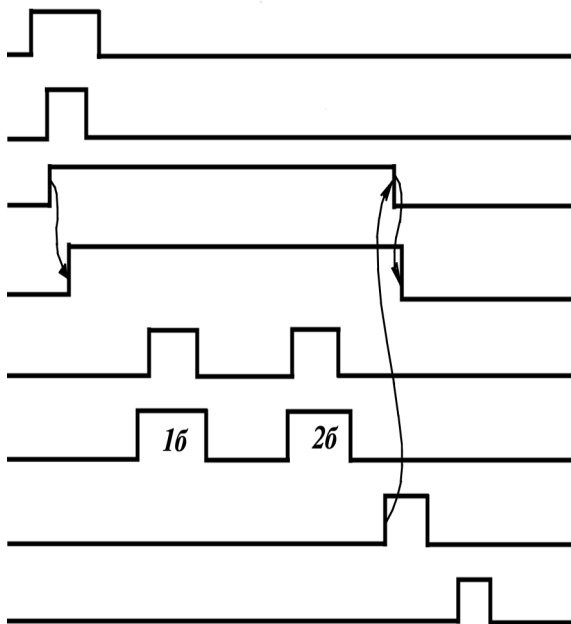
Tashqi qurilmani
chaqirish

Tashqi qurilmaga
javob

MO3 dan ma'lumot
so'zi

Tashqi qurilma
nihoyasi

Kanal tamom



2.9-rasm. MPK va tashqi qurilma ma'lumot qabul qilishi va uzatish vaqtida o'zaro aloqa qilish qurilmasining ish diagrammasi.

shinasiga potensial signal yuboradi. Bundan keyin kanal so'rov bergan VnU nomerini so'rab, "manzil" shinasiga bo'ylab so'rov beradi. Buning natijasida VnU kod nomeri MO3 magistrali bo'ylab kanalga yetkaziladi. Manzil so'rovidan keyin kanal quyidagi VnU holatini aniqlash uchun "holatni aniqlash" shinasiga bo'ylab impuls signalini yuboradi. "Holatni aniqlash" signali bo'yicha VnU kanalga MO3 magistrali bo'ylab VnU bayt holatini yuboradi. Bundan keyin kanal "kanal tugatildi" signalini beradi va shunga muvofiq VnU "VnU tugatildi" signalini beradi. "VnU tugatildi" signali bo'yicha kanal "VnU javobi" signalini uchiradi. VnU so'rovi bo'yicha bog'lanish shunda tugaydi. Keyin kanalda qabul qilingan VnU bayt holati tahlil qilinadi. Agar BSV ning 4- va 6-razryadlarida bir va boshqa razryadlarda nollar

qo'yilgan bo'lsa, unda VnU infarmatsion so'zni hech qanday uzilish va xatolarsiz qayta ishlagan va keyingi so'zni qabul qilishi mumkin. Keyin kanal ikkinchi infarmatsion so'zni yetkazib berish uchun bog'lanishlarni boshlaydi. Bunda EHMning operativ xotirasida mavjud barcha ma'lumot yetkazib berilgunga qadar birinchi so'z uzatilishi kabi keyingi barcha infarmatsion so'zlar uzatiladi.

Uzatilayotgan ma'lumotlar hajmi haqidagi ma'lumot kanalining RgSIDda saqlanadi va bu USK qabulida RgSchDga kiritiladi. Har bir uzatilayotgan so'z bilan RgSID hajmi birga kamayadi va oxirgi informatsion so'z yetkazib berilgandan keyin RgSID hajmi nolga tenglashadi. Nolga tenglik sharti bajarilsa, bog'lanish oxirida oxirgi informatsion so'z yetkazib berilgandan so'ng kanal "kanal tugatdi" signalini beradi. VpU tomonidan ma'lumotlarni qabul qilish so'rovi boshqa kelmaydi.

VnU holatini aniqlashdagi aniq bog'lanishlar VpU ishdan chiqqan hollarda ishlatiladi. Bu bog'lanish natijasida VnUdan faqatgina VpU bayt holatini (BSV) yetkazib beriladi.

BSV farmati

	BSV
--	-----

0

12

7

0–1-razryadlar ishlatilmaydi.

2-razryad uzilish alomati VnU EHM ning uzilishini so'raganda "I" o'rnatiladi.

3-razryad xizmat ko'rsatish so'rovi VnU maxsus hollarda EHM aralashuvini so'ralganda "I" o'rnatiladi.

4-razryad ma'lumotlar so'rovi VnU kanalidan so'rashi yoki kanalga navbatdagi ma'lumotlar berayotganda "I" o'rnatiladi.

5-razryad axborot qabul qilishdagi xato.

6-razryad VpU tugatildi. VpU navbatdagi ma'lumotlar yoki holat baytini qabul qilganida va berganida "I" o'rnatildi.

7-razryad maxsus holat operator almashinuvi talab qilinganda, masalan, ASPUda qog'oz tugaganda "I" o'rnatiladi.

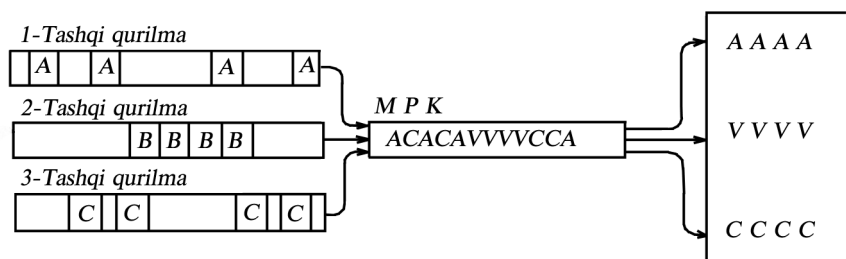
2.11. Multipleks kanali orqali axborotni yetkazib berish rejimlari

VnU va OZU orasida multipleks kanali orqali axborotni yetkazib berishda multipleks kanal ikki xil rejimda ishlashi mumkin: multipleks va monoton rejim axborotni yetkazib berish rejimi har bir VnUga USKda ko'rsatiladi.

Multipleks rejimida kanal vositalari bir vaqtda ishlovchi bir nechta VnUga xizmat qiladi. Xizmat ko'rsatish uchun vaqt bo'yiga taqsimlanadi. Bitta VnUga kanal bilan axborotni qabul qilish yetkazib berish uchun ulangan vaqtda boshqa VnUlar kanal vositalarini talab qilmaydigan, misol uchun, oldin olingan axborotni chop etish harakatini bajarish mumkin. Multipleks kanalida kiritish-chiqarish operatsiyalarini bajarishi qisqa vaqt oraliqlari – taktlariga bo'linadi. Takt davomida, BSVni qabul qilishi uchun VnU va kanalning bog'lanishi vujudga keladi. BSV tahlilidan so'ng axborot yetkazib berish davom etgan hollarda kanal va VnU informatsion so'zni qabul qilishi (o'tkazib berish) uchun bog'lanadi. Multipleks rejimida informatsion so'zni qabul qilish (yetkazib berish) dagi bog'lanishdan oldingi har bil taktda kanal VPU tartib raqami va ABK orqali OZUga yuzlanadi va OZUdan USKni hisoblaydi. Bog'lanishdan keyin kanal USKdagi ma'lumotlar hisobi (SCHD)ni o'zgartiradi va o'zgargan USK OZUga teskari tartibda yoziladi. Shuning bilan VnUga bitta informatsion so'z ko'rinishidagi ma'lumot yetkazib beriladigan bir takt davomida, kanal OZUga uch marta yuzlanadi. Birinchi murojaatda USK, ikkinchi murojaatda informatsion so'z (axborot so'z) hisoblanadi yoki yoziladi, uchinchi murojaatda USK yoziladi. Joriy takt tugashi bilan kanalning barcha vositalari

bo'lmaydi, shuning uchun shu vaqtgacha boshqa VnU ular tomonidan so'rov tushgan bo'lsa, keyinga taktida kanal o'sha VnU so'rovini qayta ishlashga o'tadi. Natijada bir nechta VnUga xizmat ko'rsatish taktlari ulardan tushayotgan so'rovlar tufayli ketma-ketlik hosil qiladi. Shu tarzda kanalda bir nechta VnUlar bilan kiritish-chiqarish operatsiyalari amalga oshiriladi.

Tashqi qurilma so'rovlari Kanal orqali informatsion OXQ so'z uzatilishi



2.10-rasm. Multipleks kanal orqali ma'lumot uzatish sxemasi:
1-Tashqi qurilma va 2-tashqi qurilma – uzatish monopol rejimi;
3-tashqi qurilma – uzatishni multipleks rejimi.

Monopol rejimida kiritish-chiqarish operatsiyasi tugagunga qadar kanal vositalari bitta VnUga xizmat ko'rsatadi. Bu kiritish-chiqarish operatsiyasi jarayonida USKning hisoblanishi, kanal faqat ma'lumotlarni yetkazib berish oldindan bir marta kiritilishi va kiritish-chiqarish operatsiyasi tugalanishiga qadar ishlatilishi bilan ifodalanadi. Shuning uchun monopol rejimining bitta taktida kanal OZUga axborot so'zini qabul qilishi uchun bir marta murojaat qiladi va bu har bir takt ishini uch martaga tezlashtiradi. Monopol rejimining qolgan axborot yetkazib berish prinsiplari multipleks rejimi bilan bir xilda bo'ladi. Monopol rejimida faqat tez harakatlanuvchi VnUlar ishlaydi. Bu axborotni tez qabul qilib olishni ta'minlaydi. Masalan, VKU.

2.12. VnU va MPK bog‘lanish vositalarning funksional sxemalari

VPU va MPK bog‘lanish vositasi tashqi qurilma va multipleks kanalning axborotni qabul qilish (yetkazib berish) va BSV ni yetkazib berishdagi o‘zaro aloqani ta‘minlaydi.

MO3 magistrda kirish kammutatori orqali kirish registriga ruxsat beruvchi “Ma’lumotlar-1”, “Ma’lumotlar-2” signallari tushgandan so‘ng axborot so‘zlari yoziladi. “VnU faoliyati” triggeridan ma’lumotlar va “VnU tugatdi”, signallar shakllanuvchi uzelda oliy ruxsat darajasida ma’lumotlar ishchi shinasidan impulsar kelib tushgan paytda ma’lumotlar “Ma’lumotlar-1”, “Ma’lumotlar-2” signallari ishlab chiqiladi. Bu signal axborot so‘zining birinchi va ikkinchi baytini yetkazib berishini ta‘minlaydi. Axborot so‘z kirishi registriga yozilgandan so‘ng tashqi vosita yordamida qayta ishlanadi, shakllantiruvchi uzal bo‘lsa “VnU tugatdi” signalini beradi. “VnU faoliyati” triggeri “So‘rov” signalining oldingi frontiga yoki kanal va VnUning shaxsiy tartib raqamidan kelib tushgan. VnU manzili o‘xshashligidagi taqqoslash uzalining chiquvchi impulsi bilan umumiy holatda o‘rnatiladi.

“VnU faoliyati” triggeri yakka holatlarda “VnU javobi” triggerini “VpU ni so‘rash” signalining oldingi frontiga joylashiga ruxsat beradi. “VpU javobi” triggeri “VpU javobi” signalini beradi va invers chiqishining boshlang‘ich darajasida “VnU ni so‘rash” signalini 2 I sxemasidan o‘tkazilmaydi.

Bayt holati VnU holati registrda shakllanadi. Registr razryadiga VnU ishlatilganligi haqidagi alomatlar kelib tushadi. Bir vaqtda so‘rash (So‘rov) triggerini ham uzib tashlovchi BSVning holatini aniqlash signali MO3 magistraliga chiqishiga ruxsat beriladi. Agar axborot so‘z qabul qilmagan bo‘lsa, “kanal tugatdi” signali VnU faoliyati triggerini o‘zoro va “VnU tugatadi” signali shakllanishiga ruxsat beradi. “VnU javobi” triggeri “VnU ni so‘rash” signalining orqa frontiga uzatiladi.

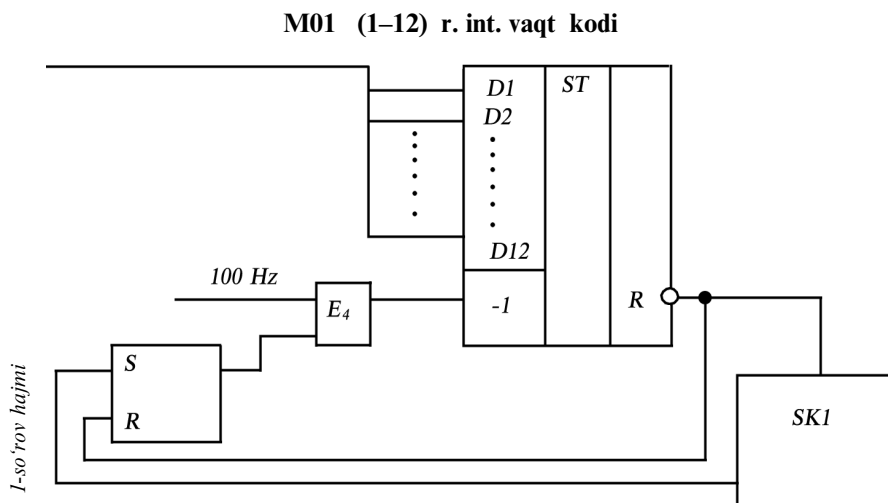
VnUning shaxsiy tartib raqami N.VnU registrda doimo saqlanadi. Manzil signali bo‘yicha VnU tartib raqami VnU

faoliyati triggerining chiqishidagi darajasiga qarab, MO3 magistrali yoki manzillarni taqqoslash uzelliga beriladi. Trigger uzilganda chiqishdan VnU tartib raqamini taqqoslash uzelliga bera oladigan boshlang'ich holat olib tashlanadi. Trigger o'zgarmas holatga qo'yilganda VnU tartib raqamini MO3 magistraliga yuborilishiga ruxsat beriladi.

2.13. SK1 selektr kanali va taymerning ishlashi

Taymer SK1 kanali orqali EHMga beriladigan vaqt oraliqlarini aniq hisoblash uchun mo'jallangan MO tizimida vaqt xizmati deb nomlanuvchi boshqaruvchi dastur mavjud. Bu dastur taymerga (OZU) boshqa dasturlar so'rovi bilan vaqt oraliqlarini ko'rsatadi va shu vaqt oraliqlaridan radiozondning joriy va uchish vaqtini tashkillashtiradi.

Taymer bu ayirish rejimida ishlovchi ikki tomonlama hisoblagichdir.



2.11-rasm. Taymer sxemasi.

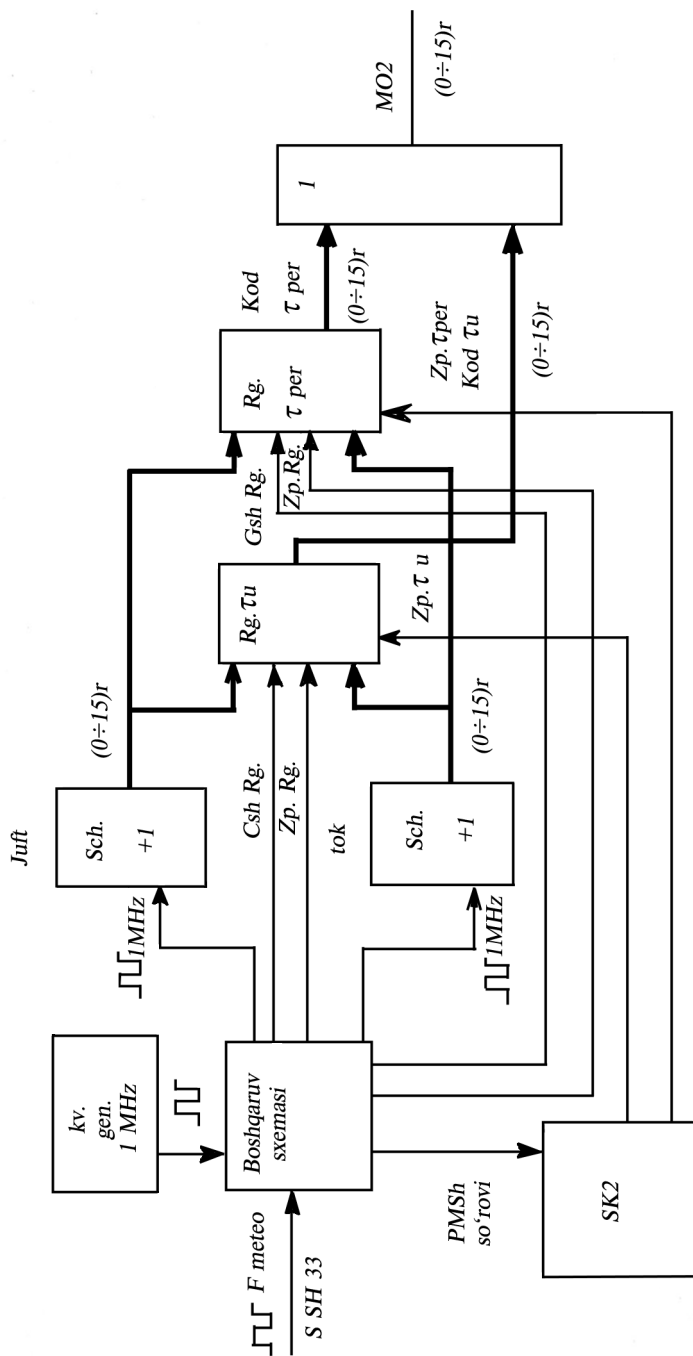
Taymer sxemasi (2.11-rasm). SK1 kanali va taymerning ishlashi quyidagicha: vaqt xizmati dasturidagi “Kir.S” va “Chiq.P” kiri-

tish-chiqarish buyruqlari yordamida EHM SK1 kanaliga “kiritish-chiqarishni boshlash” mikrodesturini bajarish buyrug‘ini beradi. Mikrodestur bajarilishi jarayonida VnUning tartib raqami (41) bo‘yicha OZU yacheykasidan chiqadi va USK kanali registriga kiritiladi, keyin “ko‘rsatish” mikrodesturi bajariladi. Birinchi mikrokomandalarning bajarilishi natijasida, USK maydonidagi ma‘lumotlar manzili bo‘yicha “ko‘rsatish” mikrodesturi OZUdan chiqadi va taymerga vaqt oralig‘ining ikki tamonlama kodi kiritiladi. Shundan so‘ng keyingi mikrokomanda bajarilishida “Razr. Zap.1” mikrooperatsiya impulsi beriladi. Bu mikrooperatsiya triggerini o‘zgarmas holatga o‘rnatish orqali vaqt oralig‘ini hisoblashga ruxsat beradi. Taymerning hisob kirishiga 100 Hz impulslar tushishni boshlaydi. Bu impulslar kvarts generatori va 1000 ga bo‘luvchi orasida vujudga keladi. Taymerda yozilgan son esa kamayishni boshlaydi. Berilgan vaqt oralig‘i tugagandan keyin taymer hisobining hamma razryadlarida nollar bo‘ladi va R chiqishida “otschot” signali shakllanadi.

Bu signal “So‘rov” mikrodesturini bajarish uchun kanalni ishga tushuradi. Mikrodestur bajarilishi jarayonida SK1 kanali EHMga “Tr. Pr.1” (uzib qo‘yish talabi) signalini beradi. Bu signal vaqt oralig‘i tugaganligini bildiradi. EHM qaytaruvchi ZKP (uzib qo‘yish kodini so‘rash) signali orqali SK1 kanali OZUning 0024 tartib raqamni yacheykasiga kanalning holat baytini (BSK) kiritadi. BSK tahlil qilinadi va agar BSK kanalning ishga loyiqligini tasdiqlasa, yangi vaqt oralig‘i beriladi va taymer yana berilgan vaqt oralig‘ini hisoblashni boshlaydi. Kanal yana “So‘rov” mikrodesturidan “Ko‘rsatish” mikrodesturiga o‘tadi. Bu faoliyat kompleksning butun ishlash jarayonida davom etadi.

2.14. Metochastota o‘zgartiruvchisi va selektr kanali (SK2)ning ish faoliyati

Meteochastotani o‘zgartiruvchisi (PMCH) o‘lchanayotgan impuls davomiyligini va ikki tamonlama kodda metechastota kodini qayta tashkil qilish uchun mo‘ljallangan. PMCHdan



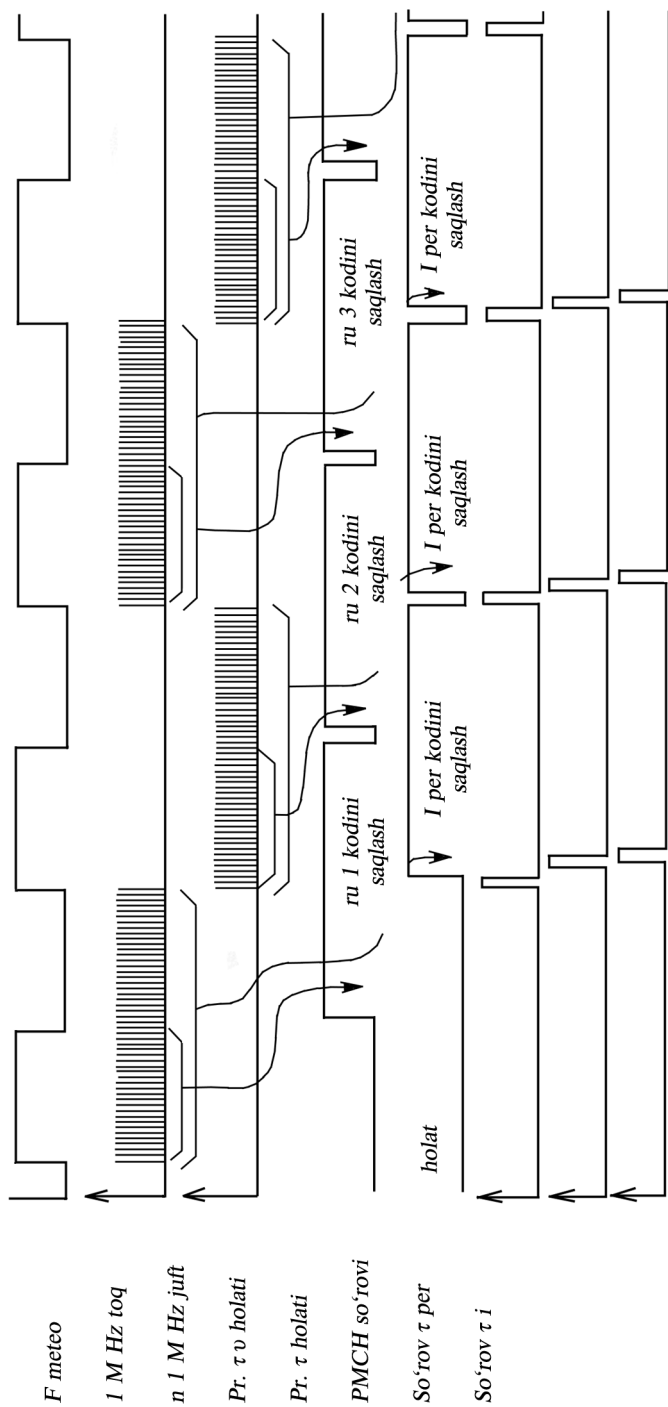
2.12-rasm. Meteochastotaning o'zgarish struktura sxemasi.

EHMga SK2 kanali orqali axborot yetkaziladi. PMCHning strukturaviy sxemasi va ish grafigi 2.12- va 2.13-rasmlarda ko'rsatilgan.

PMCH – 1 MGS hisob impuls-lari generatori, juft va toq davrlar impuls-lari hisob vositalari, impulsning davomiyligi kod registri (Rg. τ i), davrning davomiyligi kod registri (Rg. τ per) va Rg. τ i va Rg. τ per ning “ILI” bo'yicha registr-larining chiqish shinalarining razryadlari bo'yicha birlashgan sxemalar yig'ishidan iborat.

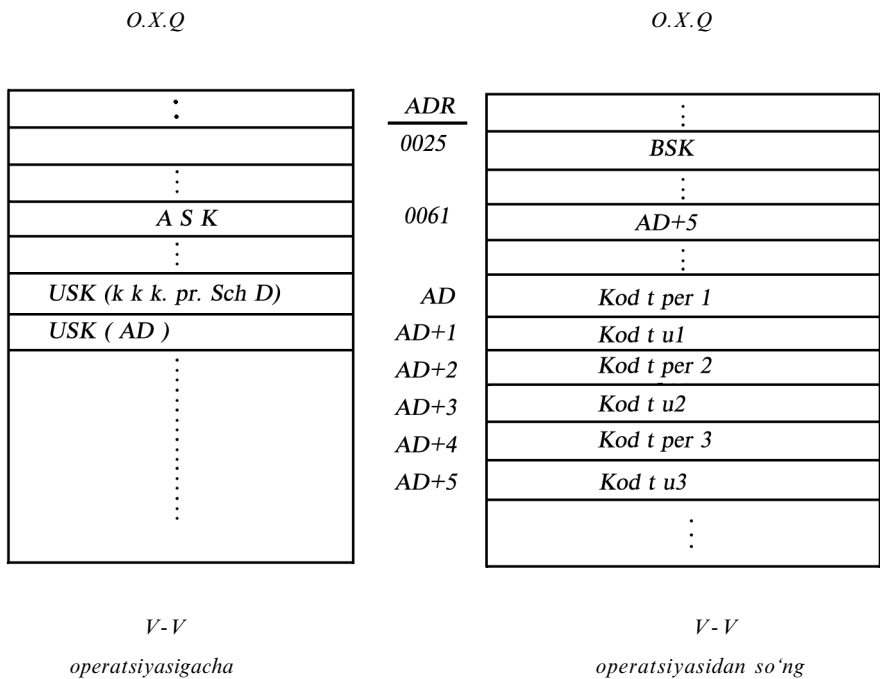
Qayta tashkil qilish jarayoni quyidagicha bo'ladi: birinchi hisoblanadigan impulsning oldingi frontini boshqaruv sxemasiga “F meteo” impuls signali kelib tushgandan keyin toq davr hisoblagichining kirishiga 1 MHz impuls-lar tushib, o'lchashni boshlaydi. O'lchanayotgan impulsning orqa frontida birinchi τ i registrini o'chiruvchi “Gsh. Rt τ ” impuls-i, keyin hisoblagich ma'lumotlarini registrga yozishga ruxsat beruvchi “Zp .Rg τ ” impuls-i shakllanadi. Lekin toq davr hisoblagichi to'lishda davom etadi. Oldingi frontga keyingi o'lchanadigan impuls kelib tushganidan keyin boshqaruv sxemasi “Gsh. Rg. τ ” o'chirish impuls-i va “Zp. Rg. τ per” ko'chirib yozish impulsini ishlab chiqadi. Natijada hisoblagichdagi ma'lumotlar Rg. per ga ko'chiriladi. Shundan keyin to'ldiruvchi impuls-lar tushishi to'xtaydi va toq davr hisoblagichi o'chiriladi. Shu vaqtning o'zida ikkinchi o'lchanadigan impulsning oldingi frontida juft davr hisoblagichi ishni boshlab, impuls va davrning davomiyligini hisoblaydi. O'lchanayotgan ikkinchi impulsning orqa frontida Rg. τ i registri o'chirilib, unga juft davr davomiyligining kodi yoziladi. O'lchanayotgan 3-impulsning oldingi frontida esa Rg. τ per registri o'chirilib, unga juft davrning davomiyligi kodi ko'chirilib yoziladi (2.13-rasm).

Shunday qilib, har bir tushayotgan impulsning davri va davomiyligi o'lchanadi. Bu jarayon “F meteo” signali kelib tushishi bilan uzliksiz davom etadi. EHMga SK2 kanali orqali meteo axborotni yetkazish, meteoaxborotni qayta ishlash dasturning boshqaruvi ostida EHM talabi bilan amalga oshadi. Dastur amaldan USK va ABKni tayyorlab, ularni OZUning mos



2.13-rasm. Meteo chastota o'zgartiruvchisining ish diagrammasi (τ).

yacheykalariga kiritadi (2.14-rasm.). Meteoaxbrorotni ishlash dasturi “Kir.S” va “Chiq. P.” buyruqlari yordamida kiritish-chiqarish operatsiyasini boshlaydi. SK2 kanali kanalning kiritish-chiqarishni boshlash buyrugʻini bajarish uchun ishga tushadi, kiritish-chiqarishni boshlash mikrodasturini bajarilishida OZUdan VnUni (61) tartib raqami orqali ABKga chiqadi va ABKga koʻra USK chiqadi. Tanlangan USK va ABKlar kiritish-chiqarish operatsiyalari bajarilishi tugagunga qadar mos registrlarda saqlanadi.



2.14-rasm. Meteoinformatsiyani qayta ishlash vaqtida
operativ xotiraning fragmentlari.

USKda “qabul qilish” kanalining buyruq kodi boʻlganligi uchun “kiritish-chiqarishni boshlash ” mikrodasturidan keyin “qabul qilish” mikrodasturi bajariladi. Bu mikrodastur bitta mikrokomandadan tashkil topgan. Uning bajarilishi natijasida

kanal tomonidan har bir o'lganayotgan "F meteo" impuls signali oldingi frontiga tushishda boshqaruv sxemasi tomonidan ishlab chiqariladigan "Zapr PMK" signali qabul qilinishiga ruxsat beriladi. "Qabul qilish" mikrodesturining bajarilishidan keyin "Zapr PMK" signalining birinchi impulsini kanal "so'rov" mikrodesturini bajarish uchun ishga tushiradi. Mikrodestur shu tarzda ishlaydiki, MO2 magistraliga "ZP τ per" va "ZP τ i" mikrooperatsiyalari impulsari bo'yicha " τ per" va τ i kodlarini ketma-ketlik asosida yetkazib berish va ularni OZUga yozib qo'yadi. "So'rov" mikrodesturining birinchi qismi quyida keltirilgan. Birinchi τ per kodi USK tomonidan berilgan AD manzili bo'yicha OZU yacheykasiga kiritiladi. Keyingi barcha kodlar kod berilishidan oldin RgADni +1 ga o'zgarishi bilan shakllanadigan manzillar bo'yicha OZU yacheykalariga kiritiladi. Har ikkita τ per va τ i kodlarining ko'rsatilishidan keyin ma'lumotlar hisobchisi registri (RgSCHD) tahlili qilinadi. Agar RgSchD dagi ma'lumotlar nolga teng bo'lmasa, unda SK1 kanali "0-TgSpK2" mikrooperatsiya yordamida yana so'rov mikrodesturini ishga tushiruvchi keyingi "Zapr PMK" signalini qabul qilishga tayorlanadi. Natijada yana ikkita τ per va τ i kodlari beriladi va RgSchD registri ichida ma'lumotlar ikkita birlikka kamayadi. "So'rov" mikrodesturi ma'lumotlari hisoblagichi nolga tenglashmaguncha qaytariladi. τ i va τ per kodlarini yetkazib berishning qaytarilishi mikdori ma'lumotlar hisoblagichning boshlang'ich holati bilan aniqlanadi. Ushbu ma'lumotlar holati "F meteo" signalini qayta ishlash etapiga qarab meteoaxborotni qayta ishlovchi dastur orqali USKga o'rnatiladi. RgSchD nolga teng bo'lganda kanal "kiritish-chiqarish"ni tugallash mikrodesturini bajarishga tutadi. Bu mikrodestur bajarilishida VnU(61) nomeri bo'yicha RgADdagi ma'lumotlar OZU yacheykasiga yoziladi va uzilishiga so'rov beriladi (signal TrMr2). Uzib qo'yilishi tahlil qilinayotganda EHM ZKP signalini beradi (uzib qo'yish so'rovi) va bu signal orqali dastur tomonidan tahlil qilingan uzib qo'yish OZU yacheykasiga 0025 kanal bayt holati tartib raqami

bilan yoziladi. Shuning bilan bitta meteoaparatning τ i va τ per kodlarini yetkazib berishdagi kiritish-chiqarish operatsiyasi tugaydi. “F meteo” signallarida keyingi meteooparametr chastotasi kelib tushishini boshlangandan so‘ng kiritish-chiqarish operatsiyasi tomonidan boshlanadi. Ya’ni EHMda “Kir.S Chiq.P” buyruqlari va SK2 kanalida kiritish-chiqarishni boshlash buyrug‘i bajariladi.

2.3-jadval

	Buyruq manzili	Keyingi buyruq manzili	Mikrooperatsiyalar	Operatsiya tasnifi
1	2	3	4	5
	110	011	Tr Kir	Axbort kiritish so‘rovini berish uchun kanal OZUGa “Tr Kir” signalini beradi.
	011 211	011 113	Up ZaprAdr Vid Ad “+I”–PrAD “-I”– PrCCHD	Kanal ZA signali tushishini kutgan holda opepatsiya bajariladi. ZA signali tushgandan keyin MO magistraliga RgAd dagi ma’lumotlarni beradi. Ma’lumotlar manzili bir birlikka ko‘payadi. Ma’lumotlar hisoblagich ega bir birlikka kelmaydi
	113	030	Z P τ per	Kanal meteo are obrazevalelga “ZPIper” signalini, OZUGa esa MO2 magistrali bo‘yicha I per kodini beradi

1	2	3	4	5
	030	031	Tr Kir	Kanal “Tr Kir” signalini beradi
	031 231	031 032	UpZapr Adr Vid AD “+I”–PrAD “-I”–PrCND	EHMDan manzil so‘rovi signali tushgandan keyin OZU yacheykaksi manzili beriladi Ma’lumotlar manzili birlikka ko‘payadi, ma’lumotlar hisoblagich esa birlikka kamayadi
SchD=0	032	013	UpSchD	Malumotlar hisoblagichda analiz qilinadi
SchD=0	013 014 Kiritish- chiqarishni tugatish mikro- dasturiga	014 00	Zp τ u “0”- TgSpK2	Kanal metepreotrazavatelga “ZPCHi” signalini, OZUga esa MO2 magistrali bo‘yicha Gi kodini beradi, “kanal faoliyati triggeri nolga aylanadi va kanal “Zapr MPK” signali orqali mikrodasturning yangi faoliyatiga tayyorlanadi

2.15. Metoaxborotni tahlil qiluvchi dastur faoliyati

Radiozondning meteoparametrlari “F meteo” signal orqali beriladi va meteoparametr kattaliklari meteoimpuls tadqiqoti davrida aniqlanadi. Quyidagi chegaralarda o‘zgaradi:

– Q temperaturalarning 1500+6000 mks;

- Q namlikning 1500+ 3000 mks;
- Q tayanch kuchning 1500+3000 mks.

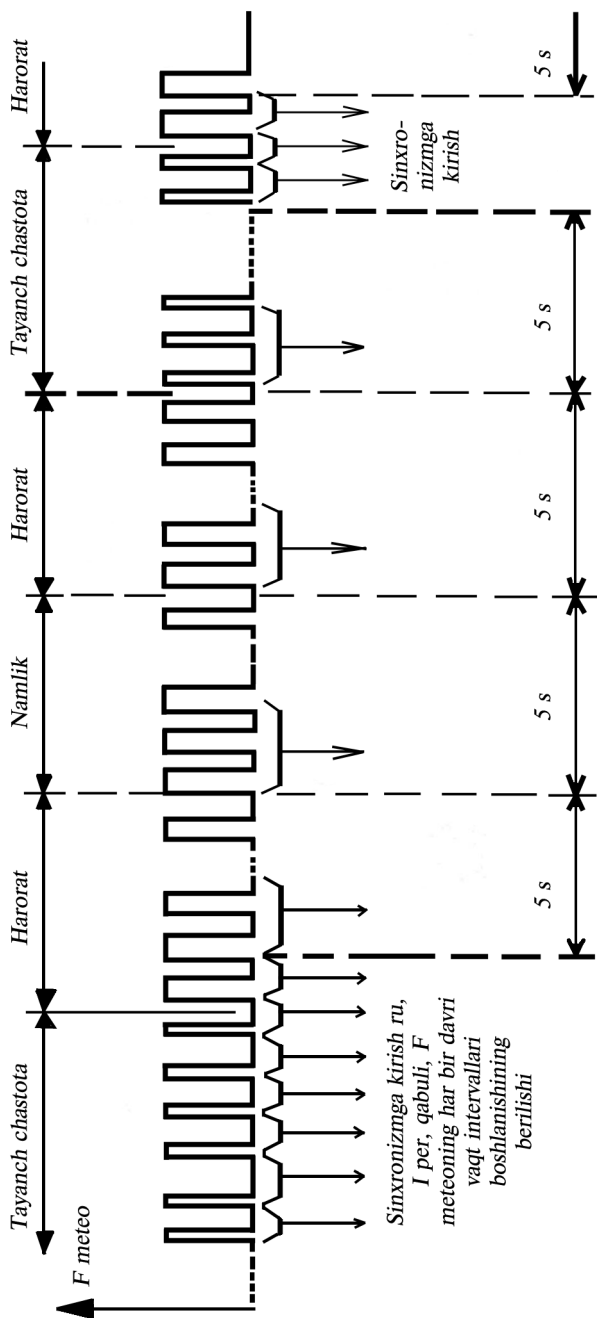
Tempratura namlik va kuch chastotalarni “F meteo” signali impulsarlari bilan bir ketma-ketlikda yetkazib berish uchun har birida bitta parametr yetkazib beruvchi vaqt oraliqlari ishlatiladi (5–6 s dan). Temperatura namlik tayanch chastotalarning vaqt oralig‘i ketma-ketligi OP-T-V-T-OP tartibiga mos ravishda bo‘ladi. Tayanch chastotaning ajralishi uchun uning impulsarlari temperatura va namlik chastotalariga qaraganda ikki barobar kam davomiylikka ega. Ularning quyidagi kattaliklarga to‘g‘ri keladi:

$$\tau_{op} - 200\text{mks}; \tau_{tv} - 400 \text{ mks}.$$

Meteoaxborotni qayta ishlash jarayoni (2.15-rasm) ikkita etapdan tashkil topgan: sinxrotizimga qarshi va qayta ishlamayotgan τ_{per} va τ_i kodlarini qabul qilish.

Sinxrotizimga kirish etapida tayanch chastotadan tempratura chastotasiga o‘tish momenti qidiriladi. Shuning bilan birga “F meteo” signalining har bir davrida meteoaxborotni qayta ishlash dasturi τ_i va τ_{per} kodlarining qabuli orqali kiritish-chiqarish operatsiyasini tashkil qiladi va qabul qilingan τ_i kodini oldingi τ_i kodi bilan taqqoslaydi. Ikki barobar tezlashishiga farq qiladigan impulsar davomiyligi mos tushmasligi bilan meteoaxborotni qayta ishlash dasturi tempratura chastotasining bir nechta τ_{per} va τ_i kodlarini qayta ishlashga o‘tadi. Bu bilan u yangi kiritish-chiqarish operatsiyasini tashkil qiladi. Shu vaqtning o‘zida “vaqt xizmati” dasturiga 5 s davomidagi vaqt oralig‘ini hisoblash uchun so‘rov shakllanadi. Qabul qilingan τ_i kodlari bu etapda ishlatilmaydi. τ_{per} kodlari bo‘lsa temperatura kattaligida qayta hisoblanadi. Keyin meteoaxborotni qayta ishlash dasturi to‘xtatiladi va unga berilgan vaqt oralig‘i hisobi tugagandan keyin “vaqt xizmati” dasturi tomonidan boshqaruv topshiriladi.

Axborotni qayta ishlash dasturini yana ishga tushirilishida namlik chastotasining τ_i , τ_{per} kodlari qabul qilinadi va qayta ishlanadi, shuningdek, navbatdagi vaqt oraliqlari ko‘rsatiladi.



2.15-rasm. Meteoaxborotni qabul qilish sxemasi.

Shunday tarzda keyinchalik joriy sikl meteoparametrlari yetkazib berish tempratura va taraluvchi chastotalarning τ i, τ per kodlari qabul qilinadi va qayta ishlanadi, keyin sinxronizmga kirish etapi qaytariladi hamda meteoaxborotni qabul qilish faoliyatiga yuqorida ko'rsatilganidek qaytariladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Автоматизированная гидрометеорологическая система (первая очередь). – Л., Гидрометеоиздат, 1970.
2. Белоусов С.Л. и др. Обработка оперативной гидрометеорологической информации с помощью электронных вычислительных машин. – Л., Гидрометеоиздат, 1963.
3. Борисенков Е.П., Федоров О.М. Автоматизированная система измерения, сбора и обработки гидрометеорологической информации на научно-исследовательских судах ГУГМС (СИГМА-с) –Труды ААНИИ, 1972, т.301.
4. Вайсман Г.М. Автоматика и телемеханика в метеорологии. –Л., Гидрометеоиздат, 1967.
5. Вычислительные машины и программирование (Под ред. В.И. Исакова). – М., Статистика, 1972.
6. Герман М.А. Спутниковая метеорология. Основы космических методов исследования в метеорологии. – Л., Гидрометеоиздат, 1975.
7. Груза Г.В. Аристова Л.Н. Некоторые принципы построения автоматизированной информационной системы “Климат ” – Труды ВНИИГМИ – МЦД, 1974, вып. 1.
8. Дербгин К.К., Степанюк И.А. Морская гидрометеорология. – Л., Гидрометеоиздат, 1974.
9. Ефимов А.А. Принципы работы аэрологического информационно-вычислительного комплекса АВК-1. – М., Гидрометеоиздат, 1989.
10. Жупанов В.Д., Потиевский Н.М. Вопросы построения информационно-вычислительной сети расчетно-прогнозтических центров. Труды Гидрометцентра, 1973. вып.102.
11. Заварина М.В., Юдин М.И. Счетные машины и их использование в метеорологии и климотологии. – Л., Гидрометеоиздат, 1963.
12. Исаков В.И. Механизация учетно-статистических и вычислительных работ. – М., Статистика, 1970.
13. Каган Б.М., Каневский М.М. Цифровые вычислительные машины и системы. – М., Энергия, 1970.
14. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып.4. – Л., Гидрометеоиздат, 1973.

15. Питерсон У. Коды , исправляющие ошибки. – М., Мир, 1964.
16. Потиевский Н.М. Вычислительная техника в гидрометеорологии. – Л., Гидрометеиздат, 1967.
17. Руководство по гидрометеорологическим работам в океанах и морях (Под ред. Г.С. Иванова. – Л., Гидрометиздат, 1977.
18. Самойленко С.И. Системы обработки информации. – М., Наука, 1975.
19. Система документации Единой системы ЭВМ (Под ред. А.М. Ларионова). – М., Статистика, 1975.
20. Система получения и передачи метеорологической информации (А.А. Кмито, Н.С. Коковин, Н.Ф. Павлов и др). – Л., Гидрометеиздат, 1971.
21. Филиппов Д.М. и др. Технология машинной обработки океографической информации (Филиппов Д.М., Коляскина Л.И., Олейников С. А). (Труды ВНИИИГМИ-МЦД. Вып. 2). – М., Гидрометеоиздат, 1973.
22. Человек и вычислительная техника (В.М.Глушков, В.И.Брановицкий, А.М.Довгялло и др). – Киев, Наукова думка, 1971.
23. Ефимов А.А. Принципы работы аэрологического информационно-вычислительного комплекса АВК-1. – М., Гидрометеиздат, 1989.

MUNDARIJA

Soʻz boshi	3
------------------	---

1-BOB. AEROLOGIK MA'LUMOT VA ATMOSFERANI ZONDLASH

1.1. Aerologik ma'lumot va uni olish manbalari	4
1.2. Atmosferani radiozondlash	5
1.3. Radiozondlashning asosiy bo'g'inlari	6
1.4. Radiozondlashni bajarish tartibi	6
1.5. Radiozondlashning turli tizimlari	6
1.6. Radiozond signallarini qabul qilish va ishlash	7
1.7. Zondlash natijalarini olish va aerologik telegrammani tuzish	13
1.8. ABK-1 ["Titan"] – MRZ radiozond tuzilishi	20
1.9. ABK-1 majmuasining xossalari	21
1.10. Atmosferani Yerning meteorologik sun'iy yo'ldoshi yordamida zondlash usuli	23
1.11. Atmosferani radiolokatsiya yordamida zondlash usuli	29
1.12. Radiolokatsiya axborotlarining meteorologik tahlil asoslari	29
1.13. ABK-1 aerologik informatsion hisoblash majmuasi	36

2-BOB. QAYTA ISHLASH VA BOSHQARISH SISTEMASI

2.1. Qayta ishlash va boshqarish sistemasini tashkil etuvchi qismlari, ularning vazifalari	38
2.2. Matematik ta'minot sistemasi	39
2.3. Matematik ta'minot sistemasining ish rejimlari	40
2.4. Kirish ma'lumotlari	44
2.5. EHM-A 15A	44
2.6. SHT-60 boshqarish va qayta ishlash sistemasi	50
2.7. Kirish-chiqish va kanal komandalari	54
2.8. Kiritish-chiqarish operatsiyalarini, kanal dasturlari	56
2.9. Multipleks kanalining ishlash jarayoni	58
2.10. Multipleks kanali va tashqi qurilmalarining o'zaro aloqa qilishi	63

2.11. Multipleks kanali orqali axborotni yetkazib berish rejimlari	68
2.12. VpU va MPK bog‘lanish vositalarining funksional sxemalari	70
2.13. SK1 selektr kanali va taymerning ishlashi	71
2.14. Meteochoastota o‘zgartiruvchisi va selektr kanali (SK2)ning ish faoliyati	72
2.15. Meteoaxborotni tahlil qiluvchi dastur faoliyati	79
Foydalanilgan adabiyotlar	83

**Baydullo Toshmurodovich G‘aniyev
Olim Farmonovich Erqulov
Dilfuza Muhamedova**

**AEROLOGIK AXBOROTLARGA
AVTOMATIK ISHLOV BERISH
QURILMALARI**

Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma

Toshkent – «Yangi nashr» – 2007

Muharrir *I. Zoyirov*
Texnik muharrir *T. Smirnova*
Musahhih *F. Komilova*
Kompyuterda sahifalovchi *H. Safaraliyev*

IB №

Bosishga ruxsat etildi 14.12.2007-y. Bichimi 60x90 $\frac{1}{16}$. Tayms TAD
garniturası. Shartlı b.t. 5,5. Nashr b.t. 5,5.
Shartnoma № 03/07. 500 nusxada. Buyurtma №
Bahosi shartnoma asosida.

«Yangi nashr» MCHJ nashriyoti. Toshkent, Jarariq, 15/108.

«Polipaper» QK bosmaxonasida bosildi. Toshkent,
J.Obidova ko'chasi, 160-uy.