

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

L. I. GORETSKIY

AERODROMLAR EKSPLUATATSIYASI

*Aerodromlar qurish mutaxassisligi bo‘yicha ta‘lim oluvchi
oliy o‘quv yurtlari talabalari uchun darslik*

«NOSHIR» nashriyoti
Toshkent — 2011

УДК: 629.33.0025(075)
ББК 75.03я73

Goretskiy L.I.
Aerodromlar ekspluatatsiyasi.

Oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik / S.Holmuxamedov tarjimasini/
Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Qayta ishlangan va to'ldirilgan ikkinchi
nashr. – T.: «Noshir». 248 b.

Rossiya Federatsiyasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan
«Aerodromlar qurish» mutaxassisligi bo'yicha ta'lim oluvchi oliy o'quv yurtlari
talabalari uchun darslik sifatida chop etilgan.

Darslikda havo kemalarini uchirishda ekspluatatsiya qilish asoslari bayon
etilgan: uchirish ishlarini tashkil etish, uchishni ta'minlash va bajarish, havodagi
harakatni boshqarish, aerodromlarga belgi qo'yish (markirovka), aerodromlar
texnik ekspluatatsiyasining nazariy asoslari, jumladan: ekspluatatsiya tizimining
tuzilmasi, ekspluatatsiya talablari, aerodrom inshootlarining ishonchiligi va
ishlash qobiliyati, havo kemalarining aerodrom qoplamalariga ta'siri va ularning
tabiiy-iqlimiy ish sharoitlari. Aerodromlarni yoz va qish oylarida ekspluatatsiya
qilish masalalari, qoplamalarning texnik holatini tashxis qilish usullari, vositalari
va ularning ishlash qobiliyatini baholash, aerodrom inshootlari va uskunalarini
ta'mirlash va ularni tutish, gidroaerodromlar va muz aerodromlarini eksplua-
tatsiya qilish masalalari batafsil bayon etilgan.

Taqrizchilar:

A. A. Eshonxo'jaev — TDTU professori, texnika fanlari doktori;

KIRISH

Mamlakatning yagona transport tizimida fuqaro aviatsiyasi muhim o‘rin tutadi va iqtisodiy hayotda kundan-kunga kattaroq ahamiyat kasb etmoqda. Havo yo‘llarida tashishning o‘zib borishi unumdor va qulay aviatsiya texnikasining yaratilishi bilan bog‘liq. Keyingi yillarda Il-86, L-410 UVP, Pl-62, Tu-154, TU-134 rusumli havo kemalari paydo bo‘ldi. Keng fyuzelyajli Il-86 350 o‘ringa ega, passajir oqimi katta yo‘llarda ishlatiladi. Il-76, An-26 havo kemalari bortida konteynerlar va boshqa yuklarni ortadigan-tushiradigan vositalarga ega.

Havo transporti samarali ishlashi uchun yaxshi taraqqiy etgan, havo kemalarining uchishini ta‘minlaydigan yer usti vositalari bilan qurollangan aerodrom va aeroportlar tarmosi bo‘lishi kerak. Aerodrom inshootlarini texnik jihatdan to‘g‘ri tutish va rejali-ogohli ta‘mir etish ham muhim ahamiyatga ega.

Aeroport (gidroaeroport) ning asosiy qismi — aerodrom hisoblanadi. U maxsus tayyorlangan yer uchastkasi (suv va tegishli qirg‘oq) bo‘lib, havo kemalarining ko‘tarilishi, qo‘nishi, burilishi, turishi va ularga xizmat ko‘rsatilishini ta‘minlaydigan inshootlar va uskunalar majmuidan iborat.

Aerodromlarni ekspluatatsiya qilish turli iqlim sharoitlarida, yilning va sutkaning istalgan vaqtida havo kemalarining xavfsiz va uzluksiz ishlashini ta‘minlashi kerak. Uchish xavfsizligi, bu, hamma texnik vositalar kafolatlangan uchish bo‘lib, unda zarracha miqyosdagi falokatdan tortib halokatgacha, bironta ko‘ngilsizlik xatari bo‘lmasligi kerak. Uchish xavfsizligi ko‘p jihatdan ko‘tarilish-qo‘nish, uchish-qo‘nish, burish yo‘llari va perronlar qoplamasining yuzasi holatiga bosliq.

Havo kemalarining muntazam uchishi, bu, reyslarni jadval bo‘yicha qat‘iy (qoldirishlarsiz, kechiktirishlarsiz) bajarishdir. U fuqaro aviatsiyasi bo‘linmalari ishining rentabelligi va iqtisodiy samaradorligini belgilaydigan asosiy sifat ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Uchish-qo‘nishning avtomatik tizimi bilan jihozlangan aeroportlarda havo kemalarining uchish muntazamligini ta‘minlash, ayniqsa, muhim ahamiyatga ega. Uchish xavfsizligi va muntazamligini qoplamalarning holatini yaxshilash va ta‘mirlash usullari orqali ta‘minlash aerodromning ekspluatatsiya xizmati qismlari: aerodrom xizmati, tashish xizmati, aloqa xizmati va boshqalarning dolzarb masalalaridan biridir.

Aerodrom inshootlari-SUQM, RY, TJ va perronlar qoplamasi, oqava drenaj tizimi, xavfsizlikning yon va oxirgi polosalari, gruntli uchish-

qo'nish polosalari havo kemalarining, tabiiy-iqlim sharoitlarining ta'sirida muttasil yemirilib (deformatsiyalanadi va buziladi) turadi, demak, na faqat joriy tutish va ta'mirlash, balki tubdan (kapital) ta'mirlashni, hatto, katta qurilishni talab etadi.

Keng miqyosdagi murakkab va xilma-xil masalalarni qamrab oluvchi umumiy aerodrom nazariyasi aerodromlarni ekspluatatsiya qilish nazariyasi va amaliyotining ilmiy asosi bo'lib xizmat qiladi. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilish nazariyasining shakllanishiga V.R. Vilyams, N.F. Mio'enko, N.P. Nevskiy, A.I. Voyeykov, B.P. Veynberg, G.D. Rixter, N.N. Ivanov, A.K. Birulya, V.F. Babkov, F.Ya. Spasskiy, I.I. Cherkasov, G.I. Glushkov, V.M. Knatko, V.E. Trigoni kabi olimlarning ilmiy ishlari katta hissa qo'shgan.

Aerodromlarni ekspluatatsiya qilishning yana muhim bir muammosi atrof-muhitni saqlashdir. Bu muammo avvalo yangi qurilayotgan yoki qayta qurilayotgan aerodromlarni loyihalashda hal qilinishi lozim. Mabodo, vaqt o'tishi bilan ekologik sharoitlar o'zgarib qolsa, yoki loyiha jarayonida barcha masalani hal qilish ilinji bo'lmasa, bularni aerodromlarni ekspluatatsiya qilish jarayonida oxiriga yetkazish kerak.

Havo kemalarining uchishini tashkil etish, bajarish va ta'minlash va aerodrom atrofida, trassalarda uchishni boshqarish qoidalari «Havo yo'llari kodeksi» bilan belgilanadi. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilish va ta'mirlash qoidalarini belgilovchi va GOST hamda boshqa hujjatlarga tegishli me'yoriy talablar quyidagi hujjatlarda berilgan: «Qurilish me'yorlari va qoidalari. Aerodromlar» (QQM 2.05.08.85) va «Qurilish me'yorlari va qoidalari, ishlarni bajarish va qabul qilish. Aerodromlar» (QQM. III-46-79).

Bu qoidalar va me'yorlar hamma klassdagi aerodromlarni loyihalash, qurish (qayta qurish) va qabul qilishda bajarilishi va aerodromlarni ekspluatatsiyaga tayyorlik darajasini baholashda asos bo'lib xizmat qilishi kerak.

1-BOB

UCHISH EKSPLOATATSIYASI ASOSLARI

1.1. Uchishni boshqarish va bajarishning asosiy qoidalari

Havo kemalari mamlakatning tasdiqlangan havo trassalarida, mahalliy havo yo‘llarida (MHY) va trassadan tashqaridagi yo‘nalishlarda uchadi. Trassadan tashqarida faqat muayyan holatda, ayrim yo‘nalish bo‘yicha va aviatsiyani xalq xo‘jaligida qo‘llaydigan mintaqalarda bajarilishi mumkin.

Rossiyada, havo trassalarini ishga tushirishda trassaning esheloni (uchish balandligi) va kengligi ko‘rsatilishi kerak. Odatda, trassa kengligi 10 km, olinadi, radiotexnika vositalari yetarli ta‘minlay olmaydigan joylarda 20 km qilib belgilanadi.

Mahalliy havo yo‘llari pastki havo bo‘shlig‘ida belgilangan va ikki toifaga ajratiladi. Birinchisi ajratilgan eshelonda kengligi 8 km, ikkinchisi joy relyefi va undagi sun‘iy to‘siqlarni hisobga olgan holda, kengligi 2 km dan kam bo‘lmagan yo‘l.

Fuqaro havo kemalarining uchishi o‘z vazifasiga, boshqarish sharoitlari, tumani, balandligi, fizik-geografik sharoitlari va sutka vaqtiga qarab tasniflanadi.

Vazifasiga ko‘ra quyidagi uchishlar bo‘ladi: tashuvchi - yo‘lovchilar, yuklar va pochta tashuvlari uchun; aviatsiyani xalq xo‘jaligida qo‘llash: o‘quv mashsulotlari; trenirovka - mashqlar va uchuvchilar malakasini tekshirish uchun; sinov (sinov- nazorat)- havo kemalari va ularga o‘rnatilgan uskunalarni sinash uchun; tadqiqot - ilmiy tekshirishlar uchun; uslubiy - havo kemalarini boshqarishning oqilona usullarini topish, navigatsiya va qo‘nishda ishlatiladigan radio va nur texnika vositalari ishini nazorat qilish va sozlash uchun; nazorat - havo kemasidagi sistemalar va agregatlar ishini tekshirish uchun aylanib kelish; haydash - havo kemalarini ta‘mirlarga (yoki ta‘mirdan) yangi ish joyiga, saqlanish joyiga haydab borish; ko‘rgazmali - aviatsiya texnikasining ko‘rgazmasi, shuningdek, ommaviy - siyosiy tadbirlar uchun; qidirish va qutqaruv - falokatga uchragan ekipaj va yo‘lovchilarni, uchish apparatlarini, dengiz va daryo kemalarini qidirib topish uchun.

Havo kemalarini boshqarish sharoiti bo‘yicha quyidagi uchishlar bo‘ladi: ko‘rinib turgan (vizual) — bunda havo kemasining joyi va fazodagi o‘mi yerdagi inshootlarga, tabiiy gorizontga qarab aniqlanadi va mo‘ljallash «Vizual uchishlar qoidasi» (VUQ) ga bo‘ysunadi; asboblarga qarab — bunda

havo kemasining joyi va fazodagi o'rni to'liq yoki qisman boshqaruv-navigatsiya asboblarga qarab aniqlanadi va «Asboblarga qarab uchish qoidalari» (AQUQ) ga bo'ysunadi.

Vazifani bajarish tumaniga qarab ham turli uchishlar bor: aerodrom (aerouzel) li — aerodrom (aerouzel) atrofida; trassali-Rossiyaning havo trassalari va MHY bo'ylab; marshrutli — havo trassalari va MHY dan tashqarida, aerodrom (aerouzel) tumanidan tashqarida; maxsus — maxsus mintaqalarda va xalq xo'jaligida.

Balandligi bo'yicha quyidagi uchishlar bor: juda kichik balandlik - 200 metrgacha va kichik balandlik - 200 metr dan 1000 metrgacha (joy relyefi va suv yuzasidan yuqori); o'rta balandlik - 1000 m dan 4000 m gacha; katta balandlik - 4000 m dan 12000 m gacha (dengiz sathidan boshlab); stratosferada - 12000 m dan yuqori.

Fizik-geografik sharoitlariga qarab uchishlar quyidagi turlarga ajratiladi: tekisliklar va past-baland joylar ustida; toshli joylarda; sahrolar ustida; suv ustida; shimoliy va janubiy yarimsharning qutb tumanlari ustida. Shuni nazarda tutish kerakki, relyefning nisbiy balandliklari 25 km radiusda 200 metrgacha bo'lgan joylar «tekislik» deb; relyefning nisbiy balandliklari 25 km radiusda 200-500 m bo'lgan joylar «past-baland»; 25 km radiusdagi nisbiy balandlik 500 m va undan yuqori bo'lgan, shuningdek dengiz sathidan 2000 m va undan yuqori joylar «tog'li» deb ataladi.

Sutkaning vaqtiga qarab, quyidagi uchishlar bo'ladi: kunduzgi - quyosh chiqqandan botgunga qadar; tungi - quyosh botgandan chiqqunga qadar; aralash - uchish davomida «kunduzgi» va «tungi» biridan ikkinchisiga o'tib ketiladi. Fuqaro aviatsiyasida ishlatiladigan havo kemalariga turli xil va rumumdagi samolyotlar va vertolyotlar kiradi. Ko'tarilishdagi eng og'ir massasiga (tonna) ko'ra havo kemalari quyidagicha tasniflanadi:

Havo kemasining

klassi	I	II	III	IV
samolyotlar	>75	30-75	10-25	<10
vertolyotlar	>10	5-10	2-5	< 2

Uchish uzoqligiga qarab samolyotlar quyidagi turlarga ajratiladi: uzoq magistral - 6000 km. dan ortiq, o'rtacha magistral - 2500-6000 km, yaqin magistral- 1000-2500 km, MHY samolyotlari - 1000 km gacha.

Havo kemalariga raqamli belgi qo'yiladi. Beshta raqamdan birinchi ikkitasi havo kemasining turini, keyingi uchtasi - qayd etilgan raqamni bildiradi. Masalan, Il-62 samolyotlarining raqami 86000 dan boshlanib, 86999 bilan tugaydi; Il-86 samolyotlari 75 bilan, Tu-154—85 bilan, Il-76—76 bilan, Yak-42—42 bilan, Mi 6 vertolyoti 25 bilan boshlanadi.

Havo kemasini ekipaj boshqaradi. Uning tarkibi havo kemasining turi va vazifasiga, uchish maqsadi va sharoitlariga qarab belgilanadi, komandir

va boshqa uchuvchilar, xizmat ko'rsatuvchilardan iborat bo'ladi. Ekipajning uchuvchilar tarkibiga maxsus tayyorgarlikdan o'tgan va havo kemalarini va uning uskunalari uchish davomida ekspluatatsiya qilish haqida guvohnomasi bo'lgan shaxslar kiritiladi: pilotlar, shturmanlar, bortinjenerlar, bortradistlar, kuzatuvchi-uchuvchilar, aerofotos'yomka va shu kabi maxsus ishlarni bajaruvchi bortoperatorlar kiritiladi. Xizmat ko'rsatuvchi xodimlar sirasiga bort kuzatuvchilar va yuk samolyotlarining bort kuzatuvchilari kiradi.

Uchuvchilar tarkibi va boshqa mutaxassislariga, ular ko'rgan tayyorgarligi va ish tajribasiga qarab «klass» beriladi, guvohnoma bilan tasdiqlanadi. Pilotlar uchun to'rt klass, boshqalar uchun uch klass mavjud. Ekipaj a'zolarining soslisi fuqaro aviatsiyasi talablariga javob berishi kerak. Ularning uchishga layoqatligi fuqaro aviatsiyasining uchish-tibbiy ekspert komissiyasi (UTEK) tomonidan aniqlanadi.

Havo harakatlarini boshqarish uchun har bir aeroportda «harakat xizmati» tashkil etilib, uning zimmasiga uchishni boshqarish va havo kemalarining xavfsiz harakatini ta'minlash vazifalari yuklatiladi.

Fuqaro aviatsiyasining aerodromlari asosiy uchish-qo'nish maydoni (UQM) ning uzunligi va qoplamalarning ko'tarish qobiliyatiga qarab, A, B, V, G, D, E klasslariga bo'linadi. Aerodrom elementlari va aerodrom atrofi hududi o'lchamlari klasslarga tegishli ravishda maxsus talablarga ko'ra aniqlanadi.

Qoplamalariga qarab, aerodromlar quyidagi turlarga ajratiladi: sun'iy uchish-qo'nish maydonli (SUQM), gruntli uchish-qo'nish maydonli (GUQM), gidroaerodromlar, muz aerodromlar; foydalanish turiga qarab doimiy, muvaqqat, kunduzgi va sutka davomida ishlaydigan; vazifasiga ko'ra - trassali, zavodga oid, o'quv-mashq, xalq xo'jaligida qo'llash; trassalarda uchish uchun foydalanish va joylashuviga ko'ra - bazali, oraliq, asosiy va zahira; dengiz sathidan balandligi va relyefga qarab - tog'lik va tekislik.

Tasniflangan aerodromlarda, qoidaga binoan, SUQM bilan birga GUQM ni ham tayyorlab qo'yish kerak. U ham, SUQM ta'mirlanayotgan, qordan, muzdan tozalanayotgan yoki band bo'lsa, havo kemalarini qabul qilish va uchirib yuborishga doim tayyor bo'lishi kerak.

Har bir aerodrom va qo'nish maydoni uchun uchishlarni amalga oshirish bo'yicha qo'llanma ishlab chiqilib, unda muayyan sharoitlarni va harakatdagi cheklovlarni e'tiborga olgan holda uchishlarni bajarish tartibi beriladi.

Fuqaro aviatsiyasi vazifasiga ko'ra «xalqaro» va «mahalliy» turlarga bo'linadi. Havo kemalarining harakati jadalligi va tashish hajmiga qarab, aeroportlar 1-,2-,3-,4-,5-klasslarga ajratiladi. Beshinchi klassdan past aeroportlar tasniflanmagan hisoblanadi.

Uchish xavfsizligi va muntazamliligini ta'minlash maqsadida uchish sharoitlariga qo'yiladigan eng kam talablar belgilanadi: VUQ ga binoan

komandir uchun ko'tarilish, uchish, qo'nish bo'yicha; aerodrom uchun; havo kemasi uchun.

Komandir minimumi: ko'tarishda - SUQM da ko'rinishning eng kichik, ruxsat etilgan qiymatlari; qo'nish uchun - qaror qabul qilish balandligi va ko'rinish; VUQ bo'yicha uchishda - bulutning pastki chegarasining mazkur turdagi havo kemasida uchish ruxsat etilgan balandligi. Qaror qabul qilish balandligi (QB - qaror balandligi)- aniqlangan nisbiy balandlik bo'lib, bunda ikkinchi doira yasash uchun manevr boshlanadi. Shu balandlikka erishguncha, komandir mo'ljaldagi narsalarni yaxshi ko'rolmagan bo'lsa yoki havo kemasining berilgan yo'nalishiga nisbatan holati xavfsiz uchishni ta'minlay olmasa, QB kuchga kiradi. QB ning qiymati UQM ostonasidan boshlanadi. Bulutlarning pastki chegarasi balandligi quruqlik (su) yuzasidan boshlab, tikkasiga o'lchanadi.

Aerodrom minimumi - qaror qabul qilish balandligining yoki bulutlar pastki chegarasi balandligining va UQM ko'rinishining ruxsat etilgan eng kichik qiymatlari. Shu qiymatlarda mazkur aerodromda, mazkur havo kemasi turi uchishi yoki qo'nishi ruxsat etiladi. Aerodrom minimumi ko'tarilish va qo'nishning har bir yo'nalishi va havo kemasining har bir turi uchun, yo'nalishdagi uskunalar tarkibi va tavsifi, UQM ning o'lchamlari va tavsifi, to'siqlardan o'tishdagi minimal balandlik uchun belgilanadi.

Aerodromning texnika vositalari bilan jihozlanganligiga qarab, murakkab meteorologik sharoitlarda havo kemalari qo'nishga avtomatik tarzda kirishi uchun uchta kategoriyali minimum belgilangan:

Minimum kategoriyasi	I	II	III
Qaror qabul qilish balandligi, m	60	60-30	30
SUQM da ko'rinish uzoqligi, m	800	800-400	400

Rossiya fuqaro aviatsiyasida qabul qilingan minimumlar kategoriyasi ICAO kategoriyalariga mos keladi. Biroq ICAO kategoriyalarida IIIa, IIIv, IIIs guruhleri ham mavjud bo'lib, ularda bulutning pastki chegarasi balandligi sanoq boshi qilib olingan, SUQM dagi ko'rinish uzoqligi tegishli ravishda 200, 50 va 0 m.

Uchish-qo'nish maydoni ko'rinishining uzoqligi ko'tarilish yoki qo'nish yo'nalishidagi eng katta masofa bo'lib, uning oralig'ida SUQM ning o'q chizig'ida turgan havo kemasining piloti SUQM ning belgisini va uning o'q chizig'ini ko'ra oladi.

1.2. Uchish ishlarini tashkil etish va uchish qoidalari

Uchish ishlarini tashkil etish fuqaro aviatsiyasi korxonalarini, uchish bo'linmalari va havo kemalari ekipajlarini boshqarish bo'yicha tadbirlar majmuasi bo'lib, quyidagilardan iborat: ekipajlarni tayyorlash, ularning

malakaviy darajasini oshirish, ularni shakllantirish va uchishga qo'yish; uchishlarni tashkil etish va rejalashtirish uchish tarkibini tekshirish, uchishlar bajarilishini nazorat etish, muhokamalar o'tkazish, uchishga va shtabga tegishli hujjatlarni yuritish.

Uchishlarni sutkalik rejalashtirish uchish bo'linmalarining shtabi tomonidan bajarilib, markaziy va mahalliy jadvallar, aviatsiyaning xalq xo'jaligida qo'llash topshiriqlari, mashq va boshqa tur uchishlar hisobga olinadi. Uchishga buyurtmalar, reja-naryadlar uchish vaqti me'yorlari (sutkalik, oylik, yillik), ekipajning ish va dam olish vaqtini hisobga olgan holda tuziladi. Korxonalar (bo'lim) komandiri (boshlig'i) tomonidan tasdiqlangan naryad belgilangan vaqtda aerodromning dispetcher punkti (ADP) ga uzatiladi. U yerda jamlanma sutkalik reja ishlab chiqiladi.

Har bir uchishga ekipaj puxta tayyorlanadi, uning uchishga tayyorlik holati tekshiriladi. Uchish ishlarini uzluksiz takomillashtirish, uchish sifatini va tejamliligini har kuni nazorat etish, holatlar va kamchiliklarni bartaraf etish, eng yaxshi ekipajlar va xizmatlar tajribasini umumlashtirish maqsadida uchishlar muhokama qilib turiladi.

Fuqaro aviatsiyasi (FA) korxonalarida quyidagi muhokamalar o'tkaziladi: ekipaj orasida uchish oxirida - har bir uchish va xalq xo'jaligidagi ishda har kuni; transport uchishlarini bajaruvchi ekipajlar, eskadrilyada - oyda bir marta; uchish otryadlarida komandir-instruktorlar bilan va uchish otryadlarida - ekipaj bilan; harakatlar xizmati xodimlari, ATB va boshqa xizmatlarda - oyda bir marta; korxonaning komandir va rahbarlari bilan - hafta sari.

Uchishlar muntazam ravishda nazorat qilib boriladi. Maqsad - pilotlash texnikasidagi, havo kemalarini va ularning uskunalarini uchish-texnik ekspluatatsiyasidagi xatolar va og'ishlar oldini olish aviatsiya texnikasining ishlamay qolish sabablarini aniqlashdan iborat. Nazorat uchun uchish haqidagi ma'lumotlarni yozib qo'yadigan bort vositalari, uchish parametrlarini qayd etadigan yerusti vositalari qo'llanadi.

Havo kemalari xavfsiz uchishini ta'minlash uchun hamma havo trassalarida, MHY da va trassadan tashqari yo'nalishlarda bajarilishi shart bo'lgan quyidagi qoidalar o'rnatilgan.

Xavfsiz uchish balandligini tutish qoidalari havo kemasining yer (suv) yuzasiga yoki undagi to'siqlarga urilib ketmasligini kafolatlaydigan eng kam balandlikni tayinlashni taqozo etadi. Uchish balandligi ma'lum sathdan boshlab havo kemasigacha tik yo'nalishdagi masofa bilan o'lchanadi. Sanoq boshining sathiga qarab, quyidagicha balandliklar mavjud: haqiqiy - bevosita havo kemasining ostidagi nuqta sathidan boshlab; nisbiy - aerodromning SUQM da tanlangan boshlansich nuqtaning sathidan, relyefning eng yuqori nuqtasidan boshlab; mutlaq - dengiz sathidan boshlab, VUQ, maxsus

VUQ va AQUQ bo'yicha uchishlarning haqiqiy xavfsiz balandligi relyef balandligi va undagi sun'iy to'siqlarning balandligiga qarab belgilanadi. Bunda havo kemasi balandligi, pilotlash va samolyotni boshqarishdagi joiz og'ishlar, balandlikni ko'rsatuvchi asboblarning xatosi, turbulent atmosferada uchish yo'nalishidan vertikal bo'yicha og'ish ehtimolligi ornitologik ahvol hisobga olinadi. Haqiqiy xavfsiz balandliklar 1.1-jadvalda keltirilgan.

1.1-jadval.

Joylar	Uchish tezligi (haqiqiy), km/soat	Uchishning xavfsiz balandligi, m.	
		AQUQ bo'yicha	VUQ bo'yicha
Ko'tarilish va qo'nish zonasida			
	< 300 (doira bo'ylab)	300	100
	> 300 (doira bo'yicha)	300	200
Havo trassalarida, trassadan tashqari yo'nalishlar bo'yicha yaqinlashish joylarida			
Tekis va past-baland joylar ustida, suv havzalari ustida	< 300	600	100
	301-550	600	200
	>550	600	—
Tog'li joylarda (<2000 m)	< 550	900	300
	> 550	900	—
Tog'li joylarda (>2000 m)	< 550	900	600
	> 550	900	—

Uchishdagi xavfsiz barometrik balandlik (760 mm sim. ust. bosimi bo'yicha)

$$H_{xz. 760} = H_{jd} + H_{rel} - \Delta H_1 + (760 - R_{kelt. min}).$$

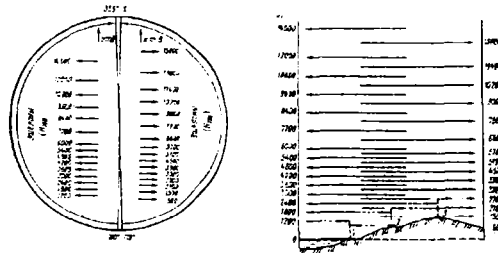
Bu yerda N_{jd} — uchishdagi haqiqiy xavfsiz balandlik (1.1. jadvaldan olinadi); N_{rel} — uchish yo'lagi (polosasi) ning belgilangan kengligi chegarasida joy relyefidagi eng baland nuqtaning absolyut balandligi (sun'iy to'siqlar hisobga olinadi); ΔH_1 — navigatsiya chizig'i bo'yicha aniqlanadigan haroratning uslubiy tuzatishi; $R_{kelt. min}$ — uchish yo'nalishi (uchastkasi) bo'yicha minimal absolyut bosim (dengiz sathiga keltirilgan), mm sim. ust.

Vizual uchish qoidalari (VUQ) havo kemalari orasida belgilangan oraliq tutishni koʻzda tutadi. Bunda ekipajlar boshqa havo kemalarini koʻz bilan kuzatgan holda berilgan balandlikni (eshelonni) oʻzgartirmaydilar, eshelondan past uchishlarda esa, bundan tashqari, koʻz bilan oldindagi joyini kuzatgan holda va toʻsiqlarni aylanib oʻtgan holda, haqiqiy absolyut balandlikka rioya qilinadi.

VUQ ni quyi havo boʻshligʻida balandlik (6100 m gacha) kunduz kuni, qutb rayonlarida uchishda (60-paralleladan yuqori) sira-shirada, talabga javob beradigan meteorologik sharoitlarda, haqiqiy tezlik 550 km/soat dan ortiq boʻlmaganda qoʻllanadi.

Asboblarga qarab uchish qoidalari (AQUQ) uchishni pilot-navigatsiya asboblarga qarab va albatta, harakat xizmati dispetcherining doimiy nazorati ostida bajarishni koʻzda tutadi. Bu qoidalarning qoʻllanishi: tunda - hamma eshelonlarda, jumladan pastki havo boʻshligʻi chegaralarida VUQ ni ham qoʻllagan holda; kunduzi - pastki havo boʻshligʻida (VUQ qoʻllanmagan hollarda) va yuqori havo boʻshliqlarida (balandlik 6100 m va undan yuqori); darajalarni qoʻllab uchishda, AQUQ boʻyicha uchishlar belgilangan eshelonlarda belgilangan oraliqlarga rioya qilingan holda bajariladi. Havo kemalari bir yoʻnalishda yoki kesib oʻtadigan yoʻnalishlarda, bir xil balandlikda ketayotgan boʻlsa, ularni eshelonlash boʻylama va yonlama eshelonlash qoidalarga binoan bajariladi.

Havo kemalari bir-biri bilan yoki yer usti toʻsiqlari bilan urilib ketmasligi uchun eshelonlash qoidalari oʻrnatilgan. Ularga koʻra, havo boʻshligʻida ketayotgan kemalarni uch oʻlcham boʻyicha (vertikal, boʻylama va yonlama) bir-biridan uzoqlashtiriladi.



1.1-rasm. Havo kemalarining uchish ketma-ketligi sxemasi (eshelonlash).

a-vertikal eshelonlashning yarim doira sistemasi.

b-dengiz sathidan turli balandlikda joylashgan aerodromlarda;

1-A aerodrom ($N_{rel} = 0$; $N_{ist} = 600$ m; $N_{760} = 778$ m); 2-B aerodrom ($N_{rel} = 960$ m; $N_{ist} = 600$ m; $N_{700} = 1678$ m); 3-V aerodrom ($N_{rel} = 1500$ m; $N_{ist} = 600$ m; $N_{700} = 2280$ m).

Vertikal eshelonlashda havo kemalari turli balandlikka chiqariladi. Balandlik barometr yordamida o'lchanadi.

Vertikal eshelonlashning eng kam oraliqlari quyidagicha: pastki eshelondan 6000 m gacha - har 300 m oraliqda; 6000 m dan 12000 m gacha - har 600 m oraliqda; 12000 m va undan ortiq eshelonda - har 1000 m oraliqda.

Pastki eshelondan ham pastda uchishda pastki eshelon va uchish balandligi orasidagi masofa 300 m dan kam bo'lmasligi kerak. Pastki eshelondan quyida uchishda 300 km/soatdan ortiq bo'lmagan tezlikda ketayotgan havo kemalari har 150 m da vizual eshelonlanadi; tezlik 300 km/soatdan ortiq bo'lganda esa - hamma holatlarda 300 m oraliqda. Doira bo'lib aylanish balandligi bilan kutish mintaqasining pastki esheloni orasidagi, shuningdek, aerodrom atrofidagi havo kemalari orasidagi vertikal masofa 300 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Rossiya havo trassalari, mahalliy havo yo'llari va trassadan tashqari yo'nalishlar uchun vertikal eshelonlashning yarim doira tizimi joriy qilingan bo'lib, quyidagi haqiqiy yo'l burchaklari berilgan:

0° dan 1790 gacha (1790 ham kiradi)-900; 1500; 2100; 2700; 3300; 3900; 4500; 5100; 5700; 6600; 7800; 9000; 10200; 11400; 13000; 15000 m. va u yosiga har 2000 m. dan keyin; 1800 dan 3590 (3590 ham kiradi)-1200; 1800; 2400; 3000; 3600; 4200; 4800; 5400; 6000; 7200; 8400; 9600; 10800; 12000; 14000; m. va u yog'iga har 2000 m dan keyin.

Yarim doira vertikal eshelonlash tizimi 1.1. a-rasmda, dengiz sathidan turli balandlikda joylashgan aerodromlardan eshelonlash 1.1.b-rasmda berilgan.

Bo'ylama eshelonlash havo kemalarini gorizont tekislik (eshelonlar bo'yicha) da xavfsiz eng kam masofaga surishdan iborat. VUQ bo'yicha uchishlarda havo kemalarini bo'ylama eshelonlash uchun quyidagi eng kam oraliqlar belgilangan: bir xil balandlikda, bir yo'nalishda uchayotganda

kamida 2 km; boshqa havo kemalari band qilgan balandlikni kesib o'tayotganda tezlik 300 km/soat gacha bo'lsa - kamida 2 km va undan yuqori tezlikda - kamida 5 km.

Uchishlarni AQUQ va maxsus VUQ bo'yicha, uzluksiz radiolokatsiya nazoratisiz bajarayotganda vaqt bo'yicha eng kam oraliqlar belgilangan: havo trassasini kesishuvchi yo'nalishlar bilan bir eshelonda kesib o'tayotganda

kamida 1,5 min; boshqa havo kemalari bilan bir yo'nalishda, bir eshelonda ketayotgan va ularning ko'tarilish va qo'nish zaxirasidagi eshelonni kesib o'tayotgan havo kemalari uchun - kamida 10 min; qo'nishga kirish sxemasi bo'yicha manevr qilayotganda - kamida 3 min.

Yonlama eshelonlash bir xil balandlikda, parallal yo'nalishlarda uchayotgan havo kemalarining orasida xavfsiz masofa belgilashga mo'ljallangan.

VUQ bo'yicha bir xil balandlikda yonlama eshelonlashning eng kam oraliqlari quyidagicha: oldinda uchayotgan havo kemasini aylanib uchayotganda o'ng tarafdin va aerodrom doirasi bo'yicha uchayotganda tashqaridan kamida 500 m; MHY da pastki eshelondan ham pastda parallel havo trassalarida ajratib qo'yilgan marshrutlarda uchayotganda - kami bilan 5 km. AQUQ bo'yicha, uzluksiz radiolokatsiya nazorati ostida uchayotganda yonlama eshelonlashning eng kam oraliqlari quyidagicha: parallel havo trassalari o'qlari orasi kami bilan 50 km; havo kemalari uzoqlashganda - kami bilan 10 km. AQUQ bo'yicha uchishda uzluksiz radiolokatsiya nazorati bo'lmasa, yonlama eshelonlash taqiqlanadi, parallel havo trassalarining o'qlari orasidagi masofa kami bilan 100 km.

Havo trassalari va trassadan tashqari yo'nalishlarda uchish meteorologik sharoitlarga qarab AQUQ, VUQ yoki maxsus VUQ bo'yicha berilgan balandlikda (eshelonda) va trassaning tayinlangan kengligi oralig'ida bajariladi. VUQ va AQUQ bo'yicha uchishlar uchun bir vaqtning o'zida bir xil eshelon tayinlash mumkin emas.

Aerodrom atrofida uchish qoidalari muayyan aerodrom uchun tayinlangan va dispatcher aytib turadigan yo'nalish (sxema) lar va marshrutlar bo'yicha uchishni bajarishdan iborat. Buning uchun aerodrom atrofida uchish doirasi belgilanadi, uning balandligi aerodrom sathiga, mahalliy sharoitlarga, havo kemasining turi va xavfsiz uchish balandligiga qarab aniqlanadi. Ko'tarilish va qo'nishda eng kam vaqt oralisi quyidagicha belgilangan: bitta SUQM dan uchishda - kami bilan 45 s; parallel va o'qlari orasidagi masofa 1000 m va undan yuqori bo'lgan SUQM dan uchganda - kami bilan 30 s.

Yonilsining aeronavigatsiya zaxirasini aniqlash qoidalari talab qilishicha, har bir havo kemasida, ko'tarilishdan to qo'nguniga qadar uchishni bajarishga zarur hisobiy yonilsidan tashqari aeronavigatsiya zaxirasi (ANZ) ham bo'lishi kerak.

U kutilmagan vaziyatlar: qarshidan esadigan shamolning esishi kuchayishiga, uchish yo'nalishidan majburiy og'ishga va havo kemasini zaxira aerodrom sari yo'naltirishga mo'ljallanadi.

ANZ ning miqdorini yerda va havoda sarf qilish o'rtacha me'yorlariga qarab hisoblanadi. U havo kemasi qo'nish aerodromidan (qaror qabul qilish balandligi yonidan boshlab) zaxira aerodromgacha uchishni ta'minlashi kerak. Hamma holatlarda ANZ samolyotlarning kami bilan 1 soat, vertolyotlarning - 30 min, Arktika va Antarktidaning markaziy basseynida uchayotgan havo kemalarining 2 soat uchishiga yetish kerak.

1.3. Uchishni ta'minlash

Havo kemalarining hamma turdagi uchishlari ta'minotlar bilan bajariladi. Bular shturmanlik, aeronavigatsiya axboroti, meteorologik, muhandis-aviatsiyasi, aerodrom, radio-nur texnikasi, tibbiy, taxshish tashkili, havo kemalarining rejimi va saqlanishi ta'minotlari.

Shturmanlik ta'minoti fuqaro aviatsiyasidagi shturmanlik xizmati yo'l-yo'rig'ining talablariga binoan amalga oshiriladi. U uchishlarda aniqlikka, ishonchlik va xavfsizlikka yo'naltirilgan tadbirlar majmuasidan iborat. Shturmanlik ta'minotini tashkil etish quyidagilarni qamrab oladi: uchuvchilar tarkibi va harakatlar xizmati xodimlarini sifatli shturmanlik tayyorgarligidan o'tkazish; chegaralovchi, uslubiy va ma'lumotnoma xarakteriga ega hujjatlarni ishlab chiqish; samolyot boshqarish texnik vositalarini to'g'ri ishlatish; shturmanlik xizmatining uchishni ta'minlayotgan boshqa xizmatlar, tashkilotlar va muassasalar bilan o'zaro muloqotini ta'minlash.

Aeronavigatsiya axboroti ta'minoti shu turdagi xizmat xodimlari tomonidan havo kemalari ekipajlariga, havodagi harakatni boshqaruvchi (HHB) organlarga va uchishni tashkil etuvchi, ta'minlovchi boshqa xizmatlarga zaruriy axborotlarni etkazib turishdan iborat. Aeronavigatsiya axborotlar quyidagilar: Rossiyaning havo trassalari, MHY va zaxira aerodromlar ro'yxati: havo trassalari bo'yicha cheklolvar va to'plamlar; Rossiya havo kemalari ekipajlari xalqaro miqyosda uchishlarini ta'minlash uchun axborotlar to'plash.

Aeronavigatsiya axboroti xizmati organlari fuqaro aviatsiyasi korxonalarini va boshqa muassasalar tashkilotlarini aeronavigatsiya axboroti hujjatlari-dagi o'zgarishlar haqida o'z vaqtida xabardor qilib turishi kerak. Buning uchun aerodromlar radiotexnika vositalari, NOTAM belgili qo'nish tizimlari holati haqidagi axborotlarni nashr qilib borish, tuzatishlarni va SAI axborot nomalarini pilotlarga yetkazib turish kerak.

Uchishlarni aeronavigatsiya axborotlari bilan bevosita aeroportning o'zida ta'minlash shu xizmatning shtatdagi xodimi, u yo'q bo'lganida — shturmanlik xizmati va harakat xizmatining mas'ul xodimi tomonidan amalga oshiriladi. Aeronavigatsiya holatidagi muvaqqat o'zgarishlar havo kemalari ekipajlariga ogohlantiruvchi varaqa orqali yetkazib turiladi. Bu varaqalarga havo trassasi va uchish yo'nalishidagi asosiy va zaxira aerodromlarga tegishli SAI (NOTAM) axborotlari kiritiladi.

Meteorologik ta'minot komandirlar va boshliqlarga, uchuvchilar tarkibiga, harakat xizmati va boshqa mansabdor xodimlarga, ular o'z vazifalarini bajarishda zaruriy meteorologik axborotni o'z vaqtida yetkazib turishdan iborat. Meteorologik ta'minot Rossiya gidrometeorologiya va tabiiy muhitni nazorat etish komiteti tomonidan fuqaro aviatsiyasiga tegishli maxsus nizom

asosida bajariladi. Fuqaro aviatsiyasida uchishlarni meteorologik ta'minlash tartibi tegishli yo'riqnoma bilan belgilanadi.

Fuqarolar aviatsiyasining meteorologik ta'minoti aeroportlar (aerodromlar) da joylashgan gidrometeorologik xizmatning quyidagi tezkor guruhlar tomonidan bevosita bajariladi: aviasion meteorologik markaz (AIM); aviasion meteorologik stansiya fuqaroviy (AMSF); tezkor guruhlar (TG) va aviasion-meteorologik postlar (AMP). Davlat gidrometeorologik xizmatining bu guruhlar tezkor ishlarda aviakorxonaning komandiriga (aeroportning harakat bo'yicha boshliq muoviniga) bo'ysunadi. Havo kemalarini qabul qilish, uchirish va ularning uchish bo'yicha qarorlar qabul qilishda ob-havo haqidagi rasmiy ma'lumot sifatida gidrometeorologik xizmatining tezkor ma'lumotlariga asoslanadi. Havo kemalari ekipajlaridan uchish paytida va qo'ngandan keyin olinadigan, havoga tegishli ma'lumotlar gidrometeorologiya xizmati tomonidan tezkor ishda e'tiborga olinadi.

Qo'nish tizimi uskunalar bilan jihozlangan aerodromlarda meteorologik kuzatuvlar ishchi startlar-start-dispatcherlik punkti (SDP) yaqinida o'tkaziladi. Qolgan aerodromlarda komandirlik-dispatcherlik punkti (KDP) yaqinida bajariladi. Bulutlarning pastki chegarasi 200 m va undan kam bo'lganda yoki ko'rinish 2000 m va undan kam bo'lsa, radiomarkerli eng yaqin radiostansiya (BPRM) atrofida qo'shimcha meteorologik kuzatuv o'tkaziladi.

Zaxira aerodromlarda uchish vaqtida meteorologiya kuzatuvlar har 30 min oraliqda, qolgan vaqtlarda-soat sayin olib boriladi. Havo kemalarini qo'ndirishda aerodrom uchun eng yomon minimum holatga yaqin ob-havoda, bulutning pastki chegarasi bu minimumdan 100 m baland bo'lgan holatda yoki ko'rinish 500 m bo'lganda, shuningdek shamolning tezligi eng yuqori joiz darajada meteorologik kuzatuvlar har 15 minutda o'tkaziladi. Bulardan tashqari, dispatcherning talabiga ko'ra, istalgan vaqtda ham kuzatuv bajariladi.

Gidrometeorologiya xizmati organlarining tezkor guruhi joylashmagan aerodromlar va maydonlarda maxsus tayyorgarlikdan o'tgan fuqaro aviatsiyasi xodimlari meteorologik kuzatuv o'tkazadilar. Osmonda ketayotgan havo kemalarining ekipajlari ob-havo ma'lumotlarini maxsus kanallarda qisqa (KV) va o'ta qisqa (UKV) to'lqinlar orqali qabul qiladilar. Aerodromda bunday kanallar bo'lmasa, hamma holatda dispatcher ekipajning so'rovi bo'yicha meteoxabarni uzatadi.

Murakkab meteorologik vaziyatlarda ob-havo holatini bashorat qilish va VUQ bo'yicha uchish imkoniyatlarini aniqlash uchun eng tajribali ekipaj havo kemasida, bortga yo'lovchilarni olmay turib, ob-havoni razvedka qiladi. Bu uchishga odatda, AMSF ning sinoptiklari jalb qilinadi.

Muhandis-aviatsiya ta'minoti. Bunday ta'minot aviakorxonaning muhandis-aviatsiya xizmati tomonidan, fuqaro aviatsiyasi havo kemalarini

texnik ekspluatatsiya qilish bo'yicha yo'riqnoma va boshqa me'yoriy xujjatlarning talabiga binoan bajariladi. Muhandis-aviatsiya ta'minoti quyidagilardan iborat: havo kemalarini belgilangan me'yorlarga mos keladigan soz holatda saqlash; uchuvchi va muhandis - texniklar guruhining aviatsion-texnik tayyorgarligini tashkil etish, ularning texnik bilimlarini va amaliy ko'nikmalarini tekshirish, ularni havo kemalariga xizmat ko'rsatishga qo'yish; havo kemalaridan foydalanish, ularga texnik xizmat ko'rsatish, ta'mir qilish, maxsus ko'riklardan o'tkazish va aviatsiya texnikasini konstruktiv jihatdan qiyomiga yetkazish ishlarini rejalash; aviatsiya texnikasi ishlamay qolishi sabablarini tahlil qilish, buning oldini olish tadbirlarini ishlab chiqish va qo'llash; havo kemalarini uchishlar rejasiga ko'ra o'z vaqtida uchishga tayyorlash.

Ishga yaroqli, uchish oldidan tekshirilgan va tayyorlangan havo kemalari uchishga qo'yiladi.

Havodagi harakatni boshqaruv guruhidan yoki korxonaning dis-petcherlik xizmatidan aviatsiya texnikasining uchish paytida yuzaga kelgan nosozligi haqida xabar tarqalishi bilanoq aviatsion-texnik baza (ATB) ning reja-dispetcherlik bo'limi (RDB) bu nosozlikni tezlik bilan bartaraf etishni tashkil qiladi. Havo kemasini qo'ndirish va turar joyga keltirish bo'yicha mas'uliyat ATB ning texnik xodimlariga yuklanadi. Havo kemalari texnik xizmat ko'rsatish imkoniyatlari yo'q aerodromlar yoki maydonlardan (zaxira aerodromlar, bir martalik uchishlarda va b.) uchiriladigan bo'lsa, uchishdan oldingi ko'rikni ekipajning o'zi «Uchish ekspluatatsiyasi bo'yicha qo'llanma» (UEQ) ga muvofiq holda bajaradi. Bajarilgan hamma ishlar va natijalar bort jurnaliga yozib qo'yiladi.

Havo kemasini uchirish uchun ekipajga berilishi yoki ekipaj uni texnik xizmat ko'rsatish uchun ATB ga berishi, bir ekipajdan boshqa ekipajga berilishi bort jurnaliga yozib qo'yiladi. Havo kemasi bilan birga uning eshiklari va boshqarish organlariga tegishli kalitlar, hujjatlar va bort mulki ham beriladi.

Aerodrom ta'minoti aerodromlarni ekspluatatsiyaga doimiy tayyor turishini ta'minlaydigan tadbirlar majmuasidan iborat. Bunda ekspluatatsiyaga yaroqli me'yorlarga moslik hisobga olinadi.

SUQM yuzasining holatini baholash mezoni sifatida ilashish koeffitsiyenti olinadi. U uchish - qo'nish polosasida tormozlanish sharoitlarini xarakterlaydi va maxsus asboblardan (dinamometrik aravachalar) yordamida aniqlanadi. Ilashish koeffitsiyenti 0,3 dan kam bo'lsa, gaz-turbina dvigatelli (GTD) samolyotlar uchishga qo'yilmaydi.

Texnik sabablarga ko'ra havo kemalarini uchirish va qo'ndirish vaqtincha to'xtatilsa, axborotlar jadvalida ko'rsatilgan manzillarga (aloqa xizmati va sh.k.) ish boshlanishidan avval 2 soatdan kechiktirmay, ishning boshlanishi va tugashi haqida xabar beriladi. Aerodrom inshootlarini meteorologik

yog'in-sochinlardan tozalash davomiyligi tegishli me'yorlardan oshmasligi lozim.

Uchish maydonidagi ishlarni hamma holatda uchishlar rahbari (dispatcher) va aerodrom xizmati boshlig'ining ruxsati bilan va mas'ul kishilarning kuzatuv ostida bajarishga ruxsat etiladi.

Havo kemalari, maxsus avtotransport va mexanizatsiya vositalari, odamlarning joylashuvi, harakatlar sxemasi har bir aeroport uchun maxsus yo'riqnomalarga binoan ishlab chiqiladi. SUQM, RD, MS lar, perronlar va grunt polosalarini tamg'alash GOST 23331-78 asosida bajariladi.

Radio-nur texnikasi ta'minoti quyidagilardan iborat: havodagi harakatni boshqarish organini (HHB) aloqa va nazoratga tegishli zaruriy radiotexnik vositalar bilan ta'minlash; bu vositalarni ishga yaroqli holda tutish, foydalanishni rejalashtirish; ularning ishlamay qolishi va nosozligini hisobga olib borish va tahlil qilish; radiotexnika va aloqa vositalarini ekspluatatsiya qiluvchi bazaning muhandis-texnik xodimlarining radiotexnika vositalarini, radionavigatsiya va aloqa obyektlarining texnik ekspluatatsiyasiga tayyorlash va qo'yish.

Uchishlarning radiotexnik ta'minoti quyidagi paytda ishga tushirilishi kerak: yaqinlashish rayoni vositalari (kuzatuv radiolokatori-KRL, olis radiolokatori-ORL, markerli uzoq radiostansiya-MURS), qo'ndirish tizimlari (radiomayak, qo'ndirish tizimi uskunalari-QTU va b.)- havo kemasini qo'ndirish (uchirish) ning hisobiy vaqtdan 30 min ilgari; qo'ndiruvchi radiolokator va uchishning boshqa radiotexnik vositalari-hamma holatda tovushdan tez uchar: transport samolyotlari qo'nishga kirishini ta'minlash uchun, shuningdek, falokatli vaziyatlarda va meteorologik sharoitlardan qat'i nazar, ekipajning talabi bilan; tungi uchishlarda aerodromning nur signal uskunalari-quyosh botishidan 30 min ilgari yoki kunduzgi sharoitlarda havo kemasining kelishi (yoki uchishi) ning hisobiy vaqtdan 15 min. ilgari-ko'rinish 2000 m yoki undan kam bo'lganda. Aytgan vositalarning ulanishi boshqa barcha holatlarda uchishlar rahbari (dispatcher) ruxsati bilan bajariladi.

Uchishlarning radio-nur texnikasi vositalarini o'chirib qo'yish aerodromga qo'ngan havo kemasini rul bilan boshqarish tugaganda, shuningdek qo'ndiruvchi dispatcher havo kemasi ekipaji bilan aloqani tugatganda bajariladi. Texnik xizmat ko'rsatish (ta'mir) uchun o'chirish rejaga muvofiq, biroq uchishlar rahbari (dispatcher) bilan avvaldan, uchirishdan kamida 8 soat oldin kelishilgan holda bajariladi. Bir vaqtning o'zida SAI orqali ham xabar uzatiladi.

Tibbiy ta'minot ekipaj sog'lig'ini reysga uchishdan avval tekshirish, aeroportning uchuvchilari va texnik xodimlariga, yo'lovchilarga tez tibbiy yordam ko'rsatish, havo kemalari va ekspluatatsiya obyektlarining sanitar holatini nazorat etish kabilarni qamrab oladi va aeroportning tibbiy-sanitariya

qismi tomonidan amalga oshiriladi. Uchuvchilar tarkibi, bort kuzatuvchilar, yuk samolyotlarining bortoperatorlari va HHB ning dispetcherlari har yili uchish tibbiy-ekspert komissiyasi (UTEK) da ishga yaroqliligini aniqlash ko'rigidan o'tadilar. Uchuvchilar tarkibining boshqa xodimlari (aerofotos'yomka bo'yicha bortoperatorlar, kuzatuvchi-uchuvchilar va b.) 2 yilda bir marta ko'rikdan o'tadilar. UTEK dagi ko'riklar orasida sanab o'tilgan xodimlar yilning har choragida ham ko'rikdan o'tadilar.

Havo kemasi ekipajining a'zolari uchishi oldidan, uchishga kami bilan 2 soat qolishidan oldin vrach (felqdshe) nazoratidan o'tib, uchishga ruxsat oladilar. Bu haqda uchishga topshiriq hujjatiga yozib qo'yiladi.

Epidemiologiya nuqtai-nazaridan noqulay mamlakatlarga uchadigan ekipaj a'zolari profilaktik emlanadilar.

Havo kemalari bort va avariya tibbiy aptekacha bilan jihozlanadi. Ekipaj a'zolari asosiy vazifalariga ko'ra, o'z-o'ziga va boshqalar bilan o'zaro yordam ko'rsatishni, himoya vositalari (kislorodli jihozlar, aviagarnitur, himoya kostyumi va b.) dan foydalanish qoidalarini bilishlari kerak.

Tashishning tashkiliy ta'minotini aeroportning tashkil xizmati bajaradi va quyidagilarga mas'ul:

tashuvchi havo vositalarining tijoriy tonnajidan samarali foydalanish; tijoriy yuklarni jamlash, joylashuvni (sentrovka) va havo kemasini yuklashni hisoblash; havo kemalariga yuk ortish va tushirish; yuk ortuvchi vositalarning havo kemalariga yaqin kelishi va uzoqlashishi; birlamchi va kuzatuvchi hujjatlarni rasmiylashtirish; yo'lovchilarni, qo'ldagi yuklarni va bagajni maxsus nazorat qilish.

Havo kemasini sentrovka qilishni shunday xizmatga mas'ul dispetcher (u yo'q bo'lsa-ikkinchi pilot) bajaradi. Bunday vazifani, chet el aeroportlaridan chiqib kelayotganda, MHY da va xalq xo'jaligi obyektlariga uchishda ikkinchi pilot bajaradi. Aeroportda havo kemasiga yuk ortish yoki undan yuk tushirish ishlarini maxsus dispetcher, agar u bo'lmasa-ekipaj a'zolaridan biri bajaradi.

Havo kemasiga qayd etish ishlaridan, zaruriy holatlarda-maxsus nazoratdan o'tgan yo'lovchilar qo'yiladi. Bortdagi yo'lovchilar soni, 5 yoshga to'lmagan bolalarni hisobga olmaganida o'rindiqlar sonidan oshmasligi kerak.

Havo kemasining komandiri, sentrovka qilish maqsadlarida salondagi yo'lovchilar o'rnini almashtirishga haqli.

Havo kemalarining rejimi va saqlanishini ta'minlash rejim xizmatlari tomonidan bajariladi. Havo kemasining rejimi va saqlanishi deganda FA korxonalarida havo kemasi bortidagi yo'lovchilar va ekipaj xavfsizligiga qaratilgan majburiy tadbirlar majmuasi tushuniladi.

Aerodrom hududida ruxsatnomali va ichki rejimlar joriy qilinadi. Ekipaj a'zolari va havo kemasiga xizmat ko'rsatuvchi xodimlar yagona ko'rinishdagi

(fuqaro aviatsiyasi xodimlari uchun yagona) ruxsatnomaga ega bo'lishlari lozim. A, B, V, G, D klassdagi aeroportlarning hududi chegarasi shunday to'silgan bo'lishi kerakki, ichkariga begona kishilar, transport vositalari, hayvonlar kira olmasin.

Havo kemasini saqlaydiganlar: ATB (NAX) da texnik xizmat ko'rsatishda-shu korxonada xodimlari; aerodromning turish joylarida-shu joylarning navbatchilari yoki harbiylashgan qo'riqlashi; 2 soatgacha bo'lgan qisqa muddatli to'xtashlarda va bortida bortinjener (bortmexanik) bo'lganda, shuningdek, aerodromdan tashqarida majburiy to'xtaganda-ekipaj a'zolari; bortida bortinjener (bortmexanik) bo'lmagan holatlarda havo kemasi qancha muddat to'xtab turishidan qat'i nazar ATB (NAX) ga topshiriladi; muvaqqat aerodromlar va qo'nish maydonlarida - buyurtmachining harbiylashgan qo'riqlashi; havo kemasiga texnik xizmat ko'rsatish paytida-ekipaj a'zolari.

Doimo qo'riqlashi ostida bo'lgan havo kemasi uchishga qo'yiladi. Aks holda ATB vakillari havo kemasini qoidalarga muvofiq ravishda, ekipaj a'zolari esa- karta - naryad asosida to'liq ko'rikdan o'tkazishlari kerak. Ko'rik natijalari bort jurnaliga va karta-naryadga yozib qo'yiladi.

1.4. Havodagi harakatni boshqarish

Havodagi harakatni boshqarish (HHB) — havodagi harakatni bevosita bajarish va uchish rejimlari bajarilishini nazorat qilishga qaratilgan rejalashtirish va muvofiqlashtirish tadbirlarining majmuasidir. HHB aerodromdagi va havo bo'shlig'idagi uchishlarni doimiy nazorat qilish va muvofiqlashtirishdan iborat bo'lib, quyidagilarni qamrab oladi: pastki va yuqorigi chegarasi, odatda, 6100 m, biroq mahalliy sharoitni hisobga olib pastki va yuqorigi bo'shliqlar orasidagi bo'shliq boshqa balandlikda ham belgilanishi mumkin (4600 dan 7800 m gacha); HHB zona va rayonlari va unga kiruvchi aerodromlar va aerouzellar rayoni.

Havodagi harakatni boshqarish zonasi, bu — FA ning bir yoki bir necha boshqarmalari hududi tepasidagi havo bo'shlig'i bo'lib, uning chegaralari ichida turli muassasalarning HHB faoliyatini zona markazi (ZM) muvofiqlashtiradi. Havodagi harakatni boshqarish rayoni, bu — berilgan chegaralardagi havo bo'shlig'i bo'lib, havo trassalari va MHY dagi, trassadan tashqari yo'nalishlardagi uchishlarni bevosita boshqarish rayon markazi (RM) tomonidan amalga oshiriladi. Unga ko'rilayotgan HHB rayoniga kiradigan aeroportlarning harakat xizmatlari tezkorlik bilan bo'ysunadi.

Aerodrom rayoni, bu — mazkur aerodrom atrofida belgilangan chegaralar tepasidagi havo bo'shlig'i. Yaqin joylashgan aerodromlardagi uchishlarni muvofiqlashtirish zarur bo'lganda, ular aerouzellarga birlashtiriladi. Aerodrom va aerouzellar rayonida havo kemalarining kirishi va chiqishi uchun yo'laklar, ko'tarilish va qo'nish, pilotaj zonalari belgilanadi.

Har bir aerodrom uchun uchish-qoʻnish zonasi berilgan havo kemasining uchish texnikasiga oid maʼlumotlarga binoan aniqlanadi. Uning oʻlchamlari havo kemasi koʻtarilgandan va qoʻnishga kirishgandan keyin tayinlangan manevrni xavfsiz bajarishga yaroqli boʻlishi kerak. HHB rayoni va aerodrom rayoni ustidagi havo boʻshligʻi ham balandligi, ham yuzasi boʻyicha yoʻnalish (sektor) larga ajratiladi. Havo boʻshligʻidan foydalanadigan muassasalarning oʻzaro munosabatlarini kelishtirish, ularga tegishli aviatsiya-ning uchishlarini rejalash va muvofiqlashtirish ishlarini havo harakatini boshqarish yagona tizimi (HHBYaT) bajaradi. HHB ning ayrim rayonlarida havo kemalarining harakatini radiolokatsiyali nazorat qilish uchun yordamchi rayon dispetcherlik punkti (YoRDP) tashkil qilinib, ularga oʻz chegaralarida mustaqil ravishda boshqarish huquqi beriladi.

Havo boʻshligʻining muayyan qismida HHB uchun masʼuliyat bitta dispetcherlik punktiga yuklanadi. Qoʻshni rayonlar va zonalar (yonlama, balandlik boʻyicha) chegaralarini havo trassalari, MHY, havo yoʻlaklari harakat sxemalari kesib oʻtgan holatda HHB ni uzatish chegaralari belgilanadi. Bu chegaralar, qoidaga koʻra, yirik aholi punktlari ustida, RLS ga sezilish chegaralaridagi koʻzga tashlanadigan moʻljallari ustida belgilanadi.

Harakatlar xizmati dispetcherlik punktini namunaviy uskunalar roʻyxatiga va FA boshqarmasi obyektlarini texnologik loyihalash meʼyorlariga qarab joylashtiriladi va jihozlanadi.

Harakatlar xizmatining bosh vazifalari: Rossiya havo trassalari, MHY va aerodrom rayonlarida havo kemalarining harakatini rejalashtirish, tashkil etish va taʼminlash; havo kemalarining harakatini, shataklashdan boshlab, rul bilan boshqarib, toʻxtash joyiga keltirguncha boshqarish; havo kemalari yerda va osmonda toʻqnashib ketishining oldini olish tadbirlarini koʻrish; havo kemalari uchishida zaruriy oraligʻini taʼminlash; xatari holatga tushgan yoki maxsus uchayotgan havo kemasi ekipajiga yordam berish; HHB ning quyi organlariga va ekipajga uchish rejimi va uni nazorat qilish haqida maʼlumot berish.

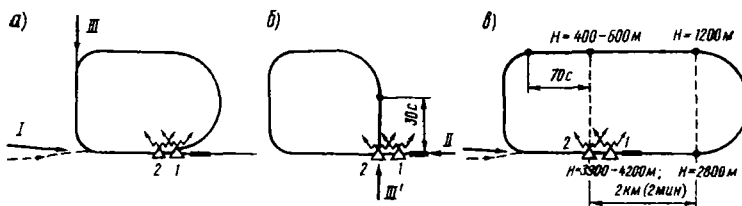
Uchib chiqayotganda havo harakatini DPR, SDP, DPK (DPSP) dispetcherlari boshqaradi. HHB ni uzatish chegaralari; DPR va SDP orasida-havo kemasi dastlabki startga oʻtish oni; SDP va DPK (DPSP) orasida-koʻtarilgan havo kemasi 200 m yoki belgilangan balandlikka chiqqan oni. Havo kemasini rul bilan boshqarishda va chiqib ketishdan oldin DPR dispetcheri boshqaradi, ular boʻlmagan aeroportlarda-DPP, SDP yoki MHY, KDP boshqaradi. Havo kemasini shataklab startga yoki dvigatelni ishga tushirish joyiga keltirish uchun DPD dispetcheri ekipajning soʻrovi bilan yoki ADP ning ijozati boʻlganda ruxsat beradi. Bunda koʻtarilish, harakat yoʻnalishi va rul bilan boshqarish yoʻlining xususiyatlari koʻrsatiladi.

Havo kemasi harakatini, u SUQM ning dastlabki start chizigʻidan chiqayotgan, koʻtarilayotgan va 200 m gacha (yoki boshqa balandlik)

ko'tarilayotgan paytda SDP ning dispetcheri boshqarib turadi. U ekipaj so'rovi bilan yoki qo'ndirish dispetcheri bilan kelishib, havo kemasini shataklab, asosiy start yo'liga olib chiqishga ruxsat beradi va quyidagi ma'lumotlardan xabar beradi: ko'tarilishning magnit-yo'l burchagi (MYB); SUQM ning holati; shamol yo'nalishi va tezligi; ko'tarilish yo'lidagi xavfli meteorologik hodisalar haqida; bulutlar 200 m va undan pastda bo'lsa, pastki chegarasining balandligi, SUQM dagi ko'rinish 2000 m va undan kam bo'lsa (uchishdan oldin bevosita o'lchanadi); ko'tarilgandan keyingi manevr tartibi.

Qo'nishga kirayotgan havo kemalari orasida tezlik bilan qo'nishga majbur bo'lgan, yonilg'isi tugayotgan, tezkor sanitar topshiriqni bajarib qaytayotgan, literli reysdan qaytayotgan, bir guruh ichida uchib kelayotgan va passajir reyslaridan kelayotgan havo kemalariga imtiyoz beriladi.

Uchishlar rahbari va HHB dispetcherlari zaxiradagi (gruntli) UQM ning holatini va ishga yaroqliligini bilishlari shart, ulardan foydalanadigan holatda havo kemalari ekipajini xabardor qilishi kerak.



1.2-rasm. Havo kemalari qo'nishga kirishdagi manevrlari sxemalari.

- a, b- kichik to'rtburchakli yo'nalishda; v- katta to'rtburchakli yo'nalishda;
 I, II, III (III1)- qo'nishga kirishlar; 1- radiomarkerli radiostansiya, yaqin aloqa; 2- radiomarkerli radiostansiya, olis masofa;
 N- havo kemasining uchish balandligi.

Har bir aerodrom uchun mahalliy sharoitlardan kelib chiqqan holda manevrlar sxemasi buzilib, quyidagilar ko'zda tutiladi: havo kemasining yo'l burchagi SUQM dagi qo'nish kursiga yaqin bo'lganda qo'nishga to'g'ri yo'nalishdan kirib kelish; MURS ga qo'nish kursiga teskari yo'l burchagi bilan yaqinlashish; MURS ga qo'nish kursiga perpendikulyarga yaqin yo'l burchagi bilan yaqinlashish.

Pasayish manevrlari, qo'nishga kirish va aerodrom ustida uchish sxemalarini tuzish uchun chap va o'ng to'g'ri burchakli yo'nalishlar va qoidaga ko'ra, chapga burilishlar asos bo'lib xizmat qiladi.

Kichik to'g'riburchakli yo'nalish-aerodromga kichik balandlik bilan yaqinlashganda qo'nishga kirish uchun asosiy manevr bo'ladi. Aerodromga

yaqinlashish turli yo'nalishlar bilan bo'lganda (1.2-rasm) manevr uchastkalaridan turlicha foydalaniladi, xususan; I-aerodromga hisobiy kursga yaqin kurs bilan yaqinlashganda, havo kemasi qo'nish chizig'iga to'rtinchi burilish rayonida chiqariladi va to'g'ri chiziq bo'yicha qo'ndiriladi (1.2.-rasm, a); II-aerodromga yaqinlashish qo'nish kursiga teskari kurs bilan bo'lsa, havo kemasi MURS traverzasida manevrga chiqariladi, keyin uchinchi va to'rtinchi burilishga va qo'nishga chiqadi (1.2.-rasm, b); III-aerodromga SUQM ga tik burchak bilan yaqinlashganda, havo kemasi III yoki III¹ yaqinlashishning yo'nalishiga qarab, uchinchi burilishga urinma (1.2.-rasm, a) yoki MURS orqali (1.2.-rasm, b) manevr qilinadi. MURS traverzasida manevrga kirilganda, agar manevr 1500 m dan pastroqda, birinchi burilish rayonida bajarilsa, havo kemasining qo'nishi ta'minlanadi.

Qo'nish aerodromiga yaqinlashish, odatda, kichik va o'rta balandliklarda amalga oshiriladi, havo kemasini eshelondan pasaytirish trassaning oxirgi uchastkalarida bajariladi. Biroq, amalda shunday holatlar bo'ladiki, havo yoki yer usti vaziyati, masalan, pastki eshelonlarning balandligi yoki baland to'siqlar mavjudligi, havo kemasini aerodrom yaqinida pasaytirish mumkin bo'lmaydi. Shuning uchun havo kemasini qo'nish aerodromi ustida manevr bilan pasaytirishga to'g'ri keladi. Bunda katta to'g'ri burchakli yo'nalish asosiy manevr bo'ladi. Uni bajarishda havo kemasi aerodromga 3900-4100 m.(1.2-rasm, v) balandlikdagi qo'nish kursi bilan yaqinlashadi.

Manevrning dastlabki nuqtasi (MURS) dan uchib o'tilgach, havo kemasi kursni o'zgartirmasdan 2800 m gacha pasayib boradi. Bunday to'g'ri chiziq bo'yicha pasayib uchish uzunligi taxminan 20 km ga boradi. 2800 m balandlikdan 1800 ga qo'shaloq so'l burilish (birinchi va ikkinchisi to'g'ri qisimsiz) bajariladi va qo'nish kursiga teskari kursga chiqib, 1200 m gacha pasaytiriladi. Burilish radiusi og'ish burchagiga qarab, 7,5-8 km (og'ish 200 da) va 10,5 km (og'ish 150 da) bo'lishi mumkin. Ikkinchi burilishdan chiqib olgan havo kemasi teskari yo'nalishda uchishda davom eta turib, doira bo'yicha uchish balandligigacha pasayadi. MURS traverzasidan uchib o'tish ichida balandlik 400-600 m; tezlik 350-400 km/soat bo'ladi. MURS dan keyingi manevr to'g'riburchakli kichik yo'nalishdagi manevrga o'xshaydi (1.2.-rasm, a). To'g'riburchakli katta yo'nalishdagi manevrning umumiy uzunligi taxminan 40-42 km, eni esa 16-20 km bo'ladi. Ayrim aerodromlarda, relyef sharoitlari va havo bo'shlig'ining balandligiga qarab, faqat chap yoki o'ng to'g'riburchakli katta yo'nalishlar qo'shni aerodrom vazifasini bajarishi mumkin. To'g'riburchakli yo'nalish SUQM o'qiga 90° burchak ostida bo'lishi ham mumkin, bu, qo'shaloq chap burilishga imkon bermaydi.

Havo kemalari harakatini, havo trassalarda va birinchi kategoriyali MHY da HHB ning rayon markazi (HHBRM) dispetcheri, havo bo'shli-

sining belgilangan sektorlarida, qo'shni RM, VPU, DPP va ZSHHB ning dispetcherlari, shuningdek, uchishlarni boshqarish punktlarining mansabdor shaxslar bilan kelishgan holda boshqaradi. 5000 km. dan uzoqqa, qo'nmasdan uchayotgan havo kemasi harakatlarini boshqarishda, borilayotgan aerodromda murakkab meteorologik sharoit bo'lganda HHB, RM dispetcherlari havo kemasi manzildan 1500-2000 km berida paytida manzildagi meteorologik holat va SUQM ning ahvolini, zaxira aerodromlar holatini bilishi kerak va agarda sharoit yomonlashsa, bu haqda ekipajga xabar berishi kerak. Manzil aeroportdagi RM dispetcherlari ham shunday ma'lumotlarni trassadagi RM ga uzatishi lozim. Mahalliy havo yo'llari (MHY) da havo kemalari harakatini boshqaradilar: birinchi kategoriyali MHYda RM va MDP dispetcherlari, belgilangan eshelonlarda; ikkinchi kategoriyali MHY da - quyi eshelon balandliklarida MDP; MHY aerodromi atrofida - SDP yoki MHY, KDP; harakat xizmati mutaxassislari bo'lmagan aerodromlarda, havo kemalari ekipajlari ko'tarilish va qo'nish uchun qaror qabul qilishlariga zaruriy ma'lumotlarni berish aeroport boshlig'i, operator-dispetcherlari va informator-dispetcherlar zimmasiga yuklanadi.

1.5. Uchishlarni bajarish

Uchishni bajarishda-havo kemasini shataklashdan boshlab, balandlikka (eshelonga) chiqquncha va pasaya boshlagandan tortib, to tushirish joyiga kelgunga qadar kabinada, o'z o'rinlarida o'tirgan ekipaj a'zolari, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar, yo'lovchilar o'z o'rinlariga kamar (tasma) bilan bog'lanib olishlari kerak. Havo kemasining aerodromdagi harakatini dispetcher, HHB dispetcheri bo'lmaydigan aerodrom va maydonlarda-havo kemasining komandiri boshqarib turadi; bu harakat havo kemasining o'z yurishi ostida rul vositasida yoki maxsus shataklovchi mashina yordamida bajarilishi mumkin. Shataklashga, ishga tushirish tayyorgarligi, ishga tushirish, dvigatelni qizdirish uchish ekspluatatsiyasi qo'llanmasi (UEQ) ning talablariga muvofiq bajariladi. Ishga tushirish, turgan joydan rul vositasida boshqarish, shuningdek turish joyiga olib kirish injener-aviatsiya xizmati (IAS) mas'ul xodimining signallari asosida bajariladi.

Havo kemasini rul vositasida komandir yoki ikkinchi pilot, tegishli tamg'a belgilari chizig'i bo'yicha boshqaradi. Rulni burish tezligini komandir, RD yuzasining holatiga, to'siqlar va ko'rinish sharoitlariga qarab tanlaydi. Hamma holatda bu tezlik RLE da belgilangan qiymatdan oshib ketmasligi kerak. Tunda yoki tamg'a belgilari ko'rinmaydigan kunduz kunlari, shuningdek ekipajning talabiga ko'ra 1-va 2-klass havo kemalarini rul bilan boshqarish radiostansiya va avtosignal qurilmalari bilan jihozlangan maxsus mashina kuzatuvida bajariladi. Havo kemalarini rul bilan boshqarishda qarama-qarshi kelib qolishsa, komandirlar tezlikni eng kam miqdorga tushirib, o'ng

tomonga o'tib, ro'paradan kelayotganni chap tomondan o'tkazib yuborishlari kerak. Kesishib o'tadigan kurslarga yaqinlashganda boshqa havo kemasini o'ng tomondan ko'rib qolgan komandir to'xtab turishi va narigi havo kemasini o'tkazib yuborishi kerak. Rul bilan boshqarishda (shatak-lashda) SUQM ni dispetcherning ruxsatisiz kesib o'tishi va boshqa havo kemasini kesib o'tishi man qilinadi.

Perronga yaqinlashish, turish aerodrom navbatchisining signallari asosida, kerak bo'lganda qo'qqisdan to'xtatish imkonini beradigan tezliklarda bajariladi. Havo kemasining yerdagi harakatlarini boshqarib turadigan signallarni signalchi komandirga yoki komandir-signalchiga yorqin rangdagi qo'loqop kiygan qo'li, bayroqcha, tayoqcha yoki elektr chiroqcha yordamida uzatadi. Havo kemasining komandiri osmonga ko'tarilishga tayyorlik haqida doklad qilingandan keyin dispetcher ko'tarilishga ruxsat beradi. Ko'tarilish SUQM ning boshidan shamolga qarshi yo'nalishda amalga oshiriladi. SUQM ning uzunligi 2500 m va undan ortiq bo'lgan aeroportlarda ko'tarilishni SUQM ning boshidan emas, oladigan joydan boshlash mumkin, lekin bunda muayyan havo kemasi UEQ da ko'rsatilgan uzunlik bo'lishi shart.

Shamol yo'nalishi bo'ylab ko'tarilish ham mumkin, bunda muayyan aerodrom uchun ishlab chiqilgan qo'llanmaga rioya qilish lozim; shamolning kema harakati bilan parallel tezligi belgilangan miqdordan oshmasligi kerak.

Kunduzi va tunda osmonga ko'tarilgandan keyin «balandlik olish» to'g'ri chiziq bo'yicha quyidagi balandlikkacha bo'ladi: 50 m dan kam emas — havo kemasi xalq xo'jaligida ishlayotganda; 100 m dan kam emas-doira bo'ylab uchayotganda tezligi 300 km/soat gacha bo'lgan havo kemalari uchun; 200 m dan kam emas-doira bo'ylab uchish tezligi 300 km/soat va undan ortiq bo'lgan havo kemalari uchun. Burilishlar ham shu balandliklarda va UEQ da ko'rsatilgan tezliklarda bajariladi. 200 m ga yoki berilgan balandlikka ko'tarilgandan keyin komandir dispetcherlik punktiga ko'tarilish bajarilgani haqida doklad qiladi.

Yo'nalishda uchish berilgan eshelonda, trassa va havo yo'laginging berilgan kengligida amalga oshiriladi. Uchish sharoitlari qanday bo'lishidan qat'i nazar ekipaj havo kemasi qayerda uchib ketayotganini bilishi kerak. Xavfsiz balandlikdan pastda uchish va berilgan yo'nalishni o'z bilganicha to'g'rilash taqiqlanadi.

Agar havo kemasi bortidagi yonilg'i miqdori va trassadagi zaxira aerodromdagi muayyan meteorologik va navigatsiya holati qaror qabul qilish balandligi (QB) gacha uchish imkonini bermasa, komandir quyidagicha harakatlar qilishi mumkin: oraliq aerodromga qo'nish (yonilg'i olish yoki asosiy aerodromda meteorologik sharoit yaxshilanishini kutish uchun); uchib chiqilgan aerodromga qaytish; zaxira aerodromni tanlash.

Meteorologik sharoitlardan qat'i nazar, qo'nish aerodromiga tegishli rayon dispetcherlik punktiga yaqinlashganda komandir dispetcherga o'zi

tanlagan zaxira aerodromni aytadi, manzil aerodromda murakkab meteorologik sharoit bo'lsa, o'zining minimumi va yonilg'i qoldig'ini ham bildiradi.

Aerodromga yaqinlashish va qo'nish havo kemasi uchishini yakunlovchi eng murakkab bosqichlar hisoblanadi. Qo'nish tizimi uskunalari (QTU) bor bo'lsa-yu, lekin qo'nish radiolokatorining nazoratisiz havo kemasi eshelondan pasayib, qo'nishga kirishi, faqat sharoit xavfsiz bo'lganida va bulutlarning pastki chegarasi QB da ko'rsatilganidan kam bo'lmaganda mumkin. Zudlik bilan qo'ndirishga muhtoj bo'lgan havo kemasi qo'nishga navbatsiz kiritiladi. Bir turdagi havo kemalari bir vaqtning o'zida qo'nishga kirsam, oldinda, chapda va pastda uchib ketayotgani birinchi bo'lib qo'nish huquqiga ega. Yengil havo kemasi og'ir kemalarni oldinga o'tkazib yuborishi kerak.

Ekipaj MURS dan uchib o'tgunicha, qo'nishga tayyorligini dispetcherga aytib, markerli yaqin radiostansiya (MYaRS) dan uchib o'tgunicha (1000 m) qo'nishga ruxsat olishi kerak. Havo kemasi MURS dan boshlab qo'nguniga qadar dispetcher bortga uzatayotgan buyruqlar va xabarlarini ekipaj shundog'icha, tasdig'ini kutmay, qabul qilaveradi.

Havo kemasini, odatda, shamolga qarshi yo'nalishda qo'ndiriladi, biroq ko'tarilishda bo'lgani kabi, havo yo'nalishida ham mumkin. Maxsus uchishlarning maxsus cheklovlari bo'ladi.

Bunday uchishlarga sinov, tadqiqot va nazorat uchishlar kiradi. Hammasi aniq dastur asosida, shunga tayyorlangan ekipaj tomonidan bajariladi. Dasturga qarab, ekipajga ilmiy-tadqiqot muassasalarining xodimlari ham qo'shilishi mumkin. Havo kemasini ta'mirga olib borish yoki ta'mirdan olib kelish hamda bazasini o'zgartirish kunduzi ham, tunda ham bajarilishi mumkin. Texnik holati talablarga javob bermaydigan 1-va 2-klass kemalari faqat kunduzi haydab boriladi.

O'ziga xos sharoitlarda (muzlagan zonalar, momaqaldiroq, kuchli silkinish, chang bo'roni, tog'li va kam o'rganilgan joy, sahro va suv havzasi, Shimoliy va Janubiy yarimsharning qutb doirasi) uchishning o'ziga xos qoidalari bor. Muzlaydigan zonalarga kirgan havo kemasi muzlashga qarshi uskunasi avvaldan ishga tushiradi.

Chang bo'ronga duch kelgan havo kemasi uni aylanib o'tishi yoki ustidan o'tib ketishi kerak. Chang bo'ron, buning ustiga kuchli silkinish bo'lsa, qo'nishga kirish mumkin emas.

Tog'li joylarda uchish uchun quyidagilarga sinchkovlik bilan tayyorlanish kerak: joy relyefini o'rganib, uchish xaritasiga uning profilini chizish; kislorod zaxirasini va kislorod uskunalarining ishga yaroqliligini ta'minlash; meteorologik sharoitlarni, ayniqsa, havoning ko'tariladigan va pasayadigan oqimlarini bulutlar, momaqaldiroq, tog' daralari va sayxonliklarini o'rganish

va sh.k. Tog'li joylarda eshelon tanlash bo'yicha va faqat berilgan chegaragacha xavfsiz eshelonlarni tanlash mumkin bo'lgandagina ruxsat etiladi. Boshqa holatlarda balandlik olish belgilangan sxema bo'yicha bajariladi.

Kam o'rganilgan joylar va sahrolar ustidan uchishdan oldin ularga tayyorlanish kerak: karta bo'yicha mo'ljal olish (karvon yo'llari, daryo o'zani, ko'l, quduq va h.k.), shu yo'nalishda uchgan ekipajlardan so'rash, oziq-ovqat, suv samlash, avariya radiostansiya va signal vositalarini olish.

Suv havzalari ustidan uchishda quyidagilarga ruxsat beriladi: ikki va undan ortiq dvigatelli havo kemalari va suvga qo'na oladigan hamma kemalar; bitta dvigatelli quruqlik ustidan uchishga mo'ljallangan havo kemalari (qirg'oqdan uzoqqa ketmasa va bortida ekipaj va yo'lovchilar uchun qutqaruv jiletleri bo'lishi kerak). Gazturbina dvigatelli havo kemalari 30 minutdan ortiq uchmaganda, porshenli dvigatellar bilan-qirg'oqqacha 10 minutlik masofada uchganda, bortida qutqaruv jiletlardan tashqari avariya radiostansiya, guruh-guruh bo'lib suzish vositalari (sol, qayiq) ham zarur (bular bortdagi odamlar soniga qarab olinadi).

Qutb doirasi rayonlarida (60-paralleldan yuqori) uchish kunduzi VUQ bo'yicha, AQUQ bo'yicha esa ham kunduzi, ham tunda bajariladi. Arktika va Antarktida hududlarida ishlashga mo'ljallangan havo kemalari maxsus rangga bo'yaladi va maxsus uskunalar bilan jihozlanadi. Bu jihozlar avtonom baza sharoitida ishlash imkoniyati yaratishi kerak. Qutb doirasining ichki rayonlariga uchayotgan havo kemalari oziq-ovqat va suvning boshqa payt qo'l tekkizmaydigan zaxirasi, bortdagi hamma odam uchun qutqaruv va zaruriy ro'zg'or buyumlari, chang'ilar va qurollar bo'lishi kerak.

Tovushdan tez uchadigan transport samolyotlar (TTS) ining uchi-shini tashkil etishda va harakatini boshqarishda uning o'ziga xos xususiyatlari hisobga olinadi: uchish tezliklarining keng miqyosi; ko'tarilish va pasayishda katta vertikal tezliklar; uchish parametrlarining tashqi harakatga bog'liqligi; «shift bo'ylab» kreyserli uchish zaruriyati; stratosferada uchish sharoitlari. Bunday samolyotlar havo trassalarida uchishi uchun 12000 m va undan yuqoridagi havo bo'shlig'ining bor qismi ajratiladi.

TTS lar uchishi uchun, odatda, to'g'ri chiziqqa keltirilgan havo trassalari ajratiladi; ularning yo'nalishi ortodromiya (yer yuzasidagi A-B nuqtalar orasidagi eng qisqa masofa yoki katta doira yoyining bir qismi) ga yaqin; kreyserli rejimda uchishi «shift bo'ylab» ro'paradan yoki parallel trassalarda harakat bo'lmagandagina bajariladi, aks holda vertikal eshelonlashga rioya qilgan holda pog'onali profil bilan uchiladi.

TTS larning tovushdan kam tezlikda va aerodrom atrofida uchishi tegishli marshrutlar, yo'laklar va sxemalar bo'ylab, eshelonlarda bajariladi. Bu samolyotlardagi yonilg'ining aeronavigatsiyali zaxirasi manzil aerodromdan zaxira aerodromgacha, yana qo'nish uchun qayta kirish uchun yetishi kerak.

1.6. Maxsus uchishlarni bajarish. Xalqaro uchishlar

Xalqaro uchishlar davlatlar o'rtasidagi kelishuvlarga binoan yoki FA vazirligining maxsus ruxsati bilan bajariladi. Xalqaro uchishlar, bu-bittadan ortiq davlat hududidagi har qanday uchish. Ular muntazam (jadval bo'yi-cha), maxsus, charterli (buyurtmali) va goh-goh bo'lishi mumkin.

Xalqaro uchishlar rejasini FAB ning dispatcherlik xizmati jadvallar va boshqarish markazining ko'rsatmalari asosida tuzadi. Markaziy dispatcherlik xizmati (MDX) boshqarmaning dispatcherlik xizmati (BDX) dan va chet ellarga uchishni rejalaydigan xizmatlardan olingan rejalar asosida yagona reja ishlab chiqadi. Havo kemasi komandiri yoki uning ko'rsatmasi bilan boshqa a'zo tuzgan reja aeroport dispatcherligiga uchishdan kamida 30 minut oldin beriladi.

Havo kemasi chet el hududida uchayotganda eshelonlash o'sha davlatda qabul qilingan qoidalar bilan bajariladi. Eshelonlash tizimida farq bo'lsa, Rossiya va qo'shni davlat chegarasiga 30 km qolganda, eshelon almashtiriladi. Rossiya chegarasini kesib o'tishga 150-200 km qolganda komandir chegara yo'lagi qaysi dispatcherlik ixtiyorida bo'lsa, undan chegarani kesib o'tishga ruxsat so'raydi va o'zi haqida ma'lumot beradi: reys raqami, uchish esheloni va Rossiya chegarasini kesib o'tishning hisobiy vaqti, chegarani kesib o'tayotganda esa-haqiqiy vaqt va uchish esheloni. Xalqaro uchishlarda qatnashayotgan havo kemalari ekipajlari Rossiya va boshqa davlatlar o'rtasidagi kelishuvga muvofiq holda radioaloqani ingliz yoki rus tilida olib boradilar. Rossiya chegarasini aloqa o'rnatmay kesib o'tish taqiqlanadi. Istisno tariqasida havo kemasi Rossyaning harakatini boshqarish xizmatlari kuzatuvda bo'lganida yoki ulardan chegarani kesib o'tishga ruxsat olgandan keyin radioaloqa uzilib qolgani e'tiborga olinishi mumkin. Chet davlatning havo bo'shlig'ida radioaloqa uzilib qolsa, Rossiya havo kemasi ekipaji shu davlat qoidalariga rioya qilishi kerak. Chet el aeroportidan uchib chiqishga qaror qabul qilinayotganda Rossiyadagi manzil aeroportidagi ob-havo sharoiti ruxsat etilgan minimumga ham javob bermasa, havo kemasining komandiri FA, MDX yoki BDX bilan kelishib, Rossiyadagi zaxira aerodromlaridan birini tanlaydi. Bunda radioaloqani Aeroflot ta'minlaydi. Xalqaro uchishdan oldin va keyin ekipaj a'zolari va yo'lovchilar bojxona ko'rigidan, pasport nazoratidan va tegishli davlat belgilagan muolajalardan o'tadilar. Xalqaro uchishlarda maxsus tayyorgarlik o'tgan va ingliz tilida radiotelefon so'zlashuvlarini biladigan ekipaj a'zolari qo'yiladi. Bortinjener, bortmexanik esa ingliz tilini havo kemasiga texnik xizmat ko'rsatish uchun zaruriy hajmda bilish kerak. Bort kuzatuvchilar (styuardessalar) ham chet tilini bilishi kerak (ingliz tili yoki muayyan trassada qo'llanishi ehtimol bo'lgan boshqa til).

Aviatsiyani xalq xo'jaligida qo'llash bo'yicha uchishlar

Aviatsiya xalq xo'jaligida bajaradigan ishlar: qishloq va o'rmon xo'jaligida kimyoviy ishlarni bajarish; sog'liqni saqlash, o'rmon xo'jaligi va boshqa ehtiyojlarga xizmat qilish (transport-aloqa uchishlari, baliq va boshqa jonivorlar to'plangan joyni aniqlash, qurilish ishlari, fotosyomka va b.). Xalq xo'jaligi bilan bog'liq har bir aviatsiya korxonasi uchishlarni tashkil etish, boshqarish va ta'minlash bo'yicha yo'riqnomalar ishlab chiqiladi. Aerodromlarga va qo'nish maydonlariga uchib o'tish aeroport dispetcherlik punkti (ADP) ga belgilangan shaklda topshiriladigan buyurtmalar asosida bajariladi.

Xalq xo'jaligi (XX) da ko'zlangan ishlar uchun zaruriy miqdorda aerodromlar, qo'nish maydonlari tayyorlab qo'yilishi kerak. Ularni o'sha erdagi xo'jalik tashkilotlari shartnoma asosida va avia mutaxassislar nazorati ostida jihozlaydilar. Har bir aerodrom (qo'nish maydoni) uchun uchish muddatlari va yo'riqnomalari ishlab chiqiladi. Aviatsiyani XX da qo'llash uchun barcha ishlar muddati uchun topshiriq yoziladi. Unda uchish hududi, uchish aerodromlari, ob-havo minimumi, uchish maqsadlari ko'rsatiladi.

Aviatsiya-kimiyo ishlar (AKI) ni bajarish muddati uchun FA korxonalarida dispetcherlik punkti, ekipajlarga rahbarlik qilish uchun tayanch bazalar tashkil etiladi. Bazaviy aeroportdan birinchi marta uchib chiqadigan havo kemasi to'liq massa va qishloq xo'jalik asboblari bilan nazorat uchishni bajaradi. Bu uchish VUQ asosida kechadi. AKI dagi ob-havo minimumida bulutlarning pastki chegarasi 150 m, ko'rinish 3 km qilib belgilangan.

Dala (o'rmon) ga borishdan oldin havo kemasi komandiri yerdan va havodan turib, to'siqlar va ko'zga tashlanadigan mo'ljallarni aniqlab oladi. Bevosita ishlov berishdan oldin signallar, to'siqlar va mo'ljallarning joylashuvini aniqlab olish uchun 50 m dan kam bo'lmagan balandlikda to'g'ri burchakli marshrut bo'yicha uchib o'tiladi. Ishlov berishda uchish quyidagi balandliklarda kechadi: tekislik va bog'lar ustidan uchayotganda ulardan kema bilan 5 m balandda; o'rmon daraxtlari ustidan uchayotganda ulardan kami bilan 10 m balandda. Uchishlar quyosh chiqishidan 30 minut oldin boshlanishi mumkin, tugatish — kun botishidan oldinroq. Ishlov beriladigan uchastkalarga borish va qaytish uchishlari eng qisqa xavfsiz marshrutlarda, joy yoki elektr tarmoqlari tayanchlari ustidan kamida 50 m. balandlikda bajariladi. Havo aloqa va elektr uzatish tarmoqlari o'tgan uchastka ustidan uchish quyidagi hollarda ruxsat etiladi: simlar bo'ylab, shamol esayotgan tomonda, uning tezligi 5 m/s bo'lganda, simlardan kamida 50 m uzoqda va shamol tezligi 5-8 m/s bo'lganda-kamida 100 m uzoqda; shamolga teskari tomonda, uning tezligi 8 m/s oshmaganda, kamida 50 m narida. Tog' yonbasirlarida havo kemalarining kirish marshrutlari

gorizontallar bo'yicha, burilishlari esa joyning pasaygan tomoniga qarab bajariladi.

Havo syomkalari (aerofotosyomka, qidiruv-syomka, aerogeografizik, aerogeologik, aerosyomka, aerovizual) ni bajarish bo'yicha uchishlar muassasalar bilan kelishilgan va tasdiqlangan marshrutlarda, joy xaritasi asosida bajariladi. Bir vaqtning o'zida bir uchastka ustida ikkita havo kemasi uchishiga ruxsat etiladi, faqat, bunda parallel marshrutlar orasidagi masofa 20 km dan kam bo'lmasligi kerak.

Havo syomkalarini boshlashdan oldin VUQ bo'yicha uchish uchun xavfsiz bo'lgan balandlikda tanishuv uchishi bajariladi.

Obyektlarni o'rganib chiqish va joy holatini kuzatish maqsadidagi aerovizual uchishlar kunduzi VUQ bo'yicha, to'siqlar ustidan 50 m balandlikda bajariladi. Baliqchilik sanoatiga xizmat ko'rsatuvchi uchishlar kamida 100 m balandlikda, xat-xabarlarini tashishda dengiz (muzlik) sathi, kema machtasi yoki boshqa suzuvchi vositalar sathidan kami bilan 25 m balandlikda bajariladi.

Muzlikni razvedka qilish ikki va undan ortiq motorli havo kemalarida, haqiqiy uchish balandligi kamida 100 m da bajariladi. Tezkor muz razvedkasini o'tkazish uchun dengiz kemalaridan vertolyot uchirishga ruxsat beriladi. Bunda vertolyot ikki tomonlama radio aloqa va radiolokator yordamida nazorat qilish imkonini beradigan uzoqlikkacha uchishi mumkin. Sog'liqni saqlash muassasalariga xizmat ko'rsatadigan uchishlarning tezkorligi bilan tibbiy yordam ko'rsatadigan turi, tibbiy xodimlarini reja asosida tashish, tibbiy yuklarni tashish turlari bo'ladi. Bunday uchishlar sog'liqni saqlash tashkilotlarining buyurtmalari asosida bo'ladi.

O'rmon xo'jaligini yonsindan saqlash, o'rmonni o'rganish va hisobga olish, tashish-alloqa ishlarida xizmat qiladigan uchishlar VUQ bo'yicha, yonilg'ini eng ko'p miqdorda olgan holda bajariladi.

Qurilish-montaj ishlariga xizmat qiladigan uchishlar maxsus ishlab chiqilgan yo'riqnomalar asosida bajariladi. Ishni boshlashdan oldin nazorat uchishi bajarilib, qurilish-montaj maydoniga qulay yaqinlashish yo'llari, sharoitlari o'rganiladi. Ekipaj quruvchilar-montajchilar brigadasi bilan radioaloqa va vizual signalizasiya o'rnatadi.

Qidiruv va avariya-qutqaruv ishlari

Bularga quyidagi ishlar kiradi: falokatga uchragan havo kemasi ekipaji va yo'lovchilarini qidirish va qutqarish; stixiyali ofatlarda aholiga yordam berish. Bunday ishlarni tashkil etish va bajarish FA ning avariya-qutqaruv xizmati zimmasiga yuklanadi. Bu xizmat tarkibiga quyidagilar kiradi: qidiradigan uchuvchilar ekipaji; aeroportning avariya - qutqaruv komandasi; qidiruv apparatlari va qutqaruv jihozlari bor samolyotlar va vertolyotlar.

Xizmatdagi xodimlar va vositalar ko'lamini ajratilgan hududning o'lchamlariga, baza sharoitlariga va bajariladigan vazifalarga qarab aniqlanadi. FAB hududidagi mas'ullik rayoni harbiy-havo kuchlari (HHK) bilan kelishilgan holda aniqlanadi.

Qidiruv-qutqaruv ishlarini o'tkazish uchun mas'ullik rayonida havo kemalari va komandaning navbatchiligi joriy qilinadi. Qidiruv ishlarida samolyotlar ishlatiladi: maxsus ajratilgan, zaxiradagi, sanitariyaviy, patrul, shuningdek havoda ketayotgan va qidiruv rayoniga yo'naltirilishi mumkin bo'lgan.

Qidiruv rayonining o'lchamlari, iqlimiy va geografik xususiyatlariga, qidiruvchi havo kemalarining tarkibi va tavsifiga, ularning jihozlanishiga qarab, qidiruv ishlari «Falokatga uchragan havo kemalarining ekipaji va yo'lovchilarini qidirib topish va qutqarish bo'yicha qo'llanma» da ko'rsatilgan usullar bilan bajariladi.

Avariya-qutqaruv ishlarini aerodrom hududida va atrofida bajarish uchun aeroportning har ish smenasida avariya-qutqaruv komandasi tuziladi. Unga quyidagilar kiradi: startli o'chiruvchi qutqaruvchilar; o't o'chiruvchi-o'qchilar; tibbiy-xizmat, ATB va AS, maxsus avtotransport xizmati; aerodrom xizmati; tashish xizmati; aeroportdagi militsiya bo'limi; qidiruv-qutqaruv guruhi.

Vaziyatga qarab, avariya-qutqaruv komandasining turli signallari beriladi: «Trevoga» — aviatsiya hodisasi to'satdan bo'lsa yoki baxtsizlikka uchrayotgan havo kemasining qo'nishi mumkin bo'lgan vaqtga 30 minutdan kam qolgan bo'lsa; «Tayyorlik» — qo'nishga 30 minut va ko'proq vaqt qolgan bo'lsa; «Trevoga» signali berilishi bilan avariya-qutqaruv komandasiga kirgan barcha guruhlar (raschet), ularga ajratilgan transport vositalarida, hamma jihozlari bilan e'lon qilingan joyga yetib keladilar. Startli o't o'chiruvchi-qutqaruvchi guruh ishi mavjud vaziyatga qarab, odamlarni havo kemasidan qutqarishga, o'tni o'chirishga qaratiladi. Havo kemasini tozalash bo'yicha evakuasiya ishlari hamma yo'lovchilar va ekipaj a'zolari falokatga uchragan havo kemasidan ketgach, bajariladi.

1.7. Aerodrom elementlarini tamg'alash va uchish yo'laklarini tamg'a belgilari bilan jihozlash, baland to'siqlarni tamg'alash va nur to'siqlar qo'yish

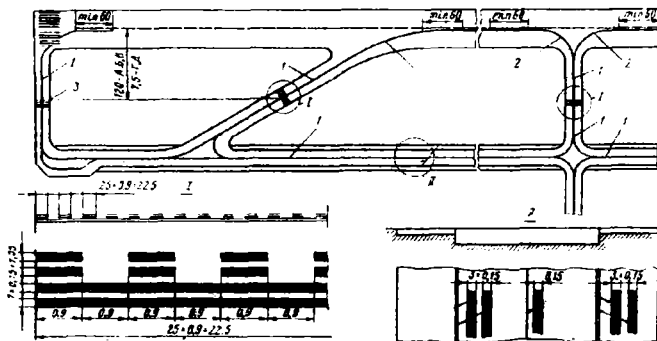
Sun'iy qoplamali aerodromlarni tamg'alash

Aerodrom inshootlari chegaralarini aniq belgilash uchun tamg'alash tizimi qo'llaniladi. Bu tizim xavfsizlik sharoitlarini yaratish uchun xizmat qiladi. Ko'rinib turishiga qarab, tamg'alash «kunduzgi» va «kechki» bo'ladi. Birinchisi kunduzi ko'rinadi, ikkinchisi elektr chiroqlari bilan yoritiladi.

topiladi (5 va undan katta bo'lsa, katta tomonga, aks holda, kichik tomonga yaxlitlanadi). Shu prinsipdan bir xil raqam hosil bo'lsa, oldiga «O» qo'yiladi. SUQM ning o'qi bir xil uzunlikdagi bo'yлама polosalar bilan belgilanadi. Ular orasidagi masofa (punktir) polosalar uzunligiga teng olinadi. Qo'nish zonasiga simmetrik joylashgan qo'shloq to'g'ri burchakli polosalar tortiladi. Ular SUQM o'qiga parallel va har 150 metrda aerodromning toifasiga qarab, 4 tadan 12 tagacha miqdorda bo'ladi. SUQM ning eng cheti (tores) dan boshlangan qat'iy masofa parallel juft polosalar bilan belgilanib, ular qo'nish zonasining ikkinchi juft parallel polosalari bilan ustma-ust tushadi.

SUQM ning cheti xalqaro aerodromlarda, IKAO ning I-III kategoriyalari bo'yicha jihozlangan SUQM larda tamg'alanadi. Bu tamg'alar eni 0,9 m bo'lgan va qoplama chetidan 1 m masofada joylashgan. SUQM ning har ikki chetidan tortiladigan sidirsa chiziqlardan iborat. Parallel SUQM larni qo'nishga kiriladigan tarafdin boshlab, qo'shimcha (chap) va R (o'ng) harflari bilan tamg'alanadi. Ular ko'rinish ostonasi belgilari va QMYB orasiga qo'yiladi.

Rullash yo'laklari (RY) qoplamalarida tamg'alanadi (1.4-rasm): bo'y-lama o'q. RY va SUQM ning tutash joylari, havo kemalari SUQM ga burilib chiqishidan oldin kutadigan joylar (dastlabki start joyi) va RY ning chekkalari (yuk ko'tarmaydigan qoplamalar). RY bo'y-lama o'qi va RY ning SUQM bilan tutash joylarni burilish radiusi bo'yicha uzluksiz chiziqlar bilan tamg'alanadi. Havo kemasi SUQM ga chiqish oldidan kutish joylari 4 ta ko'ndalang chiziq bilan belgilanadi (ikkita punktir, ikkita sidirg'a chiziq). Ular SUQM o'qidan 120 m narida, agar I-III kategoriyada jihozlangan



1.4-rasm. RY ning tamg'asi.

1-RY o'qi; 2- RY ning SUQM bilan tutash joyi; 3- havo kemalarini yerda yurguzib olib chiqishdan oldingi kutish joylari; 4- rulejning tamg'alanadigan yon polosalari.

bo'lsa: 90 m masofada, agar SUQM jihozlanmagan bo'lsa va A,B,V, 75 m-7, D va 30 m-E.

RY chetidagi, kutish maydonchalaridagi, perronlardagi, asosiy qoplamalardan ajratib olish qiyin bo'lgan yuk ko'tarmaydigan qoplamalarni bir-biridan ikkita sidirg'a chiziq bilan ajratiladi. Ular shunday tortiladiki, tamg'aning tashqi cheti asosiy qoplama va yo'l chetining chegarasi bilan ustma-ust tushishi kerak. Turish joylari (TJ) va perronlarni tamg'alash (1.5-rasm) quyidagilardan iborat: to'g'ri burchakli, egriburchakli rullash o'qlari; turish joyi va uning raqamini ko'rsatuvchi T-simon belgilar; havo kemalariga xizmat ko'rsatish zonalar konturi: maxsus mashinalar va avtotransport harakatiga tegishli yo'llar va belgilar. TJ va perronlar tamg'alarining sxemasida havo kemalarining joylashuvi va ularga xizmat ko'rsatish texnologiyasini e'tiborga olish kerak. Xizmat ko'rsatish zonasining konturi sakkiz burchak shaklida, sidirg'a qizil chiziq bilan belgilanadi. Uning hamma tomonlari havo kemasining gabarit nuqtalaridan kamida 2 m narida bo'lishi kerak.

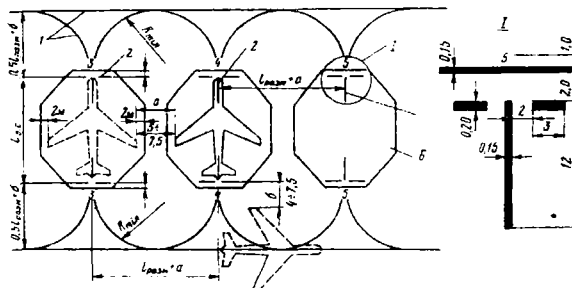
Havo kemalarining gabarit o'lchamlari, burilishdagi minimal radiuslar va to'siqlar bilan orasidagi xavfsiz masofalar 1.2-jadvalda berilgan.

1.2-jadval.

Havo kemalari-ning turi	Gabaritlar, m.		Burilishdagi minimal radius, m	Xavfsiz masofa, m	
	uzunligi	eni (samolyot-da qanotlar qulochi, vertolyotda vint diametri)		Turgan havo kemalari orasida	Turgan yoki yurayotgan havo kemasi bilan to'siqlar orasida
Samolyotlar					
Tu-154	47,9	37,5	22	7	8
Tu-134	35,0	29,0	16	5	6
Il-62	51,3	43,2	25	7	8
Il-86	59,5	48,1	23	7	7,5
Il-76	76,6	50,5	15	7	7,5
Il-18	35,4	37,4	19	7	7,5
An-12	33,1	38,0	15	7	7,5

1.2-jadvalning davomi

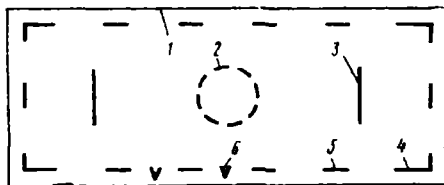
An-24	23,5	29,2	17	5	6
An-26	23,5	29,2	11,5	6	7
An-30	24,5	29,9	11,5	6	7
An-2	12,7	18,2	6	3	4
Yak-40	20,4	25,0	10	3	4
Yak-42	36,2	32,5	12,5	6	7
L-410	13,6	17,6	4,8	3	4
M-15	12,7	22,4	5	3	4
Vertolyotlar					
Ka-26	13,0	13,0	12	6	6
Mi-1	17,5	14,5	12	7	7
Mi-2	17,4	14,5	12	7	7
Mi-4	25,0	21,0	16	11	11
Mi-6	42,0	35,0	28	18	18
Mi-8	25,2	22,3	16	11	11
Mi-10k	41,9	35,0	28	18	18



1.5-rasm. TJ ni tang'alash.

1- to'g'ri va egri chiziq bo'yicha rullash o'qlari; 2- havo kemasi to'xtaydigan joydagi T-simon belgi; 3,4,5- turar joylar raqamlari; 6- xizmat ko'rsatish zonasi.

Maxsus avtotransport vositalari havo kemalari bilan to'qnashib ketishining oldini olish uchun harakat yo'llari, turish joylari, kirish va chiqish joylari (ruxsat etilgan va noilojdan) ham tamg'alanadi. Harakat yo'llarining bari aylana bilan tugaydi, ya'ni halqa bo'ylab yurish imkoni bor. Vertodromlar va qo'nish maydonlarining kunduzgi tamg'alari vertolyotlar qo'nadigan joy belgilari, chegara belgilari va start chiziqlardan iborat (1.6-rasm). Qo'nish joylari belgilari punktir halqa ko'rinishida bo'lib, tashqi vertolyot klassiga qarab 18,10 va 7 m. bo'ladi, SUQM ning ishchi maydoni markazida joylashtiriladi. Burchakli va chiziqli chegara belgilar SUQM ning chegarasini bildiradi. Ular to'g'ri to'rtburchak shaklga ega. Vertodrom ishchi maydonining shakli doira bo'lsa, chegaraviy belgilarni ham doira bo'ylab punktir chiziq bilan tushiriladi. Vertolyot shassisining oldingi tayanchi qo'yiladigan joyni anglatadigan start chizig'ini (qo'nishda) yoki samolyotning qo'nish joyi chizig'ini faqat cho'zinchoq to'rtburchak shakli SUQM ga tushiriladi.



1.6-rasm. Vertodromlardagi SUQM ni va sun'iy qoplamali qo'nish maydonlarini tamg'alash sxemasi:

- 1- SUQM (qo'nish maydoni) chegarasi; 2- vertolyotchasiqa qo'nishda yer chegaralarining belgisi; 3- start chizig'i; 4- burchak chegara belgisi;
- 5- qator chegara belgisi; 6- to'siqlarni ko'rsatuvchi belgi.

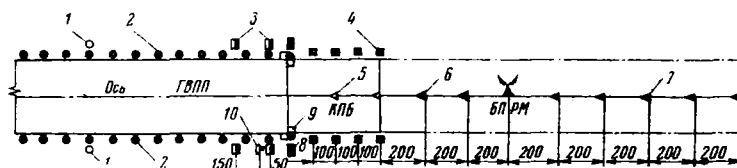
Xavfli joylar (dara, tos, relyefning qiya joylari) yaqinidagi vertodromlarda to'siqlar borligini ko'rsatadigan belgilar, xavfli joylar tomonga qaratilgan o'tkir burchaklar (300) shaklida bo'ladi.

Vertodromlar va qo'nish maydonlarining RY qoplamalarini bo'ylama o'q yo'nalishida, TJ va perronlari qoplamalari esa-rullej o'qi bo'ylab tamg'alanadi. SUQM, RY, TJ va perronlardagi tamg'a belgilari oq bo'yoq bilan tushiriladi.

Aerodromlarni tamg'a belgilari bilan jihozlash

V,G,D,E klassli grunt aerodromlarida, XX aerodromlarida, shuningdek, A,B,V,G,D va yordamchi V,G,D klassdagi aerodromlarning zaxira yo'laklarida 1.3-jadvalda ko'rsatilgan tamg'a belgilari qo'yiladi.

Tang'a belgilari	Aerodromlarning gruntli uchish-qo'nish yo'laklari, klasslar:			
	Asosiy	Zaxira	Yordamchi	E va XX da aviatsiya
	V, G, D	A, B, V, G, D	V, G, D	
Yo'lak markazi	+	+	+	
Chegaraviy	+	+	+	+*
Qo'ndiruvchi «T»	+	+	+	+
Qo'nish zonasi	+	+	+	
Burchakli	+			
Kirish	+	+	+	+*
Yon chegaralar	+	+	—	—
KPB o'qi bo'yicha	+	+	—	—
KPB va BPRM orasidagi o'q bo'ylab yaqinlashish	+	—	—	—
Yaqinlashish	+	—	—	—
RY belgilari	+	—	—	—
TJ belgilari	+	—	—	—



1.7-rasm. Bosh UQM ni tang'a belgilar bilan jihozlash sxemasi:

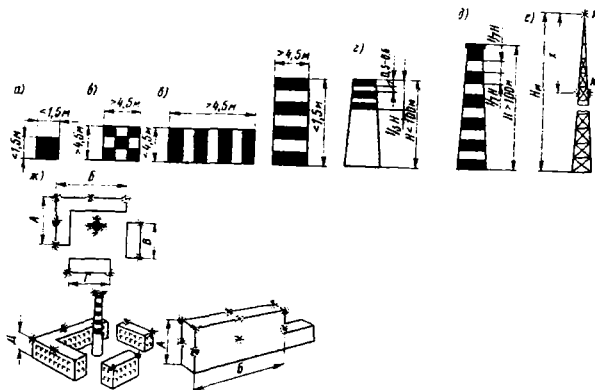
1-BUQM ning markazining oraliq belgisi; 2- chegaraviy belgi; 3- qo'nish zonasining belgilari; 4- KPB chegaralarining yon belgilari; 5- KPB o'qining belgilari; 6- KPB va BPRM orasidagi o'q belgilari; 7- yaqinlashish belgilari; 8- kirish belgilari; 9- burchak belgilari; 10- qo'nish belgisi «T».

Hamma klassdagi tamg'a belgilari-namunaviy, biroq ularning miqdori va oraliq masofalari har xil. Belgilar shunday qo'yiladiki, ular aniq ko'rsin va transport vositalari ularga shikast yetkazmasin. Ularning konstruktiv elementlarida nozik joyi bo'lishi kerak. 1.7-rasmda V,G,D klassdagi aerodromlarning bosh UQM iga tamg'a belgilar qo'yish ko'rsatilgan. Belgilar rangi joyiga qarab yoz va qish mavsumlari uchun doimiy yoki o'zgaruvchan bo'lishi mumkin. RY, TJ va gruntli aerodromlarning perronlariga chegaraviy belgilar qo'yiladi.

Baland to'siqlarni tamg'alash va nur bilan o'rash

Aerodromdagi, uning atroflaridagi va havo trassalaridagi baland to'siqlarni kunduzgi tamg'a belgilari va nur beruvchi vositalar bilan jihozlash havo kemalariga aeronavigatsiya xabarlarini berish uchun qilinadi. To'siqlar doimiy (sun'iy inshootlar) va vaqtinchalik (qurilish kranlari, bursilash minoralari, vaqtinchalik elektr uzatish tarmoqlari, ko'chma proyektor qurilmalari va sh.k) bo'lishi mumkin.

Har qanday to'siqning balandligi u turgan joyning absolyut belgisiga nisbatan olinadi. Agar to'siq tepalikda turgan bo'lsa, tepalik balandligi ham qo'shiladi. To'siqlarga quyidagi obyektlar va inshootlar kiradi: aerodromdagi, uning atrofidagi va havo trassalaridagi va havo kemasi yo'lida joylashib, harakatni, manevrni, ko'rishni qiyinlashtiradigan; uchish yo'lagidan



1.8-rasm. Baland to'siqlarni tamg'alash va yorug'lik:

- a, b, v- uchish polosalariga yaqin hajmiy inshootlarni dunyo tomonlariga mos tamg'alash; g-100 m gacha balandlikdagi inshootlar; d- o'sha, 100 m dan ortiq; e-baland to'siqlarini yoruslik ixotasi ($N=H/N 45m$); j- o'sha, binolar va inshootlar.

(UY) dan 1 km gacha masofada turgan va har qanday balandlikka ega bo'lgan; UY 1-4 km masofada joylashgan, balandligi 10 m dan ortiq bo'lgan; UY dan 4 km dan ortiq masofada joylashgan, balandligi 50 m bo'lgan.

Aerodromdagi HHB, radionavigatsiya va qo'ndirish obyektlari ham balandligidan qat'iy nazar, to'siq hisoblanadi. Shuningdek, boshqa joylardagi balandligi 100 m va undan ortiq narsalar ham to'siq deyiladi.

Tamg'a qo'yilgan baland obyektlar orqasidagi binolar va inshootlarga kunduzgi tamg'a belgilari qo'yilmaydi. Bunday to'siqlarning balandligi tamg'alangan to'siq tepasidan SUQM yo'nalishida o'tkazilgan gorizont tekislik bilan, 10 % qiyalik bilan pasaytirib o'tkazilgan tekislik orasidagi balandlikdan ortiq bo'lmasligi kerak.

Kunduzgi tamg'alar joy fonida aniq ajralib turishi, hamma yo'nalishda ko'rinishi va bir-biridan keskin farqlanuvchi rangli belgilar (qizil yoki to'q sariq va oq) ga ega bo'lishi kerak.

Binolar va inshootlarga tamg'a belgilari qo'yish zaruriyatini, ular qanday bo'lishini FA organlari va manfaatdor tashkilotlar aniqlaydi.

Aerodrom hududidagi radiotexnika obyektlariga maxsus tamg'alar va nurli belgilar qo'yiladi.

Kunduzgi tamg'alash va nurli belgilar qo'yish bo'yicha talablar 1.8.- rasmda ko'rsatilgan.

2-BOB

AERODROMLARNI TEXNIK EKSPLUATATSIYA QILISHNING NAZARIY ASOSLARI

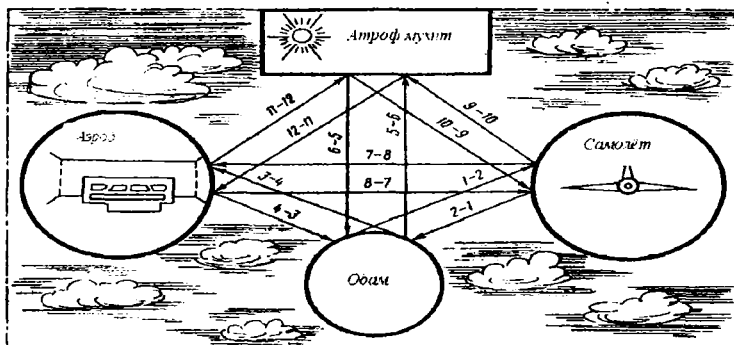
2.1. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilish tizimining tarkibiy sxemasi va ularning holatini baholash

Aerodrom murakkab tizim. Uni har tomonlama ekspluatatsiya qilish ergonomik talablarni hisobga olgan holda, «odam-havo kemasi - aerodrom - atrof-muhit» degan tizim nuqtai-nazaridan amalga oshirilishi kerak. Shundagina aerodrom inshootlari ishonchli va uzoq muddat ishlaydi, havo kemalari xavfsiz va muntazam uchadi. Ergonomik asosning metodologik bazasi tizimli yondashishdir. U tizim texnika tamoyillari, ishonchlilik nazariyasi, tadqiqot, muhandislik psixologiyasi, texnik estetika, mehnatni ilmiy tashkil etish asoslarida ayrim elementlar va qismlar optimal tavsiflarini va o'zaro munosabatlarini aniqlash imkonini yaratadi.

Havo kemalarining xavfsiz va muntazam uchishi masalasini ergonomik echimini topishda avtomatik boshqarish tizimi — ABT muhim ahamiyatga ega. Aviatsiya texnikasi va aerodrom inshootlarining ergonomik imkoniyatlari keng. Afsuski, ulardan hamma vaqt ham foydalanish qiyin, tabiiy, psixofiziologik cheklovlar yo'l qo'ymaydi. Masalan, texnikaning har qanday buzilishini avtomatik tarzda bartaraf etib bo'lmaydi, ularni aniqlash va bartaraf etishga ko'p vaqt ketadi. Shuning uchun odam va texnikaning psixofiziologik va jismoniy imkoniyatlari bir-birini to'ldirishi kerak.

Havo transporti ishining ergonomik asoslari sistemaning tarkibiy sxemasidan kelib chiqib, elementlar va qismlarning yagona majmuasi ichida odam markaziy o'rinni egallashi lozim. U havo kemasini, aerodromni uchishga tayyorlaydi, boshqaradi, ta'minlaydi, ayni vaqtda atrof-muhit talablarini hisobga oladi (2.1-rasm). Odamning bu funksional aloqalari sxemada 1,3 va 5 raqamlari bilan belgilangan. O'z navbatida, havo kemasi va aerodrom teskari (aks) aloqa beradi va odamga o'z imkoniyatlarini bildiradi, bunda atrof-muhit aerodromdagi vaziyatni ko'rsatib, bildirib turadi. Bu aloqalar sxemada 2,4 va 6 raqamlari bilan ko'rsatilgan.

Havo kemasi, aerodrom va atrof-muhit o'rtasida sof texnik o'zaro ta'sirni aks ettiruvchi to'g'ri va teskari aloqalar bor, odam shularga tegishli qarorlar qabul qilib, havo kemalari uchishini ta'minlaydi. Bu aloqalar



2.1-rasm. Transportning kompleks ishidagi ergonomik qismlarning o'zaro ta'siri sxemasi.

sxemada quyidagi raqamlar bilan belgilangan: havo kemasi-aerodrom 7 (teskari aloqa-8) yoki aerodrom-havo kemasi 8 (7); havo kemasi - atrof-muhit 9(10) yoki atrof- muhit - havo kemasi 10 (9); aerodrom-atrof muhit 11(12) yoki atrof-muhit-aerodrom 12(11).

1-2, 3-4 va 5-6 qismlar (qism ostilar; odam-havo kemasi, aerodrom, atrof-muhit) havo kemasining bosh masalasi yo'lovchilar va yuklarni tashish, xizmat ko'rsatish nuqtai nazaridan havo kemasi va aerodromni tayyorlashi kerak. Bu-global masala. Xususiyy masala esa, aerodromni tayyorlashga mas'ul har bir xodim xavfsiz uchish, ko'rish, manevr qilish talablarini aniq bilishi va ularga rioya qilishi kerak. Demak, aerodromlar va aviatsiya texnikasiga qo'yiladigan ekspluatatsion talablar aerodromlarning ekspluatatsiyaga tayyorlik me'yorlarini ishlab chiqishda, aerodromlarni loyihalash nazariyasida, qurish va ekspluatatsiya qilishda asos bo'ladi.

Aerodromlarni uchish bo'yicha ekspluatatsiya qilish ham, o'z navbatida aerodrom inshootlarini loyihalash va qurish oldiga bir qator talablar qo'yadi. Ekspluatatsiyaga shu mustaqil talablar - aerodrom qoplamalarini toza saqlash kabilar ham o'z ta'sirini o'tkazadi. Bu masalalar 3-4 qism tomonidan, 12-11 qismni e'tiborga olgan holda hal qilinadi.

7-8 qism (havo kemasi-aerodrom) havo kemasining aerodrom inshootlari bilan o'zaro ta'sirini ko'rsatadi, ya'ni qoplamalar va asoslarning zo'riqqan va deformatsiyalangan holati, deformatsiyalar va yemirilishlar hosil bo'lishi aerodromlarni ekspluatatsiya qilish nazariyasini hosil qiladi. Aynan shu qism (tizim osti) qoplama va asoslarda turli deformatsiyalar va yemirilishlar hosil bo'lish sabablarini o'rganib, ekspluatatsiya qilishni

to'xtatish chegaralarini dalillar bilan aniqlab turadi. Bu, o'z navbatida, qoplamalarning ta'mirlar aro xizmat muddatini, me'yorlarni, kapital mablag'lar sarflashni optimallashtirib beradi. 3-4 qismning eng muhim masalasi qoplamalar holatini hamma ko'rsatkichlar asosida sifat jihatdan baholash usullarini ishlab chiqishdir. Ko'p aerodromlarning qator ko'rsatkichlari bo'yicha ekspluatatsion holati noma'lum, buning ustiga ular oy sari, yil sari o'zgarib turadi. Ehtimol, sifat ko'rsatkichlarni asbob yordamida aniqlash usullari va asboblarini yaratish va sistemali tahlildan foydalanish zarurdir.

5-6, 9-10 va 11-12 qismlar tabiatni asrash va uning FA faoliyatiga ta'sirini o'rganadi. Aerodromlarni loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish uchun tabiatni asrash bo'yicha tadqiqotlar o'tkazib, me'yorlar ishlab chiqish zarur, ayniqsa, aerodrom atrofidagi shovqin, u yerdan chiqayotgan oqava suvlarning ifloslanishi, atmosferaning chiqindi gazlar bilan ifloslanishi chuqur o'rganishga muhtoj. Shu qismlarning teskari aloqalari: 6-5, 10-9 va 12-11 atrof- muhitning odamga, havo kemasiga va aerodromga aks ta'sirini ko'rsatadi.

Atrof-muhitning odamga ta'siri iqlimning o'zgarishida bilinadi.

3-4 qism (odam-aerodrom) aerodromning ekspluatatsiya holatini sistemali baholash masalasini hal qiladi. Bu baholashni yo'lsozlar kabi, havo kemalarining xavfsiz va muntazam uchishni ta'minlash darajasini aniqlaydigan koeffitsiyent yordamida bajarish kerak.

Aerodromlarning ekspluatatsion holatini va sifatini koeffitsiyentlar bilan baholaydigan asosiy va hal qiluvchi ko'rsatkichlar: qoplamaning mustahkamligi (ko'tarish qobiliyati) K_m , tep-tekislik K_{tt} ; havo kemalarini RY bo'ylab rullashga ruxsat etilgan tezlik K_{ru} ; sirpanchilik K_{sr} ; shikastlanganlik (darz, yoriq, o'yiq, cho'kish va sh.k) K_{sh} ; tamg'alar borligi va ularning miqdori $K_{t,b}$; aerodromda ob-havo minimumini ta'minlay oladigan maxsus uskunalarning mavjudligi KMIN; havo kemalarining tijoriy yuk ko'tarishidan foydalanish K_{yuk} ; zaxira ko'rsatkichlar K_z .

Aerodrom qoplamalarining ekspluatatsiya holati va sifatini aks ettiruvchi ko'rsatkichlar tizimini quyidagi funksiya bilan ifodalash mumkin:

$$U_{B,R} = f(K_m, K_{TT}, K_{RUL}, K_{SR}, K_{sh}, K_{t,b}, K_{t,b}, K_{MIN}, K_{yuk}, K_z) \quad (2.1)$$

Shuni ta'kidlash lozimki, yo'llarning ekspluatatsiya sifatini, 60-yillarda A.K. Birulya 3 ta koeffitsiyent bilan, V.K. Nekrasov (1970 y)-6 ta, V.M. Sidenko va S.M. Mixovich (1976 y)-10 ta, V.F. Babkov (1976)-xavfsizlik koeffitsiyenti K_{xv} , avariyaivlik koeffitsiyenti K_{sv} bilan baholashgan.

Keltirilgan koeffitsiyentning o'ziga xos asosi bor. Qoplamaning mustahkamligi uning ishlashini hisoblash yo'li bilan aniqlanadigan asosiy ko'rsatkichdir. Qoplama cho'zilishda, bukilishda, surilish va shu kabi xarakatlarda ishtirok etadi. Qoplama mustahkamligini bog'lovchi koeffitsiyent amaldagi mustahkamligi (P_2) ning talab etilgan (loyihaviy) mustahkamlik (P_1) ga nisbati bilan hisoblanadi, ya'ni $K_M = P_2 : P_1$. Bunday P_2 maxsus usul va asboblardan aniqlanadi.

Qoplamaning tep-tekisligi- K_{TT} aerodrom qurilish ishlarining integral (yig'ma) ko'rsatkichi bo'lib, havo kemalarining qoplama ustida yurish sharoitini, qoplamaga tushayotgan yuklamaning dinamikasini, rulej yo'llaridagi harakat tezligini belgilaydi. Tep-tekislik uch metrli reyka yordamida, u bilan qoplamaning istalgan nuqtasi orasida ko'ringan tirqish orqali aniqlanadi. Tirqishning ruxsat etilgan qiymati 3 mm. DS-100 majmuasidagi mashinalar bilan yotqizilgan qoplamalarning tep-tekisligini o'lchashda ma'lum bo'ldiki, 3 mm gacha bo'lgan tirqish ko'p uchraydi (97-99,8%), 4-5 mm dan katta tirqish uchramaydi. Demak, bunday qoplamaning tep-tekislik koeffitsiyenti $K_{TT}=0,97-0,99$ ekan.

Aerodromda rullash tezligini havo kemasining komandiri tanlaydi. Bunda, u ko'rinishi sharoitiga va harakat jadaliga qaraydi, biroq hamma holatda ham 60 km/soat dan oshmasligi kerak, uchish jadalligi yuqori bo'lgan aerodromlarda esa-50 km/soat. Havo kemalarini uchishdagi ekspluatatsiyasi haqidagi qo'llanma bu sozlikni 10% oshirishga ruxsat beradi, koeffitsiyenti $K_{RUL}=1,1=0,91$ bo'ladi.

Qoplamaning sirpanchiligi havo kemasini qo'ndirishda, rullash va manevrlashda tormozlanishga katta ta'sir etadi. Qoplama yuzasi ho'l bo'lsa, qordan yaxshi tozalanmagan bo'lsa, g'ildiraklar yaxshi ishlamasdan, harakat xatarli bo'lib qoladi. Qoplama bilan ishlash sifati ishlash koeffitsiyenti orqali tavsiflanadi. Agar u 0,5 bo'lsa, tormozlanish sharoiti yaxshi hisoblanadi. Uchish ruxsat etilgan qoplama yuzasining holatiga qarab ishlashi koeffitsiyenti 0,3 dan 0,8 gacha bo'lishi mumkin (0,3 bo'lgan sharoit qoniqarli hisoblanadi). Shunda $K_{SR}=K_2:K_1=(0,3:0,8):0,5=0,6:1,6$ bo'ladi. Demak, $K_{SR}>1$ bo'lsa, xavfsizlik sharoitlari ortadi, $K_{SR}<1$ da — yomonlashadi.

Qoplamaning shikastlanganlik bo'yicha holati (darz, yemirilish, uqalanish, o'yiqlik, cho'kish va h.k.) havo kemasining tezligiga ta'sir etadi. Bu tezlik kam bo'ladi, rullash bo'lagining o'tkazish qobiliyati kamayadi. Har qaysi SUQM uchun, uning holatidan qat'i nazar, havo kemasining turiga qarab, o'ziga yarasha ko'tarilish va qo'nish tezligi doimiy (o'zgarmas) bo'ladi. Demak, qoplamada shikast bo'lsa, xavfsizlik kamayadi.

Havo kemalarining uchish-qo'nishdagi xavfsizligi uchun tamg'a belgilarining ahamiyati katta. Masalan, o'q chizig'i belgisi pilot uchun SUQM enini his etishda yordam beradi, kema chetga chiqib ketmaydi; qo'nish zonasidagi juft to'rtburchakli belgilar esa qo'nish joyini aniq baholashda yordam beradi. Qoplama ishlayvergandan keyin belgilarning rangi ketib yoki g'ildirak rezinasidan chiqqan zarralar bilan berkilib, ko'rinishi yomonlashadi. Yuqori malakali ayrim sinovchi uchuvchilarning fikricha, SUQM yaxshi ko'rinib tursa ham, tamg'a bo'lmasa yoki uning belgilari yaxshi ko'rinmasa, uchish xavfsizligi 20-25% kamayadi. Demak, tegishli koefitsiyent- $K_{K.B}=0,80-0,75$ bo'ladi. Bu koefitsiyent qiymati maxsus uslub yordamida aniqlashtiriladi.

Ma'lumki, havo kemalari uchishining muntazamligi va xavfsizligini ta'minlash maqsadida, ularning uchish tavsiflarini bortdagi va yerdagi uskunalarni, uchish-qo'nish maydoni o'lchamlarini, joy relyefi va uchish-qo'nish yo'lidagi to'siqlarni hisobga olgan holda, ob-havo minimumi belgilanadi. Bu minimumlarga qat'iy amal qilish zarur. Biroq, amalda shunday holat bo'ladiki, bu minimumlardan yomon tomonga chekinishga to'g'ri keladi. Bu og'ish amalda 10-15% gacha bo'lib turadi. Shuni hisobga olganda ob-havo minimumi bo'yicha xavfsizlik koefitsiyenti: $K_{MIN}=0,90-0,85$ bo'ladi.

Uchish-qo'nish maydonlarining, yon va oxirgi xavfsizlik yo'laklari va havodan kelish yo'laklarining maxsus uslub bilan hisoblangan o'lchamlari havo kemasiga to'la tijoriy yuklama berilganda, xavfsiz uchish va qo'nish uchun kerak. Bu o'lchamlar hisoblab topilgan qiymatlarga to'g'ri kelmasa, havo kemasi uchishga qo'yilmaydi. Uchish juda zarur bo'lsa, tijoriy yuklama kamaytiriladi. Lekin, bunda yuklama koefitsiyenti R_{yu} pasayadi. Iqtisodiy manfaatlardan kelib chiqib uni 0,65-0,70 dan kamaytirish maqsadga muvofiq emas. Tijoriy yuklama kam bo'lganda ham uchishga to'g'ri keladigan holatlar, qishning ayrim kunlarida yo'lovchilar umuman kam bo'lganda uchraydi. Shunda samolyotdagi joylar 75-75% band bo'ladi, demak $K_{yu}=0,75-0,78$ bo'ladi.

Aerodromlarning ekspluatatsiya holatini tizimli baholashda qatnashadigan boshqa ko'rsatkichlar ham bo'lishi mumkin. Ularning hammasi zaxira koefitsiyent $KZAX$ ichiga kirib ketadi.

Yuqorida keltirilgan koefitsiyentlar aerodromlarning ekspluatatsiya holatini jamlama tarzda baholaydi. Ular vaqt mobaynida doimiy emas, yil bo'yi, katta inshootlarning kapital ta'mirlari va yuklanishlar orasida ham o'zgaradi.

Shunday qilib, uchishlarning xavfsizligi va muntazamligini texnika yordamida ta'minlash aerodrom elementlarining holati va mustahkamligi

evaziga bo'ladi. Bunda qoplama yuzasining hal qiluvchi sifat ko'rsatkichi ilashish koeffitsiyenti- M va mustahkamligini ko'rastuvchi yuk ko'tarish qobiliyati P bo'ladi. Bu ko'rsatkichlar talab etiladigan miqdordan pasayganda, shunga tegishli nosozlikni tezda bartaraf etish kerak. Unga sarflanadigan vaqt havo kemalarining uchish-qo'nish jadvalidagi vaqt oralig'idan ortiq bo'lmasligi kerak. Bularning bari havo transportining iqtisodiy samaradorligiga ta'sir etadi. Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichi Q ga kiradi: aeroportning yillik ekspluatatsiya harajatlari- S , aerodrom ishga tayyor emasligi sababli reyslarni kechiktirish yoki bekor qilishdan ko'riladigan tijoriy yo'qotishlar- R . Agar $Q=(C+R) \rightarrow \min$ ta'minlansa, aeroportning iqtisodiy samaradorligi optimal bo'ladi. Ekspluatatsiya ishlarining bari o'z vaqtida bajarilsa, $R=O$ bo'ladi va $Q=S \rightarrow \min$ ta'minlanadi.

Aerodromni ekspluatatsiyada tutish va ta'mirlash (AETT) tizimining ishini aniqlaydigan ko'rsatkichlar majmuida doimiy va o'zgaruvchan kattaliklar bor. Doimiylari X_a avvaldan beriladi va ekspluatatsiya natijalari ularga bog'liq. Bularga aerodromning fizik tavsiflari (maydon, qoplama turi va b.) iqlim sharoitlarining berilgan o'rtacha qiymatlari (havo harorati, qorning ko'p-kamligi, muzlash) kiradi.

O'zgaruvchan ko'rsatkichlar $X_{o'z}$ ning qiymatini ma'lum oraliqda tanlash, ya'ni «boshqarish» mumkin. Masalan, qishki qarovlar va ta'mirlarning optimal usuli yoki texnologiyasini tanlash, mexanizatsiya vositalarining turli tarkibi bilan ishlash va h.k.

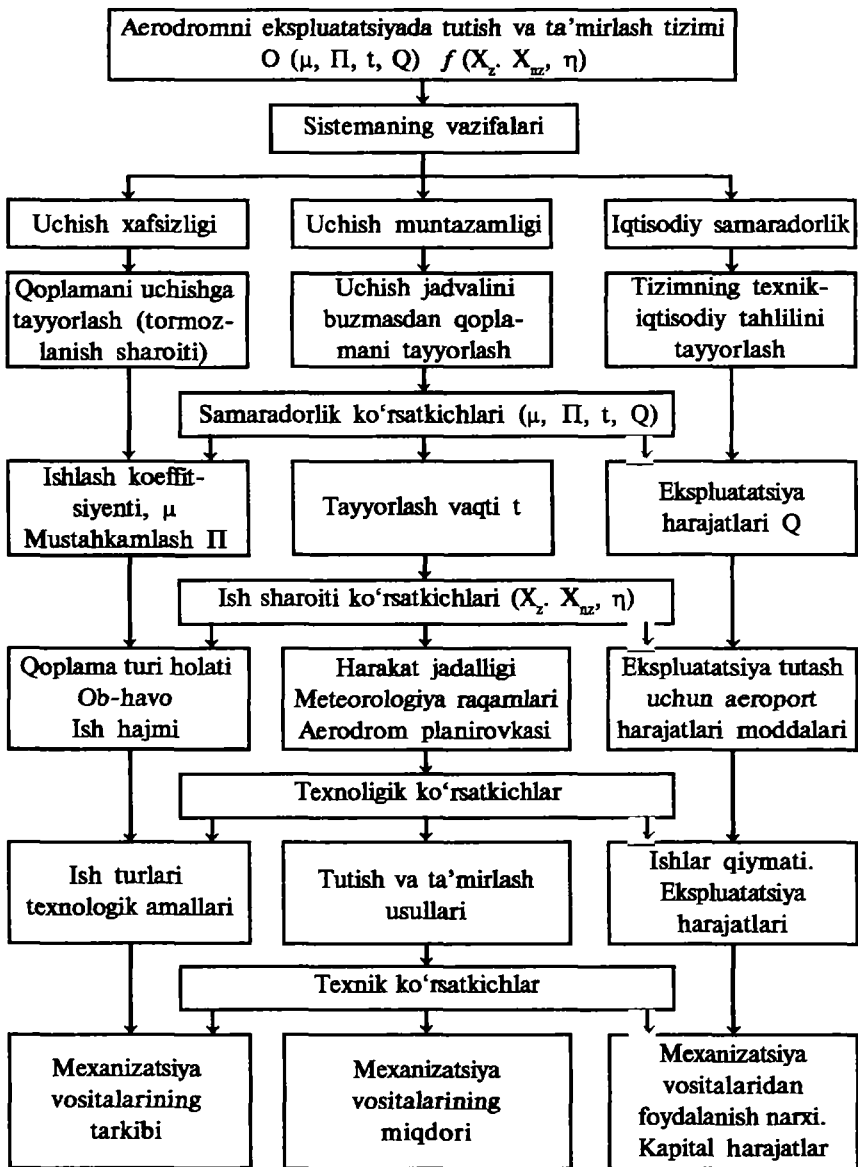
AETT ning ishi tasodifiy holatlar yuzaga kelganda buzilishi mumkin. Tasodifiy omillar havo kemalarining uchish, qo'nish vaqtidagi og'ishlar, yog'in-sochin miqdoriga, muzlash darajasi va shu kabilarga bog'liq. Demak, omillarning noaniqlik darajasini aniqlab, ishonchlilik nazariyasi yordamida AETT ishini hisoblash zarur bo'ladi.

Yuqorida aytilganlarga qarab, maqsad funksiyasini quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$C(\mu, P, t, Q) \rightarrow (X_a, X_{o'z}, \eta) \quad (2.2)$$

AETT ning tarkibiy tuzilmasining, L.P. Volkova taklif qilganiga o'xshash ko'rinishi 2.2-rasmda berilgan.

Aerodromlarni ekspluatatsiya qilish tuzilmasini va holatini baholash ko'rsatkichlari, tegishli matematik modelni yaratish imkonini beradi. Bujuda murakkab masala. Hozirgi paytda, masala ustida turli mamlakatlarda tadqiqot olib borilmoqda. Hozircha xususiy modellar, masalan, kir tozalash ishlari bo'yicha modellar bor, ular 4-bobda keltiriladi.



2.2-rasm. Aerodromlarni ekspluatatsiya holatida tutish va ta'mirlash tizimining tuzilma sxemasi.

2.2. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilishga talablar

Ekspluatatsiya qilish deganda, texnik nuqtai nazardan qaraganda, aerodrom va uning inshootlaridan havo kemalarining xavfsiz uchishi, qo'nishi va manevr qilishi uchun foydalanish tushuniladi. Foydalanishda uchish ishlarini tashkil etishga va aerodrom ko'rsatkichlariga tegishli muayyan qoidalar va talablar aerodrom va atrof elementlarining o'lchamlari, baland to'siqlar, mustahkamlik, qiyaliklar, qoplamalar holati va boshqalar bajarilishi zarur. Ilmiy asoslangan talab va qoidalar fuqaro aviatsiyasining ekspluatatsiya xizmati va uchish ishlari bo'yicha qo'llanmasida, turli me'yoriy hujjatlarda keltirilgan.

Uchishlarning xavfsizlik sharoitlari va o'tkazish qobiliyatini ta'minlash bo'yicha talablar. Uchish yo'laklarining o'lchamlariga tegishli talablar dvigatellardan bittasi ishlamay qolganda xavfsiz ko'tarilish yomonlashganda qo'ndirish zaruriyatini hisobga oladi. Qoplamali uchish-qo'nish yo'laginging umumiy uzunligi va xavfsizlik chekka yo'lagi (XChY) hamma uchish yo'laklari bo'yicha (UY), dvigatellaridan bittasi ishlamay qolganda ham ko'tarilishni ta'minlashi kerak. Bunday uzunlikni foydalaniladigan uzunlik deyiladi va agar hammasida sun'iy qoplama bor bo'lsa, XChY bo'lmasligi mumkin yoki SUQM ning oxirida kaltagina qoldirilib, undan havo kemalarini burish uchun foydalaniladi. Bunday uchastkaning uzunligi chet ellarda 60 m olinadi.

Relyefning mahalliy sharoitlariga, yer uchastkasining shakli va o'lchamlariga qarab SUQM da qisqaroq sun'iy qoplama qurish ruxsat etiladi. Bu-xavfsizlik chekka bo'lagini ko'tarilish va qo'nishning hamma yo'nalishi bo'yicha uzaytirish xisobiga bo'ladi. Biroq SUQM ning ruxsat etilgan eng kam uzunligi shunday bo'lishi kerakki, bitta dvigateli ishlamay qolganda ko'tarilish tezligigacha ishlov olish yoki ko'rinish yomon bo'lganda SUQM ning ho'l yuzasiga qo'ndirish imkoni bo'lsin. Shunda uchish yo'laginging umumiy uzunligi ($SUQM = ChY$) eng katta qiymatga ega bo'ladi. Agar XChY qisqa bo'lsa, oxirida jarliklar bor bo'lsa, tormoz maydonchasini qurish lozim.

Uy va SUQM ning zaruriy uzunligi maxsus uslub bilan hisoblanadi. Bunda UY ning eng katta bo'lishini talab qilgan havo kemasiga mo'ljal olinadi. Ekspluatatsiya jarayonida SUQM uzunligining yetariliginu tekshirish zarur, chunki havo kemasi modifikatsiya qilinib, uchish-qo'nish tavsiflari ham o'zgarib ketgan bo'lishi mumkin yoki havo kemasining yangi turi kelishi mumkin.

Aerodrom atrofi hududining o'lchamlari, tabiiy va sun'iy to'siqlarning ruxsat etilgan balandligi havo kemasining bitta dvigateli ishlamay qolganda

davomli ko'tarilishi, qo'nishga kirganda va yagona glissada bo'yicha qo'nganda, ikkinchi doiraga ketganda xavfsiz uchishni ta'minlashi kerak.

Elementlarning o'lchamlari (alohida qismlarning eni va bo'yi) aerodromning klassiga qarab, mavjud me'yorlardan olinadi.

Aerodrom atrofi hududlarida binolar va inshootlarni qurish mumkin. Ularning balandligi texnologik loyihalash me'yorlari ruxsat etadigan chegaralarda bo'lishi va radionavigatsiya uskunalariga halal bermasligi kerak: uchish yo'lagining yon chegarasidan tashqi tomonda turar-joy, sanoat va muhandis-texnik vazifalariga mo'ljallangan hamma turdagi binolar va inshootlar; havodan kelish yo'lagi hududida-odamlar yashamaydigan va omma to'planmaydigan, qo'nish va navigatsiya vositalari ishiga, ko'rinishiga halal bermaydigan cheklangan binolar va inshootlar.

Yon tomondagi xavfsizlik yo'laklari, qoidaga ko'ra to'siqlardan holi bo'lishi lozim. Faqat, qo'nish chegaralarini va oraliq belgilarni, istisno tarzida antennalar va glissad radiomayak (GRM) binosini, qo'nish radiolokatorlarini (QRL) va UKV-radiopelengatorlarini joylashtirish mumkin, biroq texnik binolar to'siqlarni cheklovchi tekislikdan chetga chiqmasligi kerak. Antennalar yengil buyum bo'lgani sababli baland to'siq hisoblanmaydi.

Muayyan aerodromga uchish xavfsizligi bo'yicha qo'yilgan talablar, uning o'tkazish qobiliyatiga ta'sir o'tkazadi. O'tkazish qobiliyati vaqt birligida (soat, sutka, yil) ichida bajarilgan transport ishi-havo kemalarining ko'tarilishi va qo'nish soni bilan o'lchanadi. Uni oshirish uchun rulej yo'llari (RY) quriladiki, qo'ngan havo kemasi SUQM ni bo'shatib, o'shandan yursin (tezligi 100 km/soat gacha borishi mumkin). Aerodromning o'tkazish qobiliyati loyiha bosqichidayoq belgilanadi. Biroq uni ekspluatatsiya qilish jarayonida havo kemalarining yangi turlari paydo bo'ladi, pilotaj texnikasi takomillashadi, havo qatnovlarining avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari joriy qilinadi, qo'shimcha rulej yo'llari va SUQM quriladi. Natijada, aerodromning haqiqiy o'tkazish qobiliyati o'zgaradi.

Eng katta o'tkazish qobiliyati ikkita ketma-ket harakatlanayotgan havo kemasining amallari orasidagi eng kam vaqt oralig'iga bog'liq: ko'tarilish-ko'tarilish, qo'nish-qo'nish, ko'tarilish-qo'nish, qo'nish-ko'tarilish. Bu oraliqlar har bir aerodromda o'zgacha bo'ladi.

Aerodromlar, odatda, aralash rejimda ekspluatatsiya qilinadi, ya'ni ko'tarilishga qo'nish aralashgan bo'ladi, lekin qo'nishga imtiyoz beriladi. Aerodromda ikkita SUQM bo'lsa, bittasi ko'tarilish, ikkinchisi qo'nish uchun foydalaniladi. Eng katta o'tkazish qobiliyatini aniqlashda uchish ishlarining hamma rejalaridan, ya'ni navbatma-navbat ko'tarilish va qo'nish, ularning o'rin almashinishidan kelib chiqiladi. Uchish rejimlaridan eng kam o'tkazish qobiliyatiga mo'ljall olish kerak, shunda shu qobiliyatga rejalashtirilgan transport ishi bajarilishi kafolatlanadi.

Ko'tarilish-qo'nish amallari orasidagi eng kam intervallar, VUQ yoki AQUQ bo'yicha bo'lsin, hamma havo kemalari, barcha yo'nalishlar uchun, uchish-qo'nishning har qanday ketma-ketligi uchun tayinlanishi mumkin. Bunda turli vaqt oraliqlari yuzaga kelib, amalda ulardan foydalanish mumkin bo'lmay qoladi. Ko'pincha, havo kemalarining turi va klassi bo'yicha vaqt oraliqlari bir-biridan katta farq qilmaydi, shuning uchun yagona vaqt oralig'ini belgilash imkoni bor. Bundan tashqari uchish-qo'nish amallaridagi og'ishlar ham hisobga olinadi. Ular Gauss normal qonuniga bo'ysunadi va rejadagidan 30 % chetga chiqadi, ya'ni 1,3 koeffitsiyent ishlatiladi.

Demak, bir SUQM ning amaliy o'tkazish qobiliyati: ketma-ket ko'tarilishda

$$P_{p.v} = \frac{3600}{1,3 t_{m.v}},$$

ketma-ket qo'nishda

$$P_{p.p} = \frac{3600}{1,3 t_{m.p}},$$

oldinma-keyin qo'nish va ko'tarilishda

$$P_{ch.v.p} = \frac{3600}{1,3(t_{m.v.p} + t_{m.p.v})},$$

bu yerda $t_{m.v}$ - ko'tarilishlar orasidagi eng kam oraliq, $t_{m.p}$ - o'sha, qo'nishlar orasida, son; $t_{m.v.p}$ - o'sha, ko'tarilish va qo'nishlar orasida, son; $t_{m.p.v}$ - o'sha, qo'nish va ko'tarilishlar orasida, sek. Aerodrom qoplamalarining mustahkamligi, tep-tekisligi va holati-juda muhim ko'rsatkichlar bo'lib, havo kemalarining xavfsiz ko'tarilishi va qo'nishini belgilaydi.

Aerodrom qoplamalari kapital, yengil va o'rtacha bo'ladi. Kapital qoplamalarga bikr va asfalqtobeton qoplamalar; yengil turiga — bog'lovchi organi materiallar aralastirilgan, tanlab olingan chaqiq toshli qoplamalar; o'rtachasiga — grunt va chaqiq toshli, grunt va mayda toshli, shuningdek, chaqiq tosh, mayda tosh, grunt va mahalliy materiallardan, organik va mineral bog'lovchi materiallar aralastirilib yotqizilgan qoplamalar kiradi.

Hamma qoplamalar yuklamaga qarshilik qilish xususiyatiga qarab, quyidagi turlarga ajratiladi: bikr—sementbeton, armobeton, monolit va yig'ma temirbeton; bikr bo'lmagan—asfalqtobeton va boshqa hamma turdagi, jumladan, o'rtacha qoplamalar.

Bikr qoplamalar uchun GOST 8424-72 ning talablariga javob beradigan og'ir beton ishlatiladi. Betonning loyihaviy markasi mustahkamligi: bir qatlamli va ikki qatlamlining yuqori qatlamida-siqilish M4000, bukilishda cho'zilish Rl 50; oldindan zo'riqtirilgan yig'ma temirbeton, chiviqli armatura

aralashtirilganda, yuqoridagi raqamlar tegishli ravishda M3000 va Ri45; ikki qatlamli qoplamaning quyi qatlami va oldindan zo'riqtirilgan qoplamaning chok osti plitalari uchun-M250 va Ri350.

Asfaltbeton qoplamalarga GOST 9128-84 ning talablariga javob beradigan va SNiP 2.05.08-85 da ko'rsatilgan mustahkamlik ko'rsatkichlarini qoniqtiradigan asfalqtbeton aralashmalar ishlatiladi.

Bikr qoplamalarning sun'iy asoslari (zamini) termoizolyatsiya qoplamar uchun mayda donali (qum) beton, keramzitobeton va shlakobeton (metallurgiya shlaki bilan to'ldirilgan), chaqiq tosh, mayda tosh, qumshag'al, grunt va mayda tosh, bog'lovchi materiallar aralashtirilgan yoki aralashtirilmagan gruntlar va mahalliy materiallar ishlatiladi. Bikr va bikr bo'lmagan qoplamalarning sun'iy asoslariga ishlatiladigan materiallar siqilish mustahkamligi va elastiklik moduli bo'yicha SNiP 2.05.08-85 da ko'rsatilgan talablarga javob berishi kerak.

Aerodrom qoplamaalarining konstruksiyasi to'g'ri hisoblab chiqilsa, GOST talablarida javob beradigan materiallardan qurib, SNiP 11-46-79 talablariga ishlanib, qabul qilinsa, havo kemalari uchishini ishonchli kafolatlash mumkin. Biroq, amalda hisobga olinmagan havo kemalari uchishiga to'g'ri keladi. Shunda qoplamalarning mustahkamligini tekshirib ko'rish zaruriyati tug'iladi. Agar u yetarli bo'lmasa, havo kemasining ko'tarilayotgandagi massasi yuklar yoki yo'lovchilar hisobiga kamaytiriladi. Shunday ham bo'lishi mumkinki, SUQM ning uzunligi kam bo'lgani tufayli ko'tarilish massasini kamaytirish lozim, ammo qoplamaning mustahkamligi buni talab qilmaydi. Bunday paytlarda aerodromdan to'liq foydalanish uchun SUQM ni uzaytirish maqsadga muvofiq.

Qoplamalarning tep-tekisligi havo kemalarini xavfsiz ekspluatatsiya qilishda katta ahamiyatga ega. Qoplamar mutlaq tekis va qiyaliksiz bo'lgani — eng yaxshi variant. Biroq amalda bunga erishib bo'lmaydi, qiyaliklar esa suvning oqib ketishi uchun zarur. Demak, qanaqa tep-tekisligu qanaqa qiyalik bo'lishi kerak, degan savol yuzaga chiqadi. Havo kemalari ma'lum darajada ko'ndalang va bo'ylama qiyaliklariga ega bo'lgan SUQM dan ko'tarilib, unga qo'na olar ekan, qoplamani mutlaq tekis qilishga urinish kerak emas. SNiP 2.05.08-85 hujjatida turli klassdagi aerodromlar uchun qiyaliklar me'yorlari berilgan. Tep-tekislik masalasi esa murakkabroq va hozircha amaliy talablarga muvofiq hal qilinadi. Notekisliklar, tabiiyki, ko'tarilish va qo'nishga yomon ta'sir qiladi, tormozlanishni qiyinlashtiradi, havo kemasini sakratadi, qiyshaytiradi, ko'lmaklar hosil qilib, katta tezlikda kelayotgan havo kemasi g'ildiraklariga yomon ta'sir etadi. Aerodromlar bo'yicha xalqaro standartlar va tavsiyanomalarda (xalqaro fuqaro aviatsiyasi bo'yicha konvensiya-IKAO ning 14-ilovasi) aytilishicha, notekislikning ruxsat etilgan aniq qiymatini aytilish qiyin, chunki bu havo kemasiniing turi, harakat

tezligi, shig'ovi va bosib o'tgan masofasiga bog'liq. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, 45 m uzunlikda 2,5-3,1 sm notekislik bo'lishi qoniqarli holat. Asosiy talab sifatida, 3 metrlik chizig'ida istalgan yo'nalishda (qiyalik qilingan va ariqchalar ustidan boshqa joylarda) ko'rinadigan tirqish beriladi. U 3 mm dan oshmasligi kerak.

Qoplamalar yuzasining holati havo kemalarining ishonchli tormozlanishini ta'minlashi kerak. Bunda tormozlanishning samarali vositalari va havo kemasini boshqarish usullaridan, qoplama yuzasini yetarli darajada sadir-budir qilib, g'ildirak bilan yaxshi ilashishini ta'minlashdan foydalaniladi. Qoplama yuzasi yetarli darajada toza bo'lishi, unda mikro notekisliklar (o'yiqlar, do'ngliklar) bo'lmasligi, plitalarning qirralari bir-biriga nisbatan turtib chiqmagan bo'lishi kerak. Qish mavsumlarida qordan va yupqa muz qatlamlaridan tozalash lozim. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilishda tabiat muhofazasiga quyidagi masalalar kiradi: termokarst hodisalar, termoeroziya, termoabraziya, ko'pchish, tuz fluksiyalari va boshqa kriogen jarayonlar sodir bo'lishiga qarshi muhofaza ishlarini bajarish; odamlarni radiochastotalar, radiotexnik obyektlar va shovqin ta'siridan himoya qilish; suv havzalarini oqava suvlaridan saqlash; o'rmonlarni, daraxtlarni, ekinzorlarni chiqindi gazlar va changdan saqlash, aerodromda qushlar galasi paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik.

2.3. Aerodrom inshootlarining ishonchligi, ishlash qobiliyati va xizmat muddati

Ishonchlilik, bu — inshootlarni ekspluatatsiya qilishning berilgan rejimlarida, muayyan ko'rsatkichlarning qiymatlarini ma'lum chegaralar orasida tutib turish qobiliyati. Bu ko'rsatkichlar (mustahkamlik, tep-tekislik, g'adir-budurlik va sh.k.) tasodifiy kattalikdir. Ularning ishonchligi ko'rsatkichlarning ta'minlanganligi yoki ehtimoligi bilan tavsiflanadi. Ishonchlilik ehtimollar nazariyasiga asoslanadi va ekspluatatsiya qilish sharoitlariga qarab inshootlarning buzilmay ishlashini, uzoq ishlashini, ta'mirga yaroqlilik va saqlanuvchanlikni o'z ichiga oladi. Tasodifiy hodisaning ehtimoligi 0 va 1 oralig'idagi musbat raqamlar bilan o'lchanadi. Nol ehtimollik hodisaning sodir bo'lmasligini, birga teng ehtimollik esa- hodisa sodir bo'lishi muqarrar ekanligini bildiradi.

Ishonchlilik nazariyasining asosiy tushunchasi buzilish, ya'ni ishlash qobiliyatini yo'qotish bo'lib, u to'satdan yoki asta-sekin sodir bo'ladi. Ishlash qobiliyati—inshoot o'ziga berilgan vazifani bajara olish holati, aerodromga nisbatan olganda havo kemalarining xavfsiz uchishi va qo'nishini ta'minlay olishi. Aerodrom inshootlari uchish ko'rsatkichlariga mos kelishi kerak. Masalan, xavfsizlikning yonlama yo'laklariga yoki suv-oqava-drenaj tizimining quyilish joylariga chim yotqizilmagan bo'lsa ham havo kemalari

uchaveradi. Biroq, aerodrom qurilishining loyiha-texnikaviy hujjatlarida ko'rsatilgan barcha ishlar bajarilgandagina inshoot ishga yaroqli, deb hisoblanadi.

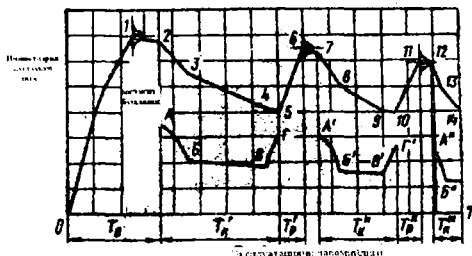
Inshoot o'z ish qobiliyatini uzluksiz saqlab qolishini «buzilmasdan ishlash» deyiladi. U buzilmasdan ishlash ehtimolligi va ta'mirgacha o'rtacha ishlagan vaqti bilan o'lchanadi. Inshootning «uzoq ishlashi» uning ishlash qobiliyatining, chegaraviy holat yaqinlashgunicha, joriy qarash va ta'mir uchun zarur tanaffuslarni hisobga olgan holda davomiyligi bilan tavsiflanadi.

Chegaraviy holatda inshootni ekspluatatsiya qilish to'xtatilishi zarur, chunki bunda xavfsizlik talablari buziladi, ta'mirning samarali chegarasidan chiqib ketiladi. Bunday inshoot ko'rilayotgan vaziyatda tiklanmaydigan deyiladi.

Inshootning ta'mirlanishga va texnik ko'rsatishga moslanganligini ta'mir-bop xususiyat deyiladi. U muayyan materiallar, mashinalar va texnologiya bilan berilgan vaqt mobaynida ta'mir qilish ehtimolligi nuqtai nazaridan qaraladi. Inshootning saqlanuvchanligi belgilangan ko'rsatkichlarning qiymati berilgan oraliklarda doimiy ravishda saqlanishini ko'rsatadi. Inshootning xizmat muddati, uni ekspluatatsiya qilish boshlangan kundan to chegaraviy holatga tushguncha o'tgan taqvim kunlari (yillari) bilan o'lchanadi.

Aerodrom inshootlari tabiatdagi to'liqinli jarayonlar sharoitida ishlaydi.

L. Ya. Sikermanning ko'rsatishicha, o'z holiga qaytmaydigan o'zgarishlar (zanglash, eskirish va b.) ni keltirib chiqaradigan tabiat kuchlarining o'zaro ta'siri va odamning ta'mir-tiklov ishlar bilan aralashuvi bir xil bo'lmagan, o'ziga xos to'liqinli xususiyatga ega. «To'liqinli tavsif» tushunchasi ostida tabiiy va sun'iy kuchlarning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan tebranma jarayonlarni aks ettiruvchi grafiklar yoki matematik modellar tushuniladi. Aerodrom inshootlarining dinamik tizimlariga xos to'liqinli tavsif bir nechta, har xil sikllardan iborat bo'lib, ular asta-sekin qayta tiklanmaydigan chegaragacha pasayib boradi (2.3-rasm).



2.3-rasm. Aerodrom inshootlari dinamik tizimining to'liqinsimon tavsifi:
(1,2,3 raqamlar . . . va A, B, V harflar . . . - ekspluatatsiya jarayonida inshootlar holatining sikllari va davrlari)

Birinchi siklga bir nechta, o'zaro bog'liq bo'lgan davrlar kiradi: 0-1 chizig'i inshootni qurish va u berilgan xususiyatga (mustahkamlikka) ega bo'lishi; 1-2 chiziq ekspluatatsiya qilish boshlanguncha inshoot holatida qaytmas o'zgarishlar sodir bo'lishi; 2-3 chiziq ekspluatatsiya natijasida ishlab moslashish, bunda ishlash texnologiyasi buzilsa, buzilish ro'y beradi; bu uchastkada (A-B chizig'i) buzilishlar jadalligi sezilarli bo'ladi; 3-4 chiziq shakl o'zgarishlari barqarorlashib, charchash zo'riqishlari yig'ilib boradi, ekspluatatsiya holatlari va havo kemalari jiddiy ta'sir etmaydigan nuqsonlar yetila boradi; bunda turg'un rejim yuzaga kelib, buzilishlar jadalligi bir xil qoladi (B-V chiziq); 4-5 chiziq vaqt o'tishi bilan, materiallar eskirishi, yeyilishi, ularda mayda darzlar va boshqa nuqsonlar paydo bo'lishi natijasida buzilishlar jadalligi keskin oshadi (V-G chiziq) va keyingi ekspluatatsiya uchish xavfsizligini pasaytirib yuboradi. Demak, kapital ta'mir talab etiladi. 5-6 chiziq sistemaning yuqori ishlash qobiliyatini tanlash davrini aks ettiradi, garchi dastlabki qobiliyatga erishish mumkin bo'lmaydi.

Keyingi to'liqlikni tavsifning ikkinchi sikli boshlanadi-yu, uning davrlari qisqaroq va jarayonlarining sifati boshqacharoq bo'ladi. Uning davrlari: 6-7 oldingi (1-2) ga, 7-8 (2-3) ga, 8-9 (3-4) ga, 9-10 (4-5) ga, 10-11 (5-6) ga o'xshash.

Keyin uchinchi, to'rtinchi va hokazo sikllar bo'lishi mumkin. Bulardan inshoot shunchalik ishdan chiqib qoladiki, qayta qurish (tiklash-kuchaytirish, yangi konstruksiyalar kiritish, o'lchamlarni o'zgartirish) talab etiladi. Shuni ta'kidlash lozimki, sistemaning integral xarakteristikalari 1,6,11 nuqtalarda normal taqsimlanish qonuniyatiga bo'ysunadi. Inshootning yeyilishi, qoplama yuzasi va konstruktiv elementlarining buzilishi natijasida holat o'zgarishi, ya'ni jismoniy yeyilish yuz beradi. Uning shakllari har xil: mexanik yeyilish, korroziya, materialning charchashi, deformatsiya va yemirilish. Jismoniy yeyilish qancha katta bo'lsa, xizmat muddati shuncha kichkina va qoldiq narx ham kichkina. Jismoniy yeyilishni kamaytirish uchun o'z vaqtida ta'mir qilib, ekspluatatsiya holatini to'liq yoki qisman tiklash zarur. Inshootning jismoniy yeyilishi uning alohida elementlarining yeyilishi bilan aniqlanadi:

$$N_{\phi} = \sum_{\pi-1}^{\pi} N_{\phi} \cdot q_i / 100, \quad (2.6)$$

bu yerda: n -inshoot elementlarining soni;
 N_{ϕ} -alohida elementning yeyilishi;
 q_i -element narxining ulushi, %.

Jismoniy yeyilishdan boshqa ma'naviy yeyilish (eskirish) bor. Bunda inshoot o'zining dastabki qiymatini yo'qotadi. Unga sabab texnik taraqqiyot tufayli paydo bo'lgan yangi konstruksiyaning ta'siri arzonroq tushadi (1-

tur ma'naviy eskirish) yoki kam mehnat talab qiladigan yangi konstruksiyalar paydo bo'ladi (2-tur ma'naviy eskirish).

Aerodrom inshootlaridan qayta qurilmaydiganlari (binolar) ma'naviy eskiradi. Qoplamalar esa vaqti-vaqti bilan qayta qurilishi va kapital ta'mir qilinishi tufayli ma'naviy eskirmaydi, ular faqat jismoniy eskirishi (eyilishi) mumkin.

Inshootlar yeyilishining 4 bosqichi bor: ozgina (0-21%) yeyilish; bunda inshoot yaxshi ishlayveradi, faqat joriy ta'mir qilinadi; 21-40% oraliqdagi eyilishni bildiradigan shikastlanishlar; bunda kapital ta'mir zarur; to'liq eyilish (60% dan ortiq); bunda inshoot avariya holatda turadi, uni almashtirish yoki qayta qurish kerak.

Aerodrom inshootlarini tabiatning to'liq inqilobli jarayonlari sharoitida dinamik sistema sifatida qarab turib (2.3-rasm), ularning yeyilishi va yemirilishi 2-5 oraliqda bo'lib, uch bosqichdan iborat ekanligini ko'rish mumkin: 2-3, 3-4, 4-5.

2-3 davr ekspluatatsiyaning boshlanishi bo'lib, bunda davr oxiriga kelib, ishlab moslashish ro'y beradi va buzilishlar jadalligi qisqaradi va ularning taqsimlanishi Veybull qonuniga bo'ysunadi. Bunda t-vaqt davomidagi buzilishlar ehtimolligi:

$$f(t) = \frac{\alpha}{a_{OT}} \left(\frac{t}{a_{OT}} \right) \exp^{-\alpha} = \frac{\alpha t^{\alpha-1}}{a_{OT}^{\alpha}}, \quad (2.7)$$

bu yerda taqsimlanish chizig'ining parametri; u $\alpha = -(\ell_0 \lambda_{OT} \cdot \ell_{\infty} a_{OT})$; λ_{OT} -buzilishlar jadalligi, t-vaqt birligi ichidagi buzilishlar soni; aot-buzilguncha ishlash, ya'ni buzilishlar orasidagi davr.

$\alpha < 1$; $\alpha = 1$ bo'lganda taqsimot eksponensial bo'ladi.

Buzilishlar jadvali:

$$\lambda_{OT}(t) = \frac{\alpha}{a_{OT}} \left(\frac{t}{a_{OT}} \right)^{\alpha-1} = \frac{\alpha t^{\alpha-1}}{a_{OT}^{\alpha}}. \quad (2.8)$$

Buzilmasdan ishlashning ishonchligi yoki ehtimolligi:

$$P(t) = \exp \left(- \frac{t^{\alpha}}{a_{OT}^{\alpha}} \right). \quad (2.9)$$

Qoplama tizimining to'liq inqilobli tavsifidagi «3-4» davr uchun, buzilishlar jadalligi vaqt mobaynida o'zgaras bo'lsa, buzilishlar ehtimolligi eksponensial qonunga bo'ysunadi. Bunday holda quyidagi ifodalarga ega bo'lamiz:

$$f(t) = \frac{1}{a_{OT}} \exp\left(-\frac{t}{a_{OT}}\right) = \lambda \exp(-\lambda t); \quad (2.10)$$

$$\lambda(t) = \frac{1}{a_{OT}} [\lambda \exp(-\lambda t) : \exp(-\lambda t) = \lambda] = \lambda \text{const}; \quad (2.11)$$

$$p(t) = \exp\left(-\frac{t}{a_{OT}}\right) = \exp(-\lambda t). \quad (2.12)$$

Jadallik keskin oshadigan «4-5» davr uchun buzilishlar ehtimolligi normal qonunga bo'ysunadi:

$$f(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(t-a_{OT})^2}{2\sigma^2}\right], \quad (2.13)$$

bu yerda σ - o'rtacha kvadratli og'ish;

σ^2 - dispersiya.

$$\lambda_{OT}(t) = \frac{1}{\sigma} \varphi_0\left(\frac{a_{OT}-1}{\sigma}\right); \quad (2.14)$$

$$\varphi_0 = \frac{\varphi_1(t)}{\varphi_2(t)};$$

$$\varphi_1(t) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right); \varphi_2(t) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} \int_0^t \exp\left(-\frac{t^2}{2}\right) dt;$$

$$P(t) = \varphi_2\left(\frac{a_{OT}-1}{\sigma}\right). \quad (2.15)$$

φ_1 , φ_2 va φ_0 funksiyalar 2.1-jadvalda keltirilgan.

Misollar. 1. Qoplamaning kapital ta'miri ekspluatatsiya boshlanidan so'ng 10 yildan keyinga rejalashtirilgan. Uni 2 yil normal ekspluatatsiya qilishda buzilmasdan ishlash ehtimolligi aniqlansin (to'liqinli tavsifning 3-4 qismi).

(2.12) formula bo'yicha hisoblaymiz: $R(t) = \exp\left(-\frac{t}{10}\right) = e^{-0.2} = 0,8181 \approx 0,82$.

Demak, qoplama dastlabki 2 yil davomida 82% ehtimollik bilan ishonchli ishlaydi. Bu ehtimollik birinchi yili 90,5% bo'ladi ($e^{-0.1} = 0,9048$), besh yil davomida esa 60,6% bo'ladi ($e^{-0.5} = 0,6063$).

2. Agar qoplamaning buzilishi o'rtacha 60 kunda bir marta ro'y berib tursa va u ta'mirlansa, to'liqinli tavsifning 4-5 qismida buzilmasdan ishlash

ehtimolligini aniqlaymiz. $\sigma = 20$ kun bo'lsin, unda $t=30$ kun, $a_{ot} = 60$

kun va $\frac{a_{OT} - 1}{\sigma} = \frac{60 - 30}{20} = 1,5$ bo'ladi. Demak, 2.1-jadval bo'yicha topamiz:

$R(t) = \varphi_2(1,5) = 0,9392$ yoki 94%. Shuncha ehtimollik bilan aytish mumkinki, 30 kun davomida ta'mir talab etilmaydi.

20 kun uchun ehtimollik 97,7%, 40 kun uchun 84% bo'lishishini shunga o'xshab aniqlash mumkin:

2.1-jadval.

X	φ_1	φ_2	φ_3	φ_4	φ_5	φ_6	φ_7
0,0	0,3989	0,5000	0,7978	1,5	0,1295	0,9392	0,1379
0,1	0,3970	0,5398	0,7353	1,6	0,1104	0,9452	0,1168
0,2	0,3910	0,5793	0,6749	1,8	0,07895	0,9641	0,0819
0,4	0,3683	0,6554	0,5619	2,0	0,05399	0,9773	0,05525
0,6	0,3332	0,7257	0,4592	2,2	0,03547	0,9861	0,03596
0,8	0,2897	0,7881	0,3422	2,4	0,02239	0,9918	0,02257
1,0	0,2420	0,8413	0,2995	2,6	0,01358	0,9953	0,01366
1,2	0,1942	0,8849	0,2195	2,8	0,00792	0,9974	0,00794
1,4	0,1497	0,9192	0,1639	2,9	0,00595	0,9981	0,00596

Aerodromning birk qoplamalari ishining ishonchligi va ekspluatatsiyaviy bahosi ustida V.L. Sadov qiziq tadqiqotlar o'tkazgan. Sementbeton va armobeton qoplamalarning ishonchligi asosiga qoplamaning mustahkamligi bilan ekspluatatsiya holati o'rtasida bog'liqlik bor, degan faraz kiritgan. Qoplamaning chegaraviy holatini aks ettirish uchun ishonchlik darajasi 70% olingan, shuningdek havo kemalaridan tushadigan yuklama va harorat o'zgarishlari natijasida sementbetonda toliqish ro'y berib, yig'ilib boraveradi, ular chegaraviy nuqtaga yetgach yemirilish (darz) ro'y beradi. Tajriba yo'li bilan sementbetonning toliqish funksiyasi quyidagi qonunga bo'ysunishi aniqlandi (cho'zilganda egilish mustahkamligi 4,5 MPa bo'lgan beton uchun):

$$N = \exp \left[28,6 \left(1 - \frac{\varphi_H S}{m_H R_{28}^H} \right) \right], \quad (2.16)$$

bu yerda N-yuklama qo'yishlar soni; 28,6-sementbetonning bukilish charchosini ko'rsatuvchi «xususiy chizig'i» ning parametri; φ_n — sementbeton ishonchligining koeffitsiyenti, o'rtacha mustahkamlik R_{sr} ning

o'Ichangan (tasodifiy) mustahkamlikka nisbati bilan hisoblanadi; S — kuchlanishlar; M_n — sementbeton mustahkamligining oshib borish koeffitsiyenti; R_{28}^H — sementbetonning 28 sutka uchun me'yoriy mustahkamligi.

V.D. Sadovning tajribalarida statistik sinovlar soni 27 ta, toliqish bo'yicha esa - 86 ta. Sinov natijalari qayta ishlangach, hosil bo'ladi: sementbeton mustahkamligining matematik kutimi (o'rtacha mustahkamlik) $R_R = 5$ MPa; mustahkamlikning standart og'ishi $\delta_R = 0,6$ MPa va o'zgaruvchanlik koeffitsiyenti $W_R = (\delta_R : R_R) = 0,12$.

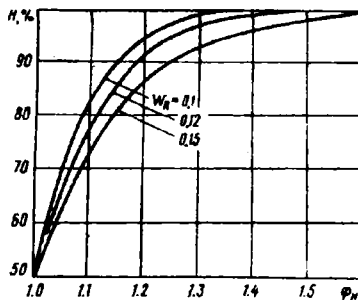
Ishonchlilik darajasi ishonchlilik koeffitsiyenti φ_n va mustahkamlik W_R ning o'zgarishiga quyidagi tarzda bog'liq:

$$H(\varphi_n, W_R) = 0,5 \left[1 + \Phi \left(\frac{\varphi_n - 1}{W_R \varphi_n} \right) \right], \quad (2.17)$$

bu yerda $\Phi(\alpha) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^\alpha e^{-x^2/2} dx$ - Laplas funksiyasi (ehtimollar integrali).

Funksiya $A = \tau(\varphi_n, W_R)$ chizig'i 2.4-rasmda ko'rsatilgan. Aerodrom qoplamalari kapital ta'mirini rejalashtirish va tashkil etish uchun ta'mirlararo muddatni belgilash muhim. Bunda qoplamaning ishga loyiqligi mezon bo'ladi. Ishlash qobiliyati va xizmat muddatini aniqlash murakkab masala, qoplama materialining xususiyatlarini, yuklama tushish sharoitlarini bilishni talab etadi.

Inshootlarning ishlash qobiliyatini ularni ekspluatatsiya qilish davrida kapital ta'mirgacha yuklamalar qo'yish soni bilan ifodalash mumkin. Uni inshoot materialining toliqish tavsiflari orqali aniqlanadi. Tadqiqotlar ko'rsatishicha, bu tavsiflar logarifmik qonuniyat bilan ifodalanishi mumkin:



2.4-rasm. Sementbeton mustahkamligi (W_R) ning turli o'zgaruvchanligida ishonchlilik darajasi (N) ning ishonchlilik koeffitsiyenti (φ_n) ga bog'liqligi.

$$K_y = R / \sigma = 1 + a1gN, \quad (2.18)$$

bu yerda K_u - sementbetonning toliqib yemirilishiga qarshi zaxira koeffitsiyenti; u yuklamani bir marta statik qo'ygandagi mustahkamlik chegarasi- $R(R_r, R_m, R_u)$ ni ma'lum yuklama- N lar sonidagi kuchlanish δ ga nisbati bilan o'lchanadi; a-tajriba yo'li bilan aniqlanadigan parametr, 0,095-0,105.

$K_u \ll 1$ dan ($N=1$ bo'lganda) $\ll 2$ gacha ($N \rightarrow \infty$ bo'lganda) o'zgaradi. (2.18) tenglamadan quyidagilarni yozish mumkin:

$$N = 10 \frac{K_y - 1}{a}. \quad (2.19)$$

Shunda, sementbeton qoplamaning ishlash qobiliyatini ko'rsatadigan ruxsat etilgan yuklamalar soni, yuklamaning qoplama eni bo'yicha Gauss qonuniga ko'ra taqsimlanishini (polosa o'rtasi V:2 da 85%) hisobga olganda, quyidagi formuladan topiladi:

$$N_{DOP} = N \frac{B0,85}{2bn} = 0.425 \frac{B}{bn} 10 \frac{K_y - 1}{a} \quad (2.20)$$

bu yerda v-shina izining eni; p-asosiy tayanchlardagi g'ildiraklar soni.

Qoplamaning ishlash qobiliyatini bilgach, kapital ta'mirgacha o'tadigan davmi hisoblab topish mumkin, ya'ni N_{dop} ning ko'tarilish va qo'nish-larning yillik jadalligi - N_{yr} ga nisbati xizmat davrini ko'rsatadi.

Turli havo kemalarining hisobiy turga keltirib, uning yillik harakat jadalligini quyidagi formuladan topish mumkin:

$$N_p = N_{TP} = \sum_{i=1}^n N_i S_i = N_1 S_1 + N_2 S_2 + \dots + N_n S_n, \quad (2.21)$$

bu yerda $N_i = N_1, N_2, \dots, N_n$ - havo kemalarining turi bo'yicha, aerodrom ekspluatatsiya qilingandan boshlab, o'tishlar soni; $S_i = S_1, S_2, \dots, S_p$ - keltirish koeffitsientlari; ko'rilayotgan havo kemasining g'ildirak yuklamasi R_k ning hisobiy tur havo kemasining g'ildirak yuklamasi - R_{kr} ga nisbati bilan aniqlanadi.

$$R_k / R_{kr} \quad 1 \quad 0,95 \quad 0,90 \quad 0,85 \quad 0,80 \quad 0,75 < 0,70$$

$$S_i \quad \dots \quad 1 \quad 0,55 \quad 0,35 \quad 0,25 \quad 0,15 \quad 0,08 \quad 0,03$$

G'ildirak yuklamasi

$$P_{k(kp)} = \frac{GK_{\Gamma\Pi.O}}{n}, \quad (2.22)$$

bu yerda G - havo kemasining massasi;

$K_{\Gamma\Pi.O}$ - havo kemasi to'la massasining shassing asosiy tayanchiga to'g'ri keladigan usuli;

n - asosiy tayanchlardagi g'ildiraklar soni.

Havo kemalarining talab etiladigan harakat jadalligini aniqlashda aviatashuvlarning har yili 1-5% (koeffitsiyent 1,01-1,05) o'sishini ham hisobga olish kerak. Harakat jadalligining vaqt bo'yicha o'sishini geometrik progressiyaga qiyoslash mumkin. Shunda istalgan yildagi jadallik:

$$N_n = N_1 q^{n-1}, \quad (2.23)$$

bu yerda N_1 -progressiyaning birinchi xadi (ko'riyatgan yildagi jadallik);
 q -progressiya asosi;
 n -ko'riyatgan xadning tartib raqami.

O'suvchi geometrik progressiyaning birinchi « n » yildagi jadalliklar yig'indisi ($q > 1$):

$$S_n = \frac{N_n q - N_1}{q - 1} = \frac{N_1 (q^n - 1)}{q - 1}. \quad (2.24)$$

Misol. Aeroport havo kemalarining harakat jadalligini, ko'riyatgan yil uchun $N_1 = 60\,000$ yuklama deb qabul qilamiz; yillik o'sish 5% ($q = 1,05$). Shunda, o'ninchi yilda jadallik $N_{10} = 60\,000 \cdot 1,05^{10-1} = 60\,000 \cdot 1,553 = 93180$ bo'ladi; o'n yildagi jadalliklar yisindisi:

$$S_{10} = \frac{60000(1.05^{10} - 1)}{1.05 - 1.0} = \frac{60000(1.63 - 1.0)}{0.05} = 756000.$$

Yo'lsozlar amaliyotida qoplamalarning xizmat muddatining bir nechta usuli bor: ishlash qobiliyati bilan (A.K. Birulya); qoplamalarning mustahkamligi va yeyilishi bilan (Soyuzdor NII); yillik o'rtacha ma'lumotlarning ehtimoliy tahlili bilan (XADI) va boshq. E.N.Smirnov, G.A.Kozadayev kabi mutaxassislarning tadqiqotlari bo'yicha eng maqbul usul qoplamalarning davriy ta'miri haqidagi amaliy ma'lumotlarni AASNO (yo'l tashkilotlari xodimlarining Amerika assotsiatsiyasi) usuli bilan kompleks baholash hisoblanadi. Ekspert baholash usulini ham qo'llash mumkin. Qoplamaning holatini ko'z bilan tekshirib chiqqandagi va asboblardan o'lgandagi haqiqiy holati ballar bilan baholanadi:

$$P = 5,41 - 1,84/g \left(1 + \bar{D}_{yK} \right) - 0,09 \sqrt{F_{TR} - F_{YAR}}, \quad (2.25)$$

bu yerda 5,41; 1,84 va 0,09-doimiy empirik koeffitsiyentlar bo'lib, alohida nuqsonlarning umumiy baho R ga ta'sir darajasini aks ettiradi;

$$\bar{D}_{yK} = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}; \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}, \quad (2.26)$$

bu yerda u_1 -3 metrli reyka ostidagi notekisliklar; shtangensirkul bilan har 30 sm oraliqda o'lichaganda, ya'ni $n=11$ nuqtada, sm ; u -11 ta o'lchovlardan olingan o'rtacha notekislik; F_v -darzlar borligini hisobga oluvchi ko'rsatkich (darzlarning SUQM ning bo'ylama o'qiga yoki unga ko'ndalang tushgan proyeksiyasiga qarab), $m/1600$ m; F_{yar} -chuqurchalar usuli bilan ta'mirlanadigan yemirilishlar (o'yiqlik, uvalanish, ko'chib ketish) ko'rsatkichi, $m^2/1000$ m^2 .

$P \leq 3,4$ bo'lganda aerodromni ekspluatatsiya qilish to'xtatilib, kapital ta'miri boshlash kerak; $P=3,4-4,8$ bo'lganda joriy ta'mir lozim; $P=4,8-5,4$ qoplama yakun holatda ekanini, $R > 5,4$ esa-a'lo darajada ekanini ko'rsatadi.

Qoplamlarning ekspluatatsiya holatini ballar- P_i da o'lchash AASNO formulasi bo'yicha xizmat muddatini aniqlash imkonini beradi:

$$P_i = P_0 - (P_0 - P_{np}) \left(\frac{N}{N_{np}} \right)^\beta \quad (2.27)$$

bu yerda R_i -ekspluatatsiyasining t muddatidan (N yuklamadan) keyin qoplama holatini ballarda o'lchangan bahosi; R_0 -qoplamaning ekspluatatsiya qilish boshlangandagi ballari, bunda shikastlar bo'lmaydi deb faraz qilish mumkin, ya'ni $D_{uk} = 0$ va $\sqrt{F_{TR} + F_{YAR}} = 0$; shunda (2.25) tenglamadan kelib chiqadi: $R = R_0 = 5,41$; R_{pr} -kapital ta'mir zarur bo'lganda qoplamaning chegaraviy holati (ballar), $R_{pr} = 3,4$; N_{pr} -yuklamalar qo'yishning chegaraviy miqdori; β -yuklama, tayanch turi va qoplama qalinligiga bog'liq parametr:

$$\beta = 1 + 6 \cdot 10^5 \frac{(G + 0.454)^{5,2}}{(h + 2.54)^{8,46}}, \quad (2.28)$$

bu yerda G -tayanch tushgan yuklama; h -qoplama qalinligi, sm .

Bu ko'rsatkich (β) ekspluatatsiya ishonchliligi o'zgarishining chizig'i shaklini aniqlaydi. $\beta=1$ ishonchlilikning yo'nalishi chiziqli ko'rinishda, $\beta > 1$ da esa, N ko'paygan sari ishonchlilik ham oshib boradi, $\beta < 1$ da kamayadi. Ko'rsatkich keng ko'lamda o'zgaradi.

Masalan, fuqaro aviatsiyasining 50 aeroportida o'tkazilgan tekshirishlar ko'rsatishicha, birinchi yo'l-iqlim zonasida joylashgan aerodromlarning sementbeton qoplamlari uchun $\beta=2,46-3,8$, ikkinchi zonadagilar uchun $3,8-6,17$, uchinchi zonadagilar uchun $3,8-38$. Agar tayanchga tushadigan yukni (Il-18) 300 KN va qoplama qalinligini $h=20$ sm deb qabul qilsak, (2,28) formula bo'yicha $\beta = 12,4$ ni hosil qilamiz.

(2.27) formulani, $R_0 = 5,4$ va $R_{pr} = 3,4$ ni hisobga olgan holda, chegaraviy yuklama miqdori N_{pr} ni aniqlash uchun quyidagi ko'rinishga keltirish mumkin:

$$\lg N_{\Pi P} = \lg N - \frac{1}{\beta} \lg(2,7 - 0,5Pi). \quad (2.29)$$

Asboblar yordamida o'lchash qiyin yoki juda murakkab bo'lgan paytlarda texnikaviy masalalarni yechishda ekspert usuli qo'llaniladi. Shunday usul AASNO yo'riqnomasiga ko'ra, fuqaro aviatsiyasining 29 aeroportida bajarildi. Ekspertlar sifatida o'rganilayotgan qoplamalarni bevosita ekspluatatsiya qilish bilan va ularni qurishda ishtirok etgan mansabdor kishilar taklif qilindi. Qoplamaning yomon holatini bildiradigan 2,5 ball dan boshlab, a'lo holatni anglatadigan 5 balgacha baholar qo'yildi. Ekspert baholarini eng kam kvadratlar usuli bilan qayta ishlash natijasida, quyidagi ifoda hosil qilindi:

$$R = 0,9132 + 0,9888 E, \quad (2.30)$$

bu yerda E-ballar bilan o'lchangan ekspert baholar.

Aerodromlarning biki bo'lmagan qoplamalarining kapital ta'mirlar orasidagi xizmat muddatini aniqlashi uchun prof. M.B. Korsunskiy formulasidan foydalanish mumkin:

$$T = 1 + \frac{\lg \frac{K_1}{K_T}}{c + n \lg q}, \quad (2.31)$$

bu yerda K_1 va K_T -qoplamaning birinchi xizmat yilidagi va kapital ta'mirdan oldingi yildagi mustahkamlik zaxirasi koeffitsiyenti; $s=0,004$ -asfalqt beton qatlamlardagi organik bog'lovchi materiallarning eskirishi sababli qoplama mustahkamligining pasayish koeffitsiyenti:

$n=0,16$ -asfalqt beton qoplamalarga ko'plab marotaba yuklamalar tushishi natijasida toliqishni hisobga oladigan koeffitsiyent; q -harakat jadalligining har yilgi (geometrik protsessiya bo'yicha) o'sish ko'rsatkichi. «s» va «n» ning qiymatlarini, shuningdek $K_T = 0,8 K_1$ ekanini hisobga olib, (2.31) formuladan hosil qilamiz:

$$T = 1 + A \lg \left(\frac{K_1}{0,8K_1} \right) = 1 + 0,0697A, \quad (2.32)$$

bu yerda $A = \frac{1}{c + n \lg q} = \frac{1}{0,004 + 0,16 \lg q}$.

Biki bo'lmagan qoplamalarning ekspluatatsiya ishonchligini (biki qoplamalar singari), AASNO tadqiqotlariga muvofiq, quyidagi formula bilan baholash mumkin:

$$P = 5,03 - 1,91(1 + \overline{D_{yK}}) - 0,01\sqrt{\overline{F_{TP}} + \overline{F_{RP}}} - 1,38\overline{h_{rK}^2}, \quad (2.33)$$

bu yerda $\overline{D_{yK}}$, $\overline{F_{TP}}$, $\overline{F_{RP}}$ - (2.25) formuladagi ifodalarga qarang; $\overline{h_{rK}}$ - izlarning o'rtacha chuqurligi qoplamaga ko'ndalang qo'yilgan 3 martali reyka ostida o'lchanadi; $\overline{h_{rK}} = \sum h_{rK} : n$; n - o'lchashlar miqdori, 3 marta kam bo'lmashligi kerak.

2.4. Havo kemalarining aerodrom qoplamalariga ekspluatatsion ta'sirlari

Aerodrom qoplamalari ekspluatatsiya jarayonida ularning konstruksiyalarida zo'riqishlar va deformatsiyalar hosil qiluvchi quyidagi yuklamalar va kuchlarga yemirilmasdan chidab berishi kerak: havo kemalari ko'tarilayotganda, qo'nayotganda, rulejda va to'xtab turganida hosil bo'ladigan yuklamalar; havo kemalarini noto'g'ri qo'ndirganda (zarb), notekis qoplamada rulej qilganda, ishlab turgan motor bilan bir joyda turganda hosil bo'ladigan dinamik yuklamalar; reaktiv va turbovintli dvigatellardan chiqayotgan gaz va havo oqimlaridan, shuningdek dvigatellar ishlab turganda yuqori haroratdan tushadigan yuklamalar;

transport, yuk va maxsus mashinalardan rulej yo'laklari chetidagi qoplamalarga tushadigan yuklamalar;

atrof-muhit harakatining o'zgarib turishi natijasida hosil bo'ladigan doimiy statsionar va davriy yuklamalar;

asos gruntidagi suv-harorat rejimi o'zgarishi va ko'pchishi natijasida hosil bo'ladigan yuklamalar.

Yuqorida sanab o'tilgan yuklamalardan faqat havo kemalaridan tushadigan statik va dinamik yuklamalargina qoplamalar konstruksiyasini tanlashda va ularni hisoblashda e'tiborga olinadi.

Qolgan hamma yuklamalar qoplamaning zaruriy ekspluatatsiya qalinligini hisoblashga bevosita qo'shilmadan, bilvosita, ya'ni koeffitsiyentlar orqali ishtirok etadi. Shuning uchun ekspluatatsiya davrida ayrim yuklamalarni umuman yuzaga kelmaydigan qilib ishlatish zarur. Masalan, havo qizib ketganda hosil bo'ladigan yuklamalarni pasaytirish, ko'pchib qolgan joylarni tezda bartaraf etish choralarini ko'rish. Havo transporti endi-endi joriy bo'layotgan davrda, aviatsiya texnikasi nisbatan yengil bo'lgan, qoplamalarni hisoblashda faqat tabiiy-iqlim omillari e'tiborga olingan. Og'ir va o'ta og'ir havo kemalari paydo bo'lgan hozirgi davrda esa qoplamalarning barqarorligi, mustahkamligi va uzoq ishlashi uchun ulardan tushadigan yuklamalar hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Havo kemalari ko'tarilayotganda, qo'nayotganda, rulejida va to'xtab turganida aerodrom qoplamalariga tushadigan yuklamalar

Turli havo kemalarini ishlatishda aerodrom qoplamalarida yuzaga keladigan yuklamalarni to'g'ri tahlil qilish katta ahamiyatga ega. Havo kemalarining ko'tarilish-qo'nish amallarini yuklama hosil bo'lishi nuqtai-nazaridan o'rganib chiqib, bunday paytlarda qoplama qanday ishlashini aniqlash kerak.

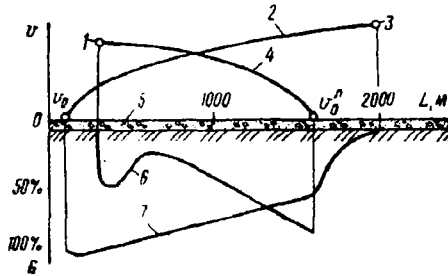
Ko'tarilish. Uning hamma jarayoni uch bosqichdan iborat: shig'ov, ushlab turish (yuza ustida shig'ov) va ko'tarilish.

Qoplama nuqtai-nazaridan havo kemasi no'l tezlik- V_0 dan uzilish tezligi- ϑ_{otr} gacha tezlanib harakat qilishi ahamiyatli (2.5-rasm). Shig'ov uch tayanchdan-oldingi va ikki yondagi tayanch holatdan boshlanadi. Ma'lum tezlikka etganda, odatda (0,7-0,8) ϑ_{out} , oldingi g'ildirak qoplama yuzasidan uziladi, keyin havo kemasi to'la ko'tarilgunicha asosiy (yon) tayanchlarda sildiraydi.

Shig'ov paytida havo kemasining harakatini tortish kuchi ta'minlaydi; u havoning qarshiligini va g'ildiraklar qoplama ustida tebrangandagi ishqalanish kuchlarini engib o'tadi. Tortish kuchi bilan qarshilik kuchlarining ayirmasi havo kemasi tezlanish bilan harakatlanishini ta'minlaydi; shig'ov oshgan sari ko'taruvchi kuch oshib, qoplamaning qarshiligi kamaya boradi. Demak, shig'ovda qoplama tushadigan yuklama eng katta qiymat (boshlanayotgandagi turish osirligi) dan nolgacha (havo kemasi qoplamadan uzilganda) o'zgaradi. Eng katta qiymati shig'ov boshlanganda, dvigatel ishga tushib, tayanchlar titraganda va notekis yuzada 30-50 km/soat tezlik bilan yurganda birmuncha ortishi mumkin.

Qo'nish jarayonining bosqichlari; pasayish, to'g'rilanish, yugurish. Yerga tegish (qo'nish), ya'ni qoplama urinish onida havo kemasi qo'nish tezligi- bilan yugura boshlaydi (2.5-rasm) va bu tezlik nol qiymatigacha yoki rulej yo'lagiga o'tish qiymatigacha pasayib boradi. Yugurishning dastlabki bosqichlari asosiy tayanchlarda, yengilgina va tekis tormozlangan holda kechadi. Tezlik pasaygan sari oldingi g'ildiraklar tusha boshlaydi va havo kemasi to'xtaguncha uchta tayanchda g'ildiraydi, bunda jadal tormozlanish bo'ladi.

Rullash-havo kemasining perrondagi turish joyi (TJ) dan rulej yo'li (RY) bo'ylab, start joyigacha va aksincha, SUQM da yugurish tugaganida perrondagi TJ gacha harakatlanishdan iborat. Zamonaviy havo kemalarining rullash tezligi 30-40 km/soat, biroq SUQM dan rulej yo'li (TRY) ga o'tganda 80-100 km/soat bo'lishi mumkin. Joiz tep-tekislikka ega bo'lgan qoplama ustida rullaganda yuzaga keladigan yuklamalar kritik (xavfli) hisoblanmaydi.



2.5-rasm. Havo kemalari yurganda va shig'ov olganda qoplamaga tushadigan yuklama (G) va ko'tarilish-qo'nish tezliklarining o'zgarishi.

- 1- qo'nish tezligi v_{pos} ; 2- shisov yo'lida erdan uzilguncha bo'lgan tezlikning o'zgarishi $v_{\text{val}} = f(L)$; 3- yerdan uzilishdagi tezlik v_{otr} ; 4- to'xtash onigacha yurish yo'lagidagi tezlikning o'zgarishi; $v_{\text{pos}} = f(L)$; 5- qoplama; 6- yerga qo'ngandan keyingi yo'lida qoplamaga tushadigan yuklamaning o'zgarishi; 7- o'sha, shig'ov olishda $G_{\text{val}} = f(L)$.

Turish-havo kemasining startda, perronda, TJ da yoki boshqa maydonlarda vaqtincha to'xtashi. Bunda eng katta yuklama-havo kemasining to'la massasi-dvigatellar o'chirilgan holdagi statik yuklamadan va dvigatellar ishlayotgandagi statik qo'shimcha yuk qo'shulishidan iborat.

Havo kemalarining ko'tarilishi, qo'nish va rullash jarayonlarini o'rgana turib, aytish kerakki, bu jarayonlar SUQM va RY ning o'qi bo'ylab, qat'iy bajarilishi kerak, ko'tarilish va qo'nish SUQM ning chekkasidan, rullashda esa RY dan chiqmasligi kerak. Biroq bu jarayonlarni aniq bajarish qiyin, tasodifiy omillar ta'sirida SUQM va RY ning o'qidan og'ib ketishi mumkin, natijada yuklamalar yo'laklarning ma'lum eni bo'yicha tarqaladi. Bunday tarqalishlar-taqsimlanishlarni Gauss integrali yordamida ifodalash mumkin:

$$\Phi(\chi) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} \int_{x_1}^{x_2} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma}} dx, \quad (2.34)$$

bu yerda χ -havo kemasi SUQM ning chetidan og'ishi; \bar{x} - og'ishlarning o'rtacha qiymati; σ - o'rtacha kvadratik og'ish.

$$\sigma = \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^2}{n}}, \quad (2.35)$$

bu yerda n-yuklamalar tushish soni.

(2,34) integralini soddalashtirish mumkin. Buning uchun yangi o'zgaruvchi t kiritiladi va bir vaqtda taqsimlanish o'qi SUQM o'qiga ko'chiriladi, ya'ni $\bar{\chi} = 0$ qabul qilinadi. Bunda, $t = \frac{x}{\sigma}$, $dx = \sigma dt$ va $x = \sigma t$ bo'lganda:

$$\Phi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{t_1}^{t_2} e^{-\frac{t^2}{2}} dt; \quad (2,36)$$

$$\Phi(t_1) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{t_1} e^{-\frac{t^2}{2}} dt; \quad (2,37)$$

$$\Phi(t_2) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{t_2} e^{-\frac{t^2}{2}} dt; \quad (2,38)$$

Keyingi ikki formuladagi funksiya qiymatlari t ning musbat qiymatlari uchun matematik ma'lumotnomalarda keltirilgan; t ning manfiy qiymatlari uchun $\Phi(-t) = -\Phi(t)$.

(2,38) va (2,37) funksiyalar farqi:

$$\Phi(t_2) - \Phi(t_1) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \left[\int_0^{t_2} e^{-\frac{t^2}{2}} dt - \int_0^{t_1} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \right]. \quad (2,39)$$

Agar $\chi = \sigma$ deb qabul qilinsa, $t = \frac{x}{\sigma}$ bo'lgani uchun $t = 1$ bo'ladi, demak, $\phi(t) = \phi(1) = 0,6827$. Bu xatolarning 68,27 foizi σ dan ortib ketmasligini; $\chi = \sigma$ bo'lganda-99,73% $\Phi(2) = 0,9545$ 2 ortib ketmasligini va keyin 99,73%-3 ni ko'rsatadi.

Havo kemalarining ko'tarilish va qo'nish umumiy soni N dan kelib chiqib, polosa enining uchastkalariga tushadigan yuklamalar sonini aniqlash uchun $\Phi(t_2)$ va $\Phi(t_1)$ ning qiymatlarini N ga ko'paytirib, hosil bo'lgan son SUQM o'qidan ikki tomonga bab-barobar tushadi deb faraz qilish kerak, ya'ni «0» dan «+ t_2 » va «- t_1 » gacha.

Shunday qilib, tajriba yo'llari bilan og'ishlar (xato) ning o'rtacha kvadrat qiymatini bilish kerak. Shunday tadqiqotlar GasNIIGA va GPINIIGA «Aeroprojekt» xodimlari L.I. Goreskiy, V.V. Smukrovich hamda MADI xodimi A.P. Stepushin tomonidan bajarilgan. Ularga ko'ra σ pilotning malakasi, havo kemasining turiga, SUQM kengligiga bog'liq. 2.2-jadvalda ayrim turdagi havo kemalari uchun SUQM o'qidan chetda har 2 m oraliqda yuklamalar tushishining taqsimlanishi berilgan. Jadvaldan

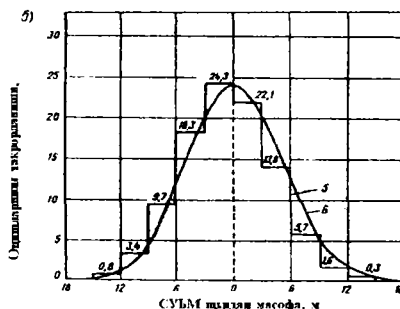
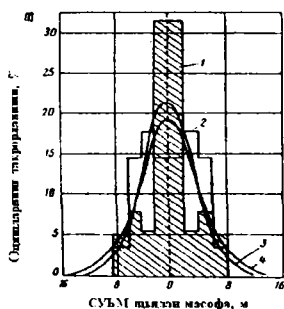
ko‘rinishicha, aniq qo‘nishi (SUQM o‘qiga yaqin qo‘nish) Tu-114, Tu-124, Li-2, Il-18 havo kemalari bilan sinov uchishlarida kuzatilgan. SUQM ning eni qancha kichik bo‘lsa, qo‘nish shunchalik aniq bajarilgan.

2,6 a-rasmda Tu-114 va Tu-124 qo‘nganda SUQM ning eni bo‘yicha takroriy yuklanishlar taqsimoti keltirilgan, 2,6 b-rasmda esa, xorij ma‘lumotlari Gaussning normal taqsimot qonunidan kelib chiqib berilgan.

Bitta joyga yuklamalar tushish takroriyliги SUQM dan ko‘ra magistral rulej yo‘llari (MRY) da ko‘proq kuzatiladi. Bu-ening kamligi (2.5 marta) va havo kemalari MRY o‘qi bo‘ylab o‘tish ehtimolligi ko‘pligi bilan izohlanadi. Rulej yo‘llarida harakatlanganda, ko‘tarilayotgan paytdagi qanotlarda paydo bo‘ladigan ko‘tarish kuchi hisobiga, shassi tayanchlarining yuksizlanishi amalda kuzatilmaydi. Demak, RY da yuklamalarni, agar qoplama yetarli tekis va dinamik yuklama hosil qilmasa, deyarli statik deb qabul qilish mumkin.

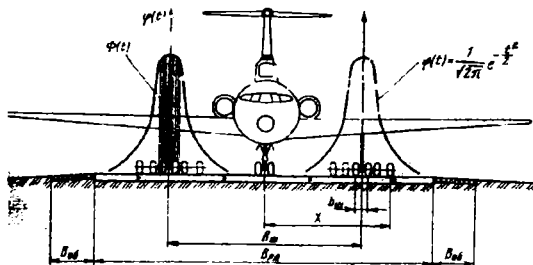
2.2-jadval.

Og‘ishlar oraliği, m	Og‘ishlar chastotasi, %							
	Tu-114	Tu-104	Tu-124	Il-18			Il-14	Li-2
				Yo‘l eni 70 m	Yo‘l eni 50 m	Sinov uchishlari		
0-2	28,6	37,9	63,2	47,3	53,1	62,9	40,5	43,5
2-4	35,7	33,9	10,5	35,4	33,5	21,1	30,0	31,8
4-6	28,6	12,1	15,8	13,6	9,3	10	18,5	18,8
6-8	7,1	11,3	10,3	1,6	2,1	0	7,9	5,9
8-10	0	3,2	0	1,1	1,0	0	1,2	0
12-14	0	1,6	0	0,5	0	0	0	0



2.6-rasm. Havo kemalari qo‘nayotganda yuklamalarning taqsimlanishi:
a- Tu-114 va Tu-124; b- xorij ma‘lumotlari:

- 1- Tu-124 uchun tajribada olingan ma'lumotlar;
- 2- o'sha, Tu-114 uchun;
- 3- Tu-124 uchun Gaussning normal taqsimot qonuniga muvofiq;
- 4- o'sha, Tu-114 uchun;
- 5- xorij tajribalaridan olingan ma'lumotlar;
- 6- xorij ma'lumotlari bo'yicha nazariy taqsimot (Gauss bo'yicha)



2.7-rasm. Havo kemalarini yerda yurgizganda magistral RY o'qidan og'ish ehtimolligi sxemasi.

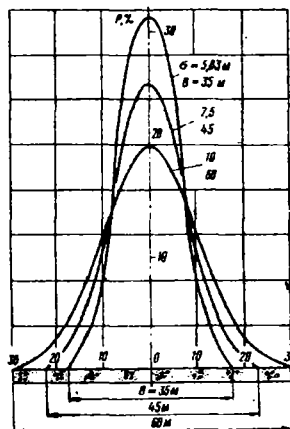
2.3-jadval.

Ko'rsatkichlar	Havo kemalari			
	Tu-114	Il-62	Tu-104	Il-18
O'lchashlar soni, n	109	106	123	121
Og'ishlarning o'rtacha qiymati, \bar{x}	7,821	4,066	6,369	4,975
O'rtachakvadratli og'ish, σ	0,460	0,446	0,603	0,503
Dispersiya, σ^2	0,216	0,1098	0,0946	0,1011
Variatsiya koeffitsiyenti, θ	0,688	0,1098	0,0946	0,1011

Havo kemalarini rullashda MRY o'qidan ehtimoliy og'ishlar sxemasi 2.7-rasmda va bu og'ishlarning ehtimoliy tavsiflari, A.P. Stepushinning tadqiqotlariga ko'ra, 2.3-jadvalda berilgan. Yuklama tushishning ehtimoliy taqsimotini, kuzatuv ma'lumotlari mavjud bo'lmagan holda, quyidagicha yo'l tutish mumkin: SUQM ning chetlarini taqsimlanish chegarasi deb qabul qilinadi, shunda yuklamalar yo'lak enining yarmiga $V/2$ ga tushish ehtimolligi katta bo'lib, u 3σ ga teng bo'ladi (99,7%) va $V:2=3\sigma$ yoki $\sigma = V:6$ hosil qilamiz. Shunda $V = 60$ m, $\sigma = 10$ m va SUQM o'qidan og'ish oralig'i $x=(0-5)$ m bo'lganda, $\phi\left(\frac{x}{\sigma}\right) = \phi\left(\frac{5}{10}\right) = 0,383$ yoki 38,3%

bo'ladi; $x=(0 \div 10)$ m da funksiya $\phi\left(\frac{10}{10}\right) = \phi(1) = 0,6827$ yoki 68,27%.

2.8-rasm. Havo kemalarining eni (V) 35,45 va 60 m bo'lgan SUQM da qo'nishlar-ning taqsimlanishi (%) (o'rta kvadrat og'ish $\sigma = (B/6)$).



2.8-rasmda $\sigma = (V)$ ning turli qiymatlarida, ya'ni 3,5 dan 10 m gacha bo'lgandagi eni-V SNIP 2.05.08-85 ga muvofiq yuklamalar tushishining Gauss qonuniga muvofiq normal taqsimlanishi ko'rsatilgan.

Aerodrom qoplamalariga tushadigan dinamik yuklamalar

Havo kemalari massasi aerodrom qoplamalariga dinamik tarzda ta'sir etishi 3 holatda kechadi: qo'pol qo'nganda, g'ildiraklar qoplama tekkan onda (zarbali yuklama); qoplama bo'ylab yugurishda, shig'ovda, rullashda (inersiyali yuklama); qoplama yuzasidagi notekisliklar ustidan o'tganda (kuch yuklama). Havo kemalari qo'nayotgandagi dinamik yuklamalar uch tarkibiy qismdan iborat: vertikal, ikkita gorizont-al-bo'ylama va ko'ndalang.

Zamonaviy havo kemalarini qo'ndirish texnikasi asosan, qoplama birinchi bor tegishdagi zarbani kamaytirishga qaratilgan. Buning uchun havo kemasi pasayayotgandagi vertikal tezlik juda kam (nolga yaqin) bo'lishi kerak.

Havo kemasi qo'nayotgan onda g'ildiraklarning dinamik zarbasi katta qo'nish tezligi va ko'taruvchi kuch ta'sirida so'nib qolishi mumkin. Ilgarilama harakat tezligi kamaygan sari qo'nish yuklamasi havo kemasi massasigacha oshadi. Vertikal yuklamasining bu o'zgarishi ravon egri chiziq bo'yicha kechadi; bu chiziqda, agar havo kemasi qoplama notekisliklarga duch kelsa, 30-50 km/soat tezlik bilan yuriladigan uchastkalarda yuklamalar ortib ketishi mumkin.

Qoplamalarga bo'ylama va ko'ndalang gorizont-al yuklamalar ham tushadi. G'ildiraklar qoplama tekkan onda tinch turadi va yuza bilan

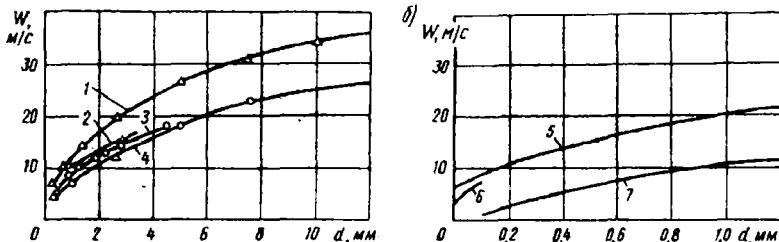
ilashgach, birmuncha vaqt sirpanadi. Shunda ishqalanish kuchi paydo bo'lib, g'ildirakni aylantirib yuboradi va bu g'ildirakning aylanma tezligi havo kemasining ilgari lama tezligiga tenglashguncha davom etadi.

Ishqalanish-sirpanish, keyin ishqalanish-tebranish kuchlari g'ildirakning pastki siqilgan joyiga, havo kemasining harakatiga teskari yo'nalishda tushadi. Unga teskari kuch-reaksiya yuqorida aytilgan bo'ylama gorizontall yuklama bo'ladi. Bu yuklama qoplamaning yuza qatlamini ediradi, sementbeton qoplama plitalarini suradi, bikr bo'lmagan qoplamalarning yuqori qatlamlarini siljitadi.

Ko'ndalang gorizontall yuklamalar havo kemasining harakati chiziqdan og'anda, ayniqsa, keskin burilishda yuzaga keladi va burilishdan teskari tomonga yo'naladi. Bu yuklamalar bo'ylama gorizontall yuklamalardan birmuncha kichik, biroq ikkovi birlashib, umumiy tashkil etuvchi hosil qilganda, qoplamaning o'sha qismlarida yedirilish va siljish katta bo'ladi.

V.Ya. Kiyashkoning tadqiqotlariga ko'ra, II-18 samolyotining g'ildiraklarini aylantirgan paytda (0,1-0,2 davom etadi) quruq asfaltbeton qoplama tushadigan eng katta vertikal yuklama havo kemasi massasining taxminan 50 foiziga teng keladi.

Qoplama uchun eng yaxshi (maqbul) yuklama, vertikal va gorizontall yuklamalarning teng ta'sir etuvchisi qoplama 45° dan kichikroq burchak bilan tushganda bo'ladi. Bu yuklamalar qoplama yuqori qatlamidagi bo'sh joylarni yemirib, yedirib, ko'zga ko'rsatib qo'yadi. Qoplama yedirilaverganidan havo changlanadi, qoplama yuzasi ifloslanadi, namgarchilikda loy hosil bo'ladi. Qoplama yuzasidan ko'tarilayotgan chang-to'zon reaktiv dvigatel ichiga tushib, uni ishdan chiqarib boradi.



2.9-rasm. Tuproq va tosh zarralarining yirikligiga bog'liq ravishda uchirib ketish kritik (boshlang'ich) tezligining o'zgarishi (turli mualliflar bo'yicha):

a- 0-12 mm; b- 0-1,2 m. 1- SAA AQSh (dumaloq zarralar); 2- F.Ya. Spasskiy; 3- A.L. Andreychuk; 4- SAA AQSh (oval shaklli zarralar); 5- V.V. Zvankov; 6- R. Bagnolqd va A.V. Gvozdkov; 7- F.Ya. Spasskiy (V.V. Zvankov shamol tezligini o'lchash balandligini 100 sm olgan, qolganlar-15 sm olgan).

Chang-to'zon gorizontol va vertikal ko'rinishni yomonlashtirib, havo kemalarining uchish ekspluatatsiyasini murakkablashtiradi. Chang-to'zon hosil bo'lish jadalligi havo oqimining bosimiga, zarralarning katta-kichikligiga bog'liq. Bular haqidagi ma'lumot 2.9-rasmda berilgan. Turbovintli dvigatellar ishlashi natijasida havo oqimining tezligi 30-40 m/s. ga, reaktiv dvigatellar ishlashi natijasida qoplama sirtidagi havo oqimi tezligi 40-120 m/s. ga yetadi. Bunaqa havo oqimlari 40 kg massali jismini 15-30 m masofaga uloqtirib yuborishi mumkin.

Havo kemasini rullashda, shig'ov boshlanishida va yugurishning oxirlarida ko'taruvchi kuch katta bo'lmaydi, shunda havo kemasi titrab harakat qiladi, natijada qoplamaga inersiyali yuklama tushadi. Bu yuklamalar kemanding massasiga, qoplama holatiga, tezlanishga bog'liq.

Havo kemasi harakatlanganda qoplama ichida tebranishlar o'chog'i paydo bo'ladi, ularning tarqalish zonasi, manba uzoqlashishi bilan so'nib boradi. Bunday tebranishlar xarakteri turli-tuman va u qoplamaning xususiy tebranishlariga va havo kemasidan keladigan tebranma impulsarga bog'liq. Prof. A.K. Birulya aniqlashicha, chaqiq toshli va asfalqtbetonli qoplamalarning xususiy tebranishi sekundiga 50-125 taga teng, sementbetonnik-500. Havo kemalari to'xtash joyida dvigatellarini ishlatib qo'ysa yoki harakatlanganda ham shularga yaqin tebranishlar hosil bo'ladi. Bundan xulosa qilish mumkinki, eng yomon tebranish holatlari-rezonans hodisasi yuzaga kelishi mumkin, ya'ni qoplamalarning xususiy tebranishi bilan havo kemalaridan tushayotgan tebranishlar qo'shilib, kuchayib ketadi. Qoplamaning titrashi natijasida unda qilyoriqlar hosil bo'lib, keyinchalik ular suv o'tqazadigan darzlarga aylanadi, suv o'tib, asos o'ta namlanadi, plitalar cho'kadi. Birk bo'lmagan qoplamalarda tebranishlar qoplama materiali zarralari orasidagi bog'lanishni bo'shashtiradi, natijada qoplamaning zichligi va mustahkamligi pasayadi. Prof. M.M. Gersevanov ta'kidlashicha, tebranishlar qoplama ostidagi o'ta namlangan gruntlarda kavaklar hosil qiladi, keyin unda suv to'planadi, asosning ko'tarish qobiliyati keskin kamayadi. Dinamik yuklamalar juda qisqa vaqt sodir bo'ladi, shuning uchun ular ta'siridagi deformatsiyalar va zo'riqishlar ko'zga darrov tashlanmaydi. Dinamik yuklamalar ta'siridagi deformatsiyalar bilan uzoq vaqt ta'sir etuvchi statik yuklamalardan hosil bo'ladigan deformasiyalar orasidagi bog'lanishlarni prof. V.F. Babkov quyidagi formula bilan ifodalaydi:

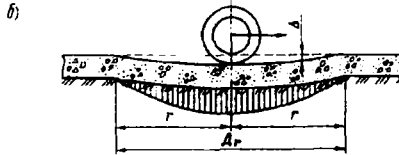
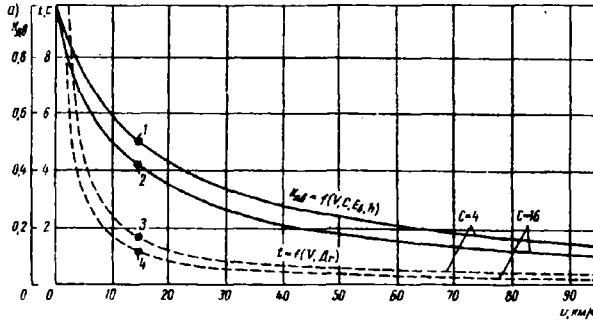
$$\omega_D = \omega_{ST} \left(\frac{t}{t + S_\omega} \right), \quad (2.40)$$

bu yerda ω_a - qisqa muddatli ($t \rightarrow 0$) dinamik yuklama ta'sirida qoplamaning deformatsiyalanishi; ω_{ST} - yuklama uzoq vaqt ($t \rightarrow \infty$) ta'sir etgandagi deformatsiya; S_ω - empirik ko'rsatkich, vaqt bilan o'lchanadi va sinov

yuklamalari berib, aniqlanadi; u qoplamaning mustahkamligiga bog'liq (sementbeton qoplamalar uchun 0,5-3 s, o'rtacha 1,6 s.).

Qisqa muddatli dinamik va uzoq muddatli statik yuklamalardan hosil bo'ladigan deformatsiyalarning nisbati yuklamalarning vaqt bo'yicha dinamik ta'siri koeffitsiyentini beradi (2.40 formulaga asosan):

$$K_{ДВ} = \frac{\omega_{Д}}{\omega_{СТ}} = \frac{t}{t+S_{\omega}} \quad (2.41)$$



2.10-rasm. Dinamik koeffitsiyent ta'sirining o'zgarishi:

- a- havo kemasining harakat tezligiga bog'liq holda;
- b- harakatlanuvchi yuklamada qoplama deformatsiyasi to'liqining sxemasi;

Yuklamaning bitta kesimda ta'sir etish vaqti:

$$t = \frac{D_{ch}}{v}$$

bu yerda D_{ch} - t vaqt mobaynida qoplamaning yuklama ta'sir etadigan uchastkasi uzunligi; v - yuklama qo'yilish tezligi (havo kemasining qoplamadan turish tezligi).

Yuklamaning taqsimlanish taqsimoti yoki sementbeton qoplamadagi chuqurcha diametri:

$$D_{ch} = 2,54 \sqrt{\frac{1,02bE\sigma k^3}{12C}} \quad (2.42)$$

bu yerda b-qoplama kesimining hisobiy kengligi, odatda 100 sm qabul qilinadi; E_p -sementbetonning elastiklik moduli; h-qoplama qalinligi; S-asos to'shamasining koeffitsiyenti.

Asosga tushadigan bosim egri chiziq ko'rinishida bo'lishini (2.10. b-rasm) e'tiborga olsak, g'ildirak (0,7-0,8) D_{ch} qiymatda tebranganda deformatsiyalanadi.

Shunda, havo kemasi qoplama ustida v tezlik bilan harakat qilganda yuklamaning ta'sir etish vaqti:

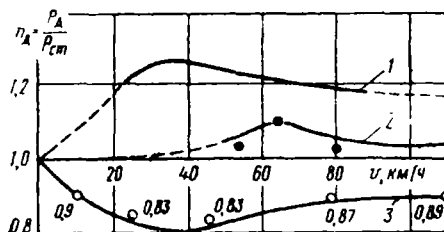
$$t = \frac{0.94}{v} \sqrt[4]{\frac{bE_G h^3}{C}}. \quad (2.43)$$

Dinamik ta'sir koeffitsiyenti K_{dv} va t ning qiymatlari $E_p = 30000$ MPa, $h=0,3$ m, $S_{\text{a}} = 1.6$ s., $S=40$ va 160 mn/m³ bo'lganda, yuklama qo'nish tezligiga bog'liq holda, (2.40) va (2.43) formulalar bilan hisoblangan qiymatlari 2.10 a-rasmda keltirilgan. Undan ko'rinadiki, havo kemasining katta bo'lmagan ($v < 15$ km/soat) bukilishlar $S=40$ mn/m³ qiymatda 0,505 ga, $S=160$ mn/m³ da esa, 0,418 ga teng bo'ladi; ularga tegishli yuklamaning ta'sir etish vaqti 1,64 va 1,15 s. bo'ladi.

Havo kemasi qoplama ustida harakat qilganda tushadigan yuklamaning surilish masalasini ko'ra turib, qoplama yuzasida notekisliklar, jumladan, tebranishlarni yuzaga keltiruvchi mikronotekisliklar ham bo'lishini e'tiborga olish kerak. Olimlardan V.N Vtorushin, V.M. Romashkov, R.U. Mzareulashvili tadqiqodlariga ko'ra bu notekisliklar tasodifiy xususiyatga ega, vaqt o'tishi bilan aerodromni jadal ekspluatatsiya qilish natijasida o'z qiymati va taqsimotini o'zgartiradi. Shuning uchun notekis qoplamalar ustida havo kemasi harakat qilishidan ortiqcha yuklamalar bilan bog'liq masalani nazariy jihatdan hal qilish o'ta qiyin. Bu masala prof. G.I.Glushkov, F.P. Sharov, V.V. Gorshkov tomonidan tajriba tariqasida o'rganilgan. Olimlar havo kemasi qoplama yuzasidagi 20 mm gacha bo'lgan notekisliklar ustidan o'tganda hosil bo'ladigan dinamik yuklamalarni o'lchadilar. Natijalar 2.11-rasmda berilgan.

Ko'rinadiki, havo kemasining tezligi 30-50 km/soat bo'lganda eng katta dinamik yuklamalar 25 % ga oshar ekan (dinamik koeffitsiyenti 1.25): tezlik 60-70km/soat bo'lganda esa 8-10% ga oshadi (koeffitsiyent 1,08-1,10). Shinalardan bosim 0,5 MPa gacha oshirilganda dinamiklik koeffitsiyenti 5% ga o'sadi. Asosiy tajribalar shina ichidagi bosim 0,85 MPa bo'lganda o'tkazilgan.

Havo kemalari yuzasida 20 mm gacha notekisliklari bo'lgan qoplamada 30-50 km/soat tezlik bilan harakatlanganda eng katta dinamik yuklamalarni aniqlashning ma'nosi shundaki, tezlik kamroq bo'lganda siqiladi, 50 km/soatdan yuqori bo'lganda-sirpanadi. Ikkala holat ham kuchli dinamika hosil



2.11-rasm. Balandligi 20 mm gacha bo'lgan o'yiqlik va do'ngliklardan o'tayotganda havo kemasi tezligiga bog'liqlikda dinamiklik koeffitsiyentining o'zgarishi:
 1- chuqurliklardan iborat notekisliklarda; 2- do'ngliklarda; 3- do'ngliklardagi koeffitsiyentlarning chuqurlikdagi koeffitsiyentlarga nisbati.

qilmaydi. 30-50 km/soatda g'ildirak notekislik ustidan dumalab o'tganda zarbalar hosil bo'ladi va havo kemasi dinamik ta'siri ortadi. Asfaltbeton qoplamalarda baland notekisliklar uchramaydi, biroq 10-15 mm balandlikka ega to'liqlar bo'lishi mumkin, ular yuklamani 5% ga ko'tarishi (koeffitsiyent 1,05) mumkin.

Havo kemalari ishlayotgan dvigatellari bilan bir joyda turib qolganda, garchi qoplama bir muncha titrasa-da, ortiqcha yuklama tushmaydi. Agar asos yaxshi shibbalangan bo'lmasa, o'ta namlanib qolsa, cho'kish, plitalar tutashgan joylarda notekisliklar hosil bo'ladi.

Shinalar bilan qoplama orasida «vakuum-effekt» deb atalgan hodisa ham ro'y beradi. Havo kemasi bir joyda ko'p turib qolib, keyin qo'zslayotganda shunday hodisa kuzatiladi, ayniqsa, shina ichidagi bosim katta ($q > 1,5 \text{ MPa}$) bo'lsa. Shina qoplama yuzasiga so'rilib, yopishib qoladi va qo'zsalganda qoplama yuzasidan bir parchani ko'chirib olishi mumkin.

Zamonaviy havo kemalari gaz oqimining aerodrom qoplamalariga ta'siri

Reaktiv va turbovint dvigatelli havo kemalari bir joyda turganda va harakatlanganda aerodrom qoplamalariga o'zidan chiqayotgan kuchli gaz oqimi va katta harorat bilan ta'sir etadi. Reaktiv dvigatellar ishlaganda atrofda havoning siyraklashishi ro'y berib, pastdan yuqoriga oqim hosil bo'ladi. Chiqarilayotgan gaz oqimlari, ularning o'zaro va qoplama yuzasi bilan ta'sirlari, vertikal ko'tarilib-qo'nadigan uchish apparatlari (VKQA) da dvigatellarning joylashish sxemasini hisobga olgan holda, 2.12-rasmda ko'rsatilgan. Havo oqimlarining kinetik energiyasi va qoplamaga mahalliy dinamik bosimlar shunchalik katta bo'lishi mumkinki, qoplamaning bir-biriga yaxshi bog'lanmagan alohida zarralarini ko'chirib yuborishi mumkin.



2.12-rasm. Chiqindi gazlar dastalari oqimining tavsifi va ularning o'zaro hamda qoplama yuzasi bilan ta'sirga kirishishi.

- a- dasta bo'ylama yo'nalishda oqadi (yon tomondan ko'rinish); b- dasta oqimi va tevarakdagi havoning tortilishi (old tomondan ko'rinish); 1- havo tort-gich; 2- dvigatel; 3- buriluvchi soplolar; 4- bo'ylama qirralar (qobirg'alar); 5- oldingi shit; 6- maydoncha yuzasidan fyuzelyajga ko'tarilayotgan gaz; 7,8- havo siyraklanishi zonalari.

Qoplama yuzasi qattiq qizib ketishi va qoplama qalinligi bo'yicha haroratlar farqi qoplama yuzasida katta zo'riqishlar hosil qiladi, natijada uvalanib, yemirilib ketadi.

Qoplama yuzasiga ta'sir etayotgan yuqori bosimli gaz oqimlarini bir vaqtda sodir bo'ladigan yuqori harorat ta'siridan alohida ko'rish noto'g'ri. Ikkala omil o'zaro ta'sir etib, aerodrom qoplamalari va grunt yuzalarining eroziyasini keltirib chiqaradi. Bunday oqimli eroziyaning mohiyati shundaki, yuqori harorat qoplama materiallarining bog'lanishini bo'shashtiradi, dinamik bosim esa material bo'laklarini ko'chirib tashlaydi.

Gaz oqimining chiqarish uchidagi tezligini bo'ron tezligi bilan qiyoslash mumkin; u 30 m/s. dan oshib ketishi (Bofort shkalasida 12 ball) mumkin. Masalan, tortish quvvati 50 kN bo'lgan dvigatel, havo kemasini joyidan siljitish rejimidan 30 m masofada, o'zining ortida 36 m/s, 60 m masofada esa 30 m/s gacha tezlikka ega bo'lgan gaz oqimi hosil qiladi; Bu tezlik va masofalar dvigatel ko'tarilish rejimida ishlaganda 2 marta ko'p bo'ladi. Turba reaktiv dvigatellar (TRD) uchun qo'zg'alish rejimida va 40 m masofada gaz oqimining tezligi 20 m/s bo'ladi. Bu tezlik ko'tarilish rejimida 100 m masofada kuzatiladi. Konfyuzelyajli havo kemalarining reaktiv dvigatellaridan chiqayotgan oqimning aerodinamik kuchi bir necha tonna keladigan toshni surib tashlay oladi, soplodan 10-12 m narida turgan diametri 0,6 m keladigan tosh qoyani yerdan uzib uloqtiradi. Qisqa vertikal ko'tarilish va qo'nish apparatlari aerodrom qoplamasiga 1100-1500°C harorat va 0,15 MPa ortiqcha dinamik bosim bilan ta'sir etadi.

Gaz oqimlari grunt yuzalariga kuchli ta'sir qiladi, ularning eroziyaga chidamliligi yetarli emas. Grunt yuzalarning yemirilish ehtimolligi quyidagi shartdan kelib chiqadi:

$$\Delta PS > P_r + C_1 S, \quad (2.44)$$

bu yerda ΔR - grunt kavaklaridagi ortiqcha atmosfera bosimi; S - qoplamaning yemirilgan yuzasi; R_s - grunt massasi; S - yemirilish konturi uchastkasida grunt zarralarining o'rtacha ilashish kuchi.

Gaz oqimi grunt yuzaga ta'sir etishda uch xil jarayon kechadi: biri-biri bilan bog'lanmagan qattiq zarralarni gaz oqimi surib ketishi natijasida eroziya; gaz oqimi yuzaga tik tushganda chuqurcha hosil bo'lishi; yuqoriga ko'tariladigan gaz oqimi ta'sirida grunt qavatlarida zarralarning surilishi. Yemirilish va eroziya darajasi gaz oqimining parametrlari, uning davomiyligi va grunt tavsiflariga bog'liq.

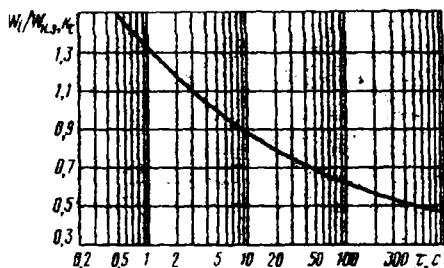
Grunt yuzalarining oqimi eroziyasini muhandislik nazariyasidan baholashda ikki fazali oqimlarga o'xshatish mumkin: qor bo'ronlari (havo+qor), qora chang bo'ronlari (havo+grunt zarralari), cho'kindilar harakati va daryo o'zanining yuvilishi (suv+grunt zarralari). Havo kemalarining dvigatelidan chiqayotgan gaz oqimlari ta'sirida hosil bo'layotgan ikki fazali oqimning (gaz+grunt zarralari va boshqa qattiq fazalar) shunga o'xshash boshqa qattiq fazalar.

Shunga o'xshash boshqa oqimlardan farqi oqimning tezligi va zichligiga tegishli miqdorlarga, qattiq zarralarning zichligi va boshqa omillarga bog'liq. A.K. Dyuninning qor-bo'ron hodisalari uchun ishlab chiqqan matematik ifodalarni havo kemasidan chiqayotgan gaz oqimlariga cho'llash mumkin.

Gruntning ehtimoliy eroziyasini, ya'ni yemirilish chuqurligini hisoblash uchun V.E. Trigoni qator olimlarning tadqiqotlariga asoslanib, quyidagi formulani taklif qiladi:

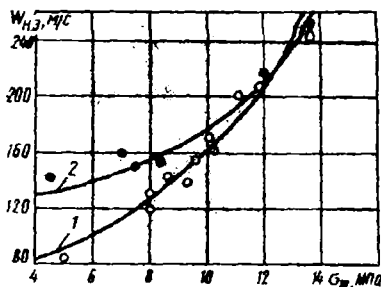
$$h_{er} = 5 \cdot 10^4 \frac{W_i}{K_{\tau} W_{H, \vartheta}} \left(\frac{W_i}{K_{\tau} W_{H, \vartheta}} - 1 \right) q_x (\tau_i - \tau_{H.3.}), \quad (2.45)$$

bu yerda W_i - gaz oqimi dastasining tezligi; K - gaz oqimi tezligining o'zgarishini hisobga oluvchi koeffitsiyent; uning qiymatini 2.13-rasmdan gaz oqimining ta'sir davomiyligi τ_i orqali topish mumkin. $W_{N.E.}$ - grunt yuzasini eroziyaga uchratadigan gaz oqimi dastasining tezligi; uning qiymatini grunt turi va holatiga qarab, 2.14-rasmdan aniqlanadi; q_x -yuza birligi ustidan vaqt birligida uchayotgan gaz hajmi; $\tau_{N.E.}$ - eroziya boshlangunicha gaz oqimining ta'sir etish davomiyligi. Yeroziya boshlanish vaqti- $\tau_{N.E.}$ 2.13-rasmdan $W_i:W_{N.E.}$ nisbatiga qarab aniqlanadi. Chim qoplama bo'lsa, grafikdan aniqlangan eroziyaning boshlanish tezligini, chim a'lo darajada bo'lsa, 2.5 marta, qoniqarli holatda bo'lsa, 1,5 marta oshirish kerak. Qoplama yuzasidagi gaz oqimlarining harorati va tezligi haqida tajribalar yo'li bilan aniqlangan ma'tumotlar, aerodromlarni o'rganish natijasida to'plangan ma'lumotlar u yoki bu materialni qoplama uchun ishlatish shartlarini aniqlashga yordam beradi. Masalan, zich asfaltbeton mustahkamligi va



2.13-rasm. Gaz dastasining ta'sir etish davomiyligiga (τ) bog'liq holda $\frac{W_1}{W_{H.S.}}$ va K_r ko'rsatkichlarining o'zgarishi.

barqarorligini, gaz oqimi harorati 110-120°C da va oqim tezligi 50 m/s. gacha bo'lganda 3-4 minut davomida saqlay oladi. Harorat 80-90°C dan ortiq, oqim tezligi 30-40 m/s bo'lganda, organik boslovchilar bilan ishlangan hamma materiallarda eroziya hosil bo'ladi: mayda tosh-chaqiq tosh qoplamalarining oqim tezligi 50 m/s dan ortiq bo'lganda, grunt yuzalari esa 30 m/s dan ortiq bo'lganda yemirila boshlaydi.



2.14-rasm. Grunt yuzalar eroziyasi boshlanish tezligi ($W_{H.S.}$) ning o'zgarishi: 1- qumloq yer; 2- qumoq tuproqli yer.

Chim qoplamadagi o'simlik 50°C dan ortganda qurib, tez yonib ketadi. Sementbeton qoplamalar qisqa muddatli (1-minutgacha) gaz oqimi dastasining harorati 300°C gacha bo'lsa ham, chidab beradi.

Qoplamalar ekspluatatsiyasida eng og'ir sharoit yaratadigan havo kemalari vertikal ko'tarilib-qo'nadiganlari bo'lib, ular uchun grunt maydonlari va oddiy sementbeton qoplamalar, agar ustida himoya qatlami bo'lmasa, yaramaydi. Ularni kapital turdagi biker va biker bo'lmagan kons-

truksiyali qoplamalarda, ayrim hollarda, chim qoplamalarda ekspluatatsiya qilish mumkin. Havo kemalari harakatlanayotganda gaz oqimi dastasining ta'siri juda kam (chunki qisqa muddat ta'sir etadi) va qoplamaning mustahkamligiga, barqarorligiga ta'sir etmaydi. Reaktiv dvigateli havo kemalari harakatlanayotganda, agar qoplama yuzasi changlardan tozalanmagan bo'lsa, chang-to'zon ko'taradi.

Ayrim turdagi havo kemalaridagi dvigatellarining joylashuvi va parametrlari 2.4-jadvalda keltirilgan.

2.4-jadval.

Ko'rsat-kichlar	Havo kemalari						
	Il-86	Il-62	Tu-154	Tu-134	Tu-124	Tu-104	Yak-40
Reaktiv soplo diametri, d_0 , m	1,06	0,94	0,9	0,65	0,65	0,86	0,45
Soploning pastki og'zining yer yuzasidan balandligi N , m	$N_{kr}=1,55$ $N_p=1,25$	3,26	$N_{kr}=3,6$ $N_p=3,12$	2,7	1,52	2,07	2,8
Gaz oqimi dastasi o'qining to'xtash joyidagi gorizontga og'ishi, β , gradus $H:d_0$	+2 1,45- 1,18	+3,5 3,46	-10 4,0- 3,47	-26 4,15	5*26 2,34	+4 2,41	-1 6,2

Gaz oqimi dastasining qoplama ta'siri geometrik, aerodinamik va issiqlik-fizik ko'rsatkichlarga bog'liq: chiqindi gazlarning tezligi va harorati 4 gaz oqimi dastasining konus burchagi; oqim dastasining gorizontga nisbatan og'ish burchagi; dvigatellarning joylashish balandligi, konstruktiv xususiyatlari va dvigatellarning bir joyda ishlash davomiyligi. Gaz oqimi dastasi soplodan chiqib, qoplama yuzasiga tekkan joyda ellips shakli maydon hosil qiladi. Bu maydon ma'lum uzunlik va kenglikka ega, ta'sir vaqti va oqim dastasi o'qining qoplama bilan kesishgan nuqtasi bor. 2.15-rasmda shu maydonning bo'ylama kesimi va sxemasi ko'rsatilgan.

Undan ko'rinishicha, soplo oszi proyeksiyasidan gorizont tekislik-kacha bo'lgan masofalar quyidagicha: oqim qoplama ta'sir etguncha

$$l_{H,CTP} = \frac{H - d_0}{\operatorname{tg}(\alpha_K + \beta)}; \quad (2.46)$$

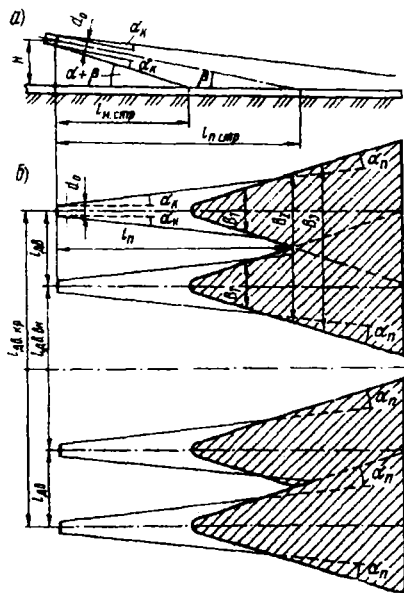
o'qim o'qi qoplama bilan kesishgan nuqttagacha

$$l_{P,STR} = \frac{H - d_o}{\operatorname{tg} \beta}; \quad (2.47)$$

ikkita dvigateldan chiqayotgan gaz oqimlari konusining yon chiziqlari kesishgan nuqttagacha. α

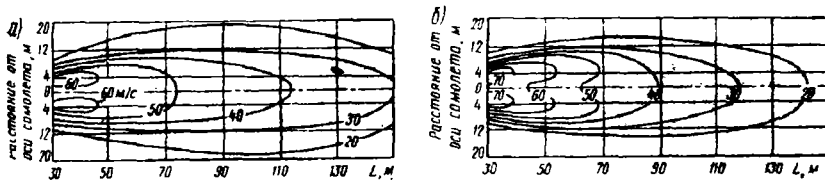
$$l_p = \frac{H - d_o}{\operatorname{tg}(\alpha_K + \beta)} + \frac{l_{DV} - d_o}{2\operatorname{tg}(\alpha_K + \alpha_P)}, \quad (2.48)$$

bu yerda N , d_o , β -2.4-jadvaldan berilgan; α_K - gaz oqimi dastasi konusining yoyilish burchagi (qoplama bilan tutashguncha), 6-8°; 2_p - gaz oqimi dastasining yoyilish burchagi (yuza bilan kesishgandan keyin), chegarasi gaz oqimi konusining yasovchi chegarasidan boshlanadi. Bu burchak kattaligi oqimning qiyalik burchagiga bog'liq. U 0 da 20° gacha bo'lganda $2_p = 0,416 \beta$.



2.15-rasm. Havo kemasining to'rt reaktiv dvigatelidan qoplama yuzasida hosil bo'ladigan gaz dastalari maydoni sxemasi:
a- bo'ylama kesimda; b- tepadan qaraganda.

Gaz oqimi dastasining ko'rsatkichlaridan qoplama yuzasidagi harorat va bosimni aniqlash mumkin, buning uchun V.B. Trigoni maxsus uslub ishlab chiqqan.



2.16-rasm. Il-62 samolyotining to'rttala dvigateli 1,2 N rejimda ishlaganda, qoplama yuzasidan 0,2 m balandda izotax bosimining (tezlik bosimi) (a) va gaz oqimi maydonida (izoterma) harakatining (b) taqsimlanishi.

Il-62 samolyotining to'rtta dvigateli 1.2 N rejimda ishlab turgandagi gaz oqimi dastasi izoterma chiziqlari orqali 2.16, b-rasmda, qoplama yuzasidan 0,2 m yuqoridagi bosimi orqali 2.16, a-rasmda tavsiflangan. O'chovlar samolyot ishlab turgan paytda olingan, shuning uchun shamol ta'sirida birmuncha assimetriya hosil bo'lgan. Shunisi qiziq-ki, samolyot 60-70 m yurganida har bir dvigatelning harorat va bosimi o'ziga xos bo'ladi-da, keyin to'rttala dvigatel umumiy oqim hosil qiladi.

Turar joylardagi, perrondagi odamlarga, yon-atrofdagi binolar va inshootlarga harorat va shamol bosimi yubormaslik maqsadida oqimni o'zgartiradigan shitlar qo'yiladi. Shitlar bo'lmasa, samolyotni xavfsiz masofagacha uzoqlashtirib, dvigatellari ishga tushiriladi. (2.5-jadval).

Qoplamalarning ekspluatasion holatiga havo kemalaridan tomib qoladigan yonilg'i va moy salbiy oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin.

2.5-jadval.

Havo kemalarining turlari	Gaz oqimi dastasining 10 m/s izotaxa bilan cheklangan ta'sir masofasi, m.		Hamma dvigatellar ishlaganda gaz oqimi dastalarining ta'sir kengligi, m.	
	Rullash rejimi	Eng katta rejim	Rullash rejimi	Eng katta rejim
Il-86*	80	240	50	70
Il-76*	60	220	40	60
Il-62	50	200	30	44
Il-18	40	120	30	36
Tu-144*	80	280	40	70
Tu-154	40	160	18	32
Tu-114	60	100	40	45
Tu-104	40	120	22	28
Tu-134*	30	120	14	24
Tu-124	40	140	18	26
An-12	40	100	30	36
An-24	30	80	18	22
Yak-40	20	60	—	12

Qoplamaga tomgan yonilsi va moy yuzani sirpanchiq qilib qo'yadi, tang'a belgilarini buzadi, yemiradi, organik bog'lovchi material aralashgan qoplamanani eritib, yumshoq qilib qo'yadi. Tomgan, to'kilgan yonilg'i dog'ini ketkazib bo'lmaydi, moy dog'ini esa, qirib olish, maxsus erituvchilar bilan zararsizlantirish mumkin.

2.5. Aerodrom qoplamalari ishida tabiiy-iqlim sharoitlari. Asosiy qoidalar

Tabiiy-iqlim sharoitlari aerodrom qoplamalariga turli darajada ta'sir o'tkazadi. Bu sharoitlarga joy relyefi, tuproq-grunt va gidrogeologik sharoitlar, yirik o'simliklar (o'rmon) ning xili va tarqalish shakli, iqlim va meteorologik elementlar kiradi.

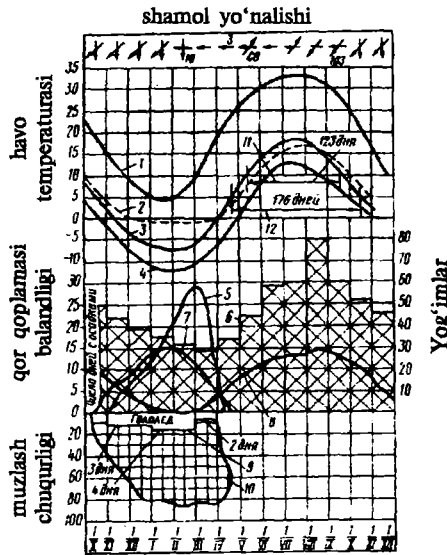
Joy relyefi va uning dengiz sathidan balandligi aerodrom qoplamalarining o'lchamlariga, ko'ndalang va bo'ylama profiliga, nishabliklari tutash joylariga, shuningdek, oqava-drenaj tizimining va uchish maydonlarining gruntli qismini quritadigan konstruksiyalariga ta'sir etadi. Eksplyuatsiya jarayonida loyihada ko'rsatilgan sharoitlarni ta'minlash lozim, biroq o'zgarishlar bo'lib qolishi mumkin. Masalan, mikro va makrorelyef hosil bo'lishi yoki uchish maydonining gruntli uchastkalarida nishablikning o'zgarishi kabilar, natijada o'ta namiqib ketib, ko'tarish qobiliyatini yo'qotadi. Asos va qoplamalarning suv-issiqlik rejimi relyefga va aerodrom qoplamasining dunyo tomonlariga nisbatan qanday joylashganiga bog'liq. Yuzadagi va oqava suvlarning tez oqimlari suv oqizish novlari elementlarini, quvurlarning tutash joylarini tez ishdan chiqaradi, ularni tez-tez ta'mir etish zaruriyat tug'iladi.

Tuproq-grunt sharoitlari qoplamaning barqaror ishlash ishlamasligini, qoplama yo'q uchish maydonlarida esa grunt yuzasini va chim qoplamaning belgilaydi. Yuzadagi qatlamlar-soz tuproq, karst, qum juda beqaror bo'lib, ularni doimo kuzatib turish kerak. Aerodromlarni eksplyuatsiya holatida kuzatib turishda iqlim sharoitlarining ahamiyati katta. Iqlim-geografik tavsif bo'lib, muayyan joyga xos bo'lgan ko'payishi ob-havo rejimidir. Ko'p yillik rejim deganda quyidagilar tushuniladi: mazkur joyda juda ko'p davr mobaynida (bir necha o'n yillar) kuzatilgan ob-havo sharoitlari majmuasi: sharoitlarning almashinuvi, ehtimoliy og'ishlar, ularning birgalikda kelishi favqulodda holatlari (qursoqchilik, yog'ingarchilik va sh.k.). Iqlim sharoitlari sifat va son jihatidan meteorologik elementlar bilan tavsiflanadi. Ulardan eng muhimlari: havo harorati va namligi, atmosfera bosimi, yerning grunt yuzasi va qoplamalar sirtining harorati va namligi, shamol tezligi va yo'nalishi, atmosfera hodisalari (tuman, bo'ron, yaxmalak va h.k.).

Havo harorati: havo kemalariga texnik xizmat ko'rsatish sharoitlarida, aerodromlarni eksplyuatsiyada tutib turadigan mexanizatsiya vositalarida

aks etadi; shig'ov va yugurish uchun zaruriy masofani aniqlaydi, demak, SUQM ning amaldagi uzunligidan kelib chiqib, havo kemalarining amaldagi tijoriy yuklamasini kamaytiradi; issiq va ayniqsa, ayozli kunlarda havo kemasi va aerodrom mexanizatsiya xodimlarini issiq urishidan va muzlab qolishdan saqlab qolish choralarini ko'riladi.

Havoning namligi va atmosfera bosimi atmosfera jarayonlarining rivojiga ta'sir etuvchi eng muhim meteorologik elementlar hisoblanadi. Masalan, gorizontaal yo'nalishda bosimning har xilligi havo oqimlarini vujudga keltiradi, bosimning vaqt bo'yicha o'zgarib turishi esa frontal o'zgarishlar hosil qilib, yog'in-sochinga yoki bo'ronga olib keladi. Harorat va namlik er yuzasi, aerodrom qoplamasi va gruntning ekspluatatsiya holatiga ta'sir etadi,



2.17-rasm. Rossiyaning Yevropa qismida yillik meteorologik elementlar miqdorining o'zgarish fenologik grafiki:

1- havo harakatining cho'qqisi; 2- tabiiy qoplamaning harakati (20 sm chuqurlikkacha); 3- havoning oylik o'rtacha harorati; 4-havo haroratining eng past darajasi; 5- qor qoplamasining dekadalik o'rtacha balandligi (doimiy reyka bo'yicha); 6- yog'inlarning o'rtacha miqdori (o'lichagich ko'rsatkichlariga keltirilgan, mm); 7- qor yoqqan kunlar soni; 8- yomg'ir yoqqan kunlar soni; 9- yaxmalak kunlar soni; 10- tabiiy qoplama ostidagi yerning muzlash chuqurligi; 11- asfaltbeton qoplamalar sovuq usulda ta'mirlangan kunlar soni (mavsum davomiyligi); 12- o'sha, issiq usulda, shu jumladan, sementbeton qoplamalar ta'mirlangan kunlar).

ular da harorat bilan bog'liq kuchlanish va deformatsiya hosil qiladi. Bu hodisalarni ruxsat etilgan darajagacha tushirish lozim. Ta'mir ishlari davomiyli gi va boslovchi materiallarni ishlatish imkoniyatlari harorat va namlikka bog'liq.

Shamol va shamol rejimi havo kemalarining ko'tarilish va qo'nish yo'nalishini, reyslar muntazamliligini, SUQM ning yuklamasini, qishki ishlarni, masalan uchish yo'laklarini qordan tozalash yoki qorni tutib qolish texnologiyasini aniqlaydi.

Bulutlar va tuman uchish-qo'nish ishlarini qiyinlashtiradi, zaruriy havo minimum bo'lmasa, aerodromni yopib qo'yishgacha olib keladi.

Qor, yomg'ir, yaxmalak aerodromning ekpluatatsiya holatini qiyinlashtiradi: qoplamalarga yog'inlar natijasida paydo bo'ladigan nuqsonlarni bartaraf etish uchun maxsus texnika vositalari bo'lishini talab etadi. Aerodromning tabiiy-iqlim sharoitlarni hisobga olib, ekspluatatsiya holatida ushlab turish ishlarini rejalashtirish va bashorat qilish uchun aerodromdagi har bir obyektни fenologik tadqiqotdan o'tkazish lozim. Fenologiya, bumavsumiy tabiat hodisalari va ularning sodir bo'lish davri va sabablari haqidagi bilimlar majmui.

Qachon qor yog'a boshlaydi, qor qoplamlari qachon yo'qoladi, birinchi va oxirgi muzlash muddatlari, qachon qay darajada issiq-sovuq bo'ladi, kabi masalalarni fenologiya o'rganadi. 2.17-rasmda Rossiyaning Yevropa qismida meteorologiya elementlarining fenologik grafigi ko'rsatilgan.

Havo va yer harorat rejimining asosiy qonuniyatlari

Havo va yer yuzasi haroratining sutka va yil davomida o'zgarib turishini «harorat yurishi» deyiladi. U o'zgarishlar (tebranishlar) amplitudasi, ya'ni sutkaning eng issiq va eng sovuq o'rta soatlik yoki oylik haroratlari o'rtasidagi farq bilan tavsiflanadi. Yilning eng issiq va eng sovuq oylari haroratining farqi ham olinishi mumkin.

Haroratning sutkalik va oylik o'zgarishlari o'zgarimas xususiyatga ega bo'lib, garmonik qonunga bo'ysunadi. Sutka davomida eng yuqori harorat ko'pincha 15 soat, eng kami-5 soat bo'ladi. Rossiya hududida eng sovuq oy yanvar hisoblanadi, dengiz va okean qirg'oqlarida esa-fevral. Yanvarda eng past harorat Sibirming shimol-sharqida kuzatiladi, Verxoyansk atrofida minus 50°C, Oymyakon atrofida minus 55,7°C ga yetadi. Fevral-martdan boshlab harorat hamma geografik yo'nalish bo'ylab orta boradi. Bu o'sish taxminan yarim yil suv bo'ylarida eng iliq oylar-iyul va avgust boshlanguncha davom etadi. Eng kam musbat harorat Sibirming qutb basseynidagi dengizlar qirg'osida (4-6°C), Evropa qismida (10°C) kuzatiladi. Janubga siljigan sari iyulning o'rtacha oylik harorati ortib boradi va Volganing quyi qismlarida 25°C, O'rta Osiyoning janubida 30-32°C ga yetadi.

Havo haroratining o'zgarishi mamlakatning hamma hududlarida taxminan birdek bo'ladi, farqi faqat amplitudada bo'lishi mumkin. Rossiya-ni katta qismida iqlim rejimi beqaror va ob-havosi o'zgaruvchan. Shuning uchun o'rtacha ko'rsatkichlardan tashqari eng katta va eng kichik qiymatlar ham muhim.

Haroratning sutkalik garmonik o'zgarishini taxminan kosinusoidal (sinusoidal) qonunga o'xshatish mumkin:

$$t_{\tau} = t_{SR} + A \cos \frac{2\pi(\tau-15)}{24} = t_{CP} + A \cos 0.262(\tau - 15), \quad (2.49)$$

bu yerda t_{τ} - sutkaning istalgan τ vaqtida havo harorati; t_{sr} - o'rtacha harorat; sutkaning eng yuqori va eng past haroratlardan o'rtacha arifmetik qiymatga teng;

A-harorat o'zgarishi amplitudasi; sutkaning eng katta va eng kichik haroratlari ayirmasining yarmi; 15-sutkaning eng yuqori harorat davomiy-ligi; 24-sutkadagi soatlar soni.

O'rtacha oylik (yillik) o'zgarishlar uchun quyidagicha yozish mumkin:

$$t_{\tau, m} = t_{cp}^m + A_m \cos 0,524(\tau_m - 7), \quad (2.50)$$

bu yerda t_{cp}^m va A_m - yuqoridagi t_{sr} va A ga o'xshash τ -12 oy; τ_m - joriy oy; 7-yilning eng issiq oylar soni.

Yer yuzasi, xususan qoplama yuzasi nafaqat havo harorati tufayli, balki bevosita quyosh nuridan ham qiziydi, ya'ni:

$$t_{\Pi} = t_B + t_{cp}^{\ominus} = t_B + \frac{\rho I K_{\Pi}}{\alpha_H}, \quad (2.51)$$

bu yerda t_v - havoning istalgan soatidagi harorat; t_{cp}^{\ominus} - quyosh radiatsiyasi

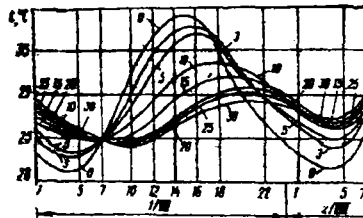
hisobiga qizishning ekvivalent harorati; $\frac{\rho I K_{\Pi}}{\alpha_H}$ ga teng; ρ - yuzaning holati va qoraligiga bog'liq yutilish koeffitsiyenti; I - quyosh radiatsiyasining jadalligi; shimol kengligi, oy va sutka soatlariga bog'liq (ma'lumotnomalardan olinadi); K_n - yer usti atmosferasining changligi tufayli quyosh radiatsiyasining susayishini hisobga oluvchi koeffitsiyent; aerodromlarda taxminan 0,50-0,65 ga teng; a_n - issiqlik o'tish koeffitsiyenti, o'rtacha 20 kkal/(m².s. grad).

Yuzalarning turli holatlari uchun yutilish koeffitsiyentining qiymatlari:

Eski quruq sementbeton qoplama	0,65
Yangi, quruq sementbeton qoplama	0,76
Eski, ho'l sementbeton qoplama	0,73
Sementbeton qoplama, bitum pardali, 2-3 oy ishlagandan keyin	0,88

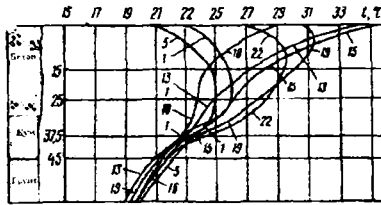
O'sha, bir yil ishlagandan keyin	0,85
Sementbeton qoplama, ohak suvli pardasi qurib qolgan	0,58
Asfaltbeton qoplama, kulrang	0,82
Asfaltbeton qoplama, to'q kulrang	0,89
Grunt yuza, to'q kulrang	0,63
O't qoplama, chang bosgan	0,75
Qor yuzasi	0,40
	(o'rtacha)
Suv yuzasi (to'liqlanish darajasiga qarab)	0,30,93

Yer yuzasi, shuningdek aerodromlar qoplamasi harorat rejimini turli yo'l-iqlim sharoitlarida ko'p yillar kuzatuvlar (B.S. Rayev-Bogoslovskiy, L.I. Goretskiy, L.N. Komchilina, K.Eberle, P. Marti va boshq.) harorat o'zgarishining qonuniyatlarini aniqlash imkonini beradi. Gruntning yuqori qatlami chuqurligi bo'yicha, qoplama va uning konstruktiv qatlamlaridagi harorat o'zgarishlari uzluksiz kechadi va atrof-muhit haroratining o'zgarishiga qarab kechadi.



2.18-rasm. Sementbeton qoplama ostidagi turli sathlarda haroratning o'zgarishi (yozda). Chiziqilar ustidagi raqamlar chuqurlikni (sm) ko'rsatadi.

Haroratning chuqurlik bo'yicha sutkalik va yillik o'zgarishi so'nib boruvchi garmonika qonuniga bo'ysunadi. Sutkalik o'zgarishning so'nish chuqurligi 0,8-1,0 m dan, yillik o'zgarishda esa 18-20 m dan oshmaydi. Grunt va qoplama yuzalari va chuqurlikning istalgan nuqtasidagi, asosdagi va to'shama gruntidagi harorat o'zgarishi kosinusoida-sinusoida qonuniga bo'ysunadi. Bunda chuqurlashgan sari o'zgarishlar amplitudasi kamayadi (pasayadi) va faza surilishi ro'y beradi, ya'ni turli chuqurliklarda eng katta harorat vaqt bo'yicha bir-biriga mos tushmaydi (2.18-rasm). Sutka davomida chuqurlik bo'yicha, asosning materiallari turlicha bo'lsa ham (qum, tuproq va b.), harorat o'zgarishi birday bo'ladi. Asos materiallarining issiqlik o'tkazuvchanligi deyarli bir xil bo'lgani uchun ularning tutash joylarida harorat «sakarashi» bo'lmaydi.



2.19-rasm. Sementbeton qoplama ostida haroratning o'zgarishi: sutkaning turli vaqtlari, qum asos va grunt (tuproq) to'shama. Chiziqlardagi raqamlar o'lchash vaqtlarini ko'rsatadi.

2.19-rasmda sementbetondagi, qumdagi va tuproqdagi harorat maydoni o'zgarishi silliq kechayotgani ko'rinib turibdi; chuqurligi 105 sm dan ko'proq va shartli chiziq musbat haroratning o'siq tomoniga qiyalangan; shartli chiziq atrofidagi sutkalik harorat o'zgarishi ro'y beradi.

Atrof-muhit haroratining sutkalik o'zgarishi natijasida qoplama va asoslar harorati o'zgarish davriyligi quyidagi qonun bilan ifodalanadi:

$$t_{z, \tau} = t_{\text{ПОВ}}^{\max} e^{-z \sqrt{\frac{\omega}{2a}}} \cos \left(\omega \tau - z \sqrt{\frac{\omega}{2a}} \right), \quad (2.52)$$

bu yerda $t_{\text{ПОВ}}^{\max}$ - yuza harorati o'rta qiymatdan eng ko'p og'ish (amplituda); G' - chuqurlik bo'yicha koordinata; a - issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti; $\omega = 2P/T$ - harorat o'zgarishlarining burchak chastotasi; T - harorat tebranishlarining to'liq davri davomiyligi; mas. sutkalik o'zgarishlarda $T=254$ s.; τ - vaqt.

Harorat gradiyenti, ya'ni qoplamaning yuqori va pastki yuzalari haroratining farqi:

$$t_{\text{ГРАД}} = t_{\text{ПОВ}}^{\max} \left[1 - e^{-h \sqrt{\frac{\omega}{2a}}} \cos \left(-h \sqrt{\frac{\omega}{2}} \right) \right]. \quad (2.53)$$

Sutkalik eng katta harorat zo'riqishi, qalinlik I va chuqurlik koordinatasi G' ga bog'liq holda:

$$\sigma_z = \frac{\alpha E}{1 - \mu} t_{\text{ПОВ}}^{\max} \left\{ \exp(-5,7z) \cos(-5,7z) - \frac{1}{8,06h} \left[0,707 - \exp(-5,7h) \cos \left(-5,7h - \frac{\pi}{4} \right) \right] \right\}, \quad (2.54)$$

bu yerda α -qoplama materialining issiqlikdan deformatsiyalanish koeffitsiyenti; E-qoplama materialining elastiklik moduli; μ -Puasson koeffitsiyenti (yonlama siqilish va kengayish bo'yicha).

Qoplamalar ishini yilning turli mavsumlarida va turli yo'l-iqlim zonalarida tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, yozda qoplamalar ko'proq zo'riqqan holatda bo'ladi. Yozda qoplama plitalarining qiyshayishi ro'y bersa, qishda bunday bo'lmaydi. Aerodrom qoplamalaridagi harorat maydonlarining qonuniyatlarini bilish va ekspluatatsiya davomida hosil bo'ladigan zo'riqishlarni aniqlay bilish, ehtimoliy deformatsiyalar oldini olib, ta'mirlash choralari ko'rish uchun kerak. Zo'riqishlarni ekspluatatsiya choralari bilan kamaytirish mumkin, masalan, sovuq suv sepish, havo kemalarini kun qizigan paytda emas, salqin paytda uchirish yo qo'ndirish, tijoriy yukni kamaytirish kabilar. Bu choralar qoplamalarning ishlash qobiliyatini saqlab qoladi.

Aerodrom qoplamalari grunti va asoslarining suv rejimi

Aerodrom qoplamalarining to'shama grunti va asoslarining suv rejimi namlik manbalari, grunt va asos materiallarining fizik xususiyatlari, harorat sharoitlari bilan bog'liq. Bundan tashqari, suv (namlik) rejimiga gruntlarning joylashuvi, relyef, ob-havo sharoitlari ham ta'sir etadi. Suv rejimiga yil bo'yi ta'sir etadigan hamma omillar o'zgarib turadi, natijada namlik ham davriy o'zgaradi. Gruntlarning namlanish manbai - atmosfera yog'in-sochinlari, oqava suvlar, gruntli va gruntli-bosimli bo'ladi. Bu manbalarning hammasi qoplamalarni loyihalashda e'tiborga olinadi. Biroq ekspluatatsiya jarayonida ayon bo'ladiki, ko'pincha namgarchilik manbai to'la aniqlanmagan va loyihada hisobga olinmagan bo'ladi, hisobga olingan bo'lsa-da, amalda bajarilmagan bo'ladi. Demak, ekspluatatsiya jarayonida ahvolni tuzatish kerak. Atmosferadan suv tushishi-yog'in-sochinlar uchish maydonining grunt yuzasi o'ta namlanishiga ko'proq sabab bo'ladi. Namlanish darajasiga yomg'irning ko'p-kamligi, havo harorati, namligi ta'sir etadi. O'ta namlanish, shuningdek, suv shimmaydigan og'ir gruntlar bo'lsa, yuzaning qiyaligi sezilar-sezilmas bo'lsa, suv oqib ketadigan inshootlar bo'lmasa, sodir bo'ladi. Bahorgi qor erish paytlarida mayda qumli va qum aralash gruntlar ham bilqillab ketadi. Bunday paytda suv oqib ketishi qiyin, gruntning erigan qatlami suv bilan to'yinib, loy bo'lib turadi. Bunday sharoitlarda aerodromni ekspluatatsiya qilish mumkin emas va uzoq vaqt kutishga to'g'ri keladi. Shunda zudlik bilan grunt yuzasidagi suvni ketkazish choralari topish zarur.

Yomg'ir qattiq yoqqan paytlarda relyefning balandroq joylaridan, yon-atrofdagi suv havzalaridan suv oqib kelib, uchish maydonlarini

bosib ketishi mumkin. Bunday hodisalarga qarshi to'sadigan inshootlar quriladi: damba, suvni tortib ketadigan ariqchalar.

Yer osti suvlari yaqin joylashgan bo'lsa, u ham ba'zan ko'tarilib, uchish maydoni gruntini o'ta namlab qo'yadi. Kapillyarlar orqali suv ko'tarilib, namlik yuzaga keladi. Kapillyar suvlar faqat yer osti suvlari hisobiga emas, yomg'ir yoki bug'ning kondensatsiyasidan ham hosil bo'ladi. Yer ostidan namlanish yog'ingarchilik bilan qo'shilib, aralash holda namlanish ro'y beradi. Yer osti suvlaridan namlanish yog'ingarchilik va suv bosishga qaraganda muttasil bo'lib turadi. Shuning uchun yer osti suvlarini pasaytirish yoki chiqarib yuborish inshootlari quriladi.

Yer ostidan bosim bilan keladigan suv (namgarchilik) daryolar bo'yidagi tokcha yo'llar (terrasa) da, buloqli joylarda uchraydi.

Grunt namlanishining yuqorida aytilgan holatlaridan tashqari, boshqa manbalar ham bo'lishi mumkin. Masalan, qishda suv gruntning iliqroq qatlamlaridan muzlaydigan qatlamiga to'planib qoladi, atmosfera bug'lari kondensatsiyalanib qoladi. Kondensatsiyalanish issiq iqlimli va sutkalik harorat keskin o'zgaradigan joylarda ko'proq kuzatiladi.

Gruntning yuqori qismida musbat harorat boshlanganda qor va muz eriy boshlagach, namlanish eng yuqori darajasiga etadi. To'la erib bitgunicha shunday bo'ladi. Bunday paytda iliq iqlim pastdan yuqoriga yo'naladi. Yerigan suvlar gruntni ko'pchitadi, uning yuk ko'tarish qobiliyatini pasaytiradi. Gruntning chuqurroq qatlamlaridan ham issiqlik ko'tarilib, u ham eritishga yordam beradi. Shunday qilib, gruntning ichida qandaydir muzlagan massiv uzoq vaqt saqlanib kelishi mumkin, u kechroq eriydi (2.17-rasmning quyi qismi). Pastdan erish tezligi sutkasiga 0,5 sm dan 5-7 sm gacha bo'ladi, bunga gruntning namligi ham ta'sir etadi.

Yer usti qiziy boshlagach, grunt quriydi va uning zichligi, ko'tarish qobiliyati oshadi. Drenaj usuli bilan gruntni tezroq quritish mumkin. Bunday paytda namlik manbai atmosfera yog'inlari bo'ladi. Nishablik katta bo'lib, yer ustidagi suvlar yaxshi oqib ketsa, yog'ingarchilik mo'l bo'lsa ham, yer yuzasida suv saqlanib qolmaydi. Yer osti suvlari ham pastga ketib, namning tepaga urishi kamayadi.

Grunda nam yig'ilsa, u qishda muzlab, ko'pchib qoladi, zichligi kamayadi. Biroq grunda suvning hammasi muzlamay, qaysidir qatlami suvligicha qoladi. Grunt kavaklaridagi muz kristallari kattalashib, grunt zarralarini siqa boshlaydi, natijada grunt yuzasi ko'tarilib qolishi mumkin. Ko'pchishga yuqori qatlam qarshilik qilishi mumkin. Ma'lum bir chuqurlikda nam yig'ilishi va ko'pchish to'xtaydi, bu chuqurlik kritik chuqurlik deyiladi.

N.A. Puzakov bergan ma'lumotlarga qaraganda Rossiya Yevropa qismining o'rta hududlaridagi muzlashning kritik zonasi quyidagicha: mayda qumli va qumloq uchun 0,8-0,9 m; changsimon qumloq va qumoq grunt uchun

0,9-1,2 m; osir qumoqli grunt uchun 1,0-1,4 m; tuproqli grunt uchun 1,2-1,6 m.

Gruntning ko'pchish xususiyati K_{mch} koeffitsiyenti bilan o'lchanadi. $K_{mch} = h:Z_{pr}$, bu yerda h -grunt yuzasining ko'tarilishi, sm; z -muzlash chuqurligi, sm. Gruntning gidrologik sharoitlari maqbul bo'lganda bu koeffitsiyent 0,02-0,03 (ya'ni 2-3%) ga teng, noqulay sharoitlarda esa (yer osti suvlari yuqorida bo'lsa)-0,15-0,20 (15-20%).

Aerodromni qish mavsumida ekspluatatsiya qilinayotganda uning ayrim elementlari tabiiy qor qatlami yoki zichlangan qor bilan qoplangan bo'lishi mumkin. Qor qatlami issiqlikni o'tkazadi, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti gruntga nisbatan 5-6 marta kam. Shuning uchun qor ostida qolgan grunt yuzasidagi harorat ochiq yuzadagiga qaraganda yuqori bo'ladi.

Tegilmagan qor ostidagi dastlabki namlik ko'p bo'lsa ham, gruntga singishi ochiq yuzadagiga qaraganda kam bo'ladi. Grunt suv bilan kam to'yinganda namlikning singishi chuqur ketadi, ko'p to'yinganda esa - aksincha. Qoplamalar ostidagi gruntning namlik rejimi ochiq grunt yoki chim bosgan grunt ostidagiga qaraganda barqaror. Biroq, qish mavsumida qor qatlamiga qarab boshqacha bo'lishi mumkin, qoplamaning barqarorligi va gruntning ehtimoliy ko'pchishi ham shunga bog'liq bo'ladi.

Aerodrom qoplamalari qish mavsumida ko'pchishi oldini olish uchun grunt va asosning fizik-mexanik xususiyatlarini barqaror qilish choralarini ko'riladi: suv rejimini drenaj yordamida rostlash; ko'pchishga moyil gruntni barqaror (yirik) materillar bilan almashtirish; asosga issiqlik saqlovchi qatlam to'shash; asos gruntni ko'proq shibbalab, yaxlash haroratini pasaytirish. Bu tadbirlarning borini aerodromni qurish davrida bajargan yaxshi, lekin ekspluatatsiya jarayonida ham qo'llash mumkin.

Shamol, bulut, tuman va ularning havo kemasi uchishiga ta'siri

Shamol havo kemalarining ko'tarilishi va qo'nishini, qor kurash va to'sish ishlarini murakkablashtiradi, yaxmalak hosil bo'lishiga, qor bosishiga sabab bo'ladi.

Havo kemalari, odatda, shamolga qarshi harakatlanib ko'tariladi va qo'nadi, biroq yonlama esadigan shamolda ham ko'tarilib, qo'na oladi. Bunda shamol SUQM o'qiga tik bo'lishi ham, qiyaroq bo'lishi ham mumkin. Qiyalik burchagining SUQM o'qiga tik tushgan chiziqqa proyekt qiyasi ruxsat etilgan yonlama shamoldan oshmasligi kerak. Cheklov qarshi shamolga ham, yo'l-yo'lakay shamolga ham bor.

SUQM ning yuzasi holatiga qarab, ruxsat etilgan yonlama shamolning tezliklari 2.6-jadvalda keltirilgan (yuza holati ilashish koeffitsiyenti μ bilan tavsiflanadi).

2.6-jadval.

Havo kema-lari	Ruxsat etilgan yonlama shamol tezligi, m/s (yuzaga qarab).			Havo kema-lari	Ruxsat etilgan yonlama shamol tezligi, m/s (yuzaga qarab).		
	Quruq $\mu \geq 0,5$	Ho'1 $\mu=3-0,5$	Loy $\mu=0,3-0,4$		Quruq $\mu \geq 0,5$	Ho'1 $\mu=3-0,5$	Loy $\mu=0,3-0,4$
Samolyotlar				Vertolyotlar			
Il-86	15	10	7	Mi-1	4	—	—
Il-62,				Mi-4	5	—	—
An-12	15	10	7	Mi-2,			
Tu-154,				Mi-6	10	—	—
Tu-114	12	8	5	Mi-8			
An-24	14	12	19	Ka-15,			
Yak-40	15	8	5	Ka-18	8	—	—
	12			Ka-26			
An-2	6	5	4				

Jadvalda ko'rsatilgan samolyotlar uchun (AN-2 dan tashqari) ruxsat etilgan yo'l-yo'lakay (hamroh) shamol tezligi 5 m/s, ro'para shamolniki 25-30 m/s; AN-2 samolyoti va Mi-1, Mi-4 vertolyotlari uchun hamroh shamol ruxsat etilmaydi, ro'paradan esadigan 18 m/s gacha bo'lishi mumkin; Mi-2, mi-6, Mi-8 vertolyotlari uchun hamroh shamol 5 m/s gacha, ro'para shamol 15-25 m/s gacha, Ka-15, Ka-18, Ka-26 uchun teishli ravishda 3 m/s va 16 m/s ruxsat etiladi.

Aeroportlardagi shamol rejimi SUQM ning shamolli yuklamasini belgilaydi, shuning uchun SUQM ning yo'nalishini shamolning aksar hukm suradigan yo'nalishiga qarab aniqlanadi. Shamol yuklamasi (amaldagi va talab qilinadigani) katta amaliy ahamiyatga ega va aeroport transport ishining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Shamol rejimi aylana shakldagi diagramma ko'rinishida tuziladi va uni «shamollar guldastasi» deb ataladi. Unda radius bo'ylab shamol esishi holatlarining soni qo'yiladi va o'rtacha oylik, mavsumiy va yillik bo'lishi mumkin.

Qishki «guldasta» qordan tozalash va uni to'sish ishlari uchun muhim. Bu mavsum «guldastasi» ni tuzishda shamolning eng kichik tezligi 2 m/s, ya'ni qorni ko'chirib, uyurma hosil qila oladigan shamol olinadi. Yozgi shamollar «guldastasi» gruntli aerodromlarda startni to'g'ri aniqlash imkonini beradi. Ko'tarilish va qo'nish bir necha kurslar bo'yicha bajariladigan bo'lsa, uchish maydonida qurishi ehtimol bo'lgan uchastkalarni

aniqlashda shamol yo'nalishini bilish zarur. Bundan tashqari, chim yotqizilmagan gruntli aerodromlarda shamol rejimi chang-to'zon qanday bosilishi yoki tarqab ketishini mo'ljallash uchun ham kerak. Bulut va tuman ko'rinishni keskin kamaytiradi va SUQM da, havo kemasida, maxsus aeroportlarda o'rnatishni taqozo etadi.

Bulut bilan qoplanganlik o'n ballik shkala bilan baholanadi va aerodromning «berklik» darajasini ko'rsatadi. Masalan, berklik darajasi 2/10 bo'lsa, demak osmon ochiq, tiniq; goho bu baho ball bilan beriladi, ya'ni, agar bulutlik 0 dan 2 ballagacha bo'lsa, osmon tiniq hisoblanadi. Berklik 3/10 dan 7/10 gacha bo'lsa-osmon yarimtiniq va 8/10 dan 10/10 gacha bo'lsa-osmon bulutli. Bulutlilik haqidagi ma'lumotlarni meteostansiya aniqlaydi va tarqatadi.

Yer yuzasiga yaqin balandliklarda suv bug'lari kondensatsiya bo'lishi natijasida tuman hosil bo'ladi. Suv bug'i havodagi har turli barcha mayda zarralar ustida kondensatsiya bo'ladi va juda mayda suv tomchilari suv holda tuman bo'lib ko'rinadi. Tomchilar bir-biriga tegib, betartib turbulent harakatda bo'ladi. Havoning 1sm³ hajmida 200-500 tomchi bo'lganda, turli zichlikdagi tuman bo'lib ko'rinadi.

Tuman fizik tabiatiga ko'ra, bulutga o'xshab hosil bo'ladi, ko'pincha biri ikkinchisiga aylanib ketadi. Masalan, tuman yer yuzasidan ko'tarilganda, pastlab ketgan uzuq-yuluq bulutga aylanadi. Va aksincha, yer yuzasigacha tushgan bulut tumanga o'xshab qoladi.

Atmosfera havosida doim bo'lib turadigan muallaq zarralar (qattiq, suyuq holda) bulut va tuman hosil bo'lishida ishtirok etib, atmosferaning tiniqlik darajasini aniqlaydi. Bunday zarralarning miqdori mahalliy sharoitlarga bog'liq va har yerda har xil bo'ladi. Changiydigan va soz tuproqli gruntlar tepasidagi havo mayda zarralar bilan ko'proq ifloslanadi. Bunday gruntlardagi aerodromda chang qatlami hosil bo'ladi. Katta shaharlar, ayniqsa, sanoat markazlari, yirik temiryo'l uzellari va stansiyalari va ular yaqinidagi havodagi chang, tutun, qora qurum, qatron, gaz, turli kislotalar va tuzlar zarralari bilan ko'proq ifloslanadi. Agar bu shamol ifloslarni aerodrom tomonga surib ketsa, ko'rinish juda yomonlashadi.

Bulutlilikni, ko'rinishni va atmosfera tiniqligini baholash havo kemalari uchishining ekspluatatsiya sharoitlarini aniqlab beradi. Bu, birinchi navbatda, tuman va bulutni tarqatib yuboradigan, maxsus, qo'ndirish uskunalari yo'q aerodromlarga tegishli. Aerodrom qoplamalarining ishlash sharoitlarini aniqlash nuqtai nazaridan, bulutlilik va tiniqlik darajasi, qoplama, quyosh radiatsiyasi hisobiga qizib ketishining ekvivalent haroratini aniqlashda hisobga olinishi kerak.

2.6. Atmosfera yog‘inlari-aerodromlarni ekspluatatsiya qilish sharoitlarini aniqlaydigan omil.

Umumiy qoidalar

Atmosfera yog‘inlari deyilganda yomg‘ir, qor, do‘l tushuniladi. Ular yer yuzasiga yaqin tepalikda bulutlardan kondensatsiya natijasida tushadi. Bulutlar yog‘in to‘kilishi uchun undagi elementlar (tomchi va kristallar) ning o‘lchami kattalashib, massasi pastga tortilishga yetarli darajada bo‘lishi kerak. Katta kristallar to‘kilayotib, boshqa sovuq tomchilarga uriladi va parchalanadi. Harorati 0°C dan yuqori bo‘lgan atmosfera qatlamlariga kirgan qattiq kristallar erib, yomg‘irga aylanadi.

Yomg‘ir tomchilarining diametri 0,5 mm dan 6-7 mm. gacha boradi; bulardan mayda tomchili yomg‘irni «shivalab yog‘adigan yomg‘ir» yoki «maydalab yog‘mayotgan yomg‘ir» deyiladi. Yomg‘irlarning jadalligiga qarab mayda (0,25 mm/soat), jala (100 mm/soat gacha) va mo‘tadil jadalli, lekin uzoq yog‘adigan («ezadigan») yomg‘ir deyiladi. Havо harorati nol atrofida va undan past bo‘lganda qattiq kristallar yerga erimasdan tushadi (qor, do‘l ko‘rinishda). Yilning iliq mavsumida do‘l yosadi. Atmosfera yog‘inlari yer yuzasida shudring, shivalab yoqqan yomg‘ir, qirov, yaxmalak yoki sirpanchiq suyuq qatlam hosil qiladi.

Yog‘inlar miqdori meteorologik stansiyalarda o‘lchanadi. Ko‘p yillik kuzatuvlar natijasiga qarab, o‘rtacha oylik, yillik va mavsumiy miqdorlar aniqlanadi, bular aerodromning ekspluatatsiya ko‘rsatkichlarini hisoblashda ishlatiladi.

Aerodromlarni ekspluatatsiya qilish davrida yoqqan yomg‘irlar miqdori suv o‘tkazish va drenaj tizimining o‘tkazuvchanlik qobiliyatini aniqlashda ishlatiladi. Yomg‘irning jadalligi va davomiyligi aerodrom qoplamalarining qanchalik ho‘l va nam bo‘lib turishini bilish uchun ham zarur. Agar qoplama tabiiy ravishda qurishi uzoqqa cho‘zilib ketsa, sun‘iy ravishda quritish choralarini ko‘rish zarur bo‘ladi. Yog‘inlar haqidagi ma‘lumotlar gruntli aerodromlar uchun juda muhim, chunki u yerdagi grunt yuk ko‘tarish qobiliyatini keskin yo‘qotib qo‘yishi mumkin.

Qishki atmosfera yog‘inlari haqidagi ma‘lumotlar qor kurash, uni tutib qolish, zichlash ishlarini bajarish uchun kerak.

Qishki atmosfera yog‘inlari va ularning tavsiflari

Qor — qattiq yog‘in hisoblanadi, qor parchalar va kristallar ko‘rinishida bo‘ladi. Kristall shakllari turli-tuman bo‘lib, olti burchakli plastinka yoki ustuncha ko‘rinishida uchraydi. Ko‘pincha 3,6,12 qirrali yulduz, shuningdek tipratikan shaklida bo‘ladi. Bunday yulduzlarning ko‘ndalang o‘lchami 6-8

mm, plastinka shaklidagini 4-5 mm, tipratikan shaklidagi 2-3 mm, ustuncha shakldagisi 1-2 mm, ignalar shakldagisini 3-5 mm bo'ladi. Havo tinch va harorati 0°C atrofida bo'lganida qor parchalari bir-biriga urilib, yopishib, diametri bir necha santimetrgacha kattalashib ketishi mumkin. Bulutdan tushayotib kristallga aylangan suv bug'lari birdaniga yana bug'ga aylanishi natijasida qor parchalari hosil bo'ladi.

Buni sublimatsiya — moddaning qattiq holatdan suyuq holatga o'tmay turib, gaz holatiga o'tishi deyiladi. Qor kristallari tarkibida o'ta sovigan suv tomchilari bir bulutdan o'tayotganida «tugmacha qor» hosil bo'ladi. Qor qoplamasi bir oy davomida uzluksiz yog'sa-barqaror, undan kam bo'lsa-muvaqqat deyiladi.

Rossiyaning tegishli hududlarida qor qoplamasi 30-70 sm bo'ladi. Uning saqlanishi janub va janubi-g'arbdan boshlab shimol va shimoli-sharqqa qarab 20 sutka (Qrim, Kavkaz orti, O'rta Osiyo) dan boshlab 240-280 sutka (shimolda) gacha davom etadi. Tekisliklarda qor qoplamasi o'rmonda bir tekis yoyiladi, qir va o'rmonli qirlarda qor chuqurlik va jarliklarda ko'proq to'planadi. Qor qoplamasining yuzasi shamol va quyosh radiatsiyasida o'zgarib turadi. Qor yuzasi shamol ta'sirida qortepa (uyum), tepalik, barxan ko'rinishlarini oladi.

Prof. G.D. Rixter Rossiya hududlarini qor qoplamalariga qarab zonalarga ajratgan (o'n kunlik eng katta qalinligi va davomiyligi bo'yicha): I qatlarni 0,7 m dan ortiq, davomiyligi 5-8 oy; II 0,5-0,7 m va 4-7 oy; III 0.3-0.5 m va 3-7 oy; IV 0,1-0,3 m va 4 oydan kam; V-0,1m. dan kam va uzoq bo'lmagan muddat. IV va V zonalar qorga qarshi muttasil kurashishni talab qilmaydi, I-III zonalar esa-talab qiladi va uzoq vaqt davom etadi.

Qor qoplamasining qancha vaqt saqlanib yotishiga qarab, qorning o'zini 3 guruhga ajratish mumkin; yangi qor — o'zining dastlabki kristall holatlarini saqlab qolgan qor; yotgan qor — dastlabki holatlarini shamol, iliqlik va boshqa sabablarga ko'ra yo'qotgan qor; eski qor — dastlabki holatini butkul yo'qotgan, har joy-har joyda yirik muz kristallari hosil bo'lgan qor. Ikkinchi va uchinchi guruh qorni «qo'riq qor» (selinni) deyiladi. Uning qatlamlari har xil bo'ladi, ayniqsa, qish havosi beqaror bo'lgan hududlarda.

Aytilgan 3 guruhdan tashqari qorning turli xillari ham bor. Masalan, yangi yoqqan qor quruq, mayin, ignasimon, kukun, un singari, tugmacha qor bo'lishi mumkin. Yangi yoqqan qor nam bo'lishi mumkin. Bunda suv butkul qorga aylanib, bir qismi qor kristallini yupqa parda kabi qamrab olingan bo'ladi va qorni qo'lda sijimlaganda, yopishib qoladi. Suv parda qalinroq bo'lsa, qor ho'l bo'ladi, tegilganda shiltaga aylanadi. Yerdan yotgan qor yangi yoqqan quruq qor, nam qor yoki shamol olib kelgan qor bo'lishi mumkin.

Havo kemalarining qor shibbalaydigan mashinalarning zichlangan qor ustida harakatini tahlil qilishda, qor kuraydigan mashinalarning konstruksiyasini yaratishda qorning fizik-mexanik va ishqalanish xossalarini bilish kerak. Bularga quyidagilar kiradi: mustahkamlik, zichlik, issiq o'tkazuvchanlik, harorat o'tkazuvchanlik, namligi va harorati, turli koeffitsiyentlar — ishqalanish, muzlab yopishib qolish, ilashish, ichki ishqalanish, dumalashga qarshilik.

Mustahkamlik — qorga qattiq, deformatsiyalanmaydigan jism (zo'ldir, piramida, konus) ni botirganda uning qarshilik qilish qobiliyati. Mustahkamlik botirilayotgan yuklamaning qorda qoldirgan iz yuzasiga nisbati bilan yoki o'sha yuklamaning iz yuzasi perpendikulyar tekislikka boradigan proyeksiyasiga nisbati bilan o'lchanadi.

Botiriladigan jism sifatida ko'pincha konus ishlatiladi va «mustahkamlik» ni «yuk ko'tarish qobiliyati» deb ataladi. Qorning haroratiga qarab mustahkamligi turlicha bo'ladi. Masalan, yangi yoqqan qor 78,5k Pa, engil zichlanganida-58,9-0,81, zichlanganida-294,3-1471 va juda shibbalanganida-1079,1-1962 kPa bo'ladi.

Zichlik yoki hajmiy massa-hajm birligidagi qor massasini bildiradi (g/sm^3 , kg/m^3 , t/m^3). Yangi yoqqan qorda 0,01-0,2, turib qolgan qorda-0,2-0,6, eski qorda-0,3-0,7 t/m^3 bo'ladi. Yangi yoqqan nam qorning zichligi 0,2-0,4, ho'l qorda-0,5-0,8 t/m^3 . Bo'sh qorda zichligi 0,25 t/m^3 gacha, yengil zichlanganida 0,26-0,35, zichlanganida-0,46-0,50 va shibbalanganida 0,51-0,60 t/m^3 .

Issiq o'tkazuvchanlik, shunday koeffitsiyent λ bilan o'lchanadi, uning o'lchami, SI sistemasida- $vt/(m \cdot grad)$; yuza birligidan vaqt birligida o'tgan issiqlik miqdorini bildiradi. Koeffitsiyentning kattaligi qorning zichligi va holatiga bog'liq (namligi, harorati). G. Abelsning tadqiqotlariga qaraganda, qorning bu koeffitsiyenti uning zichligi kvadratiga proporsional, ya'ni $\lambda=0,0068 \rho^2$. Biroq, bu formula taxminiy, u qorning namligi va haroratini hisobga olmaydi.

Harorat o'tkazuvchanlik ham shunday koeffitsiyent bilan o'lchanadi. U λ ni $s \cdot \rho$ ko'paytmasiga nisbati bilan hisoblanadi (S -solishtirma issiqlik sisimi, ρ -zichlik), o'lchami $m^2/soat=2,778 \cdot 10^{-4} m^2/soat$. Qor, muz va suvning issiqlik-fizik ko'rsatkichlari 2.7-jadvalda berilgan.

Namlik (W) qordagi erkin suv miqdorini bildiradi, suyuq suv massasining qor umumiy massasiga nisbati bilan o'lchanadi. P.K. Chekalinning tadqiqotlariga qaraganda harorat minus $5^\circ C$ dan yuqori bo'lganida, qor uchquni tarkibida suyuq suv mavjud bo'ladi. Bu haroratda qor ichida faqat suv bug'i bo'ladi.

Ishqalanish-sirpanish koeffitsiyenti namunaviy qattiq jismni suruvchi kuchni (T) unga tik bosim (N) ga nisbati bilan hisoblanadi. Uning qiymati

N, harorat va sirpanish tezligiga bog'liq; qor zichligi ortsa keskin kamayadi, harorat pasayganda-oshadi; 0,01-0,1 oraliqda bo'ladi.

Bu koeffitsiyentni tahlil qilayotganda qorning muzlab yopishib qolishini ham hisobga olish kerak, bunda siljishga qarshilik keskin oshadi. P.I. Vetchinkin va A.P. Sitnikov ma'lumotlariga qaraganda, muzlab yopishib qolish koeffitsiyenti ishqalanish-sirpanish koeffitsiyentidan: muzda 3 marta, qor-muzda 2,5 marta, zichlangan qorda 2 marta, bo'sh zichlangan qorda 1,5 marta ko'p.

Qorning ilashish va ichki ishqalanish koeffitsiyenti Kulonning quyidagi formulasidan aniqlanadi:

$$T = S_0 S + N f_{ich.ish.}, \quad (2.55)$$

bu yerda T - namunaviy jismni qorda surish kuchi;

S_0 - qor zarralarining o'zaro ilashish koeffitsiyenti;

S - jismning qorda surilish yuzasi;

N - qorga tik bosim (jismning qorga tutash yuzasida);

$f_{ich.ish.}$ - qor zarralarining o'zaro ichki ishqalanish koeffitsiyenti.

Bir qancha tajriba o'tkazib, N ning qiymati o'zgartiriladi, uning istalgan ikkita qiymati- N_1 va N_2 , ularga mos T_1 va T_2 olinadi. Shunda S ning o'zgarish qiymati uchun quyidagi ikki tenglamani hosil qilamiz:

$$\left. \begin{aligned} T_1 &= C_0 S + N_1 f_{ich.ish.}; \\ T_2 &= C_0 S + N_2 f_{ich.ish.} \end{aligned} \right\} \quad (2.56)$$

Bu tenglamalarni C_0 va $f_{vz.ir}$ ga nisbatan yechib, hosil qilamiz:

$$C_0 = \frac{T_2 N_1 - T_1 N_2}{S(N_1 - N_2)}; \quad (2.57)$$

$$f_{BH.TP.} = \frac{T_1 - T_2}{N_1 - N_2}. \quad (2.58)$$

A.L.Gorbunov tajribalari aniqlashicha, qorning zichligi bo'sh (g'ovak) holatidan (zichlik 80-200 kg/m³) zich va o'ta zich holatigacha (zichlik 350-560 kg/m³) o'zgarganidan S_0 minus 1°C dan minus 22°C oraliqda 0,002-0,5-050 MPa, ichki ishqalanish koeffitsiyenti esa 0,32-0,54 bo'ladi.

Dumalanish yoki ishqalanish-tebranish koeffitsiyenti Kulon-Moren formulasi bo'yicha hisoblanadi:

$$f_{dum.} = \frac{Q_{dum.} R}{N}, \quad (2.59)$$

bu yerda Q_{per} - dumalashga qarshilik; R - g'altak yoki g'ildirak radiusi;

N - tik yuklama.

Samolyot g'ildiragida bu koeffitsiyent: zichligi 600 kg/m^3 dan ortiq va yuzasi muzlagan qor yuzasida $0,05-0,08$; zichligi $450-600 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan va bosilgan qor yuzasida $0,08-0,10$; uning zichligi $250-350 \text{ kg/m}^3$ bo'lganida- $0,15-0,20$; $150-250 \text{ kg/m}^3$ bo'lganda- $0,2-0,25$ va bo'sh, xo'l qorda- $0,3$ ga teng bo'ladi.

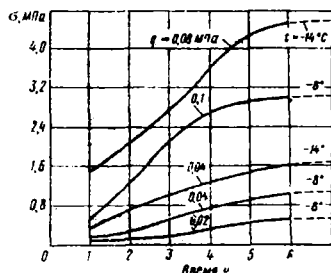
Qor mustahkamligining nazariy asoslari

Yer yuzasiga yog'ayotgan qor uzluksiz fizik va mexanik o'zgarishlarga duch keladi. Qor qoplamasining mustahkamligi qor parchalarining alohida va o'zaro mustahkamligi bilan aniqlanadi. Qorning bir agregat holatdan boshqa holatga o'tishi fizik o'zgarishlar deyiladi. Qor qoplamasida bo'ladigan va qorning fizik o'zgarishlariga sabab bo'ladigan asosiy jarayonlar sublimatsiya va ablimatsiya hisoblanadi.

Sublimatsiya (lotincha-baland ko'taraman, yuksaltiraman)-suv buslarining bevosita muz kristallariga aylanishi (qor uchqunlari) dir. Bunda bus suvga aylanish bosqichidan sakrab o'tadi. Qor qoplamasining pastki iliqroq qatlamidagi suv bug'lari tepaga ko'tarilib, sovuq qor qatlamidan o'tayotganida qor kristallariga aylanadi. Shuning natijasida qor uyumi asta-sekin mustahkam massaga aylana boradi.

Ablimatsiya-qor parchalari yerga tushganidan boshlab, uzluksiz ravishda, suvga aylanish bosqichidan sakrab o'tib, bug'ga aylanishidir. Qor parchalari bug'ga aylanayotganda ichki issiqlik yutiladi va bu issiqlik yerning yuqori qatlamlaridan, iliq havo oqimlaridan keladi va qisman quyosh radiatsiyasi hisobiga to'ldirib turiladi. Qorni mustahkamlashdagi bosh omil unda suv bug'larining mavjudligidir. Bu bug'lar qorning hamma massasi bo'yicha sublimatsiya bo'lib, uning alohida kristallarini bir-biriga boslaydi. «Sublimatsiyali erish» deb ataladigan quyoshli kunlarda radiatsiyali erish bilan to'ldiriladi. Bunda nur energiyasining $25-30\%$ qor tomonidan yutilib, kristallarni qo'shimcha radiatsiyali eritadi. Jami erishlar qo'shilib, sementlaydigan modda-suv pardasi hosil qiladi. Suv pardasi sirt tarangligi natijasida yonidagi qor kristallari bilan birlashishga harakat qiladi. Qor zichligi yuqori (700 kg/m^3 va undan ortiq) bo'lganda, uning kristallari sublimatsiya va radiatsiya hisobiga yaqinlashib, birikib yoki mexanik zichlashib, rekristalizatsiya sodir bo'lishi ehtimol. Bunda bir kristaldagi atomlar ikkinchi kristall panjaraga o'tib, kattalashadi. Bu jarayon bosim ostida ro'y beradi, havo kemasi g'ildiragi ostidagi ayrim qor parchalar bo'linsa, boshqalari butun qolib, yonidagilar bilan yopishib, kattalashadi. Ilgarilari qor qoplamasining mustahkamligini rejelyatsiya (yoki konjelyatsiya), ya'ni muz kristallari 0°C dan past harorat va yuqori bosimda bir-biriga yopishib qolish jarayoni bilan boshlar edi. Bosim ko'payganda erish nuqtasi pasayadi. Bu Bottomley degan olim (1872 y.) o'tkazgan tajribadan olingan. Parallelepiped

shaklli muz parchasini metall to‘r ustiga qo‘yib ustidan kuchli bosim berganda, muz to‘rdan bus-butun o‘tgan. Shunga o‘xshash boshqa tajriba qilingan. Ikki tayanch ustiga qo‘yilgan muz taxtasidan kuchli yuklama ostida bo‘lgan ingichka sim o‘tib ketgan. Biroq, shuni ta‘kidlash lozimki, rejlyasiya jarayoni katta bosim ostida bo‘ladi. Masalan, muz harorati minus 5°C da 59841 kPa, minus 10°C da-110853 kPa bosim lozim. Harorat 0°C atrofida bo‘lsa, taxminan 98,1kPa kerak. O‘ta katta bosim qor qoplamasida hosil bo‘lmaydi, shuning uchun rejlyasiya hodisasi qor qoplamasining mustahkamlanish jarayonini tushuntirish uchun etarli emas. Qor qoplamasining mustahkamligi tabiiy ravishda oshadi, shu sababdan uning zichligi oy davomida 10-15% ortadi. Harorat past bo‘lib, bosim ko‘p bo‘lsa, qorning mustahkamligi ko‘proq ortadi. 2.20-rasmda zichlangan qor mustahkamligi ikki xil harorat (-8°C va -14°C) va turli bosimlarda ko‘rsatilgan. (V.I.Kragelqskiy va A.L.Gorbunov ma‘lumotlari). Ko‘rinishicha, mustahkamlik musbat tezlanish bilan ortadi, keyin so‘nib qoladi. Burilish nuqtasi koordinata boshidan uzoqda. Mustahkamlikning ortish davomiyligi 4-12 s, biroq, birinchi 6 soat davomida jadal o‘sadi.



2.20-rasm. G‘altak bosimi (q) va harorat (t) ning turli qiymatlarida zichlanayotgan qor mustahkamligining vaqt bo‘yicha oshib borishi.

Qor qatlam-qatlam yoqqanda yaxshi zichlanadi. «Qo‘riq qor» da zichlovchi saltaklar yordam bermaydi, qorni ag‘darib zichlash lozim bo‘ladi, chunki g‘altak qo‘riq qorning faqat yuqori qismini zichlaydi. Qordagi zo‘riqishning so‘nish qonuniyatini Fepfel formulasi bilan ifodalash mumkin.

$$\sigma_z = \frac{q_0}{\left(\frac{z}{c}\right)^2 + 1} = \frac{q_0 c^2}{z^2 + c^2}, \quad (2.60)$$

bu yerda σ_z - istalgan chuqurlikdagi z siqish kuchlanish; q_0 - g‘altak massasining tik bosimi; c - g‘altakning qor qoplamasi bilan tutashgan yoynining yarmi.

Bu formuladan ko'rinadiki, chuqurlik oshgan sayin kuchlanish keskin so'nadi. Shuning uchun quyi qatlamlar zichlanmaydi, yuqori qatlam esa sinib ketadi. Demak, hamma chuqurlikda bir xil zichlik va harorat ta'minlash, qo'riq qorni cho'ktirish va yaxshi zichlaydigan optimal bosim- q_0 ni topish kerak. Pastki va ustki qatlamlarni aralashtirganda, zichlash uchun imkon yaratiladi. Yirik donalar orasi maydalari bilan to'lib, yaxshi cho'kadi, zichlik 1,2-2 marta ortadi. Qor aralashtirilganda umumiy harorati pasayadi, aynan sublimasiya uchun yaxshi sharoit yaratiladi.

Qorbo'ron hodisalari va qoplama yuzasida yaxmalak hosil bo'lishi

Qorbo'ron-yer yuzasi yaqinida shamol qorni uchirishidan iborat. Yangi yoqqan qorni shamol yaxshi uchiradi, natijada qor taqsimlanishi yuzalarda har xil bo'ladi. Qorbo'ronlar ham turlicha bo'ladi: yer bag'irlab, pastlab, tepalab va aralash. Birinchi ikkitasida qor yog'masa ham shamol qorni ko'tarib uchiradi. Yer bag'irlab qorbo'ron shamolning tezligi juda katta bo'lmaganida (5m/s. gacha), 90-95% qor 5-10 sm ko'tarilganda bo'ladi. Shamolning tezligi katta (7-8 m/s.) va qor parchalar 0,5-5 m ko'tarilganda pastki qorbo'ron deyiladi. Bunda atrof ko'rinishi yomonlashadi, 100 m va undan kam bo'ladi. Bu ikki xil qorbo'ron ilgari yoqqan qorni ko'chiradi, xolos. Tepalab o'tadigan qorbo'ron qor tinch yog'ayotganda, shamol kuchsiz paytda (2-3 m/s.) qorning yuqori qatlamlarida bo'ladi. Kuchli shamol (10 m/s ortiq) yog'ayotgan va ilgari yoqqan qorni ko'chirsa, aralash (umumiy) qorbo'ron deyiladi. Pastki va tepadagi qorbo'ron qo'shilib ketganda, ikkilangan qorbo'ron deyiladi. Shamol ancha kuchli (20 m/s. dan ortiq) va harorat past bo'lsa, bo'ron deyiladi, buning ustiga namligi yuqori bo'lsa, po'rtana deyiladi.

Qorbo'ronlar, Rossiya Evropasining g'arbiy va janubiy qismlarida, odatda, minus 2° dan minus 4° gacha haroratlarda, shimoliy va janubi-sharq qismlarida minus 6° dan minus 10°C haroratlarda kuzatiladi. Boshqa haroratlarda qorbo'ronlar kam bo'ladi. Prof. G.D. Rixter izohlashicha, harorat bu raqamlardan yuqoriroq bo'lsa, qorning namligi ortib, bir-biriga yaxshi ilashadi. Past bo'lsa ham ilashadi, lekin namlik hisobiga emas, qor parchalari bir-biriga muzlab yopishishi hisobiga.

Qor ko'chish jadalligi 1m frontdan 1 s davomida o'tgan qor massasi bilan o'lchanadi va qorbo'ronning qat'iy o'tkazuvchanligi deyiladi-qsp, turli sabablarga ko'ra ma'lum masofa Ls ga yoyiladi. Demak, ma'lum kesimga ega bo'lgan qorning massasi:

$$q_M = q_{CH} - \Sigma q_{C.i}, \quad (2.61)$$

bu yerda $\Sigma q_{C,i}$ - qor ko'chish zonasidagi umumiy yo'qotishlar: bug'lanish tufayli q_{S1} ; zonadan tashqariga qor ko'chishi tufayli - q_{S2} ; zonada qor doimiy hosil bo'lishi tufayli - q_{S3} ; zonada yuza notekisligi tufayli (zona uzunligi $L_s = 1000-1500$ m).

Qor ko'chishini aniqlashning bir necha usuli bor: umumiy ko'chish, qor balansi, natura o'lchamlari.

Umumiy ko'chish usuli qish mavsumida ko'chgan shamol tezligi 8 m/s gacha bo'lganda D.M. Melnik formulasidan foydalaniladi:

$$q_M = 0,0215v_B^3, \quad (2.62)$$

bu yerda -meteorologik stansiya flyugeridagi shamol tezligi, m/s.

Qishda, bir yo'nalishda ko'chgan qor hajmi:

$$Q = 0,012 \sin \alpha \sum_{i=1}^n q_i t_i, \quad (2.63)$$

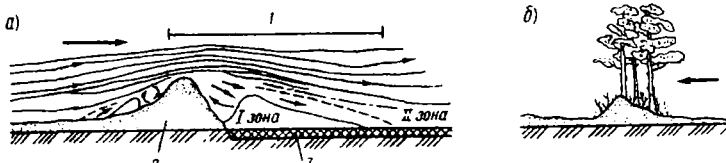
bu yerda α - shamol yo'nalishi bilan qor tortuvchi uskuna orasidagi burchak; 0,012 - m^3/m o'lchamiga o'tkazish koeffitsiyenti (q_i g/ms da t_i ,- soatda qor zichligi $q = 0.3$ t/ m^3 da, n - qor ko'chishlar soni); t_i - qor ko'chishi davomiyligi (q_i ; qat'iy o'tkazuvchanlikda).

Qish davridagi umumiy qor ko'chishi turli yo'nalishlardagi ko'chishlar yig'indisiga teng.

Umumiy ko'chishlar usuli oddiy. U meteostansiyalarda to'plangan ko'p yillik kuzatuvlarga asoslanadi.

Qor balansi usuli qishdagi qor hajmlarining harakatini aniq bilishga asoslanadi, hozirgi davrda aniq ma'lumot olish imkoni bo'lmagani uchun katta xato berishi mumkin. Natura o'lchami eng to'g'ri ma'lumot beradi, biroq katta mehnat talab qiladi.

Qor zarralari muallaq bo'lgan shamol oqimini aerodinamika qonunlariga bo'ysunadigan qor-shamol oqimi sifatida ko'rish mumkin. Qor-shamol oqimi yo'lida qandaydir to'siq uchrasa, yerning yo'nalishi va tezligida o'zgarish



2.21-rasm. Qoplama chetidagi qor uyumi atrofida (a) va ensiz o'rmon chetlarida (b) qor tepaliklarining hosil bo'lish sxemasi (strelka shamol yo'nalishini ko'rsatadi)

1- qor oqimining siqib chiqarilish zonasi; 2- qor uyumi; 3- qoplama.

sodir bo'lad, tarkibidagi qor miqdori ham o'zgaradi: tezligi oshsa qor ham ko'payadi, pasaysa-qor kamayadi. Tabiiy sharoitlarda qor-shamol oqimi yo'lida to'siq, masalan, SUQM chetlaridagi qor uyumlari (devori) bo'lishi mumkin (2.21, a-rasm). Oqimni qisman o'tqizadigan to'siq, masalan daraxtlar, bulutlar ham bo'lad (2.21, b-rasm).

Aerodromlarga xos relyefda to'siqning shamol urayotgan tomonida oqim tezligi oshib, teskari tomonida-kamayadi. Shuning uchun to'siqning bir tomonidagi qorni shamol uchirib ketadi, ikkinchi tomoniga esa, shamol uchirayotgan qorlar to'kilib qoladi (2.22-rasm). Shuni ham ta'kidlash lozimki, tekis relyefda ham ba'zan, qorbo'ron pastlab o'tganda qor ko'chishi va tepaliklar hosil bo'lishi mumkin. Bunga SUQM yuzasidagi turli notekisliklar: chuqurchalar, do'ngalaklar sabab bo'lad. Qor-shamol oqimi yo'lida to'siq bo'lishi mumkin. Bunday paytda qor parallel do'ngliklar hosil qiladi. Do'nglik to'siq bilan shamolning kritik tezligi bo'ladigan nuqta orasida paydo bo'lad va to'siq oldida shakl hosil bo'lib, undan qor to'kilib qoladi. Qorbo'ronlar kuchsiz bo'ladigan rayonlarda eng ko'p qor ko'chirish hajmi $15 \text{ m}^3/\text{m}$, chekka shimol va qorbo'ron kuchli bo'ladigan rayonlarda esa $400\text{-}600 \text{ m}^3/\text{m}$ dan $1000 \text{ m}^3/\text{m}$ gacha boradi.

Qor yog'ish chastotasi, miqdori va ko'chib o'tishlari aerodromdagi qor to'sish, tozalash, zichlashishlari hajmini, zaruriy texnika miqdori va quvvatini aniqlashda kerak.



2.22-rasm. Shamol ta'sirida qor uyumining ko'chish sxemasi (strelka shamol yo'nalishini ko'rsatadi).

1- yoqqan qor yuzasi; 2- shamol ko'chirgandan keyin hosil bo'lgan qor yuzasi.

Atmosfera hodisalaridan yana biri yaxmalak va uning turli ko'rinishlaridir. Yaxmalak-aerodrom qoplamalari yuzasidagi tuman yoki yomg'ir tomchilarning yupqa muzlab qolishi natijasida hosil bo'lad. Yaxmalak pardasi (1-3 mm) qoplama yuzasining g'ildirak bilan ilashish xususiyatini tamoman yo'qotadi. Yaxmalak kuz, bahor oylarida mo'tadil sovuq va beqaror qish bo'ladigan rayonlarda, havo harorati 0°C dan minus 6°C bo'lganda hosil bo'lad; yaxmalak hodisasining 50 foizi harorat 0°C dan minus 2°C gacha bo'lishiga to'g'ri keladi; 45 foizi minus 2°C dan minus 6°C gacha, 5 foizi — minus 6°C dan pastiga to'g'ri keladi. Yaxmalaklarning 80 foizi havo

namligi 94-100% bo'lganda va shamol tezligi 7 m/s. ga yaqinlashganda va yog'ingarchilik ehtimoli bo'lganda hosil bo'ladi.

Qirov — o'ta sovib ketgan tumandagi suv tomchilari muzlab, yer (qoplami) yuzasida qotib qoladi, kristallar va donalar ko'rinishida bo'ladi. Kristallar uzun, 1 sm. va undan ortiqroq bo'lib, havo harorati minus 15°C dan past va kuchsiz shamolda suv bug'larining sublimatsiyasi natijasida hosil bo'ladi. Donali qirov qorga o'xshagan, sovak muz qatlami (10 mm gacha) bo'lib, harorat minus 3°C dan minus 8°C gacha va shamolli, tumanli paytda hosil bo'ladi.

Qirov — havo ochiq, shamolsiz, sovuq tunlarda hosil bo'ladi. Uning shakli qor parchalariga o'xshash; havoning yer yuzasi yaqinidagi qatlami sovib ketganida suv bug'larining sublimatsiyasi natijasida hosil bo'ladi. Ertalabki iliqlik boshlanganda erib ketadi; zichligi 50 kg/m³, qalinligi 1-2 mm.

Qattiq g'udurlar-suv bug'lari, tuman tomchilari, yomg'ir tomchilari sutkaning istalgan vaqtida aerodrom qoplama ustida muzlab qolishidan hosil bo'ladi. Ma'lum qalinlikdan so'ng ustida parda hosil bo'ladi; donali va yaxlit bo'ladi. Birinchisining ko'rinishi donador oqish cho'kma, ikkinchisi shishasimon muz parda.

Yuqorida aytilganlardan tashqari, ho'l qor yoki suv muz qatlami hosil qilishi mumkin. Yaxlab qolgan xo'l qor 0-1°C da yaxshigina zichlikka ega bo'ladi, musbat haroratga o'tganda, zichligi kamayadi (300-340 kg/m³). Ho'l qorning qalinligi 2-10 mm bo'lishi mumkin.

Shunday qilib, A.D. Zamorskiy keltirishicha, tabiiy sharoitlarda muz hosil bo'lishini 3 guruhga ajratish mumkin.

I- suv bug'larining sublimatsiyasi;

II- suv tomchilarining yaxlashi;

III- xo'l qorning yaxlashi.

2.7. Aerodrom qoplamalari holatining havo kemalari xavfsiz uchishiga ta'siri

Havo kemalarining xavfsiz ko'tarilishi va qo'nishi uchun eng muhim sharoitlardan biri qoplama yuzasining ilashish hususiyati va g'ildiraklarning glisserlanishi bo'yicha ekspluatatsiya holati hisoblanadi. Bu sifatlar atmosfera yog'inlariga va qoplama yuzasining g'adir-budirligiga bog'liq. Havo kemasining 60 foizigacha kinetik energiyasi qo'nib tormozlanayotganda yutiladi, demak, tormozlanishga loyiq sharoit bo'lmasa, havo kemasining barqarorligi yo'qoladi, uni boshqarib bo'lmaydi, u SUQM chegarasidan chiqib ketishi, BPB tomonga surilib ketishi mumkin. Ko'tarilishda ham g'ildiraklar qoplama bilan yaxshi ilashmasa, boshqarish qiyinlashadi.

Qoplamaning ilashish xususiyati koeffitsiyent bilan baholanadi:

$$\mu = T / G, \quad (2.64)$$

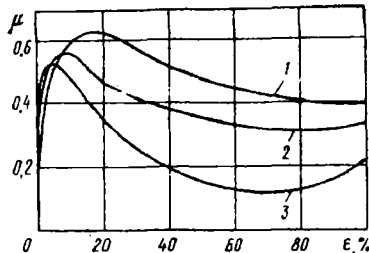
bu yerda T-qarshilik (ishqalanish) ning bo'ylama (tangensial) kuchi; tormozlanayotgan g'ildirak qoplamaga tekkan yuzada hosil bo'ladi; G-g'ildirakka tik tushgan yuklama.

Ilashish koeffitsiyenti tutash jismlarning o'zaro ta'siri jarayoniga va sharoitiga bog'liq. U doimiy emas, g'ildiraklarning sirpanish darajasiga, harakat tezligiga va boshqa omillar (shinadagi bosim, protektor naqshi va uning yeyilish darajasi, shinaning qizishi va sh.k.) ga qarab o'zgaradi. Sirpanishning nisbiy kattaligi:

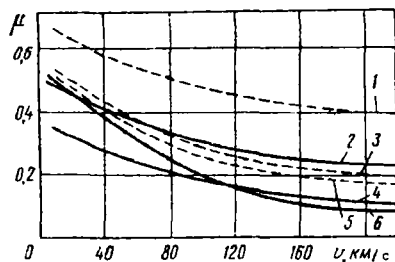
$$E = \frac{v_k}{v_c} = 1 - \frac{\omega_2}{\omega_1}, \quad (2.65)$$

bu yerda v_k - aviag'ildirakning qoplamaga tekkan nuqtalarining harakat tezligi; v_1 - havo kemasining harakat tezligi; ω_2 - tormozlayotgan g'ildirakning burchak tezligi; ω_1 - yetaklanayotgan g'ildirakning burchak tezligi.

Ilashish koeffitsiyenti, tormozlanish boshlangan ondan, g'ildiraklarning nisbiy sirpanishi ko'paygan sari, ortib boradi va $E=15-25\%$ bo'lganda eng katta qiymat - μ_{tr} ga yetadi. G'ildiraklarning tormozlanishi yanada kuchayganda va E ning qiymati oshganda ilashish koeffitsiyenti asta pasayib, eng kichik qiymatgacha tushadi. V.K. Dedkovning tadqiqotlaridan olingan 2.23-rasmdagi diagrammadan ko'rinadiki, havo kemasining tezligi $\vartheta_1=40$ km/s. bo'lganda ilashish koeffitsiyentining eng kichik qiymati $E=100\%$ (1-chiziq) ga to'g'ri keladi. Bunda g'ildiraklar butkul qotirilgan, aylanmasdan sirpanadi, to'la sirpanish ro'y beradi, u ilashish-sirpanish koeffitsiyenti - μ_{sk} bilan tavsiflanadi. Bunday qonuniyat $\vartheta_1=100$ km/soat gacha davom etadi.



2.23-rasm. Ilashish koeffitsiyenti (μ) ning nisbiy sirpanish (E) ga bog'liqligi (SUQM yuzasi quruq, shinadagi bosim $q=0,6$ MPa):
1-V=40 km/soat; 2-V=124 km/soat; 3-V=222 km/soat.



2.24-rasm. Ilashishning chegaraviy koeffitsiyenti (μ_{pr}) va ilashish-sirpanish koeffitsiyenti (μ_s) ning havo kemasining tezligiga bog'liqligi (shinalardagi bosim 1 MPa): 1,3,5- $\mu_{pr} = f(v)$; 2,4,6- $\mu_s = f(v)$; 1,2- qoplama yuzasi quruq; 3,4- qoplama yuzasi ho'l; 5,6- qoplama yuzasida ho'l qor.

Tezlik undan oshganda (2-chiziq) $\mu = f(v)$ ning ko'rinishi shunday o'zgaradiki, g'ildiraklar to'la muhosaralanganda, ilashish koeffitsiyenti sirpanishdagi qiymatiga qaraganda birmuncha ortadi. Tezlik 200 km/soat va undan ortiq bo'lganda, g'ildiraklar muhosaralanganiga qadar ilashish koeffitsiyenti ortib ketadi (3-chiziq).

Buni shinalarning qizib ketishi bilan izohlash mumkin. 2.24-rasmdagi grafiklardan ma'lum bo'lishicha, ilashish koeffitsiyentining chegaraviy qiymati ho'l yuzada quruq yuzadagidan 1, 5-2 marta kam bo'ladi. Tezlik 100 km/soat dan yuqori bo'lganda μ_{sk} ning qiymatlarida ham shunday bo'ladi. Chegaraviy ilashish koeffitsiyenti kamayganiga qaramay, havo kemasining quruq qoplama ustidagi tezligi 250 km/soat va shinadagi bosim 1 MPa bo'lganda 0,4 dan kam bo'lmaydi, tormozlanish samarali bo'ladi. Uchish xavfsizligi nuqtai nazaridan, ilashish koeffitsiyenti 0,5 va undan ortiq bo'lsa, tormozlanish sharoiti yaxshi; 0,3-0,5 o'rta; 0,3 dan kam bo'lsa-yomon hisoblanadi. 0,3 (ba'zi kemalar uchun 0,35) dan past bo'lsa, turboreaktiv dvigatelli havo kemalarini ko'tarilishga va qo'nishga qo'yish mumkin emas. Aerodrom qoplamalarining ilashish koeffitsiyenti quyidagicha: quruq va toza sementbetonda 0,7-0,8; asfaltbetonda-0,6-0,9; ho'l sementbetonda-0,4-0,6; ho'l asfaltbetonda-0,35-0,55; qor bosgan sementbeton va asfaltbetonda 0,3-0,35. Chimsiz grunt polosalarning yuzi muzlagan, lekin qor bosmagan va yaxmalak bo'lsa, ilashish koeffitsiyenti 0,4-0,7 bo'ladi. Muzlagan tuproq va sos tuproq gruntlarning ilashish xususiyati havo ilishi bilan keskin yomonlashadi, chunki unda loy parda hosil bo'lib, sirpanchiqqa aylanadi ($\mu=0,2$). Qor zichlanib, yuzasi tekis bo'lsa, $\mu=0,2-0,4$. Havo kemasi qor qoplama ustida yaxshi tormozlanadi, chunki iz tushirish uchun energiya sarflanadi.

Havo kemalarining ko'tarilish-qo'nish tavsiflari ilashish koeffitsiyentiga bog'liq. Masalan, Il-62 ning qo'nish masofasi, koeffitsiyent 0,8 dan 0,3 gacha kamaysa, 1,2-1,3 marta, Yak-40 da 1,2-1,4 marta, Tu-154, Tu-134 A da-1,3-1,5 marta, An-12, An-24 da-1,5 marta ortadi.

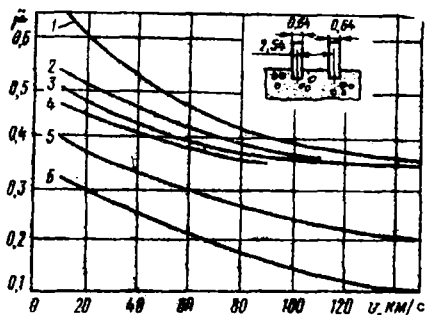
Qoplama yuzasida suv va loy bo'lsa, ilashish koeffitsiyenti keskin pasayib, havo kemasining g'ildiraklari glisserlanadi (gidroplan yoki akvaplan ham deyiladi), ya'ni g'ildirak qoplama yuzasiga bevosita tegmaydi, yupqa parda ustida sirpanadi. Sharoitga qarab dinamik, yopishqoq va busli glisserlanish bo'ladi. Dinamik glisserlanishda qoplama ustidagi suv parda kritik kattalik-hpr dan kam bo'lmaydi suyuqlikdan pona hosil bo'lib, u g'ildirakka dinamik bosim beradi. Havo kemasining tezligi oshgan sari suyuq pona tutash zona ichiga kirib boradi va bosimini kuchaytirib, tezlik kritik nuqtaga yetganda aerodinamik va gidrodinamik kuchning vertikal qismi g'ildirakka tushgan tik yuklama bilan muvozanatga keladi. Bu aviag'ildiraklarning qoplama yuzasidan uzilishiga olib keladi va havo kemasi xuddi «suv yostig'i» ustida yurgandek bo'ladi. Bunda tormozlangan g'ildiraklarning aylanishi sekinlashadi, ba'zi hollarda butkul to'xtab, hatto teskariga aylanib ketadi.

Dinamik glisserlanish suyuqlik qalinligi 2-3 mm. va qoplama g'adirbudurligi 10 mm. dan yuqorida yuzaga keladi, kritik tezligi $q=0,64$ MPa da 120-160 km/soat, $q=0,78-1,18$ MPa da-170-210 km/soat.

Dinamik glisserlanishda g'ildiraklar bilan tormozlanish imkoni yo'qoladi, chunki ilashish koeffitsiyenti juda kam (0,02-0,05), havo kemasini boshqarish yomonlashadi, kuchsizgina shamol (5 km/s) ta'sirida ham SUQM o'qiga ko'ndalang turib qoladi.

Juda silliq qoplama yupqa suv pardasi (0,25 mm), chang, qurum va boshqa chiqindilar bilan ifloslangan bo'lsa, yopishqoq glisserlanish ro'y beradi. Yopishqoq suyuqlik pardasi g'ildirak ostidan to'la siqib chiqarilmaydi, natijada juda kichik tezliklarda ham g'ildiraklar qoplama bilan ilashmay qoladi yoki sust ilashadi. Busli glisserlanish yetarlicha sadirbudur qoplama bo'ladi. Bunda qo'nish onida g'ildirak aylanib ketganida yoki tormozlanishni olib tashlaydigan avtomat ilashmay qolib, shinalar bir muddat muhosaralanib qolganida ro'y beradi. Bu sharoitda g'ildirak ishqalanishdan katta harorat hosil bo'lib (200°C va undan yuqori), suv pardasi buslanib ketadi. Lekin bus erigan rezina ostidan chiqolmay, kuchli bosim bilan g'ildirakni ko'tarib tashlaydi. Busli glisserlanish qirovli yuzada ham ro'y beradi.

Glisserlanishning oldini olish uchun qoplama yuzasini yog'inlardan tozalab turish kerak. Bundan tashqari SUQM qoplamasining sadirbudurligini oshirish uchun yuzasi tiraladi, sementbeton qoplama yuzasida ariqchalar hosil qilinadi. Asfaltbeton yuzalarga chaqiqtoqli yoki yirik qumli aralashma yotqiziladi; o'ta mustahkam chaqiqtoqli bosib kiritiladi. Yuzada hosil qilinadigan ariqchalar o'lchami 6 x 6 mm bo'lib, oralig'i 25 mm



2.25-rasm. Sementbeton qoplamaning taram-taram va silliq yuzasida S-144 A samolyot tormozlanganda ilashish koeffitsiyentining o'zgarishi:

1- taram-taramlilik 0,64 x 0,64 x 2, 54 sm; 0,51 x 0,51x 3,18 sm; 3- 0,64 x 0,64 x 3,18 sm; 4- 0,32 x 0,32 x 0,32 x 1,9 sm; 5- 0,64 x 0,64 x 5,08 sm; 6- silliq yuza (taram-taramsiz)

dan olinadi. Agar bo'ylama nishablik kam bo'lsa, g'adir-budurlikni ko'ndalangiga tushirish mumkin.

2.25-rasmda hosil qilingan g'adir-budurlikning samarasi S-144 A turdagi havo kemalari uchun berilgan. Undan ko'rinishicha, ho'l yuzada g'adir-budurlik hosil qilinganda, hamma usulda ham ilashish koeffitsiyenti 50 km/soat tezlik bilan harakatlanayotgan havo kemasiga kerakli 0,3 dan ortadi.

Tezlik 80 km/soatdan boshlab va ariqchalar orasidagi masofa 5,08 bo'lganda 120 km/soat, tezlik undan ham oshganda koeffitsiyentlar boshqa o'smaydi, g'adir-budurlik hosil qiladigan ariqcha o'lchami 0,64 x 0,64 x 2,54 sm bo'lganda samara eng ko'p bo'ladi. Masalan, tezlik 40-80 km/soatda ilashish koeffitsiyenti 2,5-3 marta, 100-160 km/soatda 3,5 marta oshadi.

G'adir-budurlik havo kemasi ho'l qoplama ustidan yuradigan yo'lni 30-32% ga, quruq qoplama-27% kamaytiradi. G'adir-budur qilinmagan ho'l qoplamalarda o'tiladigan yo'l quruq qoplama nisbati 31% oshadi, g'adir-budur qilinganida esa-faqat 14% ga oshadi.

YOZ MAVSUMIDA AERODROMLARNI TEXNIK EKSPLUATATSIYA QILISH USULLARI

3.1. Aerodrom inshootlarini ko‘tarish qobiliyatini baholash usullari, texnik holatini diagnostika qilish usullari va vositalari.

Umumiy qoidalar

Texnik tashxis (diagnostika) inshootlarning ishga yaroqliligini, ishonchligini, yaroqli holda tutishning eng muhim tadbirlaridan biri hisoblanadi. Tashxis nuqsonlarning belgilari va sabablarini, ularning aniqlash usullari va vositalarini o‘rganadi. Inshootning ekspluatatsiya holatini tashxislash jarayoni oddiy ko‘rish yoki maxsus asboblardan orqali amalga oshiriladi. Natijada tashxis ma‘lumotlarini muhandischasiga tahlil qilish va inshootning texnik holati nazoratdan o‘tkaziladi.

Tashxis aerodromlarni ekspluatatsiya qilishda birinchi o‘rinda turadi va ekspluatatsiya qilish chora-tadbirlarini aniqlash, ta‘mir ishlarining tavsifi va hajmini aniqlash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Shuning uchun aerodrom qoplamalari, suv o‘tkazish drenaj qurilmalari, uchish polosalarning gruntli uchastkalari va boshqa inshootlar muntazam kuzatuvda va nazoratda bo‘ladi. Muntazam kuzatuv umumiy va xususiy bo‘ladi. Birinchisida aerodromlarning barcha elementlari, ikkinchisida-ayrim qismlari tekshiriladi. Qoidaga ko‘ra, davriy tekshiruvni maxsus komissiya yiliga 2 marta o‘tkazadi; bahorda, qorlar erigach va kuzda, sovuq kunlar tushishidan oldin. Navbatdan tashqari tekshiruvlar ham bo‘ladi: tabiiy ofatlardan, favqulodda holatlardan keyin yoki mahalliy sharoitlardan kelib chiqib (abadiy muz gruntlarda, gruntning cho‘kuvchanligi, yer osti suvlar sathi va b.). Bularidan tashqari, aerodrom inshootlari har kuni ko‘zdan kechirib turiladi.

Tekshiruv (kuzatuv) lar oddiy ko‘rish orqali yoki ham ko‘rib, ham asboblardan yordamida amalga oshiriladi. Ko‘zga ko‘rinib turgan nuqsonlarni oddiy asboblardan bilan o‘lchab, fotosuratga tushirish mumkin. Asboblardan yordamida ko‘zdan yashirin nuqsonlar aniqlanadi. Bunda tekshirilayotgan elementni buzib yoki buzmay tashxis o‘rnatiladi. Buzish-teshik ochish, kesib olish, kavlash kabi amallardan iborat bo‘ladi. Aerodrom inshootlarini tashxis qilishda ularga tegishli ko‘rsatkichlarni va ularning me‘yorlarini bilish lozim.

Tashxislash usullari va vositalari

Hozirgi davrda aerodrom qoplamalarining yuk ko'tarish qobiliyati ko'rsatkichlarini aniqlash uchun qator usullar va vositalar bor. Ular bir-biridan vazifasi, ishlash tamoyili va konstruksiyasi bilan farq qiladi. Buzadigan, buzmaydigan usullar bor. Buzmaydiganlari ham ko'p: mexanik, akustik (ulqtratovush, akustik emissiya), titratma (rezonansli va erkin tebranishli), radiometrik (gamma-radioizotopli, rentgen nurlanishli, neytronli), radiotexnik (o'tuvchi yoki aks etuvchi radioto'lqinli), elektrofizik (magnitli, hajmiy, elektroinduksiyali) va boshqa (issiqlik yordamida, lyuminissentli, sinuvchi muhit). Tashxisning buzilmaydigan usullari ancha samarali, kam mehnat talab qiladi, namuna olish uchun harajat va maxsus uskuna kerak emas, tashxis tezkor va to'liq bo'ladi, biroq aniqlik darajasi namunalarga qarab tashxis qo'yishga qaraganda, kamroq (10-15%). Keyingi yillarda ko'chma tashxis stansiyalari qo'llanadigan bo'ldi. Masalan, Zil-157 avtomobiliga yoki elektrokaraga o'rnatilgan elektron-akustik va radiometrik laboratoriya-Pl-68, kommunal xo'jalik Akademiyasining ko'chma laboratoriyasi.

Kapital ta'mirdan keyin qabul sinovi va aerodrom qoplamalarining ekspluatatsiyasiga texnik tayyorgarligini aniqlash uchun GPINIIGA «Aeroprojekt» ning loyihasi bo'yicha ko'chma aerodrom-sinov stansiyasi (KASS) ishlab chiqilgan.

KASS-o'lchov asboblari majmuasidan iborat. Unga, jumladan, ulqtratovush va radiometrik asboblari va Zil-131 avtomobilining isitiladigan furgonida joylashgan maxsus uskunalar kiradi. Asbob-uskunalar 5 KN-80 K akkumulyator batareyasidan tok oladi. Ba'zi asboblarni kabellar yordamida 25 m radiusli maydonga olib chiqish mumkin, tunda ishlash uchun qizil fonarlari bor, 30 m radiusni yoritib turadi.

KASS aerodrom qoplamalari va asoslarining quyidagi tavsiflarini baholaydi: tabiiy va sun'iy asoslarning zichlanish darajasi; grunt asoslarning namligi va zichligi; qoplamadagi sementbetonning mustahkamligi va bir jinsliliigi; himoya qatlam qalinligi, qoplamadagi armatura diametri va uning zo'riqishi; asoslarning nuqsonlari (qoplama ostidagi bo'shliqlar, bo'sh zichlangan joylar va b.); qoplamaning yuk ko'tarish qobiliyati va yeyilganlik darajasi. KASS ning maromida ishlashi uchun atrof-muhit harorati minus 5°C dan plyus 40°C gacha bo'lishi kerak.

Tashxis qo'yishda aerodrom inshootlari ko'rsatkichlari ikkita belgi asosida belgilanadi: tashqi ko'zga ko'rinishi bilan; inshoot materiali va konstruksiyasi materialining sifati bilan. Birinchi holda ko'zga ko'ringan belgilar (darz, cho'kish, to'lqin, o'yiqlik, plita raxlarining uchishi) ning o'lchamlari asboblari bilan o'lchanib, butun yuzadagi soni sanaladi, yuza birligiga to'g'ri kelishi hisoblanadi. Ikkinchi holda buzib yoki buzmasdan inshoot

materialining mustahkamlik va deformatsiyalanish xususiyatlari tashxis qilinadi.

Tashxis qo'yishda qoplamaning yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlaydigan muhim ko'rsatkich sementbetonning egilishdagi cho'zilish mustahkamligi- R_n va qoplama qalinligi h hisoblanadi. Bu ko'rsatkichlar qoplamaning ekspluatatsiya holatiga sistemali baho berish uchun mustahkamlik koeffitsiyenti K_p ni belgilash imkonini beradi.

Qoplamaning yuk ko'tarish qobiliyatini baholashda eng yaxshi usul —uni statik va ko'p marta takrorlanadigan ko'chma yuklamalar bilan sinash hisoblanadi. Buning uchun NIAI-100, NIAI-200 sinov uskunalari yaratilgan. Ular yordamida shtampli yuklashda va samolyot tayanchlari orqali yuklama berganda egilish, nisbiy deformatsiya, emiruvchi yuklamalar aniqlanadi.

Fransiyada bunday sinovlar uchun Lyakrua deflektografi-egilishni uzluksiz o'lchaydigan uskuna ishlatiladi. U yuk avtomobili yoki avtobus asosiga o'rnatiladi. Panjarali balka va unga qotirilgan datchiklar perfalentaga avtomatik tarzda bukilishlarni qayd etib turadi. Qoplamalarning yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlash amaliyotida sinov-nazariy hisoblar usuli ham qo'llaniladi. Bu holda qoplamaning mustahkamligi o'yib olingan silindr namuna bo'yicha aniqlanadi. Namuna yorib tashlash jarayonidagi siqilish va cho'zilishga sinaladi va bukilishda cho'zilish mustahkamligi hisoblab topiladi. Shu namuna bo'yicha qoplama qalinligi, elastik moduli E_n , Puasson koeffitsiyenti μ va boshqalar aniqlanadi. Bu ma'lumotlarning bari keyinchalik, nazariy hisoblar yordamida qoplamaning yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlashda ishlatiladi.

Mustahkamlik ko'rsatkichlarini asboblar yordamida, qoplamani buzmasdan ham aniqlash mumkin. Buning uchun ulqtratovush defektoskoplar-UKP-1M, UK-10 P, DUK-10, radioaktiv «gamma-zichlik o'lchagich»-PGP-2 va boshqalardan foydalaniladi. Sementbetonning mustahkamligini sklerometrik usul (elastik sakratish usuli) bilan aniqlash mumkin. U sementbeton yuzasi mustahkamligi bilan uning siqilishga mustahkamligi o'rtasidagi munosabat tajriba yo'li bilan aniqlanadi. Buning uchun sklerometr asbob-KM ishlatiladi. Qoplama qalinligini akustik usul bilan aniqlash mumkin. Usul zond signali qoplamasining pastki yuzasidan qaytishi, to'g'ri ketgan va qaytgan signallarning ajralishi vaqtini aniqlashga asoslanadi. Aerodrom qoplamalarini tashxis qilishda teplovizorlarning ahamiyati katta. Teplovizor tadqiqotlar yordamida konstruktiv qatlamlar orasidagi bo'shliqlar, darzlar, yaxlit tutashuvlar, uchma-uch ulangan joylarning zichligi aniqlanadi. Teplovizor infraqizil nurlanish hodisasi asosida ishlaydi.

Qoplamaning ekspluatasion holati sistemasini baholash ko'rsatkichlaridan muhimi tep-tekislik hisoblanadi. U tekislik koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi. Ko'pincha notekislik qoplamaning ko'ndalang va bo'ylama

yo'nalishida oddiy asbob-3 m (Rossiyada) yoki 16 fut (4,88 m-AQSh da) uzunlikdagi chiziq (reyka) yordamida o'lchanadi. Chiziq va qoplama orasidagi ruxsat etilgan tirqish, uning o'rta qismida 3 mm dan (3 m li chiziq) yoki 5 mm dan (16 futli chizma) oshmasligi kerak. Bu talablar bajarilsa, havo kemasini boshqarishda hech qanaqa qiyinchilik tug'ilmaydi. Qoplama tekisligini o'lchash uchun murakkab asboblari ham yaratilgan: profilometr, profilograf, volnograf, tolchkomer (rofmetr); jami 50 nomli asbob bor. Eng oddiy profilometr-ikki uchiga g'ildirakcha o'rnatilgan chiziq (reyka) hisoblanadi. Uning o'rtasida uchinchi g'ildirakcha bo'lib, yuzaning o'zgarishini sezib, maxsus richag, yordamida profilini chizib beradi, qosozda hosil bo'lgan profil og'ishlarning amplitudasini ko'rsatadi. Viagraf degan asbob aniqroq ma'lumot beradi. U ham profilometr, lekin g'ildirakchalari ko'p, muvozanatlovchi yukchasi bor. Bu asbob ko'p nuqtasi bilan qoplama yuzasiga tegib turadi, shuning uchun g'ildiraklar notekislik ustidan o'tayotganda asosiy ramaning holati o'zgarmaydi. Soyuzdorni PKR 4 m rusumli reyka-asbob ham bor. Unda 12 ta tayanch g'ildirakcha bor, orasi 25 sm, rama uzunligi 3 m. Notekislikni qosoz tasmasiga yozib oladi, yuza ustida 0.83-1,11 m/sek. tezlik bilan suriladi. Aytilgan asboblarning ish unumi kam, shuning uchun avtomobilga yoki tirkamaga o'rnatiladigan elektron asboblardan ko'proq foydalaniladi. MADI olimlari yaratgan shunday asbob qoplama profilidan tirkama g'ildiraklari yordamida nusxa olinadi.

Rossiyada yo'l va aerodrom qoplamalarining tekisligini va ilashish koeffitsiyentini aniqlash uchun avtomobilga o'rnatiladigan PKRS-2U uskunasi ishlab chiqilgan. UAZ-451 M (yoki UAZ-452 V) avtomobili, bir o'qli tirkama-asbob, unda g'ildiraklarning vertikal tebranishiga va tormoz kuchiga sezgir datchiklar, ulardan olinadigan axborotlarni qayd qiluvchi asboblari, yo'l yuzasiga suv sepib, turli sharoitda ishlash koeffitsiyentini o'lchash uchun suv baki mana shulardan iborat, PKRS-2 U. Suv quyish klapani tunukadan, disk ko'rinishda ishlangan, yer yuzasiga yaqin joylashgan. Qoplama yuzasining tekislik darajasini 8,3-11,1 m/s tezlikda harakatlanib, tasmasiga yozib oladi.

Fransiyada o'tkazilgan tadqiqotlar qoplamaning notekisligi va sirpanchiligi bilan bog'liq dinamik masalalarni o'rgangan. Aniqlanishicha, notekis yuzalarda havo kemalari, ayniqsa og'irlari, qattiq tebranadi, natijada boshqarish qiyinlashadi, asboblarning ko'rsatishi yomonlashadi. Qoplama tep-tekisligini baholash uchun notekislik qoplama va havo kemasining holatiga ta'sirini aniqlaydigan dastur va asboblari qo'llanadi.

Ekspluatasion holatni sistemali baholash ko'rsatkichlaridan biri sirpanchilik koeffitsiyenti-KSK hisoblanadi. U qoplamaning g'adir-budurligiga bog'liq bo'lib, xavfsiz xarakatlanish (rullash) tezligi K_{SK-RUL} ga ham ta'sir etadi.

Yuqorida aytilgan asboblardan yuzaning mikro va makro g'adir-budurligini aniqlaydiganlaridan foydalanish ma'qul. Shunday usul PKRS-2 U yordamida qo'llanadigan «qum dos» hisoblanadi. U quyidagilardan iborat. Qoplama yuzasiga o'lchovli stakan yordamida, donalari o'lchami 0,14-0,31 mm. bo'lgan qum sepiladi: yuza g'adir-budurligi mayda bo'lsa 10 sm^3 , o'rtacha bo'lsa 15 sm^3 , yirik bo'lsa 50 sm^3 . Keyin diametri 10 sm bo'lgan disk yordamida qum tarqatib yuboriladi (qum zarralari chuqurchalarini to'ldirib, turtib chiqqan joyga yetguncha). O'lchanayotgan kattalik «qum dos» ning diametriga qarab, quyidagi formuladan topiladi:

$$h_{CP} = \frac{V}{F} = \frac{4V}{\pi D^2}, \quad (3.1)$$

bu yerda h_{CP} -g'adir-budurlikning o'rtacha chuqurligi; V-qum hajmi; F-qum sepilgan yuza; D-qum dos diametri. Bu usuldan Fransiyada quyidagicha foydalaniladi. Yuk avtomobilining orqa tomoniga sharnirli konsolga qoplama yuzasida sirpanadigan boshmoq kiygizilgan. U qoplamaga zich tegib turadi. Avtomobil 15 km/soat tezlik bilan yurganda, undagi sistemadan ichak orqali suv chiqib, boshmoqqa tushadi. Suv boshmoq ichidan g'adir-budurlikning chuqurligiga bog'liq holda, turli jadallik bilan oqib chiqadi. Suv chiqishi hisobga olib turiladi va shunga qarab, g'adir-budurlikning chuqurligi aniqlanadi. G'adir-budurlik chuqurligini. Buyuk britaniyada optik usul bilan, Germaniyada stereofotografiya usuli bilan aniqlanadi.

Qoplama yuzasining ilashish hususiyatlarini aniqlash uchun ko'plab asboblardan yaratilgan. Ulardan ko'pchiligi korrelyatsiyali bog'lanishni aniqlaydi. Sinovlar uchun to'la muxosaralash usuli bilan ishlaydigan 10 ta eng yaxshi dinametrik tirkama ajratib olindi.

Sinovlar tekis va g'adir-budur yuzasi biki va biki bo'lmagan qoplamalarda o'tkazildi. Harakat tezligi 11,1; 16,6; 22,2 m/s, takrorlanish 30-36 marta olindi. Natijada PKRS-2U ni takomillashtirish maqsadga muvofiqligi aniqlandi. Aerodrom amaliyotida tormoz aravachasi ATT-2 ko'p qo'llanadi.

IKAO usuli bilan aerodrom qoplamalarining yuk ko'tarish qobiliyatini baholash

IKAO-fuqaro aerodromlarining xalqaro tashkiloti qoplamalarning ekspluatatsion holatini tashxis qilish usuli (ACN-PCN) ni qabul qilgan. Usul mohiyati qoplamalarning tasnif soni (PCN) ni havo kemalarining shunday soni (ACN) bilan taqqoslaydi. PCN qoplama konstruksiyasining yuk ko'tarish qobiliyati harakat jadalligini cheklamay tavsiflaydi, ACN esa havo kemalarining qoplamaga ta'sirini tavsiflaydi. Havo kemalarining qoplamaga ta'sirini cheklamay turib, ekspluatatsiya qilish ehtimoli quyidagi shart bilan aniqlanadi:

$$ACN \leq PCN. \quad (3.2)$$

PCN va ACN ning tasnifiy sonlari quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$PCN (ACN) = 0.204P, \quad (3.3)$$

bu yerda R-bir g'ildirakka keltirilgan yuklama, kN. Keltirilgan (ekvivalent) yuklama shunday shartli yuklamaki, g'ildirak ichidagi bosim 1,25 MPa bo'lganda, qoplama plitasining hisobiy kesimida, havo kemasining ko'p g'ildirakli tayanchi hosil qiladigan bukuvchi momentga teng bukuvchi moment keltirib chiqaradi. R ning qiymati hisobiy-nazariy usul bilan aniqlanadi. Bu hisoblar asosida qoplamaning zaruriy qalinligini aniqlash bo'yicha nazariy qoidalar yotadi («Aerodromlarni tadqiq etish va loyihalash» darsligida batafsil berilgan).

ACN ning qiymati havo kemalarini yaratuvchi mutaxassislar tomonidan va IKAO ning standart dasturlari yordamida EHM da aniqlanadi. Shunday raqamlar 3.1-jadvalda berilgan.

3.1-jadval.

Havo kemasining turi	Massalar: eng ko'pi, qo'nishda, bo'sh bo'lganda, t.	Bitta asosiy tayanchga yuklama %	Pnevmatikadagi kuchlanishlar, MPa	Asosi mustahkam birk qoplama (R) (kategoriyalarda):				Asosi mustahkam birk bo'lmagan qoplama (R) (kategoriyalarda):			
				A	V	S	D	A	V	S	D
Il-86	209,5	31,2	0,92	25	31	38	46	34	36	43	61
	175,0			21	24	30	36	27	29	34	46
	111,0			13	14	16	16	16	17	19	23
Il-76T	171,0	23,5	0,61	29	30	30	33	24	27	34	45
	151,5			24	26	28	28	20	23	28	38
	83,8			10	13	15	14	9	10	12	16
Il-62M	168,0	47,0	47,0	43	52	62	71	50	57	67	83
	107,0			24	27	32	38	28	30	36	45
	71,4			16	17	19	22	17	18	20	26
Il-18D	64,5	47,0	0,92	16	20	24	27	18	19	24	31
	52,6			12	15	18	21	13	14	18	24
	33,6			7	8	10	11	8	8	9	13
Tu-154B	98,0	45,1	0,932	18	25	31	37	20	23	29	38
	78,0	44,1		12	16	21	26	14	16	20	27
	53,5	47,3		8	10	13	16	9	10	12	17
Tu134A	49,0	46,3	0,834	11	14	17	19	13	17	17	22
	43,0	45,8		9	11	14	16	10	11	14	18
	29,35	47,7		6	7	9	10	7	7	9	11
Tu-134	45,0	47,1	0,834	10	12	15	18	12	12	15	20
	37,0	47,6		8	10	12	14	9	10	12	15
	27,0	49,3		6	7	8	9	6	7	8	10

3.1-jadvalning davomi

V747-200	379, 201 156, 642	22,7	1,39	48 18	56 26	67 23	77 27	52 20	58 21	71 23	92 30
B747-P	300, 73 147, 716	22,9	1,30	36 16	42 17	50 19	58 22	40 16	43 17	52 19	71 25
V747-1000SP	237, 228 164, 543	24,1	1,04	25 16	29 18	35 21	42 25	30 19	32 20	38 23	52 30
V707-320S	152, 407 61, 463	46,7	1,24	41 13	49 14	58 17	66 19	44 14	49 15	60 17	77 21
V720V	106, 594 52, 163	46,4	1,00	25 10	30 11	37 14	43 16	29 11	31 12	39 14	51 18
V727-200	84, 277 44, 270	46,7	1,02	48 22	51 24	54 26	57 27	44 20	46 21	53 24	58 28
VAS1-11	47, 400 24, 757	47,5	1,08	32 15	34 16	35 16	36 17	29 13	30 13	33 15	35 17

Izoh: Xorij havo kemalari uchun eng katta uchish massasi va bo'sh holdagi massasi berilgan.

Asosning mustahkamligini to'rt kategoriya-A,V,S,D bilan belgilash qabul qilingan (3.2-jadval).

RSN quyidagicha aniqlanadi:

qoplamaning berilgan holati va asl gruntning mustahkamligi uchun hisobiy havo kemasining joiz massasi xomaki aniqlanadi (havo kemasidan tushadigan ma'lum yuklama uchun qoplamaning zaruriy qalinligini aniqlashga teskari masala); xomaki joiz massa va asos mustahkamligi bo'yicha «AS» ning havo kemasi massasiga bog'liqlik grafigidan (3.1-rasm) ASN ning qiymati topiladi va asosning berilgan mustahkamligi kategoriyasidagi RSN qiymatiga tenglashtiriladi (mas. Il-86 yoki Tu-154 B).

3.2-jadval.

Kod	Kategoriya	Bikr qoplamalar asosi to'shamasining koeffitsiyenti $K.M \text{ n/m}^3$	Bikr qoplamalarning gruntli asosi elastiklik moduli, E, MPa
A	Baland	120	130
B	O'rta	120-60	130-60
S	Past	60-25	60-40
D	Judapast	25	40

Beton va armobeton qoplamalar uchun RSN ning qiymatini 3.2-rasmdan, RSN ning chegaraviy bukuvchi moment M_p va elastiklik tavsifi v ga bog'liq grafigidan topiladi. Bular SNIp2.05.08-85 da berilgan formulalar

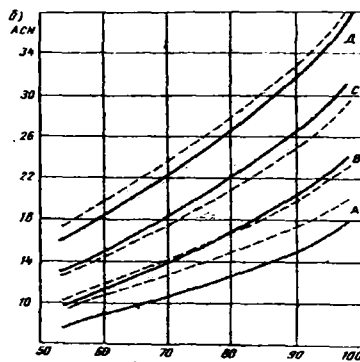
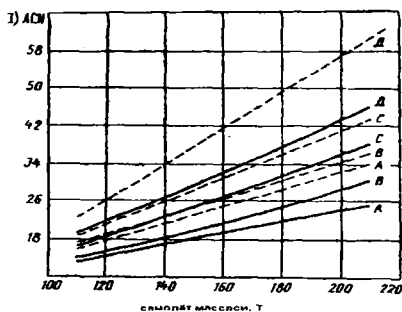
bo'yicha aniqlangan. Gohida havo kemalarining ko'tarilish-qo'nish amallari ASN RSN dan 5% gacha ko'p bo'lganida (bikr qoplamalarda, asfaltbeton bilan kuchaytirilgan va kuchaytirilmagan) va 10% gacha ko'p bo'lganida (bikr bo'lmagan qoplamalar) ham ruxsat etiladi.

ASN ≤ RSN sharti bajarilganda ASN=HCN tengligidan kelib chiqib, havo kemasining massasiga cheklov kiritish lozim. Bunday holda ASN ning qiymatini bo'sh havo kemasining massasi bilan ko'tarilishdagi eng ko'p massa orasidagi chiziqli interpolyatsiya orqali topiladi (3.1-jadval yoki 3.1-rasm). Massasi 5,7 t dan yuqori bo'lgan havo kemalarini ASN-RSN usuli bilan ekspluatatsiya qilish uchun mo'ljallangan qoplamalarning yuk ko'tarish qobiliyati haqidagi axborot quyidagi kodlangan ma'lumotlarga ega bo'lishi lozim:

- qoplamaning tasnifiy soni-RSN;
- qoplama turi: bikr-R, bikr emas-F;
- asos mustahkamligi, 3.2-jadvalga mos-A, V, S, D;
- havo kemasi asosiy tayanchlari shinalaridagi eng katta joiz bosim, 3.3-jadvalga mos. Bikr qoplamalar uchun, yuqori sementbeton qatlam markasi M 400 dan kam bo'lmaganda g'ildirak shinasidagi bosim cheklanmaydi (kod W), markasi M250-M350 bo'lganda va asfaltbeton bilan kuchaytirilganda joiz bosim 1,5 MPa gacha (kod X) qabul qilinadi;

— qoplama mustahkamligini baholash usuli:

T-texnik baholash, maxsus tashxis yo'li bilan, nazariy aniqlanadi; N-tajribadagi foydalanish (berilgan qoplama muntazam uchishlarda muayyan turdagi havo kemasidan tushadigan yuklamaga dosh berishi).



3.1-rasm. Samolyot tasnifi raqami (ASN) ning massasiga bog'liqligi (sidirg'a chiziqlar bikr qoplamalar uchun R, uzlukli (punktir) chiziqlar-bikr bo'lmaganlari uchun F):

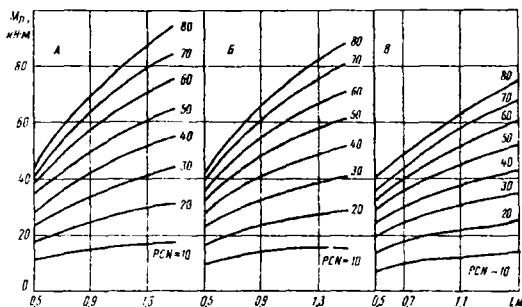
a- Il-86; b- Tu-154 B. A,V,S,D- qoplama asosining mustahkamlik turkumi.

Shunday qilib, qoplamalarning yuk ko'tarish qobiliyati haqidagi ma'lumotlar quyidagicha kodlanadi: RSN 80 | R | B | X | T-bikr qoplama uchun; RCN 80 | F | B | Y | n-bikr bo'lmagan qoplama uchun.

Bu yerda 80-qoplamalarning tasnifiy soni.

Misollar. 1. Grunt asosidagi M 400 rusumli sementbeton qoplamaning to'shama koeffitsiyenti $K=80 \text{ Mn/m}^3$ bo'lgandagi tasnifiy soni hisoblab topilgan va PCN=50. Qoplamaning yuk ko'tarish qobiliyati haqidagi ma'lumot PCN 50 | R | B | W | T ko'rinishida kodlashtirilishi kerak R-bikr qoplama kodi; V-asos mustahkamligi kategoriyasining kodi, 3.2-jadval; W-beton markasi M 400 bo'lganda joiz kodi; T-qoplama mustahkamligini baholash usuli kodi.

2. Aerodromning bikr bo'lmagan qoplama grunt asosining elastiklik moduli 130 MPa. Hisobiy turdagi samolyot Tu-154 B, eng katta massasi 98,6 t va PCN =23. Axborot quyidagicha yoziladi: PCN 23 | F | B | Y | n, bu yerda F-bikr bo'lmagan qoplama kodi; V-asos mustahkamligi kategoriyasining kodi (3.2-jadval); Y-asfaltbeton qalinligi 12 sm bo'lganda (3.3-jadval) g'ildirak shinasidagi joiz bosim kodi; N-qoplama mustahkamligini baholash usuli kodi.



3.2-rasm. RSN tasnifiy raqamlarning A,B,V guruh qoplamasidagi plitalarning elastik tavsifi f va bukuvchi chegaraviy moment M_p ga bog'liqligi.

3. Yuk ko'tarish qobiliyati PCN 35 | R | C | X | T ko'rinishli qoplama qanday turdagi havo kemalarini, massasini cheklamay ekspluatatsiya qilish mumkin. Masala oddiy: 3.1-jadvaldan bikr qoplamalarda eng katta massaga-R, asos mustahkamligi-S, shinadagi bosim X 1,5 MPa gacha bo'lgan hamma samolyotlar turi aniqlanadi, ularga tegishli ACN=35 dan kam bo'lmashligi kerak. Bunday samolyotlar: Il-76 t (ASN=30); Il-18 D (24); Tu-154 B (31); Tu-134 A (17); Tu-134 (15).

3.2. Sun'iy qoplamali aerodromlarni tutish va ta'mirlash

Sun'iy qoplamalar yemirilishi va deformatsiyasining turlari va sabablari

Asosiy sabablar quyidagilardan iborat: loyihalashda joyning tabiiy (gidrogeologik va iqlimiy) sharoitlarini to'la (yetarlicha) hisobga olmaslik va qoplama konstruksiyasining optimal bo'lmagan variantini tanlash; sifatsiz qurish (texnologiyani buzish, qurilish materiallariga bo'lgan talabga rioya qilmaslik); qoplamaning ekspluatatsiya qarovlari tartibini buzish, vaqtda ta'mirlamaslik.

Deformatsiya va yemirilishlarning fizik sabablari tabiiy-iqlimiy omillar va havo kemalari, maxsus avtotransport vositalaridan tushadigan statik va dinamik yuklamalarga bog'liq.

Aerodromlarning sun'iy qoplamalarida uchraydigan deformatsiyalar va yemirilishlar deyarli bir xil bo'ladi, tashqi ko'rinishi bilan farq qilmaydi, lekin sodir bo'lish sabablari, turlari bo'yicha ajralib turishi mumkin.

Bikr qoplamalarning deformatsiyasi va yemirilishi. Sementbeton va armobeton qoplamalarga xos deformatsiyalar va yemirilishlar: sho'ralash va uvalanish, o'yiqlar hosil bo'lishi, bo'shliqlar, darz ketish, plitalar cheti va burchagining uchishi, plitalar cheti va chok to'ldirgichlarning yemirilishi (yorilishi), cho'kish.

Sho'ralash va uvalanish — qoplama yuzasida 2-5 mm qalinlikda qatlarni ko'chishi yoki 40 mm. gacha etadigan parchalar ajralib ketishi, qoplama materiallarining sochilishi. Bularning asosiy sababi qoplama materiallari bir-biriga yaxshi yopishmaganida. Ishlatilayotgan materiallarning sifati talabga javob bermasa, ish texnologiyasi buzilsa, shunday bo'ladi. Masalan, sementbeton 5°C dan past haroratda yotqizilsa, yangi yotqizilgan aralashma yuzasini suv, sement, qum qo'shib tekislasa, aralashma ortiqcha titratilsa, yangi yotqizilgan sementbetonga noto'g'ri qaralsa, bir joyga muttasil yuklama berilaversa. Shuningdek, havo kemalarining burilishi, tormozlanishi, reaktiv dvigatellarining yuqori harorati va gaz oqimi dastasi, atrof haroratining keskin o'zgarishi, muzlash-erish kabi jarayonlar ham sho'ralash va uvalanishga olib keladi.

Sho'ralash va uvalanish qoplamalarda keng tarqalgan va xavfli yemirilish bo'lib, qoplama qalinligini yupqalashtiradi, demak yuk ko'tarish qobiliyatini tushiradi, yuzada namgarchilik uzoq turib qoladi, natijada sovuq ob-havo, iliq kunlar bilan almashganda yemirilish kuchayib ketadi.

O'yiqlar-diametr 5-10 sm, chuqurligi 8-10 sm o'lchamdagi oval yoki doirasimon og'izli chuqurchalar. Bularning hosil bo'lishiga qoplamaning ba'zi joylari yetarli mustahkam bo'lmagani va g'ildiraklardan muttasil tushadigan dinamik yuklamalar sabab bo'ladi.

Bo'shliqlar-qoplama materialiga sovuqqa chidamaydigan yirik to'ldirgichlar tushib qolishi yoki yuza qismiga tez kirib yoki ajralib ketadigan materiallar aralashib qolishi natijasida hosil bo'ladi. Sementbetonni yaxshi zichlamaslik qoplama yuzasini sifatsiz tayyorlash natijasida ham hosil bo'ladi. Ularning shakli o'yiqlarga o'xshaydi, lekin o'lchamlari kichikroq bo'ladi.

Darzlar qildek, yuzaki yoki parron bo'lishi mumkin. Qilsimon darzlar nam qoplama yaxshi ko'rinadi, sementbeton aralashma tarkibi yaxshi tayyorlanmasa, qotayotganda cho'kish natijasida hosil bo'ladi. Shuningdek, yangi yotqizilgan sementbetonning qarovi yaxshi bo'lmaganda, qoplama yuzasining sirtidagi mayda g'ovaklarda suv turib qolib, yaxlashidan ham hosil bo'ladi. Plitalarning butun qalinligi bo'yicha tarqalmasdan yuzasida qoladigan darzlar cho'kish va haroratlar o'zgarishidan paydo bo'ladi. Parron darzlar qoplamaning yuk ko'tarish qobiliyati etarli bo'lmasdan ortiqcha zo'riqib ketganda hosil bo'ladi. Qoplamaning yuk ko'tarish qobiliyatining pasayishiga sabab turlicha bo'ladi: asos gruntining o'ta namlanishi, asos yaxshi shibbalanmaganidan cho'kish, chuqur sho'ralash va uvalanish natijasida yupqalanish. Yuzadagi darzlar ketma-ket tushadigan yuklamalar natijasida ham rivojlanib ketishi mumkin. Yuklamalar eng ko'p tushadigan uchastkalardagi darzlar zo'rayib ketishga moyil (start uchastkalar SUQM dan RY burish joylari). Plitalar qirrasini va burchaklari «uchishi» (sinishi) - plita chetidagi mayda darzlar ortiqcha va muttasil yuklamalar va haroratlar o'zgarishi natijasidir. Sementbeton material yaxshi yotqizilmagan shtirlar noto'g'ri qo'yilgan joylarda sinish ehtimoli ko'p. Armaturalar ishlatilgan joylardagi sinish o'ta xavfli, chunki armatura ochilib, havo kemasi shinasini yorib yuborishi mumkin. Plitalar orasidagi chang yaxshi to'ldirilmaganda va ko'p yuklama tushaverganida ham plita chetlari sinadi. Ayniqsa, havo qattiq qizib, plitalar kengayib, qirralari bir-biriga yaqinlashganda ko'proq sinadi. Plitalar buralib, chetlarida zo'riqish hosil bo'ladi va sinadi. Singan bo'lak, chokni ham buzadi. Shpuntli choklarda oldin shpuntning yuqori qismi sinadi, keyin tishi (bo'rtig'i) sinadi; shtirli choklarda avval shtirlar bo'ylab darz hosil bo'ladi, keyin plita sinadi. Shtirli birikmalarda, betonlash paytida shtirlar surilib ketadi, gorizontol holati buziladi, keyin plita cheti sinadi.

Choklar to'ldirgichlarining yemirilishi past haroratlarda elastikligini yo'qotib, mo'rtlashib qolishi natijasida sodir bo'ladi. To'ldirgich uvalanib qoladi va reaktiv dvigatellardan chiqayotgan gaz oqimi dastasi ta'sirida eriydi va uchirib yuboriladi. Kun qizigan paytda quyosh taftidan ham erib ketadi, bir qismi asosga shimilib, bir qismi qoplama sirtiga chiqarib tashlanadi.

Plitalarning cho'kishi asos grundi ko'tarish qobiliyatini yo'qotganda, notekis cho'kkanda sodir bo'ladi, ayrim plitalar vertikal bo'yicha siljib,

qiyshayib, boshqalarga qaraganda turtib chiqib qoladi. Asos grunti yuvilib ketsa yoki ayrim joylarda ko'pchib qolsa ham plitalar siljiydi. Biki qoplamalarning turli yemirilishlarini tasniflab, bir nechta bosqichlarga ajratish mumkin. N.V. Sviridov bo'yicha yemirilish bosqichlari quyidagilardan iborat: mikrodarzlar hosil bo'lishi va ularning kuchayishi; ayrim joylarda yemirilish va ularning kuchayishi; yoppasiga yemirilish. Yemirilishlarni bartaraf etish usullari; birinchi holatda — qoplama yuzasiga himoyalovchi modda shimdirish va yupqa qatlam hosil qilish; ikkinchi holatda chuqurchani ta'mirlash, uvalangan materiallarni olib tashlab, himoyalovchi qatlam hosil qilish; uchinchi holatda — yangi plitalar bilan almashtirish yoki yangi material qatlamini yotqizish.

Biki bo'lmagan qoplamalarning deformatsiyasi va yemirilishi. Bunday qoplamalarning, asosan asfaltbetonning o'ziga xos deformatsiyalar va yemirilishlari quyidagilardan iborat: uvalanish, o'yilish, to'liqin hosil bo'lish, siljish, darz, erish va ko'tarilib qolish, cho'kish.

Uvalanish va o'yilish asfaltbeton qoplamalarda ko'p uchraydi. Ular asosan sifatsiz mahsulot ishlatilganidan va texnologiya buzilishidan hosil bo'ladi. Texnologiya buzilishiga quyidagilar kiradi: aralashma dozasining noto'g'riligi (bitum yoki mineral kukun ozligi); aralashma harorati oshib ketishi (200°C dan yuqori) natijasida yengil fraksiyalarning yonib ketishi; aralashma yaxshi zichlanmasligi; aralashmani havo sovuq va nam bo'lgan paytda yotqizilishi (tez sovib, yaxshi zichlanmaydi); aralashmaga bitum tegmay qolgan materiallar qo'shilib qolishi. Aralashmaning g'ovakligi yuqori bo'lsa, ichkariga suv o'tib, bitum parda bilan mineral donalar bir-biri bilan yopishishiga halaqit beradi. Qish vaqtida g'ovaklardagi suv muzlab, kengayadi (9% gacha) va qoplama yuzasida yemiruvchi kuchlanish hosil qiladi, natijada qoplama sirtining yaxlitligi yo'qolib, uvalanish boshlanadi. Bunday yemirilish asfaltbeton eskirib ketgan joylarda ham kuzatiladi. Bunday holatlarda o'yiqlar hosil bo'ladi. Keyin suv to'planib, battar yemiriladi.

To'liqinlar va siljishlar yozda, kun qiziganda, bitum ko'p tushib, qattiq materiallar kam tushgan joylarda hosil bo'ladi. Qoplamaning yuqori qatlami quyi qatlam bilan yaxshi ilashmasa ham shunday bo'ladi. To'liqin va siljish havo kemalari g'ildiraklarining tormozlanishidan, yuqorida aytilgan holatlarda hosil bo'ladi. Asfaltbeton aralashmaning tarkibi noto'g'ri bo'lsa, texnologiya buzilsa, asos juda silliq bo'lsa ham siljish bo'ladi.

Darzlar natijasida qoplama yuzasining yaxlitligi buziladi, suv ichkariga o'tib, asosni ivitadi, natijada qoplamaning ko'tarish qobiliyati yo'qoladi. Havo kemasi yurganida qoplama yuzasiga gorizonta va vertikal kuchlar tushib darzlar kattalashadi, parron darzlar hosil bo'ladi (eni 1-3 mm).

Qishda asos grunti ko'pchib, bahorda grunt erib, cho'kkanida qoplama yuzasida mayda darzlar to'ri hosil bo'ladi.

Sementbeton qoplama ustiga, uni mustahkamlash maqsadida yotqizilgan asfaltbetonda pastdagi darzlar, choklar takrorlanadi. Bu beton qoplamaning yaxshi tozalanmaganidan, asfaltbeton qoplamaning yupqaligidan, texnologiya buzilishidan, nam yuzaga asfalt tashlashdan bo'ladi.

Asfaltbeton qoplamaning cho'kishi vertikal yo'nalishda o'ta deformatsiyalanishdan, qoplama yaxshi zichlanmaganidan yoki ekspluatatsiya paytida o'ta namlashdan yuzaga keladi. Cho'kkan joyda suv yig'ilib qolib, havo kemasi g'ildiragi ta'sirida cho'kkan joyni yanada oshiradi, yoriqlar paydo bo'ladi. Yozda kun qizib ketganda, asfaltbetonga g'ildirak izi ham tushib qolishi mumkin. Qoplamalarning yemirilgan joylarida, choklarda, darzlarda o'z vaqtida ta'mir ishlari o'tkazilmasa, o't o'sib chiqishi ham mumkin, keyin qoplama yemirilishi jadallashadi. Bunday holda o'simlikni tez yo'qotish kerak, kimyoviy moddalar (gerbitsidlar) dan foydalanish ma'qul, natriyning rodonli tuzi (80 g/l), ammoniy (100 g/l), kaliy xlor (150 g/l), magnet xlorat (100 g/l) eritmalari. Bu eritmalardan choklar va darzlarga 0,5 l/m quyilsa, o'tlar yo'qoladi. Mineral va organik boslovchilar qo'shib chaqitosh va mayda toshdan, tuproq va chaqitoshdan, tuproq va mayda toshdan, gruntdan yotqizilgan qoplamalarning o'ziga xos deformatsiyasi va yemirilishi quyidagilar: notekis yeyilish va darzlar. Birinchisi havo kemasining tormozlanishidan hosil bo'ladigan gorizontal kuchlar ta'sirida, ikkinchisi-grunt va asosning chok ko'tarish qobiliyati yetarli emasligi, suv qochirish inshootlari yaxshi ishlamasligi, qoplama yuzasida ko'p miqdorda chang zarralari yig'ilishi natijasida yuzaga keladi.

Ta'mir ishlarining turlari va usullari, ta'mirlash materiallari

Aerodrom inshootlarining ta'miri ikki xil: joriy va kapital (tubdan) bo'ladi.

Joriy ta'mir — inshootlar bevaqt yeyilib ketishining oldini olish uchun tezkorlik bilan mayda shikastlarni bartaraf etishga qaratilgan ta'mir ishlaridan iborat. Bunday ta'mir qoplamaning yuk ko'tarish qobiliyatini va mustahkamligini oshirmaydi, lekin ekspluatatsiyada ishonchlilikni, xavfsiz uchishni ta'minlaydi. Joriy ta'mir, qoidaga ko'ra, uchishlar orasida yil davomida, asosan iliq va ob-havo qulay paytlarda bajariladi.

Joriy ta'mir rejali va kutilmagan bo'lishi mumkin. Rejali ta'mir inshootning ekspluatatsiya ishini tashxis qilish, korxonah rahbarini tasdig'idan o'tgan grafik asosida bajariladi. Kutilmagan ta'mir shunday zarurat tushilganda bajariladi. Bunday ta'mirlar stixiyali falokatlar, avariyalarda yuzaga keladi, buning uchun yetarli darajada materiallar zaxirasini, texnika vositalarini ushlab turish lozim.

Kapital ta'mir inshootlarni tuzatish, yeyilgan va deformatsiyalangan elementlarni almashtirish hajmi katta (25% gacha) bo'lgandagi ta'mirdir. Joriy ta'mirdan farqi shuki, bu ta'mir bir necha yilda bir marta, zarurat tug'ilganda, uchishlarni to'xtatib bajariladi. Ba'zi holatlarda, masalan, asfaltbeton qoplab, mustahkamlashda uchishlar to'xtatilmasligi mumkin.

Kapital ta'mir kompleks va tanlama bo'lishi mumkin. Birinchisida inshootning hamma elementlari, ikkinchisida ayrim elementlar ta'mirlanadi. Kompleks ta'mir uchishlar jadalligiga ta'sir etsa yoki ayrim konstruksiyalar va uchastkalar falokatli vaziyatda bo'lsa, tanlama kapital ta'mir qilinadi. Inshoot juda eskirib, yeyilib ketgan va qayta qurish lozim bo'lsa, kompleks kapital ta'mir iqtisodiy jihatdan ma'qul bo'lishi mumkin. Birk qoplamalarni ta'mirlashda qator usullar bor. Ta'mir usullari ta'mirlash materiallarining nuqsonli yuza bilan mustahkam biriktirishga qaratiladi. Nuqsonli yuzalarga dastlabki ishlov beriladi, notekis joylarni, sementbetonning bo'shashib qolgan joylarini qirqib oladigan maxsus mashinalar ishlab chiqilgan, samarali yopishtiruvchi moddalar (lateks, etinol loki, epoksidli va kolloid-sementli yelim va boshqalar) topilgan. Polimersementli aralashmalar ishlatiladi. Ular epoksid-toshko'mirli, epoksid-bitumli yopishtiruvchi moddalar asosida yaratilgan. Optimal tarkibli polimersementli betonlar oddiy sementbetonlarga qaraganda cho'zish, bukish va siqishda mustahkamroq (2-3 marta), yaxshi ilashadi, suv o'tkazmaydi, sovuqqa chidamli. Polimerbetonlarning yopishuvchanligi ancha yuqori. Biroq polimersementli aralashmalar yetarli darajada mustahkamlikka erishishi uchun 12-15 sutka qotirish kerak. Bu uchish ishlarini to'xtatib qo'yishni talab qiladi. Bitumlarga sintetik qatron aralashtirib atmosfera va harorat ta'siriga chidamliligini oshirish bo'yicha qator natijalarga erishiladi, issiqqa, sovuqqa chidamli, ko'proq zarbali va titratma yuklamalarga bardosh beradigan plastasfaltbetonlar hosil qilinadi. Bular poliizobutilen (Rossiyada), polixlorproilenli kauchuk (Angliyada), butadpekstirolli lateks (Germaniyada), neopren (AQSh da).

Eng yaxshi ta'mirlash materiallariga quyidagilar kiradi: mayda zarrali, yuqori mustahkam sementbeton; cho'kish bermaydigan sementdan olingan yuqori mustahkam sementbeton; kengayadigan va tez qotadigan sementbetondan, tuproqli sementdan hosil qilingan sementbeton; kolloidli sementli yelim; suyuq shisha aralashgan tezqotar beton; epoksidli-toshko'mirli polimerbeton; epoksid-bitumli bog'lovchi modda; sirtaktiv qo'shilmalar DABA va ABDA qo'shilgan epoksid yelim va polimerbeton; rezorsinformalqdegidli qatron asosidagi polimerbeton, «Izol» mastikasi; rezina-bitumli yopishtiruvchi (RBYo); issiqbardosh mustahkam bitum mastikasi-polimerbitumli (BMTV-1); RBYo asosdagi asfaltbeton aralashmasi.

Yuzadagi yemirilishlarni (sho'ralash, uvalanish), plitalar chetining sinishini, chuqurligi 5 sm gacha bo'lgan g'ovaklar va o'yiqlarni ta'mirlash

uchun tekislovchi himoya qatlamlar (yamoq) yotqiziladi; SUQM va TJ perronlarni ta'mirlashda tez qotadigan sement, RY ni ta'mirlashda esa organik yopishqoq materiallar ishlatiladi. Yuqori mustahkamlikka ega sementbeton, polimer aralashmalar ham ishlatilishi mumkin. RY ga yotqiziladigan yamoq bitum yoki rezinka bitum yopishtiruvchidan, RBYo da esa asfaltbetondan bo'lishi mumkin.

Plitalar chetining sinisini, g'ovaklar va chuqurligi 5 sm dan ko'p bo'lgan o'yiqlarni ta'mirlash uchun yuqori mustahkamlikka ega mayda donali sementbeton, cho'kmaydigan sementli sementbeton, tez qotadigan sementbeton qo'llanadi, tezkor ta'mirda esa polimerbeton va suyuq shisha aralashgan mayda zarrali sementbeton ishlatiladi.

Yuzadagi mayda darzlarni ta'mirlash uchun bitum, «Izol» mastikasi, epoksidli yelim, parron darzlariga esa sementli aralashma, kengayadigan sement qo'shilgan kolloid-sementli yelim, rezina-bitumli bog'lovchi, qum-epoksidli aralashma va «Izol» mastikasi (darz eni 6 mm dan ko'p bo'lsa, issiq holda, 6 mm gacha bo'lsa sovuq holda) ishlatiladi.

Plitalar qiyshayib, cho'kib hosil bo'lgan notekisliklarni, yuzadagi botiqliklarni to'g'rilash uchun ikki usul qo'llanadi: 1) tartib chiqqan joylarni randalash; 2) pasayib qolgan joylarni tepa joylarga moslab tekislash. Vaqtinchalik asfaltbeton aralashma qo'llanishi mumkin. Plitalar 10 sm dan ortiq cho'kkan bo'lsa, sementbetondan yangi qatlam yotqizib, plitani kerakli balandlikka ko'tarib, agar parchalanib ketgan bo'lsa, olib tashlab, yangisini qo'yib tekislanadi.

Choklardagi to'ldirgichlar yemirilgan bo'lsa, ularni olib tashlab, yangisi qo'yiladi: rezina bitumli yopishtiruvchi (RBYo-25 IV va V yo'l-iqlim zonasida; RBYo-35 III va IV zonada; RBYo-50 I va II zonalarda); «Izol» mastikasi, zichlovchilar (tiokolli, poliefirli); polimerbitumli mastika BMVG-I.

Yuzalarda yupqa (0,8-1,2 sm) qatlam hosil qilish, termoizolyatsiya qatlam uchun rezorsinformaldegid asosli polimerbeton ishlatish maqsadga muvofiq.

Ta'mirlovchi materiallar turli sifatlarga ega bo'lgan yopishtiruvchi va to'ldiruvchilardan tashkil topadi.

Yuqori mustahkam mayda donali (qumli) sementbetonda oddiy sementbetonga qaraganda yirik to'ldiruvchisi (chaqiq tosh) bo'lmaydi. To'ldiruvchi sifatida yiriklik moduli 2 dan yuqori bo'lgan tabiiy kvarsli qum ishlatiladi. Yopishtiruvchi o'rnida mayda kvars qum aralashgan mayda portlandsement ishlatiladi. Portlandsementning markasi 500 dan kam bo'lmasligi kerak. Aralashmani yotqizish qulay bo'lishi uchun sement massasidan 0,1-1% miqdorda sulfatli achitqi qo'shiladi. Aralashma titratma uskunalarda (VLS-1) 5-7 min davomida tayyorlanadi, uni tashish uchun

ruxsat etilgan vaqt quyidagicha: havo harorati 15°C da ko'pi bilan 60 min; 15-25°C da-45 min; 25°C dan yuqori bo'lganda-30 min. Mayda donali sementbetonning mustahkamligi, darzga bardoshliligi, sovuqqa chidamliligi, yeyilishga qarshiligi oddiy sementbetonga qaraganda yuqori.

Yuqori mustahkam sementbetonni titratma uskunalarda, yuqori aktiv va cho'kish bermaydigan portlandsementdan (500, 600, 700 markali), yuqori mustahkam chaqiq toshdan, yiriklik moduli 2 dan kam bo'lmagan va tos qumini maydalab hosil qilingan kvarsli qumdan va suvdan tayyorlanadi. Sement va qum nisbati 1:0,8 dan 1:1,2 gacha bo'ladi; Chaqiq tosh 3 mm-10, 20, 40 mm., suv va sement nisbati 0,35-0,4 bo'ladi.

Tez qotadigan yuqori mustahkam sementbeton-tez qotadigan sement (TQS), kengayadigan portlandsement (KPS) yoki kengayadigan sement (KS), yuqori mustahkam chaqiq tosh, kvars qum, suv va kalsiy xlor aralashmasidan hosil bo'ladi. Tez qotadigan sement sarfi 1 m³ aralashma uchun 400 kg, KPS yoki KS sarfi-180 kg, kalsiy xlor sarfi 5-10 kg. Aralashmani tayyorlash va yotqizish vaqti 1-1,5 soatdan oshmasligi kerak.

Tez qotadigan sementbetonni, shuningdek 400 yoki 500 markali tuproqli sementdan ham tayyorlash mumkin. Uning sarfi 1 m³ aralashmaga 700-800 kg, chaqiq tosh (2.10 mm)-900 kg, qum-500 kg, suv 200-250 l, tayyorlash va yotqizish vaqti 2 soatdan oshmasligi kerak.

Sementbeton kolloid yelim — bir jinsli sementbeton-qum pastda bo'lib, markasi 500 dan past bo'lmagan maydalangan portlandsement va kvars qumli titratma uskunada aralastirib, olinadi.

Quruq aralashmada sement va qum massalarining nisbati 70:30 yoki 60:40 bo'ladi. Suv — sement nisbati 0,3-0,45. Aralashmadagi plastifikator (sulfidli achitqi) miqdori sement miqdoridan 0,1-1%, qotishni tezlatgich (kaltsiy xlor) niki 2% bo'lishi kerak. Sementli kolloid elimni ishlatish vaqti 3-4 soat. Undan ta'mirlovchi materiallarni yotqizishda va darzlarni ta'mirlashda foydalaniladi.

Suyuq, sanoat shishasi asosida tayyorlangan mayda zarrali tez qotadigan beton natriyli suyuq shisha, kvars qum, ikki kalsiyli silikati bor materialdan (nefelinli shlak, ferroxromli shlak, maydalangan domna shlagi) tayyorlanadi. Avval shlam (yoki shlak) va qumdan quruq aralashma tayyorlab olib, ta'mirlash joyida ko'chma aralastiruvchi uskuna yordamida suyuq shisha aralastiriladi.

Epoksid-toshko'mirli polimerbeton polimerli biriktiruvchida (ED-20 rusumli smola, ED-15), organik biriktiruvchidan, plastifikatordan (toshko'mirli smola), erituvchidan (toluol), qotiruvchidan (polietilen poliamin), 5 mm dan maydaroq kvars qumdan va 1.25-5 mm kattalikdagi granit chaqiq toshdan tashkil topadi. Bunday polimerbetonni ta'mirlanadigan yuzaga surilgan grunt ustidan o'tqiziladi. Grunt smola (epoksidli 33% va toshko'mirli 41%) dan tayyorlanadi.

Epoksid-toshko'mirli polimerbeton bir sutka qotgandan keyin quyidagi mustahkamlikka ega bo'ladi: siqishda 58, 86-98,1 MPa, bukishdagi cho'zilish-19,62-24,52 MPa, cho'zilish 6,85-10,8 MPa. Yotqizishga tayyorlangan polimerbeton, havo harorati 25°C bo'lganda 50-40 min. ichida to'shalishi mumkin. Epoksid-bitumli va epoksid-qatronli polimerbetonlar quyidagilardan tayyorlanadi: epoksid smola (ED-20, EPS-1), polietilen poliamin, dibutilftalat (uning o'rniga PN-1 yoki MTF-9 poliefir ishlatish mumkin) yoki tiokal (NVG), suyuq bitum (MG 70/130) yoki toshko'mirli qatron (D-3, D-4, D-5). Bunday polimerbetonning mustahkamlik chegaralari (bir sutkadan keyin): siqishda 29,43-44,10 MPa, cho'zishda 3,92-4,85 MPa. Tayyorlangan aralashma 40-50 minut ichida yotqizilishi mumkin.

Epoksidli yelim epoksidli smoladan (ED-20, ED-17), dibutilftalatdan, aminofenol smola (Af-2) dan tayyorlanadi. Adgeziyal mustahkamlini oshirish uchun (1.5-2 marta) sirt-tarang aktiv moddalar qo'shiladi: S17-S20 fraksiyal xlorid dimetilalkil benzil ammoniy-DABA yoki S10-S16 fraksiyal xlorid-alkil benzil dimetil-ammoniy-ABDA qo'shiladi. Epoksid yelimga to'ldiruvchi aralashtirilsa (sement, qum yoki 5-15 mm fraksiyal chaqiq tosh), yuqori mustahkam epoksid polimerbeton hosil bo'ladi. Bu materiallardan xo'l yuzalarni ta'mirlashda, harorat minus (-20°C gacha) bo'lganda foydalanish mumkin.

Rezorsinformatdegidli smola asosida tayyorlangan polimerbeton mineral to'ldiruvchi (qum yoki granit elanma) va polimer biriktiruvchi: rezorsinformatqdegid smola (FR-12), formalinning 40% li eritmasidan tayyorlanadi. Plastifikator sifatida toshko'mirli yoki poliefirli smola ishlatiladi. Aralashmani bevosita ish joyida aralashtirgichlarda tayyorlash kerak, kichik hajmdagi ta'mirlarda esa kichikroq idishlarda mexanizatsiya yordamida yoki qo'l bilan tayyorlanadi.

«Izol» mastikasi sovuq va issiq holda qo'llash uchun chiqariladi. Issiq mastika bir jinsli massa bo'lib, rezinabitum biriktiruvchi aralashgan. Unga BN-III, BN-IV bitumi, kumaron smola, rezina kukuni (ushoqlari), asbob kukuni va kanifol qo'shiladi. Sovuq mastika issiq mastikaning benzindagi 30-50% li eritmasidir.

Rezina-bitumli yopishtiruvchi (biriktiruvchi)-RBYo ni zavod sharoitlarida BN-IV bitumi, rezina ushog'i, indenkumarin smola, AK-15 moyi va P-200 poliizobutilen aralashmasidan tayyorlanadi. RBYo minus 50°C gacha haroratda ham elastikligini saqlaydi, RBYo-25, RBYo-35, RBYo-50 rusumlari bor. Raqamlar elastikligini saqlab qoladigan chegaraviy haroratni bildiradi. RBYo ni ishlatishdan oldin bitum qozonda 180-200°C gacha, 4 soatdan ortiq bo'lmagan vaqt qizdiriladi.

Mustahkamligi yuqori, issiqbardosh bitumli mastika-BMTV-1 quyidagilardan tayyorlanadi: neftli yopishqoq bitum (BND 90/130), divinilstirolli

termoelastoplast (DST), erituvchi kondensat «Vukthl» va to'ldiruvchi (№ 7-520 asbest uni va M-400 portlandsement). Mastika manfiy va musbat haroratlarda ham issiqbardoshligi va elastikligini yo'qotmaydi, 70°C da yumshay boshlaydi, minus 18°C da mo'rtlasha boshlaydi.

RBYo asosida tayyorlangan asfaltbeton aralashma oddiy asfaltbetondan shunisi bilan farq qiladiki, uni tayyorlashda biriktiruvchi sifatida bitum emas, rezina-bitumli biriktiruvchi ishlatiladi. Uning sarfi bor - yo'g'i 1-3% ga ko'payadi. Shuning uchun bu aralashma yuqori musbat haroratlarda ham siqishga yaxshigina qarshilik qiladi (20°C da 30-40%, 50°C da-1,5-2 marta ko'p-oddiy asfaltbetonga nisbatan), manfiy haroratlarda esa elastikligini saqlab qoladi. Qoplamalarni ta'mirlash uchun mayda zarrali RBYo asfaltbeton aralashma ishlatish maqsadga muvofiq.

Aerodrom qoplamalarini ekspluatatsiya holatida tutish

Aerodrom qoplamalarini ekspluatatsiya holatida tutish ularning texnik holatini har kuni, muntazam ravishda nazorat qilib, havo kemalari yil davomida xavfsiz uchish-ko'nishlarini ta'minlashdan iborat. Bu ishlarga quyidagilar kiradi: yilning iliq davrida-qoplama va uning yonidagi gruntli uchastkalar SUQM ning chetidagi gruntli tutashmalar holatini tekshirish; SUQM, RY, TJ, perronlar va boshqa maydonlarni axlat, chang, loy, qoplamalardan sinib chiqqan bo'laklardan tozalash; qoplama yuziga suv sepib yuvish yoki changishni kamaytirish; havo harorati juda ko'tarilib ketganda, qoplama suv sepib sovitib turish; yomg'ir ko'p yoqqandan keyin qoplama yuzida turib qolgan halqoblarni yo'qotish yoki doim namlanib turadigan yuzani quritish; suv o'tkazish - drenaj tizimini ish holatida tutish; qoplamalardagi tang'a belgilarini yangilash, yangilarini tushirish, ko'chma va doimiy belgilarning ahamiyatini saqlash; gruntli uchastkalarda kerakli balandlikda va sifatda o'tlar o'sib turishini ta'minlash.

Qoplamalarning ekspluatatsiya holatini saqlab turishda choklar holatini nazorat qilib, zarurat tug'ilganda qoplama yangilash va o'simliklardan tozalash kerak; yilning sovuq davrida qoplama yuzasini har turli axlat, begona jismlardan tozalash, qor yog'maydigan yoki kam yog'adigan rayonlarda chang va loydan tozalash. Aerodromni qish mavsumida ekspluatatsiya holatida tutishga quyidagi ishlar ham kiradi: uchish maydonlariga yaqinlashadigan yo'llar chetida qorni tutib qolish; qoplamani kurab turish; qor kurab bo'lingandan so'ng yig'ilgan qorni aerodromdan tashqariga olib ketish; yaxmalakni yo'qotish; qor quralmasa, uni zichlash, gruntli aerodromlarda va gruntli SUQM da qorni o't qoplamasini saqlab qoladigan darajada zichlash, yangi yog'ayotgan qorni esa olib chiqish; zichlab o'yilgan qor ustiga qoziq qoqish va o'tkir qirralarni yo'qotish; qor-muz do'ngalaklarni sindirib, yo'qotish; yurish yo'llarini qordan tozalash va to'sish.

Uchish-qo'nish amallarini aniq bajarishda tamg'a belgilarining holati muhim. Bo'yoqlar rangi quyidagicha bo'ladi: SUQM da — oq; RY, TJ va perronlarda — to'q sariq (sariq); havo kemalariga TJ da xizmat ko'rsatish maydoni va perronlar qizil chiziq bilan ajratiladi; ranglar yaqqol ko'zga tashlanmasa, oq rangli belgilar chetiga qora bo'yoq yurgizib chiqiladi.

Aerodromning sun'iy qoplamalarini belgilar bilan tamg'lashda eng ishonchli, chiroyli bo'yoq — emal hisoblanadi. EP-5155, NS-2,5, oq emal-EP-5155, va oq, sariq, qizil, qora, yashil, zangori rangli NS-25. Bu bo'yoqlarning texnik tavsifi «ORUD» rusumli nitroemallarga qaraganda ancha yuqori, ularning xizmat muddati 1,5-2 yil. Kafolatlangan saqlash muddati: EP-5155 emallar uchun 6 oy, NS-25 emali va erituvchilar uchun-1 yil.

Tamg'a belgilarini tushirish texnologiyasi quyidagi amallardan iborat: yuzani suv bilan yuvish va tozalash; belgilarni tushirish; emallarni tayyorlash va belgi chiziqlari ustidan bo'yash.

Qoplamani tozalayotganda KPM-1 mashinasidan foydalanib, so'ng suv bilan yuvib tashlanadi. Eski bo'yoq qoldiqlari maxsus erituvchi suyuqlik bilan tozalanadi yoki KPM-1 mashinasining sim cho'tkasi bilan qirib, yuviladi. Tamg'a belgilarni ilgari rangi bilan yangilayotganda eskisini qirib tashlash shart emas. Moy dog'larini benzin yo kerosin bilan yuvib, so'ng issiq suv bilan yuviladi. Yangi bo'yoq surishdan oldin yuza quritiladi, tezlatish zarur bo'lsa, shamol yo issiq havo beradigan mashinalar ishlatiladi.

EP-5155, NS-25 emallari harorat 15°C dan past bo'lmagan sharoitda tayyorlanadi. Emal saqlanayotgan idish og'zini ochishdan oldin qopqosi changdan tozalanadi. Qopqoq ochilgach, yog'och qoshiqcha yoki parrakchali elektrodrel bilan aralashtiriladi. Cho'kib qolgan osir jinslar idish tubidan chiqarilib, aralashtiriladi, bo'yoq bir jinsli ko'rinishga kelguncha aralash-tiriladi. Keyin zaruriy qovushqoqlik aniqlanadi: 20°C haroratda EP-5155 emali uchun 40-120 s, NS-25 uchun 45-70 s. Agar qovushqoqlik talab etilganidan ortiq bo'lsa, emal 646 yoki 648 erituvchisi bilan (EP-5155 uchun) va 646 yoki 645 erituvchisi bilan (NS-25 uchun) suyultiriladi. Emal begona jinslar bilan ifloslanib qolsa, uni № 05 to'rdan suzib o'tish kerak.

Qoplama yuzasiga bo'yoq surayotganda uning harorati 10°C dan past bo'lmashligi kerak. Bo'yoq DE-3 yoki DE-18 A rusumli tamg'lash mashinasi bilan beriladi. Bu mashinalarning ish unumi 550 va 2000 m² soat; polosa eni 0,15 m dan 1 m. gacha; bo'yoq idishining hajmi 130 x 2l va 500 x 2l.

Tamg'lash ishlarining hajmi kam bo'lsa, kichik mexanizatsiya vositalaridan foydalaniladi. Ular tarkibiga quyidagilar kiradi: bo'yoq purkovchi idishcha (S-411, S-388, 0-29); changlatgich-pistolet (0-31a, 0-45) va kompressor (0-16 A, 0-22). Pistolet bo'yoq berilayotgan yuzaga 30-35 sm. naridan tik yo'naltiriladi. Ish hajmi kam bo'lsa, bo'yoqni cho'tkalar bilan

berish mumkin. Bunda bo'yoq ikki marta beriladi, ikkinchisi birinchisi to'la qurigandan keyin surtiladi. Bo'yoq qatlamlarining qurish muddati 60 min.

Bo'yoq sarfi, mexanik usulda 0,4, qo'l bilan berilganda — 0,5 kg/m².

3.3. Joriy ta'mir texnologiyasi.

Bikr qoplamalarni ta'mirlash

Bikr qoplamalarni ta'mirlash quyidagi texnologik amallardan iborat: qoplama uchastkasi (elementi) ni ta'mirga tayyorlash; ta'mirlash materiallarini tayyorlash; ta'mir materialini yotqizish; yotqizilgan materialni shibbalab yuzasini pardoqlash; ta'mirlangan uchastka (element) ga qarab turish. Uchastka (element) ni ta'mirga tayyorlash bevosita, ish oldidan bajariladi, yangi yotqizilayotgan material eskisi bilan yaxshi yopishib ketishi ko'zda tutiladi. Nuqsonli joy bo'shashib qolgan materiallardan, qotib qolgan sement tomchilaridan tozalanadi, moy, bo'yoq, bitum dog'lari, chang, loy yo'qotiladi, yuza yuvib tozalanadi. O'yiqlik va g'ovak joylarning atrofi tekis chiziqlar bo'yicha kesilib, DS-506 yoki DS-510 pnevmo asbob yordamida kerakli chuqurlikkacha o'yib, olib tashlanadi.

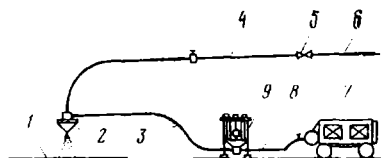
O'yilgan joylarning devorlari tik qilinadi. MO-10 P, OMP-10, MO-8 U, IP-4604 zarbali bolg'alar, IE-4211, PE-4212 kabi elektr asboblari ishlatiladi. Polimerbeton bilan ta'mirlanganda nuqsonli joylarni kesib chiqib, o'yib, olib tashlash shart emas. Ta'mirlanadigan yuzani tozalashda, ish hajmiga qarab, mexanik yoki kimyoviy usuldan foydalanish mumkin. Mexanik usul keng qo'llaniladi. U metall cho'tkalar, pnevmo-elektr asboblari, buchard, qoplama yuzasini qiradigan maxsus mashinalar, qum puflaydigan asboblari yordamida bajariladi.

Nuqsonli joyni boshqa usullar bilan tozalash mumkin bo'lmasa yoki katta joy shikastlangan bo'lsa, frezalanadi (qiriladi). Bunda yuzani mashina bir o'tganda 5 mm gacha chuqurlikda qir qiladi va qirindilar chetlatiladi. O'lchami 3x3 mm, orasi 25 mm dan bo'lgan to'g'ri burchakli ariqchalar qirib chiqilishi ham mumkin. UFB-1 frezalovchi mashinasining ish unumi 25m²/soat.

Sementbeton yuzalarni qum puflab tozalashda (havo kemalari to'xtamaydigan joylarda) bir silindrli apparat qo'llaniladi. Kuchli qum-havo oqimi kompressordan chiqib tozalaydi. Soplarni tozalanayotgan yuzadan 50-70 sm narida, 45-60° qiyalik bilan tutish lozim. Fraksiyasi 0,8-1,5 mm bo'lgan quruq kvars qum bilan tozalash samaraliroq bo'ladi.

Havo kemalari to'xtab turadigan joy (perronlar TJ va b.) sementbeton yuzani gidroqum nurlash usuli bilan tozalanadi. Bunda yirikligi 2 mm. gacha bo'lgan qum quritilib, elakdan o'tkazilib, havo bosimi ostida gidrosoploga beriladi, soploga boshqa ichak orqali suv keladi. Qum va suv soplodan

chiqaverishda 1:2, 1:4 nisbatida aralashadi. Bu usulda uskunalarining bog'lanishi 3.3-rasmda ko'rsatilgan. Qoplama yuzasini g'ovak sement suvi, moy yoki boshqa dog'lardan tozalash uchun kimyoviy, ho'l yoki quruq qum purkash usullaridan foydalaniladi. Kimyoviy usulda yuzaga sulfat yoki oltingugurt kislotasi eritmasi bilan ishlov beriladi. Avval yuzani metall cho'tka bilan qiriladi, keyin 0,5-0,6 l/m² miqdorda eritma quyiladi va qattiq qilcho'tka bilan ishqalanadi. Kislota eritmasining ta'siri tugab, ko'pik yo'qolgach (3-5 minutdan keyin), qoplama yuzasini suv sepadigan mashina bilan yuviladi. Quritish lozim bo'lsa, shamol yoki issiq beradigan mashinalar ishlatiladi.



3.3-rasm. Qoplamalarni suv-qum oqimi bilan yuvadigan uskunalarini butlash sxemasi:

- 1- tozalinishi lozim bo'lgan qoplama yuzasi; 2- gidrosoplo; 3- qum purkaydigan ichak; 4- gidrosoploga suv beradigan ichak; 5- jo'mrak; suv o'tkazuvchi quvur; 7- kompressor; 8- siqilgan havo beradigan ichak; 9- qum purkash apparati

Ta'mirlash materiallarini masalan, yuqori mustahkam, mayda zarrali (qumli) betonni tayyorlash titratma aralashtirgich-VLS-1 da 5-7 min davomida bajariladi. Materiallarni aralashtirgichga quyidagi tartibda yuklanadi: avval qum, mayda yanchilgan materiallar solinadi, aralashtiriladi; so'ngra suv quyib, aralashma qoriladi. Sement va qum tortish uchun M-50 yoki M-230 rusumli titratma tegirmon ishlatiladi. Sement kolloid yelimi P-116 rusumli titratma aralashtirgichda tayyorlanadi; mustahkamlik yuqori sementbeton (cho'kmaydigan sement asosida) ni ham aralashtirish yo'li bilan tayyorlanadi; tez qotadigan sementbeton SB-30, SB-35, -80, -101, SB-116 A rusumli aralashtirgichlarda 1,8-2 m³/soatda tayyorlanadi; suyuq shisha aralashgan polimerbeton va tez qotuvchi sementbeton tayyorlashda SO-23 A, SO-26 B, SO-46 A rusumli, ish unumi 1,5-2 m³/soat bo'lgan aralashtirgichdan foydalaniladi.

Ta'mirlash materiallarini to'shshdan oldin 0,3-0,5 kg/m² miqdorda grunt materiali surtib chiqiladi. Ish hajmi kam bo'lsa, grunt yelimni cho'tkalar bilan surtib yoki to'zituvchi pistolet bilan sepiladi. Grunt berilgandan keyin 15-20 min dan oshirmay sementbeton, 25-30 min. dan kechiktirmay polimer aralashma yotqiziladi. Aralashmani bir tekis yoyib, tekislashda reyka ishlatiladi. Reykani ta'mirlanayotgan yuza chetlariga

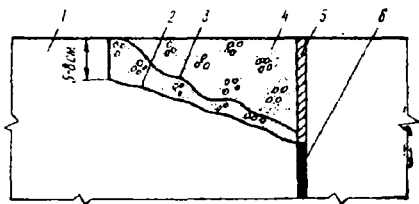
qo'yilgan boshqa reyka (mayoq reyka) ustida surib yuriladi. Ta'mirlovchi aralashma hajmi katta bo'lsa, asfalt taqsimlagich mashina ishlatiladi.

Sementbeton aralashma IV-2A, IV-91 rusumli uzluksiz titratmalar yordamida, bir izdan 2-3 marta o'tib, zichlanadi. Titratmaning keyingi o'tishida avval o'tilgan joyning 8-10 sm li qismi qamrab olinadi. Yotqizilgan aralashma 1 sutka davomida parda hosil qiluvchi materiallar ishlatib, qarab turiladi. Zichlash uchun I-117, I-7 pnevmatik, IE-4502, IE-4504 rusumli elektr zichlagichlar, ish hajmi katta bo'lganda massasi 5 t. gacha bo'lgan g'altaklar, bir iz bo'ylab, 10-25 marta 5 km/soat tezlikdan oshirmay ishlatiladi. Zichlashdan oldin yangi yotqizilgan polimerbeton yuzasiga qum, rezina ushug'i sepiladi yoki polietilen plyonka yopiladi.

Rezinabitum biriktiruvchidan yamoq solish uchun tozalangan joyga sovuq «Izol» mastikasidan yoki 50% li bitumning benzindagi (BND 60/90) dan 0,3-0,5 l/m² miqdorda bir qatlam surtiladi. Keyin avtogudronator, turli quyqichlar yordamida isitilgan rezinabitum biriktiruvchi quyiladi, bir tekis yoyiladi. Ustidan 150-170°C gacha qizdirilgan yirik qumni sement bilan 3:1 nisbatda aralashtirib, bir tekis sepiladi va og'irligi 200 kg gacha bo'lgan g'altak yurgiziladi. Mineral aralashma bitum ichiga singib ketadi. Rezinabitumli asfaltbetondan yamoq solganda, asfaltbeton aralashma skrebka, xaskash yordamida tekislanadi, g'altak yoki titratma reyka bilan zichlanadi.

Plitalarning singan burchagi va qirralarining chuqurligi 5 sm dan ortiq o'yiqlar va g'ovaklarga aralashma yotqizishdan oldin, joyni tozalagandan keyin, chetiga qalinligi 20 mm dan kam bo'lmagan taxta (reyka) tashlash kerak. Unga chiqindi mashina moyi surtiladi yoki polietilen plyonka o'rash kerak (3.4-rasm). So'ngra ta'mirlanayotgan joy tubiga, devorlariga gruntlovchi yelim surtiladi: sementli kolloid yelim, suyuq shishali aralashma, epoksid yelim.

Ta'mirlovchi aralashmani tashlab, qoplamadan 3-4 sm baland qilib tekislanadi. Cho'nqir joylarga tashlangan sementbeton aralashmani titratgich



3.4-rasm. Sement qoplamaning singan qirrasini ta'mirlash.

- 1- qirradi singan (ta'mirlanadigan) plita;
- 2- qirrani tozalab, qirib tashlagandan keyingi siniq chegaralari;
- 3- ta'mirgacha siniq chiziqlari;
- 4- yangi yotqizilgan ta'mirlash material;
- 5- polietilen bilan o'rab qo'yilgan taxta;
- 6- mavjud chok

yoki mexanik shibbalagich yordamida zichlanadi. Dastlab shibbaning massasi 10 kg dan kam bo'lmagligi kerak, 5-6 marta uriladi. Bunday paytda ta'mirlanayotgan joy chuqurligi 5-7 sm bo'lsa, sementbeton aralashma ichidagi chaqiqtoosh 20 mm dan kam, chuqurlik 7 sm dan ortiq bo'lsa — 40 mm dan kam bo'lishi kerak. Shibbadan tashqari, yuzani titratgich yoki titratma reykanadan ham foydalanish mumkin.

Ularni chuqur bo'lmagan (5-6 sm gacha) va juda keng bo'lmagan (50 sm gacha) o'yiqlar uchun ishlatish qulay.

Bundan chuqurroq va kattaroq joylarda o'ziyurar g'altak (massasi 200 kg gacha) 1-2 o'tishda ishlatiladi. Ta'mir materiali qotgandan keyin taxta chiqarib olinadi, chokka esa zichlovchi material quyiladi.

Yuzaki va parron darzlarni ta'mirlash texnologiyasi quyidagicha. Bir-biriga yaqin joylashgan, juda ko'p yuzaki darzlarni chang va loydan, iflosliklardan tozalab, ustidan bo'yoq purkagich yoki cho'tka yordamida bitum, sovuq «Izol» mastikasi, epoksid yelim surtiladi. BND 60/90 bitum yoki «Izol» mastikasining benzindagi eritmasidan 2-3 marta surtiladi: dastlabki ikki martasi 40% eritma bilan, uchinchi - 50% li eritma bilan. Sarf me'yori 0,75 l/m². Uchinchi surkovdan so'ng, darhol 3:1 nisbatda yirik qum va sement aralashmasi sepiladi. Parron darzlarga mastika tiqiladi. Eni 6 mm gacha bo'lgan darzlar chetini qirqish shart emas, undan katta bo'lsa, enini 10-20 mm, chuqurligini 30-40 mm gacha qirqib chiqiladi. Bunda pnevmoasboblar, chok qirquvchi asboblar, jilvir toshli elektr cho'tkalar ishlatiladi. Shundan keyin darzni metall cho'tka bilan tozalab, bitum eritmasi bilan gruntlanadi, darz ichiga qum-epoksidli aralashma tiqilgan bo'lsa, epoksid yelim bilan grunt beriladi.

Gruntlashda material sarf me'yori 0,3-0,4 kg/m². Darzlarga mastika to'ldirish DS-67 yoki MB-16 quygichlar yoki ish hajmi kichik bo'lsa, maxsus idishlar yordamida bajariladi. Qum-epoksidli aralashma tiqilganda material yoki shibba ishlatiladi.

Plitalarning notekisligi va cho'kishini to'g'rilash uchun chaqiq toshlar chok kesuvchi asbob yoki elektr cho'tka (qayroq tosh) bilan qirqiladi, past joylar ta'mir materiali bilan to'ldiriladi. Ta'mir materiali mavjud qoplama bilan yaxshi birikib ketishi uchun tutash chizig'i bo'ylab chuqurligi 2-3 sm, eni 5 sm dan kam bo'lmagan ariqchalar ochiladi, zubila bilan urib g'adir-budur qilinadi. Ajralib chiqqan parchalarni olib tashlab, yana bir sidra tozalangandan keyin siqilgan havo, so'ngra suv purkaladi, quritiladi, ta'mirlovchi material tashlanib, tekislanadi, zichlanadi.

Plita juda cho'kib, 10 sm dan ortiq botiqlik paydo bo'lsa, yangi sementbeton qatlami yotqiziladi yoki cho'kkan plita sinmagan bo'lsa, ko'tarib, qayta joylashtiriladi.

Cho'kkan plitani ko'tarib tekislashda sement-qumning suyuq aralashmasini yoki quruq qumni bosim bilan, plita ostiga yuborish ham mumkin.

Buning uchun plitada diametri 30-52 mm (3-3,5 m² yuzaga bir) teshik ochiladi, plita choklaridan suyuq aralashma chiqib ketmasligi uchun choklar yaxshilab zichlanadi, so'ngra aralashma yoki qum bosim bilan yuboriladi. Plita kerakli holatga kelib, osti yuborilgan material bilan to'lguncha shunday qilinadi.

Aralashmaning taxminiy tarkibi quyidagicha: sement 1,5 qism, donalari 2,5 mm dan ortiq bo'lmagan qum — 3,5 qism, tuproq — 4 qism, suv aralashma-14-15 sm konus bergunicha qo'shiladi. Teshikni perforator bilan ochiladi, aralashma aralashtirgichda qoriladi, baquvvat nasos va torketlaydigan apparatlar bilan yuboriladi.

Asosni plitalardagi teshiklar orqali tiklashda qo'shni plitalarga domkrat qo'yib ham tiklash mumkin. Bunda cho'kkan plita ustidan po'lat balka tortib, plitani unga bog'lanadi, domkrat esa, qo'shni plita ustida turib, balka orqali cho'kkan plitani ko'taradi. Cho'kkan plita mustahkam o'mashib qolgan bo'lsa, avtokran bilan ko'tariladi.

Ishga yaroqsiz holga kelgan plitalarni yangisi bilan almashtiriladi. Aeroportning poligoni sharoitida tayyorlangan yisma plita yoki tez qotadigan sementdan monolit sementbeton quyish mumkin. Yig'ma plita quyishda ishni 4-5 soatda bajarib, o'sha zahoti ekspluatatsiya qilish mumkin. Bunday vaqt kechki uchishlarda ajratilishi mumkin. Monolit sementbeton quyish uchun 8-10 soat ketadi. Shuning uchun uni RY, TJ, maydonchalar va yo'lakchalarda qo'llash maqsadga muvofiq. Buzilgan plitalarni monolit sementbeton bilan almashtirish sifati nisbatan yuqori, chunki eski plitaning shakli to'la tiklanadi va plitalar bir-biriga yaxshi ulanadi, umumiy harajatlar yig'ma plitalarga qaraganda 20-30% bo'ladi.

Ishdan chiqqan plitani olib tashlab, boshqasi bilan almashtirish (qaysi usuli bilan bo'lishidan qat'i nazar) eng murakkab texnologiya hisoblanadi. Chunki qo'shni plitalarni sindirib yubormaslik uchun tutashgan joylar «echiladi», shtirli tutashma joylarni olmosli parma bilan kesiladi. Bunda pnevmomashina va stanoklar ishlatiladi. Shundan keyin olib tashlanadigan plitani maydalab, chiqarish kerak. Bunda tepadan pona tashlab parchalaydigan zarbali mashina yoki po'lat arqonga osir shar bog'langan ekskavator yo kran, dastaki pnevmo-elektrobeton sindirgich ishlatiladi. Olmos asbob bilan qirqadigan uskunalar, zarba bilan burg'ilash agregatlari, gaz payvand asboblari ham ishlatiladi. Massasi 5 t gacha bo'lgan yirik siniqlarni olib chiqishda maxsus mashina ishlatiladi.

Asosga to'shlangan yangi material pnevmo-elektro shibbalagich bilan zichlanadi. Yig'ma plitalarni avtokran bilan joylanadi. Yangi plita yonidagilaridan tepa yoki past bo'lib qolmasligi kerak. Buning uchun asos puxta va aniq tayyorlanadi. Plitani joyiga qo'yishdan 2-3 min oldin asosga 1:8-1:10 nisbatda tayyorlangan sement atalasi bilan 2 sm qalinlikda quyiladi.

Buzilgan plita oʻmiga monolit sementbeton quyilganda, asosga va qoʻshni plitalar chetiga bitumning benzindagi eritmasi (1:1) surtiladi yoki choklarga taxtadan qistirma qoʻyiladi. Keyin asosga armaturadan yasalgan sinch qoʻyib, sementbeton tashlanadi. Uni OBTS turdagi sementbetondan, 4% gips, 2% kalsiy xlorid yoki tuproqli sement aralashtirib tayyorlanadi. Bu aralashmani zavodda yoki ixtisoslashgan sexlarda tayyorlab, oʻziagʻdarar avtomobillarda tashib keltirgan maʼqul. Betonni zichlash uchun ikki xil (choʻnqirni va yuzani) titratgich ishlatiladi, titratma reyka bilan pardoz beriladi.

Taʼmirlangan uchastkadan tezroq foydalanish uchun (masalan, RY, TJ va perronlarda) betonlangan plita yuzasiga qalinligi 12-15 mm boʻlgan katta poʻlat list tashlanadi. Bunda list qoʻshni plitalar ustini ham qamrashi kerak (15-20 sm). Uni qoplamaga yassi kallagining diametri 20 mm li poʻlat shtir bilan 36-40 sm chuqurlikkacha qoqiladi. Shundan keyin listning tevaragiga mayda zarrali asfalt tashlab tekislanadi.

Sementbeton loyihadagi mustahkamlikning 60% iga erishgach, list yechib olinadi. Choklardagi buzilgan toʻldirgichlarga rezinabitumli yoki boshqa zichlagich quyiladi. Avval chok eski materiallardan, har xil qattiq siniqlardan, oʻtlardan tozalanadi. Keyin chokni siqilgan havo bilan puflab, chok devorlariga BND 60/90 yoki BND 40/60 bitumning benzindagi eritmasi (1:1), rezinabitum, sovuq «Izol» bilan 0,2-0,3 kg/sm² miqdorda surtiladi.

Chokka mastika toʻldirishda DS-67, MB-16, koʻchma bachoklar, quygichlar ishlatiladi. Avval chok chuqurligi 2/3 qadar, keyin tepasigacha toʻldiriladi. Ortiqcha mastikani qizigan kurakcha bilan sidirib olinadi.

Chokni toʻldirishda havo quruq, biroq sovuqroq boʻlgani maʼqul, shunda chok ochiqroq boʻladi.

Asfaltbeton qoplamalarni taʼmirlash

Asfaltbeton qoplamalarning yemirilishlari orasida koʻp uchraydigani uvalanishdir. Bu nuqsonni yuzada mustahkam qobiq hosil qilib toʻxtatib qolish mumkin. Texnologik jarayon quyidagilardan iborat: suv sepadigan yoki shamol beradigan mashina yordamida yuzani changdan tozalash; gidronator yordamida SG 15/25, SG 25/40 suyuq bitumini yoki BND 60/90 bitumning benzindagi 50-75% li eritmasini quyish (sarfi 0,8-1,5 l/m²); vulqon jinlaridan 3-5 mm oʻlchamdagi tosh elanmasini qizigan (140-160°C) va 0,008-0.011 m³/m² miqdordagi bitum bilan ishlov berilgan holda yoyish va sovimasidan zichlab chiqish. Gʻaltak bilan dastlabki oʻtishdan keyin, qoplamaning tekisligi sinchiklab tekshiriladi va agar choʻkkan yoki boʻshroq joy boʻlsa, qizigan toshchalar tashlanadi, bitum koʻp tushgan joyga ham mayda tosh tashlab, gʻaltak bilan 2-3 marta yuriladi.

O'yiqlarni ta'mirlash texnologiyasi quyidagicha: shikastlangan joy va o'yiq atrofi chizib chiqiladi; asfaltbetonni chiziq bo'ylab o'yiqning tubigacha (har qanday 2-3 sm dan kam emas); kesib chiqiladi (o'yiqning devorini qiya qilib kesish kerak); ta'mirlanayotgan joyni qirqilgan asfalt parchalaridan tozalab, suyuq bitum bilan gruntlanadi; qaynoq asfaltbeton tashlab, zichlanadi. Kesib chiqilgan joy (o'yiq) ning chuqurligi 5 sm dan ko'p bo'lsa, asfaltbetonni 2 qavat tashlanadi, har birining zichlanish koeffitsiyenti 1,3-1,4. Kichkina o'yiqchalarga (yuzasi 0,2-1,0 m²) tashlangan asfaltbetonning massasi 12-16 kg. li shibba yoki avvaldan qizdirilgan dastaki metall g'altak bilan zichlanadi. Yangi va eski asfaltbeton tutashgan joy qaynoq dazmol bilan bosib chiqiladi. Katta o'yiqlarni ta'mirlashda asfaltbetonni o'ziyurar g'altak (statik yoki tiratma), dastaki titratma yoki to'rtburchakli titratma bilan zichlanadi.

O'yiqlarni ta'mirlash uchun mayda zarrali yoki qumli asfaltbeton aralashma ishlatiladi. Lekin, vaqtinchalik chora sifatida, ta'mirlash yerida, ko'chma yoki statsionar qozonda tayyorlangan quyma asfalt ham ishlatish mumkin. Uning texnologiyasi ham odatdagiday, biroq tekislash va zichlash uchun dastaki yog'och g'o'lalar ishlatiladi.

Asfaltbeton qoplamaning yuzasi yorilmasdan surilib, to'lqinsimon bo'lib qolgan bo'lsa, kun issiq paytida, massasi 10-15 t g'altak bilan chetidan o'rtaqarab yuriladi. To'lqinlar ancha baland-past bo'lsa va katta maydonni egallagan bo'lsa, avtogreyder bilan qirqiladi yoki qoplamaning bor qalinligida kesiladi; keyin asosning yuzasi g'adir-budur qilinadi; qirqilgan joy devorlari va asosiga suyuq beton surilib, yangi asfaltbeton tashlanadi va zichlanadi. O'simlik o'sib chiqib, do'mbayib qolgan joylar qaziladi, ildizlar olib tashlanadi va o'sha joyga gerbesid bilan ishlov beriladi. Shundan keyin yuqoridagi tartibda ta'mir ishlari bajariladi. Qilsimon mayda darzlarni yo'qotish uchun kun qizigan paytda massasi 10-15 t (silliq g'altakli yoki pnevmoshinali) bo'lgan g'altak bilan yurib chiqiladi, so'ngra suyultirilgan yoki qaynoq bitum (BND 60/90 yoki BND 90/120) quyib, (1000 m² sarflanadi) qum yoki mineral kukun sepiladi, issiq yo'l dazmoli yoki g'altak bilan zichlanadi.

Eni 5 mm va undan katta darzlarning ichki tozalanishi va siqilgan havo bilan puflanishi shart. Darz eni 5 mm gacha bo'lsa, ichiga issiq bitum, 5-15 mm bo'lsa-yopishqoq va mineral kukun aralashmasi (1:1) yoki RBYo to'ldiriladi, gruntlashdan so'ng «Izol» mastikasi suriladi; 15 mm dan ortiq bo'lsa, RBYo yoki asfaltbeton to'ldiriladi. Hamma holda ta'mirlangan darz yuzasiga qum yoki mineral kukun sepib, issiq dazmol bilan zichlanadi. Harorati 150-170°C bo'lgan bitum yoki mastikani darzlar ichiga quygichlar bilan quyiladi.

Cho'kkan va yorilgan asfaltbeton qoplamani ta'mirlash texnologiyasi quyidagicha: shikastning konturi ichidagi asfaltbeton qirqib olinadi, keyin

sun'iy asos buziladi, zarur bo'lsa, grunt to'shama mustahkamlanadi (yangi to'shama solinadi yoki eskisiga yopishtiruvchi materialdan ishlov beriladi), shundan keyin asos tiklanadi va yangi asfaltbeton qoplama yotqiziladi. To'shama grunt ko'tarilib qolishidan qoplama yorilib ketsa, asosni qayta tayyorlab, termoizolyasiya qilinadi.

Asfaltbeton qoplamalarni joriy ta'mirlashda maxsus ta'mirlovchi mashinalar DE-5 yoki M-5320 ishlatiladi. Bu mashinalarning jihozlari: shikastlangan joyni chang va iflosdan siqilgan havo bilan tozalash uskunalari; asfaltbeton qoplamaning qizdiradigan va buzadigan uskunalari; qoplama yuzasidagi sifatini yo'qotgan materiallarni chiqarib tashlaydigan uskunalari; sovuq yoki issiq asfaltbeton aralashmani yotqizish uskunalari; asfaltbeton aralashmani yoyadigan va zichlaydigan uskunalari. Bulardan tashqari elektrostansiya, kompressor, infraqizil gorelkalar, elektr — titratgich, dastaki va elektr asboblari ham bor.

Yengil va oraliq turdagi qoplamalarni ta'mirlash

Yengil qoplamalarning joriy ta'miri quyidagi ishlardan iborat: yuzaning shikastlangan joylarini tiklash; darzlar, kichkina izlar va do'ngliklar hosil bo'lgan joylarni tuzatish; o'yiqlik va cho'kishlarni tiklash.

Joriy ta'mir ikki xil: sovuq va issiq usulda bajariladi. Birinchi usulda tabiiy sovuq holda turgan tosh va elanmalarga bitum bilan ishlov berib, keyin ta'mir joyiga tashlanadi. Bunda havo harorati 5°C dan kam bo'lmagan quruq ob-havo bo'lishi kerak. Ikkinchi usulda quruq va toza chaqiq toshni 150-180°C gacha qizdirib, havo harorati 10°C dan kam bo'lmagan paytda ishlatiladi. Sovuq usul bilan ta'mirlanayotganda MG 70/130, MG 130/200 yoki SG 70/130, SG 130/200 rusumli suyuq bitumni 60°C gacha isitib, qoplama yuzasiga 0,3-0,5 l/m² miqdorda surtiladi. Keyin kattaligi 5-15 mm bo'lgan qora chaqiq tosh to'shab zichlanadi, ketidan qora tosh elanma tashlab, zichlanadi. Issiq usul sovuq'idan shu bilan farq qiladiki, bunda yuzani tozalab, quritib va unga bitum surtib chiqqandan keyin klines yoyib, zichlanadi, keyin darrov 150-180°C gacha qizdirilgan BND 90/130 yoki BND 130/200 rusumli bitumdan 1,5 l/m² miqdorda quyiladi. Shundan keyin mayda tosh tashlab tekislanadi va zichlanadi.

Mayda qil darzlar, chuqur bo'lmagan baland-pastliklarni silliq barabanli g'altak smola yoki pnevmo g'altaklar bilan, havo harorati 15°C dan kam bo'lmaganda tekislanadi. Mayda darzlar qoplagan kichkina uchastkalarni tozalagandan keyin issiq bitum quyib, ketidan yirik va toza qum yoki tosh elanmalari (5 mm gacha) sepib, darrov zichlab yuboriladi. Eni 5 mm gacha bo'lgan darzlarga issiq bitum yoki 150-160°C gacha qizdirilgan bitum mastikasi quyiladi. Qum sepib, zichlab yuboriladi. Eni 5 mm dan ortiq bo'lgan parron darzlarning chetini qirqib, 10 sm gacha (kami bilan)

yetkaziladi, keyin darz devorlariga suyuq bitum surkab, qora chaqiq tosh tashlanadi va shibbalanadi.

O'yiq va cho'kkan joylar issiq yoki sovuq usul bilan ta'mirlanadi. Avval cho'kich bilan urib, devorlari qiya qilinadi. Imkoni bor material bilan berkitiladi; zichlanish koeffitsiyentini hisobga olish kerak.

Yorilgan joylarni butunlay ko'chirib tashlab, asosdan boshlab yangilanaadi. Oraliq turdagi qoplamalar gruntli, grunt-mayda silliq toshli, grunt-chaqiq toshli bo'ladi, organik yopishtiruvchi material bilan ishlangan bo'ladi. Ularda ham yuqoridagi kabi nuqsonlar uchraydi. Yoriqlar, yorilishlar, cho'kishlar, izlar uchastkasi kichkina bo'lsa, o'sha joyning o'zini oddiy texnologiya bilan ta'mirlanadi (ochish, tozalash, gruntlash, material tashlab zichlash).

Katta uchastkalarda qoplama yuzasini qizdirib, yumshatib beradigan texnikadan foydalanish zarur, bunda deformatsiyalangan yuza materiali ko'chirib tashlanmaydi. Texnologiyasi quyidagicha: yuzani chang va loydan tozalash; qizdirish, yumshatish va lozim bo'lsa, material tashlash, aralashirish va zichlash.

Mayda, silliq tosh va chaqiq toshlardan optimal aralashma qilib qirilgan qoplamalarni namlab, profilini tuzatib va zichlab, keyin avtogreyder bilan tekislanadi. Namlash uchun suv sarfi 6-12 l/m², profilni tuzatish uchun avtogreyder bilan bir izdan 3-5 marta o'tiladi; zichlaydigan g'altak massasi 10 t va undan yuqori. Qo'shimcha material tashlanadigan bo'lsa, yuzani tozalab, namlab, cho'kich bilan yumshatiladi, avtogreyder bilan profillab chiqiladi. Shundan keyin, yangi material tashlab, zichlanadi. Zichlashda uchastkaning chetidan o'rtasi tomon yuriladi.

3.4. Aerodrom qoplamalarini kapital ta'mirlash va kuchaytirish. Umumiy qoidalar

Qoplamalarni uzoq vaqt ekspluatatsiya qilish jarayonida ko'plab yemirilishlar hosil bo'lib, ularni joriy ta'mir usullari bilan bartaraf etish iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmay qoladi. Shunda kapital ta'mir qilinadi va zarur bo'lsa, qoplama mustahkamligi dastlabki loyihadagiga qaraganda kuchliroq qilinadi.

Bunda sementbeton, armobeton, avvaldan zo'riqtirilgan temirbeton plitalar, asfaltbeton ishlatiladi. Biki bo'lmagan qoplamalarni kuchaytirib biki qoplamaga aylantirish ham mumkin.

Mavjud qoplamalarning ish qobiliyatini tiklash zarurati, usullari, kuchaytirishga bo'lgan ehtiyoj aerodromning klassi, me'yoriy yuklama toifasi, qoplamaning holati, suv o'tkazish drenaj tizimi, tabiiy va sun'iy asos holatlari, qoplama materiali, gidrogeologik sharoitlar va boshqa omillarga qarab tanlanadi. Biki yemirilish darajasi ham e'tiborga olinadi. Biki

qoplamlarning holati 4 toifa yemirilishlar bilan baholanadi: I toifaga shikastlanmagan plitalar kiradi; bunday plitalar yuzasining 10% dan ko'p bo'lmagan qismida chuqurligi 1 sm dan kam bo'lmagan uvalanishlar bo'lishi mumkin; II-toifaga 10-30% yuzasida uvalanish bor, qirralari 30% singan, uchgan, parron darzlari 20% gacha bo'lgan plitalar kiradi; III toifaga 30% dan ko'p uvalangan, qirralari 30% dan ko'p uchgan, parron darzlari 20-30% bo'lgan, turli zarbalar yetkazgan shikastlari 20% bo'lgan plitalar kiradi; IV toifada uvalanish va qirralar sinishi me'yorlanmagan, lekin parron darzlari 30% dan ortiq va zarbalardan shikastlar 20% dan ortiq plitalar kiradi.

Plitalarning yemirilish darajasini aniqlashda SUQM ning bitum uzunligi bo'yicha enining o'rta polosasini, RY da esa-havo kemalarining asosiy tayanchlaridan yuklama tushadigan qator plitalarni olish kerak.

Bikr qoplamlarni sementbeton, armobeton va temir beton qatlami bilan kuchaytirishda ajratish polosasi bo'yicha qoplab ("o'stirib") chiqish usuli qo'llanadi. Bunday polosa sifatida pergamin yoki boshqa o'ralgan materiallar, shuningdek ikki qavat polimer plyonka ishlatiladi.

Agar mavjud qoplamaning yuzasida 2 sm dan yuqori notekisliklar bo'lsa, ajratish polosasidan tashqari qumli asfaltbeton, qum-sement aralashmasidan, mayda zarrali sementbetondan tekislovchi qatlam to'shaladi.

Bikr bo'lmagan qoplamani bikr bo'lmagan qatlamlar bilan kuchaytirishda mahalliy ta'mir va darzlarni berkitishdan keyin «o'stirish» usuli qo'llanadi. Bikr qoplamlarning 3 sm dan katta notekisliklarini, yangi qatlam tashlashdan oldin kuchaytiruvchi materiallar yordamida tekislab chiqiladi. Bikr bo'lmagan qoplamlarni bikr qoplamlar bilan mustahkamlash, yuqorida aytilgandek, ajratuvchi polosalar bo'yicha bajariladi. Bikr va bikr bo'lmagan qoplamalarga mustahkamlash qatlamini solish, sifatini tekshirish va qabul qilish texnologiyasi SNIP 2.05.08-85 ga muvofiq bajariladi.

Qoplamlarning ishlash qobiliyatini tiklashda ta'mirlash texnologiyasi joriy ta'mirdagiga o'xshash, faqat hajmi va tashkil etilishi katta bo'ladi. Bikr qoplamlarni asfaltbeton va mayda zarrali sementbeton qatlami bilan kapital ta'mirlash yangi usul bo'lgani uchun bu haqda batafsil to'xtalamiz.

Qoplamlarni asfaltbeton qatlami bilan kuchaytirish

Oltmishinchi yillardan boshlab butun dunyoda qoplamlarni asfaltbetondan sidirg'a qoplama to'shab kuchaytirish keng qo'llana boshladi. Bu usulning afzalligi-uni uchishlar orasidagi vaqtda bajarish mumkinligida. Bunaqa kapital ta'mir juda samarali, chunki aeroportlar aviatashuvlarni to'xtatib zarar ko'rmaydi.

Asfaltbetonni bikr va bikr bo‘lmagan asoslarga qoplama yoki kuchaytiruvchi qatlam sifatida tashlash texnologiyasi «Aerodrom qurilishi» fanida batafsil yoritilgan. Bu yerda havo kemalarining uchishi to‘xtatilmagan sharoitdagi ishni tashkil qilish xususiyatlari haqidagi to‘xtami maqsadga muvofiq. Bu xususiyatlar quyidagilardan iborat:

Uchishlar orasidagi vaqt («darcha») mobaynida ma‘lum uchastkada barcha ishlarni: asosni tayyorlash, asfaltbeton aralashma yotqizib, shibbalashdan tortib, vaqtinchalik pandus qurishgacha, hammasini bajarish lozimligi;

asfaltbeton qatlamini SUQM ning bor eni bo‘yicha yotqizish zarurligi va uchastka uzunligini mexanizatsiya vositalarining ish unumi va vaqt zaxirasiga qarab belgilash;

asfaltbeton qatlami mavjud qoplama bilan ilashishini ta‘minlash va buning uchun ajratib olingan uchastka maydonida va asfaltbeton tashlashdan oldin asosni suyuq va yopishqoq bitum, suyultirilgan kerosin bilan gruntlash;

SUQM ning markaziy qismidagi asfaltbetonning o‘rtacha harorati birinchi havo kemasi uchayotgan yoki qo‘nayotgan paytda 50°C dan kam bo‘lishini ta‘minlash zarurligi. Bu — yangi qoplama surilib, to‘lqin hosil bo‘lmasligi uchun kerak. Demak, ta‘mir ishini uchish-qo‘nishdan kamida 1 soat oldin tugatish kerak. Bikr qoplamalarni kapital ta‘mirlyotganda asfaltbeton qatlam qalinligi hisoblab topiladi, u 3-4-jadvalda ko‘rsatilgan eng kam qalinlikdan kam bo‘lmasligi kerak.

Asfaltbeton aralashmaning turi va markasi aerodromning turli uchastkalari uchun GOST 9128-84 dan tanlanadi. Ular hisobiy me‘yoriy yuklama toifasiga va aerodromning iqlimiy zonasiga bog‘liq.

3.4-jadval.

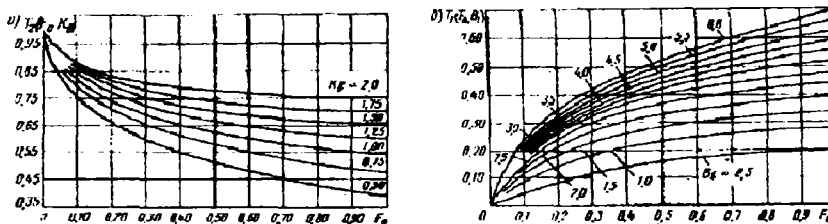
Me‘yoriy yuklamalar toifasi	Qoplamalar uchastkasi	Bikr qoplamalarni kuchaytirishda asfaltbeton qatlamning eng kam qalinligi, sm (iqlim sharoitiga qarab):		
		Yumshoq	Mo‘tadil	Qattiq
I-II	SUQM, RY	9	12	16
	qolgan uchastkalar	9	9	12
III-IV	SUQM, RY	7	9	13
	qolgan uchastkalar	7	7	9
V-VI	SUQM, RY	7	7	7
	qolgan uchastkalar	6	6	7

Asos ustiga tashlangan asfaltbeton qatlami konvensiya (III tur chegaraviy sharoitlar) va issiq almashinuv (I tur) qonunlari bo‘yicha atrof-muhit

haroratigacha soviydi. Bu harorat vaqt o'tishi bilan dastlabki haroratiga, qatlam qalinligiga, qatlam zichligiga, havo va asos haroratiga, radiatsiyasi, shamol tezligi, asfaltbeton va asos materialining xususiyatlariga qarab o'zgaradi. Sovish masalasini matematik ko'rinishda quyidagicha yozish mumkin:

$$t_a^T = t_a^H - \uparrow t(Q_B) - \downarrow t(Q_0) \pm t_d,$$

bu yerda t_a^T - asfaltbeton aralashmani zichlash jarayonida talab etiladigan sovish harorati; t_a^H - asfaltbetonning dastlabki harorati; $\uparrow t(Q_B)$ - konvensiya tufayli haroratning pasayishi (issiqlikning havoga ketishi); $\downarrow t(Q_0)$ - issiq o'tkazuvchanlik tufayli harorat pasayishi (asosga o'tib ketishi); t_d - quyosh radiatsiyasi hisobiga qo'shimcha issiq olish.



3.5-rasm. Asfaltbeton nisbiy harorati o'rtacha qiymatining o'zgarishi:

- a- T_2 , Furye mezoni F_0 ga va asfaltbeton qatlami termoaktivligi K_v ga bog'liq;
 b- T_1 , Furye mezoni (F_0) ga Bio mezoni (V_1) ga bog'liq holda, havo bilan issiqlik almashish natijasi.

Asfaltbeton aralashmaning sovish davomiyligini nazariy va tajribaviy yo'llar bilan O.A Yakunin, A.A. Inozemsev, N.V. Gorelishev, V.N. Shestakov, P.P. Ilkin, V.I. Badalov, A.I. Putka, L.I. Goretskiy va boshqalar o'rganganlar. Furyening issiq o'tkazish qonunidan kelib chiqib tuzilgan differensial tenglamani superpozitsiya prinsipi bilan yechib, amaliyot uchun quyidagi formula olingan:

$$t_{(h,\tau)} = T_2 (t_a^H - t_a^T) - T_1 (t_a^H - t_{B(\tau)}) \pm t_{B(\tau)},$$

bu yerda $t(h, \tau)$ - qalinligi h bo'lgan asfaltbeton qatlamning τ vaqtdan keyingi sovish harorati; T_2 - asfaltbeton nisbiy haroratining o'rtacha qiymati, Furye mezoni F_0 va qatlamning asos materialiga nisbatan issiqlik faolligi K_v bilan belgilanadi, ya'ni $T_2 = f(F_0, K_v)$; T_1 - havo bilan issiq almashishiga bog'liq holda, asfaltbeton nisbiy haroratining o'rtacha qiymati, Furye va BIO mezonlari ($F_0 V_1$) ga bog'liq, ya'ni $T_1 = f(F_0, V_1)$; K_v - asfaltbeton

qatlarning issiq faolligi b_1 ; b_2 ga teng; $b_1 = \sqrt{\lambda_1, C_1 \gamma_1}$ va $b_2 = \sqrt{\lambda_2, C_2 \gamma_2}$
 yuqorigi asfaltbeton va pastdagi asosning issiq qabul qilish koeffitsiyentlari;
 λ - issiq o'tkazish koeffitsiyenti; S - issiqlik sig'imi; γ - hajmiy massa;

$$F_0 = \frac{a\tau}{h^2}; B_i = \frac{a_H h}{\lambda} - \text{Furye va Bio mezonlari; } a - \text{harorat o'tkazish koeffit-}$$

siyenti; a_H - issiq almashinuvchanlik koeffitsiyenti. $T_2 = f(F_0, K_v)$ funksiya-
 ning qiymatlarini 3.5-rasmdagi grafikdan, $T_1 = f(F_0, V_i)$ ning qiymatlarini
 3.5.b-rasmdan aniqlash mumkin.

Misol. Issiq asfaltbetonning sovish davomiyligini aniqlash lozim.
 U $h=0,14$ m qalinlikda, $t_a^H = 160^\circ\text{C}$ boshlansich harorat bilan to'shalgan.

Zichlash paytida ehtimoliy harorati $t_a^H = 70^\circ\text{C}$. Asfaltbeton yotqizilayotgan
 paytda havo harorati, ertalab soat 10^{00} da $t_r = 25^\circ\text{C}$, asosda esa - 30°C .

Masala tanlash yo'li bilan yechiladi, ya'ni τ vaqtini qabul qilib, t_a^m
 topiladi, keyin $t_a^m = f(\tau)$ grafigi chiziladi. Undan talab etilgan t_a^m ga
 to'g'ri keladigan τ aniqlanadi. Teplofizik xususiyatlari: asfaltbetonda $\gamma_1 = 2200$
 kg/m^3 ; $\lambda_1 = 1,3$ Vt (m. grad); $a_1 = 0,00204$ m^2/soat ; $v_1 = 27,8$ Vt/($\text{m}^2 \cdot \text{grad}$),
 $S_1 = 0,268$ Vt/(kg.grad), asos (sementbeton)- $\gamma_1 = 2400$; $\lambda_1 = 2,25$; $a_2 = 0,004$;
 $v_2 = 38,8$; $S_2 = 0,278$. Issiq almashinish koeffitsiyenti $a_n = 30,6$ Vt/(m. grad).
 Hisobning birinchi holati uchun $\tau = 1,5$ soat deb qabul qilamiz. Unda:

$$F_{01} = \frac{0,00204 \cdot 1,5}{0,14^2} = 0,156; \quad B_{i1} = \frac{30,6 \cdot 0,14}{1,3} = 3,3;$$

$$K_{B1} = \frac{27,8}{38,8} = 0,718.$$

Grafiklardan (3.5-rasm) F_{01} , V_{i1} va K_v orqali topamiz;

$$T_2 (0,156 \cdot 0,718) = 0,73; \quad T_1 (0,156 \cdot 3,3) = 0,237.$$

$h = 0,14$ m qalinlikdagi asfaltbeton qatlarning harorati $\tau = 1,5$ soat
 dan keyin:

$$t_{0,14;1,5} = 0,73 (160-30) - 0,23 (160-25) + 30 = 94^\circ\text{C}.$$

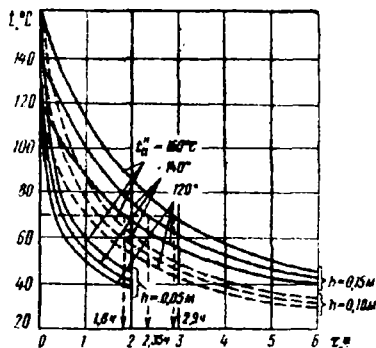
Xuddi shunday hisoblashlarni τ , t_a^H va h ning boshqa qiymatlari
 uchun bajarib, haroratning τ ga bog'liqlik grafigini tuzamiz (3.6-rasm).
 Grafikda zichlanishni to'xtatganda bo'lishi lozim $t_a^H = 70^\circ\text{C}$ harorat va

havo kemasi^{ning} uchishi boshlangandagi $t_a^H = 50^\circ\text{C}$ haroratdagi chizig'ini tushirib, sovish davomiyligini va jadalligini aniqlaymiz (3.5-jadval).

3.5-jadval.

Asfalt- beton qatlami qalinligi $h, \text{ m}$	Asfaltbetonning t_a^H dagi sovish davomiyligi- τ va jadalligi- i					
	160		140		120	
	$\tau, \text{ ch (min)}$	$i, ^\circ\text{C/min}$	$\tau, \text{ ch (min)}$	$i, ^\circ\text{C/min}$	$\tau, \text{ ch (min)}$	$i, ^\circ\text{C/min}$
0,05	0,70/42/	2,16	0,5/30/	2,22	0,35/21/	2,36
0,10	1,85/111/	0,81	1,45/87/	0,805	1,0/60/	0,83
0,15	3,25/195/	0,46	2,5/150/	0,465	1,85/111/	0,47
0,20	5,0/300/	0,30	4,45/267/	0,262	3,4/204/	0,235

Shuni ham ta'kidlash lozimki, avtomobil yo'llarini qurish bo'yicha darsliklarda asfaltbeton aralashmasidan yotqiziladigan qatlamning sovish jadalligi turli qiymatlarda (0,5 dan $5-7^\circ\text{C/min}$) beriladi. Ular qalinlikni va sovish sharoitlarini hisobga olmaydi. Shuning uchun bu raqamlarni o'ylab ishlatish lozim.



3.6-rasm. Aralashma qatlamining qalinligiga va sovish davomiyligiga bog'liq holda asfaltbeton yotqizayotgandagi boshlansich harorat t_a^H dan zichlab bo'lgandan keyingi chegaraviy eng past harorat (t_a^i) gacha o'zgarishlari.

3.6-rasmdagi grafikdan ko'rinadiki, 0,05 m qalinlikdagi, boshlansich harorati $t_a^H = 160^\circ\text{C}$ asfaltbetonning havo harorati $t_v = 25^\circ\text{C}$, asos harorati $t_0 = 30^\circ\text{C}$ bo'lganda, zichlangan asfaltbetonning 70°C dan 50°C gacha sovish

davomiyliги 0,5 soat bo'ladı; qatlam qalinligi 0,1 m da-1,15 soat, 0,15 m da-2 soat. Demak, havo kemalarining qatnovi boshlanguncha ishni to'xtatish vaqtini hisoblab topish kerak.

Bikr qoplamalarni mayda zarrali sementbeton bilan kuchaytirish.

Bikr qoplamalarni tiklash va kuchaytirishning istiqbolli usullaridan biri mayda zarrali sementbetonning yupqa qatlamini sementli kolloid elim ustidan yotqizishdir.

Bu ta'mir materiali maydalangan quyidagi komponentlardan tashkil topadi: sement, qum va ularni titratma usulda aralashtirib faollashtirish. Bunday fizikaviy-kimyoviy mexanika usulini akad. P.A. Rebinder taklif etgan. Bu usulda bikr qoplamalarni ta'mirlash texnologiyasi GPII, NIIGA «Aeroprojekt» tashkilotida (L.I. Goretskiy, G.A.Kozodayev, T.S. Pchelina), FA ning fizikaviy kimyo instituti bilan (N.V. Mixaylov, N.B. Urqev) birgalikda ishlab chiqilgan. Bu texnologiya quyidagilardan iborat: birlashtiruvchi material sifatida sement ishlatiladi, faqat u joyning o'zida nisbiy yuzasi 500 m²/kg bo'lgunicha maydalanadi (titratma tegirmon 800 m²/kg gacha maydalashi mumkin);

to'ldiruvchi va mikroto'ldiruvchi sifatida tabiiy kvarts qum olinib, uning bir qismi nisbiy yuzasi 300 m²/kg gacha maydalanadi. Biriktiruvchi kompleks material tayyorlash uchun sement qum massasi bo'yicha 0,660,4-0,8:0,2 nisbatlarda birgalikda maydalanadi;

sement-qum aralashmasi (mayda zarrali sementbeton) suvni kam ishlatib (suv-sement nisbati 0,4 gacha) sirt aktiv plastifikator (0,1-1%, natriy abistat 0,05-0,3%) va qotishni tezlatadigan material (kalsiy xlor, natriy xlor, osh tuzi) solib, titratib aktivlashtirish (titratishlar soni minutiga 1500) yo'li bilan tayyorlanadi;

sement-qum aralashmasini ikki chastotali titratma shtamplash usuli bilan zichlanadi. Bunda kuchning o'zgarish chastotasi zichlanayotgan qalinlik 1,5 sm da 25Gs (1500 ayl/min) va 50 Gs (3000ayl/min.); qalinlik 1,5-8 sm da esa-42 Gs (2500 ayl/min) va 84 Gs (5000 ayl/min.).

Juda maydalab tashlangan sement va qum bir jinsli mustahkam struktura hosil qiladi, bukilishdagi cho'zilishga va cho'zilishga mustahkamlikni 20% ga oshiradi, siqilishdagi mustahkamlikni 30% oshiradi (oddiy texnologiya bilan tayyorlangan sementbetonga nisbatan). Buning sababi shundaki, odiy sementning (nisbiy yuzasi 300 m² kg) faqat 45-50% sement yelim hosil bo'lishida ishtirok etib, qolgan 55-50% mikroto'ldirgich sifatida ishtirok etadi. Agar sement 500-800 m²/kg gacha maydalansa, sement to'la gidratlanib, yanada mustahkam sementbeton hosil bo'ladı. Buni P.A. Rebinder, S.V. Shestoperov, N.V. Mixaylov o'z tadqiqotlari bilan isbotlashgan.

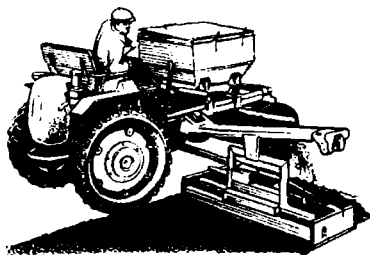
Yuqoridagi usulda o'ta maydalangan komponentlar ishlatilgani uchun asfaltbeton qoplama qalinligini 0,5-8 sm oraliqda olish mumkin va u tez qotadi, zaruriy mustahkamlikka 5-15 soat ichida yetadi. Ish vaqtida piyodalar ham, pnevmog'ildirakli mashinalar ham o'tishi mumkin, shikastlanmaydi.

Bunday ta'mir usulida aerodromlarni maxsus ta'mirlash mashinasi D-696 ishlatiladi. Unga birlashtiriladigan vositalar: yarimstasionar avtomatlashtirilgan aralashma tayyorlagich, sementli kolloid yelim (SKB) tayyorlab qoplama yuzasiga surkaydigan ko'chma agrigat (yuzani ta'mirga tayyorlaydi ham), aralashmani yoyib, tekislab, zichlaydigan o'ziyurar ukladchik (3.7-rasm).

D-696 ta'mirlagich bilan ishlash texnologiyasi quyidagicha: qoplamani ta'mirga tayyorlash SKE tayyorlab, yuzaga surtish; mayda zarrali aralashma tayyorlab, ish joyiga yetkazish; aralashmani yotqizish va zichlash; yangi qatlamni parvarish qilish (qarab turish); eski qoplamaidagi choklar ustidan yangi choklar ochish (yuza sidirg'a qoplangan bo'lsa).

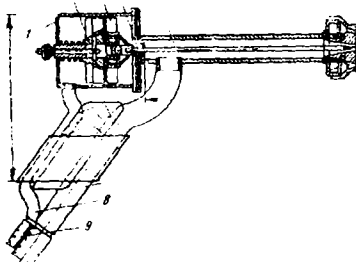
Texnologik jarayonning har bir amali bekamiko'st bajarilishi shart. Ishni tashkil etish joy sharoitlariga bog'liq bo'ladi. D-696 ta'mirlagichi va unga yordamchi mashina va agregatlar ta'mirlanadigan joyda yaqin suj saqlanadi, lekin ular havo kemalariga xizmat ko'rsatishda halal bermasligi kerak. Sement va qumni maydalaydigan uskunani qo'zg'almaydigan qilib, aerodrom xizmati baza (AXB) si xududiga joylashtirgan ma'qul. Sementli kolloid yelim ko'chma uskuna yordamida, ta'mirlanayotgan joyda tayyorlanadi. Uskuna ichida titratma aralashtirgich bor. U ikkita shnek va titratma tutgich S 800 dan iborat. Maydalangan sement va suv titratma aralashtirgichga berilgach, shnek ularni ikki chastotali titrash bilan aralashtiradi. Muvozanatdan chiqaradigan val 2800 ayl/min, titratma tutgich 6000 ayl/min chastota bilan ishlashi natijasida ikki chastotali titrash hosil bo'ladi. Titratish davomiyligi ham bo'lmaydi.

SKE qotayotganda cho'kmasligi uchun aralashmaga o'ta maydalangan kvarts qumdan, 40% (sement massasiga nisbatan) qo'shish mumkin. Suv - sement nisbati 0,3-0,45 oraliqda olinadi. Tayyorlangan SKE titratma haydovchi bachokka siqilgan havo yordamida haydaladi. Tayyorlangan yelimni



3.7-rasm. Mayda zarrali aralashmani taqsimlash, tekislash va zichlash uchun o'ziyurar sementbeton yotqizgich.

3-4 soat saqlash mumkin. Uni 30 minut saqlagandan keyin ishlatayotganda 3 min davomida qayta titratib aralashtirish kerak. Katta yuzalar ta'mirlanayotganda SKB ni pistolet (3.8-rasm) bilan 1-2 mm qalinlikda sepiladi, yuza kichkina bo'lsa (10 m² gacha)-qil cho'tka bilan suritiladi.



3.8-rasm. Vibropistolet-to'zitgich.

1- turbina korpusi; 2- stator turbinasi; 3- havo turbina; 4- podshipnik;
5- igna; 6- to'zituvchi kallak; 7- yelim uchun nippel; 8- siqilgan havo uchun nippel; 9- siqilgan havo beradigan ichak; 10- elim uzatadigan ichak.

Ta'mirlanayotgan yuza notekis bo'lsa, elim chuqurchalarda to'planib qoladi, asfaltbeton aralashma tashlanganda qatlamga halal beradi va yuzaga chiqib qoladi. Shunday bo'lmasligi uchun, asfalt beton aralashma tashlamasdan oldin chuqurchalarga to'planib qolgan yelim siqilgan havo yordamida chiqarib tashlanadi. Sement qumni maydalab, aralashma tayyorlaydigan yarimstasionar avtomatik uskuna tarkibiga quyidagi vositalar kiradi: titratma tegirmon, titratma quritgich, titratma kurakchali aralashtirgich VLS-1. M-400 rusumli titratma tegirmon sement va qumni kukunga aylantiradi, titratma quritgich- sement va qum kukunlarini aralashtiradi.

Mayda zarrali sementbetonning turli rusumlariga tegishli tarkib 3.6-jadvalda keltirilgan.

3.6-jadval.

Tarkibiy materiallar	Zichlangan qoplamaga sarf kg/m ³ , turli rusum sementbetonda			
	300	400	500	600
Sement kukuni 500 m ² /kg	300	320	350	420
Qum kukuni 300 m ² /kg	300	280	250	180
Kvars qum (qurilishga ishlatiladigan), moduli 2 dan kam emas	1665	1665	1665	1600
Suv, l.	170	170	170	170

D-696 ta'mirlagich tarkibiga kirgan yarimstatsionar uskunada mayda zarrali sementbeton aralashma olish texnologiyasi quyidagicha. Transport vositalari keltirilgan qum estakada orqali hajmi 2,5 m³ bo'lgan bunkerga tushadi. Undan bir qism qum transpartyor orqali titratma quritgichga yuboriladi. Quritilgan qum shnekli uskuna yordamida tegirmon ustiga joylashgan tarozili dozalagichga uzatiladi. Sementni SS-1, KAZ-601 sement tashuvchilar keltirgan bo'lsa, bunkerga pnevmo qurilma yordamida beriladi, qoplarda keltirilgan bo'lsa, bunker og'ziga ag'dariladi. Sement ham bunkerdan dozalagichga uzatiladi. Bunker titratma tegirmon ostida joylashgan. Boshqaruv pultidan turib dozalagich eshigini ochib, ichi bo'shatiladi. Dozalagichlardan chiqadigan sement yoki qum gorizontal joylashgan ikkita shnekli qurilma orqali titratma tegirmonga tushadi, keyin kukunga aylantirilgach, shnekli ko'targich yordamida tegirmon ostidagi dozalagichga boradi.

Aralashma tayyorlashda to'ldirgich sifatida ishlatiladigan bir qism qum, bunkerdan tushaverishda ikkita transpartyor tasma bilan titratma tegirmon ostida joylashgan ikkita dozalagichga uzatiladi. Tegirmon tepasida suv dozalagich ham bor, suv unga umumiy tarmoqdan to'ldiriladi. Sement va qum kukunlarining dozasi va to'ldirgich qum titratma aralashtirgichga ag'dariladi. Uning ichida avval quruq holda aralashiriladi, keyin suv quyib, uzil-kesil qoriladi. Aralashma ikki tasma elevator orqali yisuvchi bunkerga beriladi, u yerdan 4000 M turdagi mashinaga yuklanadi. Aralashmani tashish, joyiga yotqizish va ishlov berish, jami havo harorati 15°C bo'lganda 90 min dan oshmasligi kerak, 15-20°C da — 60 min., 25°C dan yuqorida — 45 min.

Ta'mir ishlari bajarilayotgan joyga keltirilgan aralashma mashinadan o'ziyurar beton yotqizgich bunkerga ag'dariladi. Aralashma bunkerdan ta'mirlanayotgan va SKE surkalgan yuzaga tashlanadi. Tashlashdan oldin beton yotqizgichning titratma brusini ma'lum qalinlikdagi yog'och taglik ustiga o'rnatiladi. Bunda uning tagi ta'mirlangan uchastka (yoki himoya qatlam) ning loyiha yuzasiga to'g'ri kelishi kerak. Aralashma yotqizilayotganda yuzasida sementbeton yoki chaqiq toshning yirik bo'laklari chiqib qolmasligi kerak.

Mayda zarrali aralashmani maxsus o'rnatilgan elektrotitratgich bilan zichlanadi. Bunda bir izdan 2-3 marta o'tiladi. Elektrotitratgich ta'mirlagichning ko'chma uskunalar tarkibiga kiradi. Mayda nuqsonlar masterok va SKE bilan bartaraf etiladi. Ta'mirlangan uchastkaga bir sutka davomida tegishli ravishda qarab turish kerak. U yangi yotqizilgan oddiy sementbetonlardan farq qilmaydi. Ta'mirlangan yuzada suv o'tkazmaydigan parda hosil qilish kerak. Uni dibutilstirolli lateksdan, etinol lakidan va boshqa parda hosil qiluvchi materiallardan foydalaniladi. Himoya parda hosil qilish uchun ta'mirlagichga o'rnatilgan ko'chma bo'yoq purkagichdan foydalaniladi.

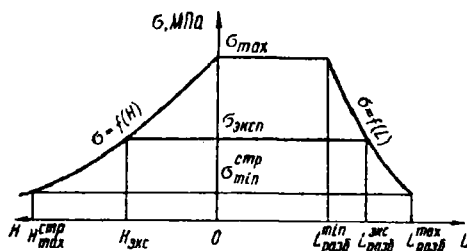
Qoplama yuzasi sidirg'a ta'mirlangan bo'lsa, sementbeton mustahkamligi 80 MPa ga etgandan keyin D-510 rusumli qirg'ich yordamida avvalgi choklar ustidan yangi chok kesib chiqiladi.

3.5. Gruntli aerodromlarni tutish va ta'mirlash. Umumiy qoidalar.

Uchishlar davrida gruntli aerodromlarni tutish va ta'mirlash ishlariga gruntning tekisligini va mustahkamligini tekshirish begona jismlarni yo'qotish, yuzada suv turib qolmasligini ta'minlash, oqava-drenaj tizimini ishga yaroqli holda tutish, agrotexnik tadbirlar, ko'chma tamg'a belgilarini yangilash kabilar kiradi.

Gruntli aerodromning ekspluatatsiyaga yaroqliligini baholashda aerodromning texnik holati va o'tish sharoitlaridan kelib chiqib, ma'lum rusumdagi havo kemalarining uchish yo'qonishi imkoniyatlari hisobga olinadi. Havo kemalarining o'tish sharoitlari, gruntning yuk ko'tarish qobiliyati ko'rsatkichlari samolyot va vertolyotlarning tayanchi bilan belgilanadi. Gruntning yuk ko'tarish qobiliyati va mustahkamligi deganda ruhsat etilgan izlar oralig'i bilan maromda ko'tarilish va qo'nish, rullash tushuniladi. Bular gruntning granula tarkibi, namligi va zichlanish darajasiga bog'liq. Yog'ingarchiliklar boshlangan paytlarda gruntning namligi ortib, yuk ko'tarish qobiliyati pasayib ketadi. Gruntning yuqori qismidan 20-25 sm qalinlik qurigandan keyin uchish sharoitlari tiklanadi. Havo kemasining o'tkazuvchanligi deganda ular o'z dvigatelining kuchi bilan joyidan qo'zg'ala olishi, yerdan ko'tarila olishga zarur tezlikkacha shig'ovlanishi tushiniladi. O'tuvchanlikning ko'rsatkichlari quyidagilar: gruntning eng kam mustahkamligi σ_{\min} gruntning ekspluatatsiya mustahkamligi σ_{ex} ; izlar chuqurligi N ; shig'ov uzunligi L_p .

Gruntning eng kam mustahkamligi (odatda, chim qoplamasiz) - bu shunday tavsifki, unda havo kemasi o'z dvigatelining kuchi bilan joyidan



3.9-rasm. Havo kemasi izlari chuqurligi (N) ning va shig'ov uzunligi (L_{max}) ning grunt mustahkamligi σ ga bog'liq holda o'zgarishi.

qo'zg'alib, rullay oladi, ko'tariladi va qo'nadi. Bu holatda eng chuqur izlar tushadi (N_{max}) ana shu ko'rsatkich o'tuvchanlikning asosiy ko'rsatkichi bo'ladi. Gruntning σ_{min} ga teng yoki undan katta ekspluatatsiya mustahkamligi (odatda, chim bosilgan grunt) izlar hosil bo'lishi sharoitlari (N_{cks}) va chimning saqlanishi bilan tavsiflanadi. O'tuvchanlikning umumiy sharoitlarini quyidagi matematik ko'rinishda yozish mumkin:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{min} < \sigma_{\text{экс}} < \sigma_{max}; \\ H_{max} > H_{\text{экс}} > H_{min}; \\ L_p^{max} > L_p^{\text{экс}} > L_p. \end{aligned} \right\}$$

$N = f(\sigma)$, $L_p = f(\sigma)$ funksiyalarni grafiklar bilan ifodalash mumkin (3.9-rasm).

O'tuvchanlikning asosiy ko'rsatkichlari qiymatlari 3.7-jadvalda keltirilgan. Il-18 va Tu-134 samolyotlari gruntning mustahkamligi 0,9 va 0,64 MPa bo'lgan aerodromlardan bir-ikki uchishi (yoki qo'nishi) mumkin.

3.7-jadval.

Havo kemasi turlari va massalari (t)	Gruntning mustahkamligi (kPa) va izlar chuqurligi (sm)			
	σ_{min}^{gr}	N_{tax}	σ_{eks}	N_{cks}
Yak-18 (1,7)	372,8	3,3	372,8	3,3
An-2 (5,25)	245,2	7,8	294,3	6,0
L-410 M (5,7)	510,1	10,0	627,8	5,0
An-28 (5,8)	343,4	4,7	343,4	4,7
Yak-40 (14,6)	392,4	9,6	539,6	5,2
Il-14 (17,5)	510,1	5,4	510,1	5,4
An-24 (21)	735,7	4,8	735,7	4,8
An-26 (21)				
An-30 (24)				
An-12 (61)	735,7	10,0	843,7	7,2
Il-76 T(170)	784,8*	4,0*		

Chimsiz gruntli aerodromlarni tutish va ta'mirlash.

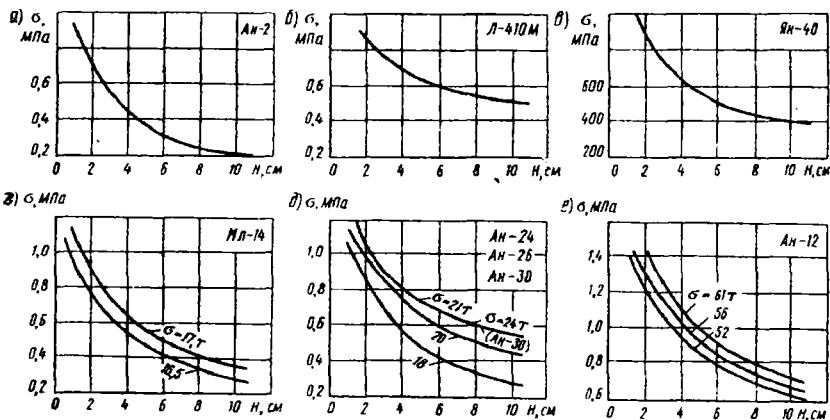
Gruntli yuzada turli nuqsonlar bo'lishi mumkin: mikronotekisliklar (izlar, o'yiqlar, mayda do'ngliklar, halqoblar); 3 metrli reyka bilan tekshirganda ular 10 sm dan ortiq bo'lmasligi kerak; mezonotekisliklar

(to'liqlar, do'ngalıklar, chuqurliklar); bular uzunligi 40 m bo'lgan uchastkalarda nivelir bilan tekshiriladi; qo'shni qiyamaliklarning algebraik farqi quyidagidan oshmasligi kerak: $\Delta_{10} = 0,022$ syomka qadami $a=10$ m bo'lganda; $\Delta_{120} = 0,015$, qadam $a = 20$ m bo'lganda.

Ruxsat etilganidan ortiq notekis uchastkalarga suv turib qoladigan joylarga, tuzatilgunga qadar xavfli joy degan belgi qo'yilishi lozim.

Gruntning mustahkamligini U-1 rusumli asbob (urgich) yoki yuk ortgan samolyotni 8-15 km/soat tezlikda yurgizib ko'rib, izlari chuqurligini o'lchab tekshiriladi. Ular chuqurligiga qarab grafikdan (3.10-rasm) gruntning shartli mustahkamligi aniqlanadi. Bu mustahkamlikka qarab samolyotning shu aerodromdan ko'tarilishi yoki unga qo'nish imkoniyatlari aniqlanadi. U-1 urgich bilan start uchastkalarining har 50 metrida o'rta uchastkalarining har 200 metrida va gumonli joylarda o'lchov o'tkaziladi.

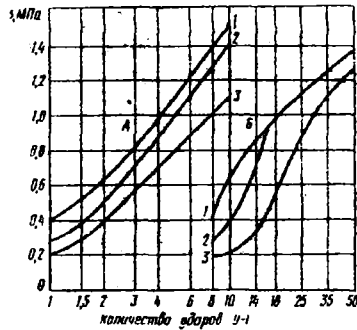
Havo kemasini rullash yo'llarining har 200 metrida o'lchanadi. Har bir nuqtada 3 martadan o'lchanadi. Shundan keyin urgich uchini 10 va 30 sm chuqurlikka kirgizib, uriladi.



3.10-rasm. Turli havo kemalari grunt mustahkamligi σ turlicha polosalarda yurganida izlar chuqurligi (N) ning o'zgarishi.

Zarbalar soni o'rta arifmetik qiymat ko'rinishida aniqlanadi. Gruntning zichligi grafikdan aniqlanadi (3.11-rasm).

Urgich U-1 (3.12-rasm) uch qismdan iborat: uch qism (1) 1 sm dan qilib darajalangan, massasi 2,5 kt bo'lgan toshlar (2) uchlikni urib kirgizadi, yo'naltiruvchi shtok (2) toshni yo'naltiradi. Grunt mustahkamligini o'lchash uchun uchlik yerga tik qo'yiladi, yukni shtok bo'ylab 50



3.11-rasm. Grunt mustahkamligi (σ) ni U-1 asbobi yordamida zarbalar berish soniga qarab aniqlash grafiki.

A-10 sm chuqurlikkacha; B-30 sm chuqurlikkacha:

- 1-qumli, changlanuvchi qumli, qumoq va mayda qumloq gruntlar uchun;
- 2-changlanuvchi qumoq, og'ir qumloq va mayda qumloq gruntlar uchun;
- 3-qoratuproq, qo'ng'ir va boshqa sho'rxok gruntlar uchun.

sm (qadalguncha) balandga ko'tariladi va tashlab yuboriladi. Uning zarbi bilan uchlik gruntga botadi.

Uchlik 10 va 30 sm kirmaguncha tosh ko'tarib tashlanaveradi. Zarbalar soni uchlik 10 sm ga kirguncha sanaladi va 30 sm gacha ko'paytirib boriladi. Keyin 10 va 30 sm chuqurlashishdagi o'lchamlardan o'rta arifmetik qiymat olinib, grafik tuziladi (3.11-rasm). Grafikdan gruntning mustahkamligi topiladi. Gruntning umumiy mustahkamligi:

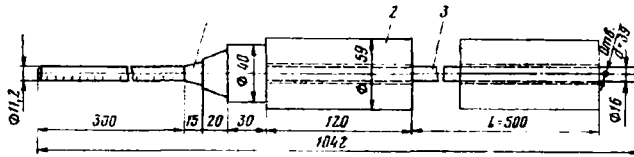
$$\sigma_M = \frac{\sigma_{10} - \sigma_{30}}{2},$$

bu yerda σ_{10} - gruntning 10 sm chuqurlikdagi mustahkamligi; σ_{30} - o'sha, 30 sm chuqurlikda.

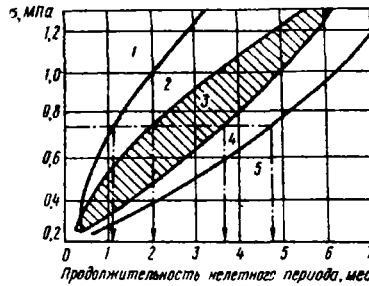
Uchish mumkin bo'lmagan davr davomiyligini grafik (3.13-rasm) dan, turli samolyotlar uchun, $\sigma_{\min}^{\text{str}}$ ning qiymatiga bog'liq holda, taxminan aniqlash mumkin. Bu davrni kamaytirish uchun: suv chetlatish ta'minlanadi va tevarak-atrofdan jala yoki erigan suvlar oqib kelishidan himoya qilinadi; gruntning rejalaniishi yaxshilanadi, gruntning zichlash darajasi oshiriladi, samolyotning massasi kamaytiriladi; yengil qoplamalar yotqiziladi.

Chimsiz gruntli aerodromlarni tutish va ta'mirlash mikrorelefini tuzatish, qoziqlar qoqish, grunt yuzalarni rejalash va zichlash ishlaridan iborat. Ruxsat etilgandan katta notekisliklar ko'payib ketishiga qarab, goh-

goh tuzatiladi, agar uchish uchun xavfli notekislik vujudga kelsa, o'sha paytdayoq tuzatiladi.



3.12-rasm. Zarba beruvchi U-1 asbobi.



3.13-rasm. Gruntli aerodromlarda uchish bo'lmaydigan davrni aniqlash grafigi:
1- yetarlicha namlanmaslik zonasi; 2- qoratuproq zona; 3- markaziy rayonlar zonasi; 4- kulrang tuproq zonasi; 5- ortiqcha namlanish zonasi.

Gruntlarni zichlashdan oldin ular optimal namlikda bo'lishi kerak, shunda yaxshi zichlanadi. Zichlash koeffitsiyenti joyiga qarab belgilanadi. Gruntli polosalarning start uchastkalarda, turish joylarida, dvigatelni ishlatib ko'riladigan joylarda, rullash yo'lida 0,95, tuproq yo'llarda 1,0 qabul qilinadi. Polosalarning o'rta uchastkalarida 0,90-0,95, yondagi xavfsiz polosalar uchun 0,80-0,85 olinadi. Oxirgi polosalarni zichlamagan ma'qul, chunki havo kemasi qo'nganda ishchi polosadan chiqib ketgudek bo'lsa, yumshoq gruntnda tormozlanish oson ro'y beradi. Chimsiz aerodromlarda chang-to'zon ko'tarilishini kamaytirish uchun gruntning yuzi iloji boricha mustahkamlanadi, ammo chim qoplash ma'qul. Ko'pincha 0,5-0,8 l/m² miqdorda suv sepiladi. Biroq bu ishning samarasi kam. Yaxshisi-moy-bitumli yopishtiruvchilar, qattiq emulgatorli bitum emulsiyalar, gigroskopik tuzlar, sellyuloza sanoatining chiqindilarini, sintetik smolalarni, polimer materiallarni qo'llash.

Biokimyoviy usul ham bor, bunda gruntning xususiyati yaxshilanadi, kerak bo'lganda chim yotqizish ham mumkin. Kimyoviy reagentlar grunt

massasidan 0,05-5,0% miqdorda ishlatiladi: oddiy superfosfat, organik polimerlarning suv eritmasi (gipan), ohak chiqindisi, bitum emulsiya. Moy-bitumli yopishtiruvchilar bitumdan (suyuq, nefli SG 25/40 yoki MG 25/40), ishlab bo'lgan aviatsiya moyidan, erituvchidan (kerosin, ligroin, dizel yonilg'isi) 1:1:1 nisbatda tayyorlanadi. Qattiq emulgatorli bitum emulsiyasida qattiq emulgator sifatida tuproq, sog' tuproq olinadi. Uning tarkibidagi zarralar: 60-80% 0,005 mm dan kam, 20-30%-0,001 mm dan kam o'lchamda bo'lishi kerak. Bunday emulsiyani oddiy, kurakli aralashtirgichda tayyorlanadi.

Chim qoplamali aerodromlarni tutish va ta'mirlash

Chim gruntning yuk ko'tarish qobiliyatini oshiradi, yumshab ketishini kamaytiradi, yuvilib ketishga yo'l qo'ymaydi, chang-to'zonga yo'l qo'ymaydi, havo kemalari yumshoq qo'nishini ta'minlaydi. Chimli gruntning yuk ko'tarish qobiliyati chimsiznikiga qaraganda 3-5 marta ko'p. Tuproq-chimli grunt yog'inli, toshqinli paytda mustahkamroq, qum-chimli grunt esa quruqroq bo'ladi, shuning uchun — qattiqroq. Yozda tuproq — chimli grunt barqarorroq. Ekspluatatsiya jihatdan tuproq-qum-chimli grunt yaxshi, uning tarkibi optimal aralashmaga yaqin keladi. Tajribalardan ma'lum bo'lishicha, chimsiz grunt da havo kemasi 15-18 sm. chuqurlikda iz qoldirsa, chimli grunt da 4-5 sm chuqurlikda iz qoladi. Gruntga chim qoplashdan oldin o'tlar uchun zararsiz yopishtiruvchi modda bilan ishlov berish eng maqbul yo'ldir. Shunda gruntlarni biofizika kimyoviy mustahkamlash bo'ladi. Chimli qoplama chimsizga qaraganda juda sekin yuviladi. Masalan, qum tuproq chimli grunt chimsiziga qaraganda 50 marta sekin, qumliga qaraganda 150 marta sekin yuviladi, qum-chimli grunt chimsiziga qaraganda 100 marta sekin yuviladi.

Tuproq gruntlardagi o'tning o'sish darajasi 1:2 nisbat (o'tlarning bo'yi, tuplar orasidagi masofadan 2 marta katta) da changish to'xtaydi. Biroq chimda o'tlar zich o'sadi, shuning uchun chim ustida chang deyarli ko'tarilmaydi. Chim ustida buslanish ko'p bo'ladi. Shuning uchun issiq kunlarda uning ustidan yuqoriga qarab havo oqimi ko'tariladi.

Chimning xususiyatlari yaxshi bo'lishi uchun zich o'sgan, ildizi 12-18 sm chuqurlikka ketgan bo'lishi kerak, o'tlarning balandligi 30 sm dan oshmasligi kerak, o'rilgandan keyin 8 sm dan kam bo'lmasligi lozim. Chim qoplamaning sifati yuza birligida o'sgan o'tlar soni bilan aniqlanadi (3.8- jadval).

Chim qoplama-ning sifati	Zonalarning 400 m ² yuzasidagi o'tlar soni.		
	Ko'l va o'rmon-qir zonalari	Qoratuproq zonalari	Quruq cho'l va yarim cho'l zonalari
A'lo	>300	>200	>100
Yaxshi	200-300	100-200	50-100
Qoniqarli	100-200	50-100	35-50

Chim qoplamaning sifati muayyan grunt va iqlim sharoitlari uchun tanlangan o't aralashmasi va sepilish me'yoriga bog'liq. Chim hosil qiluvchi o'tlardan birinchi o'rinda boshqoqli; ikkinchi o'rinda dukkakli o'simliklar va uchinchi o'rinda turli o'tlar turadi. Aerodromning chim qoplamalari uchun 3-7 turdagi o'tlar tanlanadi. Ulardan 85-90 % boshqoqli, 10-15 % dukkakli. Urug'larning tozaligi va unuvchanligi, shuningdek, begona urug'lar va zararkunandalar bilan ifloslanganligi tekshiriladi.

Chim qoplamalarni ekspluatatsiya holatida saqlash ishlariga ularning kundalik qarovi va ta'miri ham kiradi va quyidagilarni qamrab oladi: o'tlarga mineral o'g'it berish; o'tlarni tarash va mayda notekisliklarni yo'qotish; chim qoplamani bosish, o'tlarni o'rish, suv quyish, kemiruvchilarni yo'qotish. Mineral o'g'it yiliga 2 marta beriladi: erta bahorda boronalash (tarash) dan oldin, yozda o'rib bo'lgandan keyin. Yog'in-sochin kam bo'ladigan rayonlarda faqat bahorda beriladi. Gumus miqdori kam bo'lgan tuproqlarga mineral o'g'it berilgach, ustidan 2-3 sm. qalinlikda torf yoki chirindi tashlagan ma'qul; sho'rxok gruntlarga 0,5-1,0 kg/m² miqdorda gips, nordon gruntlarga 0,3-0,5 kg/m² miqdorda ohak tashlash kerak. Mineral o'g'it tashlash me'yorlari: azotli (ammiak selitrasi, ammfos natriyli yoki kalsiyli selitra) o'g'it - 2-3 s/ga; fosforli (superfosfat, fosfor yoki suyak kukuni, toma (shlak) o'g'it 1,5-2,5 s/ga, kaliyli (kaliy uni, silqvinat, xlorli kaliy) o'g'itlar - 2,5-4,0 s/ga.

Chim qoplamani tarash (boronalash) bahorda, qurigan o'tlarni chiqarib tashlab, o'tlarni shamollatish maqsadida qilinadi. Yengil, tishli borona-«zigzag» ni bir joydan ikki marta o'tkazib taraladi. Tarash bilan bir vaqtda yumronqoziq va sichqon inlari tekislab ketiladi.

Chim qoplamaning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish maqsadida erta bahorda ustidan bosiladi, shunda u tez quriydi, past o'sadigan boshqoqli o'tlar g'uj o'sadi, do'ngliklar, izlar va boshqa deformatsiyalar yo'qoladi. Bosishda tuproqning namligi optimal 2-3 % ortiq bo'lishi bilan birga, qum tuproqli joylarda 5 tonnali, soz tuproqli joylarda 10 tonnali g'altaklar ishlatiladi.

O'tlarning bo'yi 30 sm ga yetganda, havo kemalarning ko'tarilishi va qo'nishini osonlashtirish uchun, o'riladi. 30 sm dan kam bo'lsa, gullash vaqtida o'rish kerak. Ba'zi joylarda o'rmasdan, urug' tugishga qo'yib berish mumkin. Oxirgi o'rim qirovli kunlar boshlanishidan 2 hafta oldin tugallanishi kerak. O'rilgan o'tlar havo kemalarining yurishiga halal bermasligi uchun tezda yig'ishtirib olinadi.

Yilning qursoqchilik paytlarida, chim qoplamaning ayrim qismlari qurib qolishi mumkin. O'tlar yaxshi o'sishini ko'zlab, suvsepar mashinalar bilan sug'orish lozim (ertalab yoki kechki payt). Kemiruvchi jonivorlar bilan muntazam kurashish kerak (mexanik, bakteriologik va kimyoviy usullar bilan), aks holda uchish maydonida chuqurchalar do'ngliklar hosil bo'ladi. Bu ish sanitariya nazorati va qishloq xo'jaligi muassasalari bilan birgalikda bajariladi.

Kemiruvchilarni yo'qotish uchun eng qulay vaqt- erta bahor. Bu payt jonivorlar kuchsiz bo'ladi, erta tong soat 5 gacha, kunduzi 10⁰⁰-17⁰⁰ orasida iniga berkingan bo'ladi.

Mexanik usul- qopqon qo'yishdan iborat. Bu ancha qiyin ish: ko'plab qopqon kerak, ularga qarab turish lozim. Eng qulayi - kimyoviy usul. Katta kemiruvchilar uchun bo'g'uvchi gaz, maydalariga - zaharlangan ovqat qo'yiladi. Busuvchi gaz sifatida xlorpikrin (1,5-2,0 g har bir inga) yoki sianplav (1,5 g) ishlatiladi. Zaharlovchi modda - margimush (oq) yoki margimushli natriydan nonga yoki bir siqim busdoyga tekkiziladi: bitta inga 1 g. miqdorda.

Bo'g'uvchi gaz inga yuborilganda, inning og'zi tekislab tashlanadi, zaharli ovqat tashlaganda-ochiq qoldiriladi. Chim qoplamaning shikastlangan joyini aniqlash uchun ekspluatatsiya qilinadigan joylarini har kuni va hammag'osini 10 kunda bir marta qarab chiqish kerak. Nuqson yoki shikast topilsa, zudlik bilan chora ko'riladi. Ko'pincha, chim qoplama siyraklashib qoladi. Juda siyraklangan joylarga eng kerakli o'tlar 15% dan ham kamayib ketgan, o'rtacha siyraklanganiga 15-35% ni tashkil etgan, kam siyraklanganiga-35% dan ortiqroq tashkil etgan joylar kiradi.

Juda siyraklangan joylarga o'g'it tashlab, tuproqni diskli kultivator yoki tuproq qirqar bilan yumshatiladi (3-5 sm chuqurlikkacha), o't urug'i sepilib, borona bilan tuproqqa ko'miladi. So'ng 3 tonnali g'altak bilan bosiladi. O'rtacha siyraklangan joylar ham xuddi shunday ta'mirlanadi, faqat tuproq yumshatilmaydi. Kam siyraklangan joylar esa zo'r berib o'g'itlanadi.

Juda siyraklashgan va o'rtacha siyraklangan joylar, yangi o't o'sib chiqishi uchun 2-3 oy davomida ekspluatatsiya qilinmaydi. Havo kemalaridan tushgan izlar uchishdan keyinoq bartaraf etiladi: 6 sm gacha chuqur botgan izlar 3-5 tonnali temir g'altaklar bilan, gruntini optimal namlikka oborib tekislanadi; 15 sm gacha chuqurlikka ega bo'lgan izlarga, o'yiqlarga o'sha atrofdagi

gruntan tashlab, soʻngra 10-12 sm qalinlikda chim bosiladi. Izlar chuqurligi 20 sm gacha boʻlsa, gruntni bir qatlam, 20 sm dan koʻp boʻlsa, ikki qatlam zichlanadi. Izlarga uchish maydonining asosiy tarkibiga kirmagan materiallar (qum, chaqiq tosh, shlak va b.) tashlash man qilinadi.

Qoziqlar atrofi, yoyiq joylarga yangidan urugʻ sepiladi yoki chim bosiladi. Chim bosilgan joylarga oʻgʻit sepib, 3 tonnali gʻaltak bilan zichlanadi. Chim yotqizgach, 20 l/m² chuqurlikda suv sepiladi. Yogʻingarchilik kam boʻlsa, vaqti-vaqti bilan yana suv sepiladi.

Chim ustiga moy va benzin tomib, oʻtlar qurisa, oʻsha joylar yumshatilib yangi urus sepiladi. Agar tuproq moy va benzindan koʻp zararlangan boʻlsa, yuqori qatlam (20-30 sm) koʻchirib tashlanadi. Yangi tuproq solib, urugʻ sepiladi. Oʻtlar tez oʻsishi maqsadida vegetativ, vegetativ-urugʻ usuli qoʻllanadi. Vegetativ usulda chim hosil qiluvchi oʻtlardan namuna yoki ildizi olib oʻtqaziladi. Agar ildiz oʻtqazish bilan birga urus sepilsa, vegetativ urugʻ usuli deyiladi.

Qumli gruntlarga urugʻ sepgandan koʻra chim bosgan maʼqul. Agar chim asos bilan oʻzaro tez birlashib ketsa (0,5-1,5 oy), eng yaxshi sharoitlar yaratilgan, deb hisoblash mumkin. Chim qirqishdan oldin oʻti oʻriladi. Chim qatlamni tik pichoqli yoki gorizontaal pichoqli mashina yordamida qirqiladi. Kultivatordan ham foydalanish mumkin. Chim qirqiladigan joy eni 1 m. dan 10 m. gacha, eni 0,2-0,5 m. olinadi. Belkurak bilan toʻrtburchak shaklda qirqib olinadigan chimnig oʻlchami 0,2 x 0,2 m dan 0,2 x 0,6 m gacha boʻladi. Chim yaxshi oʻsib ketishi uchun 6-8 sm qalinlikda, boshqa payt 12-18 sm. qirqiladi. Chim bosilgach, koʻloblatiladi. Chim qoplamanı asrash uchun uchish maydonlarini bir maromda ishlatish kerak, yaʼni bir maydondan bir ikki hafta mobaynida start berib, keyin boshqa joyga oʻtish kerak.

Chim oʻtlari uchun urugʻ yetishtirish ham muhim ish. Koʻp yillik oʻtlardan urugʻ olish uchun xavfsizlik maydonlari va uchish maydonlariga tutash yerlardagi oʻtlardan foydalaniladi. Boshqoqli oʻtlarning 75 % pishgach, urugʻlikka oʻrish mumkin. Oʻrish balandligi 25-30 sm olinadi. Oʻrilgan oʻtlarnı bogʻlab quritish joylariga tashib ketiladi, keyin urugʻi ajratib olinadi.

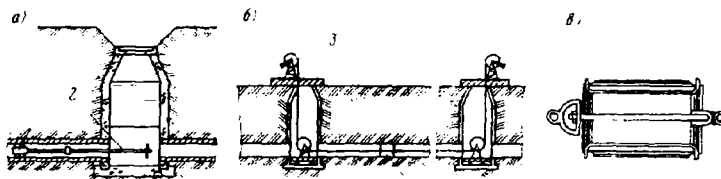
3.6. Aerodromlarning suv qochirish va drenaj tizimini tutish va taʼmirlash

Suv qochirish va drenaj tizimlarining ishga yaroqli turishi uchish maydonlari qoplamlarining oʻta namlanib ketishiga yoʻl qoʻymaydi, mustahkamligiga xizmat qiladi. Bunday tizimlar yigʻib, tashib yuriladigan elementlardan tashkil topadi. Yigʻiladigan elementlarga ochiq va yopiq tarnovlar (qoplama chetiga yotqiziladi), quritgichlar, yigʻuvchilar, quduqlar, yomgʻir va qor suvlarini yigʻuvchi quduqlar, tashib yuriladiganlariga-

kollektorlar, o'tkazib yuboruvchi va zovurlar kiradi. Qochiriladigan va drenaj suvlar jarlarga, ariqlarga, ko'llarga tashlanadi.

Suv qochirish va drenaj tizimlarini doimo shunga yaroqli tutish uchun ularni muttasil kuzatib, o'z vaqtida ta'mirlab turiladi. Sistemaning hamma elementlari va inshootlari, grunt va qoplama yuzasi muntazam kuzatib boriladi. Ko'zdan kechirish, ayniqsa, bahorda qorlar erib bitgach va kuzda, qirovli kunlar boshlanishidan oldin va kuchli yog'inlardan keyin o'tkaziladi.

Bahorda hamma tuynuklarini ochib, tozalanadi, quritiladi, kollektor quvurlari tekshiriladi. Qopqog'i ichkariga cho'ktirilgan quduqlarni ochishdan oldin chim qoplamasini qatlam-qatlam olinadi, gruntни chiqarib, keyin qopqog' ochiladi. Quduqni ko'zdan kechirib, tozalangach, zarur bo'lsa, ta'mirlanadi va qopqog' yana berkitiladi.



3.14-rasm. Quvurlarni tozalash vositalari:

- a- uchiga yumaloq simcho'tka yoki cho'tka o'rnatilgan shtanga;
- b- yo'g'on sim (tros) va yumaloq simcho'tka (yoki cho'tka); v- cho'tka;
- 1- yumaloq simcho'tka; 2- shtanga; 3- chig'iriq.

Gruntни yana joyiga tashlab, qavatma-qavat zichlanadi, zarurat bo'lsa-namlanadi, shundan so'ng chim bosiladi.

Kollektorning 0,7 m gacha bo'lgan quvurlarini qo'shni quduqqa o'rnatilgan ko'zgu va qo'lchiroq bilan tekshiriladi. Zarurat bo'lsa, quvurlarni quduqlar orqali tozalanadi. Bunda uchiga kirpisimon narsa kiyg'azilgan yoki cho'tka mahkamlangan quvur shtangalardan, yo'g'on sim yoki troslardan foydalaniladi (3.14-rasm). Tozalab bo'lgandan keyin quvurlar suv bosimi bilan tozalanadi (suv sepadigan mashina PM, brandspoyti). Rezbali mufta yordamida birlashtirilgan quvurli shtanga bo'sinining o'zi quduq oszining yarmidan oshmasa bo'lgani!

Yo'g'on sim yoki trosni quvur ichiga ingichka sim yordamida (agar u ilgari kiritilgan bo'lsa) yoki suvga qiya qilib tushirilgan qalqovichli arqon yordamida tiqiladi. Diametri 0,7 m bo'lgan quvurlarni ishchi ko'rib chiqadi va ilmoqlar, qirg'ichlar yordamida tozalab, suv bilan yuvib tashlaydi.

Suv qochirish va boshqa zovurlarni bahorda quyi nuqtalaridan boshlab erigan suvlar oqimi bo'ylab tozalanadi. Agar yuzadagi suvlar bevosita ochiq zovurlarga tushadigan bo'lsa, zovur chetlari yuvilib ketmasligi uchun

qirg' oq bo'ylab chuqur bo'lmagan ariqchalar ochiladi yoki qirg' oqqa tuproq marza yotqiziladi. Bahorgi toshqinlar tugagach, zovurlarning chetlarini tuzatib, mustahkamlab, ichiga surilib tushgan tuproqlab olib tashlanadi.

Suv qochirish va drenaj tizimining texnik holati kuzda ham tekshiriladi va zarur bo'lsa, ochiq va yopiq inshootlar tozalanadi. Qish mavsumida yomg'ir va erigan suvlarni o'ziga oladigan quduqlarni yog'och qopqoqlar bilan berkitib, to'liq somon katlar, yoki tunuka bilan yopib, ustidan metall panjara qo'yiladi. Iliq kunlar bo'lganda yoki yomg'ir yoqqanda qopqoqlarni vaqtincha olib qo'yib, yer usti suvlari ketib, havo soviy boshlasa, yana yopiladi. Bahorda, qor erishdan oldinroq hamma suv qabul qilish inshootlari yana ochiladi.

Usti berkiladigan inshootlarning teshiklarini qor bosib qolmasligi uchun faner bilan berkitib qo'yiladi, bahorda va qishki iliq kunlarda olib qo'yiladi. Qor kam yog'adigan, qish uzoq cho'zilmaydigan rayonlarda faner bilan yopmasdan, vaqti-vaqti bilan tozalab turilsa, kifoya.

Uchish maydonlari va aerodrom qoplamalarini qisman suv bosib qolishining oldini olish maqsadida: yoz va kuz mavsumlarida gruntli zovurlarning baland tomonlariga ariqchalar qazib, tarnov yotqiziladi (loyihaga binoan): qorlar eriy boshlagach, qor ustida vaqtinchalik ariqcha ochib, suvlarni uchish maydonidan chetga yo'llanadi; qor erishidan hosil bo'lgan suvlar oqib ketishini muntazam kuzatib, ariqchalar tiqilib qolishiga yo'l qo'yilmaydi.

Ta'mir

Suv qochirish va drenaj tizimini ko'zdan kechirib aniqlangan nuqsonlar va yemirilishlar, miqdori va tavsifiga ko'ra, joriy yoki kapital ta'mirda bartaraf etiladi. Ko'p uchraydigan nuqson va yemirilishlarga quyidagilar kiradi: sementbeton tarnov plitalarning, boshqa qoplamalar tarnovlari, yomg'ir suvini, erigan qor suvlarini yig'adigan va kuzatish quduqlarining tarnovlaridagi yoriqlar va turtib chiqishlar; yer ostidagi suv qochirish va drenaj tizimlari (quritish, yisish, drenaj, o'tkazib yuboruvchi, kollektor) ning trassasida cho'kishlar va yuvilib ketish; yer yuzi inshootlari, suv qochirish va tepalikdagi tushuvchi zovurlar, ko'rish uchun va erigan qor quduqlarining cho'kishi va yuvilib ketishi; quduq devorlarida iviganidan osilib qolgan grunt, sishtlarning ko'chib tushishi, quduqlarning temirbeton elementlari va kollektor quvurlari, yig'uvchilar va o'tkazib yuboruvchilar orasidagi tutashuv joylardagi buzilishlar; ochiq zovurlarning balchiq va axlat bosishi.

Ochiq tarnovlarning asosi (tagi) yuvilib ketishidan kelib chiqqan shikastlanishlarni yo'qotish uchun tarnov qoplamasini ochib, tagiga tegishli material tashlanadi, shibbalanadi va qoplama tiklanadi. Darz va choklar suvab tashlanadi. Yomg'ir suvlarini qabul qiluvchi quduqning turtib

chiqqanligi bartaraf etilmagan bo'lsa (10 sm gacha baland bo'lganda), uni qirqib tashlab, panjara bilan to'sish uchun uyacha qoldiriladi. Ikkala holatda quduqqa kirib turgan quvur uchini, uning loyihadagi darajasini saqlash maqsadida ko'tariladi yoki tushiriladi, bir vaqtning o'zida quvurlarning o'zini ko'zdan kechiriladi. Cho'kish yoki turtib chiqish 20 sm dan ko'p bo'lsa, quduqlar qiyshayib qolgan bo'lsa, butunlay boshqatdan ishlab chiqiladi: asos mustahkamlanadi, tashqi devor atrof grunt bilan yopishib, muzlab qolmasligi uchun izolyatsiya qilinadi.

Yopiq tarnovlar ustidagi toshlar, quduqlarning qopqog'i yemirilgan bo'lsa, yangisi bilan almashtiriladi. Devorlaridagi yoriqlar sement qorishma bilan suvalib, ustidan «Izol» mastikasi yoki qum-epoksidli aralashma surtiladi. Suv qochirish, drenaj tizimi trassasidagi cho'kishlar, yuvilib ketishlarni yangi grunt solib, shibbalab, yuzasini tekislab ta'mir qilinadi, chim bosiladi, o't urug'i sepiladi.

Filqtrlovchi elementlar loy bosib qolgan bo'lsa, tozalanadi. Buning uchun element chiqarib olinadi, yuviladi, o'zini yoki yangisini joyiga qo'yiladi, boshqa elementlari ham tartibga keltiriladi.

Suv yuvib ketgan qirg'oqlar, zovur tublari chim, shox-shabba, tosh va boshqa materiallar bilan mustahkamlanadi. Qirg'oqni va tubini mustahkamlash uchun grunt tashlab tekislanadi, namlanadi va yog'och naychalar bilan kuchaytiriladi. Qum asosga esa tosh yotqizib, orasiga sement qorishma quyiladi.

Quduq devorlarida osilib qolgan grunt bo'laklari, choklar tozalanib, quritiladi va bitum surtiladi, yerosti suvlar to'xtamay oqsa, qatronlangan yoki moy shimdirilgan kanop yoki namat tikib, ustidan tez qotadigan sement qorishma yoki shpaklyovka surtiladi. Quvurlarning quduq bilan tutashgan joylari buzilgan bo'lsa ham, xuddi shunday usul bilan ta'mirlanadi.

Quduqlar atrofida hosil bo'lgan cho'kishlar va yuvilishlar ustidan yangi grunt tashlab ta'mirlanadi.

Quvurlar tutashgan joylar buzilgan bo'lsa, sement qorishma bilan suvaladi. Bunda tutashgan joy (halqasimon) avval smola shimdirilgan kanopni sement suviga botirib, tirqishga tiqiladi, keyin 1:2 tarkibda tayyorlangan sement atala bilan suvab, tashqaridan 45° burchak ostida nishab qilinadi. Kanop o'rami toza, quruq, undan o'ralgan arqon diametri tirqishdan sal kattaroq bo'lishi kerak: uzun bo'lishi, bir o'raganda 3-4 marta aylanishi kerak. Nam gruntlarda tutash joylarni ta'mirlayotganda, namlik halaqit bermasligi uchun suv shimadigan materiallar bilan vaqtincha o'rab qo'yiladi.

Uchi sidirg'a teshik beton va temirbeton quvurlarning tutash joyi sement, ruberoid yoki borulin belbog'lar bilan o'raladi. Sement belbog' qo'yish uchun yog'ochdan opalubka-g'ilof qilib, quvurga kiyg'aziladi. G'ilof bilan quvur yuzasi orasidagi tirqish loy bilan berkitiladi, so'ngra 1:2

nisbatda tayyorlangan atalani g'ilofning tepasidagi teshikdan quyib, ostki teshikdan chiqqunicha kuzatiladi. Ruberoid yoki borulin kamar qo'yishdan oldin, quvurlar uchi tozalanadi, yuviladi, quritib, bitum surtiladi. Shundan so'ng tutash joyga ruberoid yoki borulin 2-3 qavat, 20-25 sm enlikda yopishtiriladi. Silliq avtosement quvurlarning tutash joylariga asbosement, ikki bo'rtliq mufta, rezina halqa bilan birga kiydiriladi.

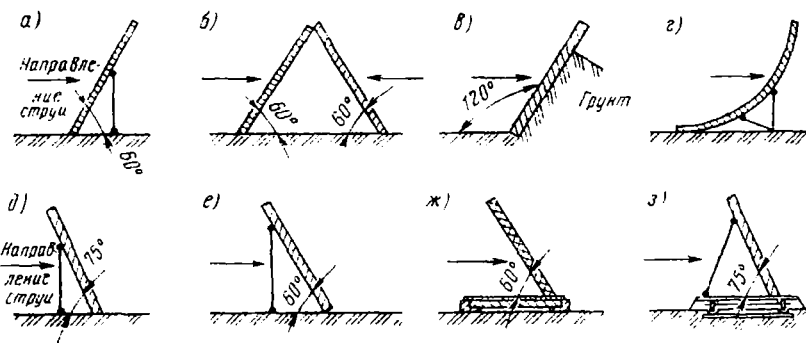
Buzilgan quvurlarni almashtirayotganda yangi quvurlar mavjud quvurlar tizimiga mos bo'lishi kerak. Yangi quvur yotqizishdan oldin asosni tekislab, shibbalab, zarur nishablikni ta'minlash kerak, shunda quvurlar cho'kishi yoki eshilib qolishining oldi olinadi. Quvurlarning kirgan yo chiqqan joylaridagi yuvilgan, surilgan, cho'kkan nuqsonlarni yangi grunt tashlab tekislanadi, chim, shox-shabba va tosh bilan mahkamlanadi. Tevarakatrofdan ichkariga suv tushmasligi uchun tuproq marza qilib yoki ariqcha ochib qo'yiladi. Quvurlarga suv kiradigan joylar ifloslanib, quvur oszi tiqilib qoladi, ularni doim tozalab turish kerak.

Suv qochirish qurilmalaridan suv tashlanadigan joylardagi yuvilib ketishlarni tuzatish uchun grunt tashlab, shibbalanadi, tosh yo chim bilan mustahkamlanadi.

3.7. Aerodrom uskunolari va yerga ulangan qurilmalarni tutish va ta'mirlash Oqim dastasini chetlatuvchi to'siqlar

Havo kemalarining gazturbinali dvigatellari ishlashidan hosil bo'ladigan gaz oqimi dastasiga qarshi to'siqlar qo'yiladi. Ularni perronlarga, havo kemalarining to'xtash joylariga texnik xizmat ko'rsatadigan va ta'mirlanadigan joylarga o'rnatiladi. To'siqlar quyidagi imkoniyatlarni yaratadi: havo kemasini bevosita TJ da ishga tushirish. Uning perronda turish vaqtini qisqartirish va aeroportning o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish: perron va TJ lari yo'laklari chetidagi tuproq marzalarni mustahkamlashga zarurat qoldirmaslik: ishlayotgan dvigatellar shovqinini pasaytirish; aerodrom mexanizatsiyasi va maxsus avtotransport TJ va perronlar miqyosida xavfsiz harakatlanishini ta'minlash. To'siqlar turli tarzda tuziladi: ishchi yuzasi yassi, sidirg'a, bir tomonli va ikki tomonli (3.15. a, b, v-rasm); ishchi yuzasi sidirg'a, lekin egri yuzali (3.15 g-rasm); ishchi yuzasi yassi, qaytaruvchi plastinalardan, bukilgan qaytaruvchi plastinalardan tashkil topgan perron to'siqlar (3.15, d, e, j, z-rasmlar).

Oqim dastalarini burib yuboradigan to'siqlar, ularni o'rnatish usuliga qarab. 2 guruhga bo'linadi: stasionar va ko'chma, stasionar to'siqlar perrondagi aerovokzal va yuk kompleksi inshootlarini himoya qilish uchun, shuningdek, dvigatellarni ishlatib ko'rish uchun ajratilgan maxsus TJ da o'rnatiladi.



3.15-rasm. Gaz oqimi dastasini qaytaruvchi konstruksiyalar sxemasi:

a- bir tomonlama qayiruvchi tekis va sidirg'a yuza; b- o'sha, ikki tomonlama qayiruvchi; v- o'sha, temirbeton plitalardan; g- qayiruvchi yuza egri-bugri va sidirg'a; d- qayiruvchi yassi va panjarali plastinalar; e- qayiruvchi egri-bugri yuzali, panjarali; j- to'rlari bor panjarali yarim ko'chma shit; z- qayiruvchi plastinalari bor, panjarali, ko'chma.

Ko'chma to'siqlar, odatda, havo kemalarini uchishga tayyorlaydigan tezkor texnik xizmat ko'rsatiladigan joylarga, ba'zi hollarda havo kemalarini bir necha qator qo'yganda, perronlarga o'rnatiladi. Ko'chmas to'siqlar temirbeton poydevorlarga yoki aerodrom qoplamasi ichiga joylab yuborilgan elementlarga mahkamlanadi. Uchish maydonining gruntli qismiga to'siq qo'yiladigan bo'lsa, avval ustun o'rnatib, to'siqni unga mahkamlanadi.

Gaz oqimi dastasi to'siqlarining rusumi ularning o'lchamlari, ko'taradigan yuklamalari metall sarfi 3.9-jadvalda berilgan.

3.9-jadval.

To'siq rusumi	Hisobiy yuklama, MPa	O'lchamlari, m		Metall sarfi, t	Havo kemasi turi
		uzunligi	eni		
Sh-1	0,065	20	4,5	19,5	Tu-154, Il-62
Sh-2	0,026	35	3,0	16,3	Tu-144 Il-76 Il-86
		45		26,2	
		60		25,4	
Sh-3	0,0065	18	3,0	10,6	Tu-134, Yak-40

Gaz oqimi dastasi to‘siqlarni xavfsiz va uzoq muddat ekspluatatsiya qilish uchun uning konstruksiyasi vaqti-vaqti bilan ko‘zdan kechirib turiladi va quyidagilarning holati aniqlanadi: payvandlangan choklar, ayniqsa, to‘suvsuchi plastinalar bilan sinchning ulangan joylari; ko‘chma to‘siqlar tayanch ustunining mahkamlangan uzellari va ko‘chmas to‘siqlarning poydevor yoki beton qoplamaga birlashtirilgan joyi; to‘siqning ishchi yuzasi (monolit yoki yig‘ma beton to‘siqlar uchun); metall konstruksiyalarga surtilgan issiqbardosh bo‘yoqlar.

To‘siqlarning boltli birikmalariga dvigatellardan chiqayotgan gaz oqimi dastasi qattiq ta‘sir etib, titratib turadi, shuning uchun ularni qattiq mahkamlash kerak. To‘siqlarning bo‘yog‘i gliftalli nitrolak yoki boshqa bo‘lib, 150°C ga chidashi kerak. Bo‘yashdan oldin to‘siqlarning metall konstruksiyalarini zang, moy yuqi, loy, changdan tozalash kerak. Tozalashda mexanizatsiya vositalarini ishlatib, 0,3-0,5 mm zarrali metall kukun yoki 0,8-1,0 mm li zo‘ldirchalarni purkagich yordamida purkab yoki pnevmatik sim cho‘tka bilan ishqalash kerak. Metall konstruksiyalarni bo‘yoq purkagich bilan tep-tekis, ochiq joy qoldirmasdan bo‘yaladi.

Aerodrom qoplamalari va grunt uchastkalarini gaz oqimi dastasining ta‘siridan himoyalash uchun to‘siq qo‘yishdan boshqa muhandislik choralari ham ko‘riladi: gaz oqimi dastasi ko‘proq ta‘sir qiladigan joylarda qoplamaning maxsus turini va issiqdan izolyatsiya qiladigan qatlamlarni yotqizish; qoplamalarning gruntli joylarini mustahkamlash; reaktiv havo kemalarini ekspluatatsiya qilish rejimiga to‘la rioya qilish, masalan, dvigatelni maxsus ajratilgan joyda ishga tushirish, og‘ir havo kemalari o‘z dvigateli kuchi bilan manevr qilmasligi va sh.h.

Termoizolyatsiya himoya qatlami uchun plastbeton, polimerbeton materiallarni epoksidli, poliefirli, formaldegidli, furanli va aralash qatron bilan qo‘shib ishlatiladi. Qatlam qalinligi 5-15 mm bo‘ladi. Bunaqa qatlamlar SUQM ning start uchastkasida, 30 x 150 m o‘lchamda TJ da esa-30 x 70 m o‘lchamda yotqiziladi.

Reaktiv dvigatelli havo kemalarining ta‘sirida rulej yo‘llari va SUQM chetidan grunt uchastkalar bilan tutash joylar maxsus mustahkamlanishi kerak. Masalan, o‘rta donali aralashmalardan tayyorlangan asfaltbeton, birlashtiruvchi modda aralashgan tosh, tuproq ishlatish mumkin, SUQM bilan grunt uchastkalar tutashgan joyga sementbetonli, armobetonli qoplama yotqiziladi.

Aerodromlarning to‘siqlari

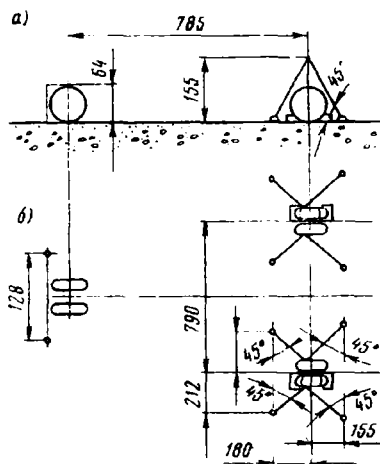
Aerodrom hududiga begona kishilar, hayvonlar, transport vositalari kirib qolmasligi uchun to‘siqlar (devor) o‘rnatiladi. Fasad hajmi loyihaga muvofiq bajariladi, ko‘pincha to‘r metall ishlatiladi. Uchish maydoni,

odatda, tikanli sim bilan to‘siladi. Sim beton qoziqlarga bir qator qilib tortiladi. Sim to‘siqlar radionavigatsiya vositalariga halal beradigan bo‘lsa, yog‘och qoziqlarga yog‘och panjara mahkamlanadi yoki tikanli butalar o‘stiriladi. Aerodromning qolgan uchastkalaridagi to‘siqlar mahalliy materiallardan qilinadi. Uchish maydoni ajratilgan yer maydoni chegarasida, birinchi navbatda begona kishilar, hayvonlar, transport vositalari kirib kelish ehtimoli ko‘p joylarda o‘raladi; daraxt-butalardan foydalanish mumkin; balandligi me‘yorlarga mos kelishi lozim. Uchish maydoni to‘siqlarini ta‘mirlash, yaroqli holda tutish, odamlarni ogohlantiruvchi yozuvlarni ilish aerodrom xizmati zimmasida bo‘ladi.

Yakorli bog‘lagichlar

Havo kemalarini angardan tashqaridagi TJ da saqlaganda, kuchli shamol ta‘siridan himoya qilish uchun yakorli bog‘lagichlar ishlatiladi (3.16-rasm). Shamoldan tushadigan yuklama aerodrom yerlaridagi shamol kuchiga, havo kemasining turiga bog‘liq. Shamolning hisobiy tezligini aerodrom meteorologik stansiyasi (AMS) aytib turadi yoki mamlakat bo‘yicha rayonlashtirish kartasidan aniqlanadi. Havo kemalarini bog‘lagan troslarda hosil bo‘ladigan hisobiy kuchlar 3.10-jadvalda keltirilgan.

Yakor bog‘lovchilar konstruksiyasi zalvor poydevor, qoqilgan qoziq (kengaytirilgan va oddiy tayanchli), ko‘milgan yoki ochiq plitalar ko‘rinishida bo‘ladi



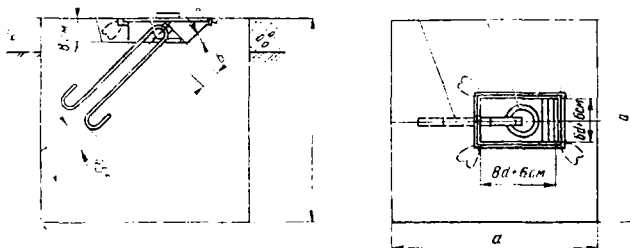
3.16-rasm. An-24 samolyotini bog‘lab qo‘yish sxemasi:
a- yon tomondan ko‘rinish; b- tepa (reja) dan ko‘rinish.

Havo kemasi turi	Trosdagi hisobiy kuch, kN, shamol tezligiga bog'liq holda (m/s)				
	20	25	30	35	40
An-2, An-2 m, An-3	3,4 10,8	5,9 16,7	8,8 22,6	12,5 27,6	15,7 32,6
An-12	6,9 14,7	11,8 23,4	15,7 33,0	22 45,9	28,4 58,8
An-24, An-26, An-30	3,9* 24,5	5,9 38,3	8,8 54,9	11,8 76,6	16,7 98,1
An-28	2,0 5,9	2,9 9,0	4,9 13,7	5,9 18,6	7,8 23,5
Il-18	3,9 24,5	6,9 38,3	9,8 54,9	12,8 73,6	16,7 100,1
Il-14	2,0 14,7	2,5 16,7	2,9 19,6	3,9 24,5	4,9 22,4
Yak-42	9,8 11,8	10,8 21,6	15,7 32,4	20,5 41,2	27,4 54,0
Yak-40	2,9 —	4,9 —	6,8 —	16,2 —	2,6 —
L-410, L-410 UVP	3,9 4,9	5,9 10,8	9,8 16,7	13,3 23,0	16,7 29,4

I z o h: 1. Suratda-oldingi (dum tomon) tayanchni bog'lovchi trosdagi kuch; maxrajda — asosiy tayanchdagi kuch. 2. Il-62, Il-86, Il-76, Tu-154, Tu-134 havo kemalari shamoldan saqlash uchun bog'lanmaydi.

Ulardan biri trosdagi kuch va gruntning xususiyatlariga qarab tanlanadi. Hisoblashda yakor bog'lagichlarning turli kuchlanishlari e'tiborga olinadi (cho'zish, bukish, ag'darish, sug'urish kabilar). Yakor poydevorlari qoziqlari tayyorlash uchun 200-250 rusumli sementbeton, metall ankerlar uchun issiqalayin jo'valangan St3 po'lati ishlatiladi.

Zalvorli poydevor (3.17-rasm) ni trosda hosil bo'ladigan har qanday kuchda, joyida betonlab ishlatish mumkin. Betonlash jarayonida anker va halqa joylab yuboriladi va opalubka qilayotganda chuqurcha qoldirish nazarda tutiladi. Anker kuchning tushish burchagiga qarab qo'yiladi (trosning qiyalik burchagi, odatda, 45°). Anker bolti chuqurcha tubidan 5-6 sm chiqib turadi.



3.17-rasm. Langarning zalvor poydevori (asosi):

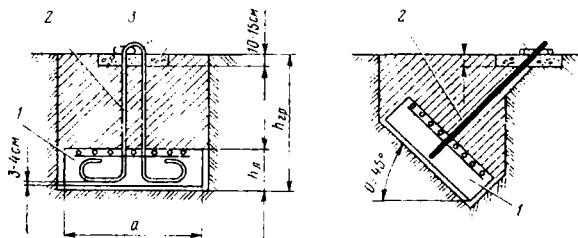
a- kesim; b- tepadan ko'rinish. 1- kesim; 2- langar halqasi; 3- chuqurcha qopqog'i, cho'ktirilgan dasta bilan; 4- chuqurcha hoshiyasi (sementbetonda qotirish uchun № 2 ugolok, xomutlar bilan); 4- chuqurlik; a- chuqurcha o'lchamlari.

Qoziq turadigan yakor poydevori trosdagi kuch 60 kN. bo'lganda qo'llanadi. Bunday yakorni qurish texnologiyasi quyidagilardan iborat: aerodrom qoplamasida qoziq diametri kattaligida parmalab yoki sindirib olish; hisobiy chuqurlikkacha quduq burg'ilash; kengayish belgisidan beton quyish, quvurni o'rnatib, betonlash; ankerni o'rnatish; chuqurcha hosil qilish uchun opalubka quyish; grunt tashlab qoplamani yamash.

Qudug' burg'ilash uchun UTBX-150 yoki URB-ZAM uskuna asboblarni komplekti bilan ishlatiladi. Bu uskunadan, odatda, 800 mm. diametrgacha artezian qudug'i qaziladi va hisobiy chuqurlikda 1600 mm. gacha kengaytiriladi. Ko'milgan yoki ochiq yakor plitalar trosdagi kuch 20 kN gacha bo'lganda gruntli turish joylarda ishlatiladi (3.18-rasm). Plitalarni qurilish maydonlarida yoki o'rnatiladigan joyida, diametri 5-6 mm sim to'r bilan armaturalab tayyorlanadi; o'lchami 0,6 x 0,6 x 0,3 m; to'r o'lchami 50 x 50 mm.

Plitani tayyorlaganda ichiga anker va halqa o'rnatib, 3 ta montaj tuguni tushiriladi. Qurilish maydonida tayyorlangan plita 4-5 sm qalinlikdagi va kotlovga yotqizilgan sement qorishma ustiga qo'yiladi. Kotlovan tubi trosning og'ish burcliagiga qarab, 0-45° bilan nishab qilinadi. Plitani o'rnatib bo'lgach, atrofiga grunt tashlab zichlanadi va anker tuguni atrofida 50 x 50 sm yuzada chaqiq toshdan, 10-15 sm qalinlikda «yostiq» to'shaladi.

Ko'milmaydigan yakor-plita 40-50 sm chuqurlikka tushirilib, betonlanadi. Bu plitaga ham anker qo'yiladi, to'r metall diametri 8-10 mm li simdan yacheykasini 200 x 200 mm qilib yasaladi. Plitaning qalinligi 40 m (yuzasi 20 m² dan ortiq bo'ladi) va 50 sm (yuza 20 m² dan kam bo'lsa) olinadi. O'lchamlar shunday qilinadiki, eng chekka boslagichlar



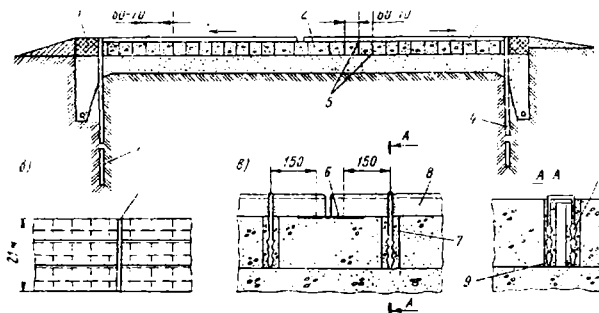
3.18-rasm. Gruntli aerodromlar uchun ko'milgan langar-plitalar:

- a- plitani gruntga gorizontaal o'rnatish; b- plitani qiya o'rnatish;
 1- plita; 2- anker; 3- langar halqasi; 4- chaqirtoshli quyma; h- chuqurlik;
 a- chuqurcha o'lchamlari.

plita chetidan kamida 0,5 m narida bo'lsin. Havo kemalarini zalvor poydevor, yakor-qoziq, yakorplitalarga, ular betonlangandan bir oy o'tgachgina boslash mumkin. Bu paytgacha yakor halqalari, yakor, yakor tuguni, qopqoqcha loklanib, qizil (to'q sariq) rangga bo'yab qo'yilishi kerak.

Yerga ulaydigan qurilmalar

Havo kemalari va yonilg'i tashuvchi transport vositalarida hosil bo'ladigan statik elektr zaryadlarini yo'qotish uchun havo kemalari UQM dan RY ga va RY dan UQM ga o'tish joylarida, turish joy (TJ) larida turli xildagi yerga ulaydigan qurilmalar o'rnatiladi.



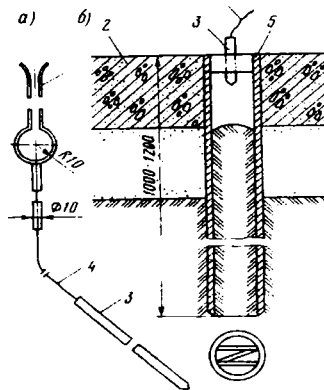
3.19-rasm. Statik elektrozyadlarni yo'qotish uchun yerga ulovchi vositalar:
 a- yerga ulovchi qurilmalarning qoplama ichida joylashuvi; b- o'sha, rejada;
 v- yerga ulovchi qurilmalar detallari: 1- grunt chaqirtoshli otmostka;
 2- qoplama; 3- yerga ulash polosasi; 4- yerga ulovchi elektrod; 5- metall
 ankerlar; 6- kontaktlovchi bog'liq; 7- anker qoqib, sement atala quyilgan
 teshiklar; 8- burchak profilli po'lat; 9- qoplama choki.

Qoplamalardagi bunday qurilmalar burchak profilli (№ 10) po‘lat prokatdan yasaladi. Ko‘ndalang choklarda (kengayuvchi chokda bo‘lsa-yaxshi; sementbeton qoplamada), RY ning asfaltbeton qoplamasining ko‘ndalangiga, UQM dan har 100 va 200 m oraliqda o‘rnatiladi (3.19-rasm). Burchak profilli prokatni metall ankerlar bilan mahkamlanadi. Ankerning bir uchi chokka qo‘yib yuborilgan yog‘ochga qoqiladi, ikkinchi uchi qoplamadagi teshikka tiqiladi va usti suvab tashlanadi. Asfaltbeton qoplamada burchak profilning bir qirrasini tushirish uchun chuqurcha va ankerning ikkala uchini qoqish uchun chuqurcha qilinadi.

Ankerlarning burchak profil bilan tutashgan joyi tashqi kontur bo‘ylab payvandlanadi, orasi 60-70 sm, diametri 8-10 mm. Burchak profilni yotqizishdan oldin uning pastki qirrasiga, 220 mm. uzunlikda (tutashadigan profilning har bir uchi uchun 110 mm dan) tutashtiruvchi jgut (AMG-25 rusumli, ya‘ni to‘qilgan mis sim, izolyatsiyasi yo‘q, simning ko‘ndalang kesimi 25 mm, avtomobillarni yerga ulash uchun ishlatiladi) payvandlanadi.

Ankerli burchak profilni yotqizilgach, RY ning ikki tarafiga yerga ulovchi elektrod qoqiladi. U №50 burchak profildan, uzunligi 2,5 m dan qilib kesiladi va yerga ulovchi burchak profilga payvandlanadi.

TJ larida havo kemalari ko‘chma moslama (qisqich, tros, shtir) yordamida yerga ulanadi (3.20-rasm).



3.20-rasm. TJ dagi (gruntli va qoplamali) yerga ulovchi qurilmalar:

a- havo kemalari va yonilg‘i quyish mashinalarini gruntga va yerga ulovchiga biriktiradigan vositalar; b- qoplama ichidagi yerga ulovchi:

1- qisqich; 2- sun‘iy qoplama; 3- shtir (po‘lat barmoq); 4- tros (po‘lat arqon); 5- yerga ulovchi elektrod.

Shtir-diametri 6 mm, uzunligi 20 sm bo‘lgan po‘lat six bo‘lib, yerga yoki yerga ulovchi kallakka tiqiladi, qisqich esa havo kemasi va yonilg‘i

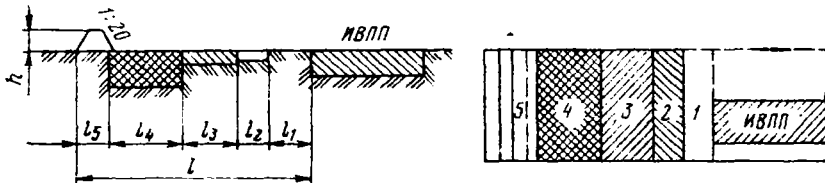
tashuvchi transport korpusiga ulanadi. Havo kemasi gruntndan uzoq joylashgan bo'lsa, maxsus ulagich ishlatiladi. U yerga ulovchi elektrod va kallakdan iborat (3.20, a-rasm). Elektrod diametri 10-12 sm bo'lgan metall quvur bo'lib, qoplama ochildan teshik orqali yerga, 1-1,2 m chuqurlikka, yer yuzasi bilan bir tekis qilib qoqiladi. Eksploatatsiya jarayonida yerga ulovchi elementlar toza turishiga e'tibor qaratish lozim. Ularni tuproq, loy, chang, qor, muz va boshqa begona jismlardan tozalab turish kerak.

Tormozlash va boshqa maqsadlar uchun maydonchalar

Havo kemasini pilotlashdagi xatolar, tormoz ishlamay qolishi, qoplamaning sirpanchiligi natijasida havo kemasi UQM chegarasidan chiqib ketishi mumkin. Shunday hodisalarda ish beradigan xavfsizlik choralaridan biri SUQM dan tashqaridagi yerlarni 5-30 sm chuqurlikda, oralatib haydatib qo'yiladi. Bular havo kemasini tormozlaydi. Maxsus maqsadlar uchun maydonchalarga angaroldi joy, maxsus mashinalar, turli mexanizatsiya vositalari yuviladigan joylar kiradi.

Tormoz maydonchalari 3.21-rasmdagi kabi joylashtiriladi, elementlarining o'lchamlari (l_1, l_2, l_3, l_4, l_5) hisoblab topiladi.

Tormozlash maydonlarini eksploatatsiyada tutish ishlariga tuproq, qum yoki mayda tosh to'kilmalari sochilgan, g'ovak holda saqlash kiradi. Shunda aviag'ildiraklarning tebranma harakati susayib, tez tormozlanadi. Maxsus maydonchalarni doim tozalab turish kerak. Bu maydonchalarning aerodrom qoplamalari bilan tutash joylarida qoplamaning cheti ajralib qolmasligi kerak. Yuvish maydonchalaridagi uskunalar, suv qochirish tizimi aerodrom xizmati qaramog'ida turadi. Doimiy va vaqtinchalik maydonlar (maxsus mashinalar uchun) ni qurish ham aerodrom xizmati zimmasida: loyiha bo'yicha ishlayotgan pudradchi qurilish tashkiloti zimmasida ham bo'lishi mumkin.



3.21-rasm. Gruntli tormozlash maydonchasining sxemasi.

a- maydonchanning kesimi; b- maydonchanning rejasi; l - xavfsizlik polosasi zaxirasining uzunligi; l_1, l_2, l_3, l_4 - tormozlash uchastkalarining uzunligi; l_5 - h balandlikda qum to'shalgan uchastka uzunligi.

1- chim qoplama; 2, 3, 4,- zaxira xavfsizlik polosasi (turli chuqurlikda haydalib, boronalangan); 5- qum uyumi.

Kurs va glissad radiomayaklarning (KRM va GRM) A zonalari hududini tutish

Bu zonalarni yilning turli davrlarida tutib turish talablari quyidagicha: o't qoplamasi balandligini, yangi yoqqan yoki shibbalangan qor qalinligini, relqef nishabligi va notekisligini cheklash.

O't qoplami bilan qor qalinligi A, B va G KRM I toifa RSM da 0,5 m. dan oshmasligi, II va III toifa RMS da- 0.2 m dan oshmasligi kerak. Nishabliklar istalgan yo'nalishda, RMS ning uchala toifasining A va B zonalarida 0,01 dan, G zonasida- 0,02 dan oshmasligi kerak. Mikrorelef notekisligi A zonada ± 15 sm dan, B zonada ± 30 sm dan, G zonada- ± 20 sm dan oshmasligi kerak.

Toifalanmagan RMS ning KRM A va B zonalarida o't va qor qalinligi 0,5 m dan oshmasligi kerak. Nishablik va notekisliklar qanday bo'lsa, shunday saqlanib qoladi. Toifalanmagan RMS ning, I-III toifa RMS ning V zonasida joy avtomobil va temir yo'llardan, aloqa simlaridan, o'rmon, buta va balandligi 1 m dan ortiq boshqa har qanday narsalardan xoli bo'lishi kerak.

Toifalanmagan RMS ning GRM ning A zonalarida, I toifa RMS ning GRM B va A (A¹) zonalarida joy tekis bo'lib, uchish maydonlariga ruxsat etilganidan ortiq bo'lmagan nishab bo'lishi kerak. O't va qor qalinligi toifalanmagan GRM A zonalarida 0,5 m dan, I toifa GRM B va A (A¹) zonalarida 0,3 m dan, RMS ning II va III toifa GRM B va A (A¹)-zonalarida 0,2 m dan oshmasligi kerak. A (A¹) va B zonalaridagi mikrorelef ± 30 sm dan oshmasligi kerak.

KRM va GRM lar ishonchli ishlashi uchun ularning atrofida havo kemalari va transport vositalari kirmaydigan bo'shliq qoldiriladi (radiomayaklar ishiga xalaqit bermasligi maqsadida). Bu zonalarning o'Ichamlari maxsus ko'rsatmalarga binoan aniqlanadi.

3.8. Havo issiq paytlarda aerodrom tutish. Aerodromlarni bahorda ekspluatatsiya holatida tutish

Bahor 3 xil bo'ladi: iliq (issiq)- qorlar 10 kundan oshmasdanoq erib bitadi; bunday bahor cho'l zonalarda bo'ladi; sovuq (uzoqqa cho'ziladigan)- havo harorati nisbatan past, osmon bulutli bo'ladi. 20 kun atrofida; bunday bahor o'rmon zonalariga xos; takrorlanadigan bahor, ya'ni qor goh erib, goh yana muzlab, bahorni 30 kun va undan ortiqqa uzaytirib yuboradi.

Qor eriy boshlagandan qish mavsumining tugashi bahorning boshlanishi hisoblanadi. Gruntli aerodromlarda bahor mavsumida gruntning

yuk ko'tarish qobiliyati keskin pasayadi, erigan qor va loygarchilik boshlanadi. Bahorgi ekspluatatsiya jarayonida suv qochirish ishlari ko'proq bajariladi. Zichlanadigan va tozalanadigan polosalarga chetdan suv oqib kelmasligi uchun marzalar qilib to'siladi. Agar tevarak-atrofdagi qirlardan suv oqib kelish xavfi bo'lsa, aerodrom atrofida zovur qaziladi. Oldindan tayyorlab qo'yilgan bo'ladi.

Uchish maydonining gruntli qismida suv halqob bo'lishiga yo'l qo'y-maslik kerak. Buning uchun suv chiqib ketishi uchun 20 sm gacha chuqurlikda ariqchalar qaziladi. Grunt quriy boshlashi bilan chuqurchalarga, g'ildirak izlariga yangi grunt tashlab, tekislanadi. Grunt hadeganda quriyvermasa, sement, ohak yoki ularning 1:1 nisbatda aralashmasi tashlanadi. Yopishtiruvchi materiallar sarfi: sement 10-12 kg/m², ohak (yanchilgan, so'nmagani) grunt turiga qarab 10-12 kg/m², sement va ohak aralashmasi 12-18 kg/m².

Yopishtiruvchi material tashlashdan oldin chimning buzilgan joyini tuzatish, izlar va o'yiqlarga quruq tuproq tashlash kerak. Texnologiya — gruntlarni mustahkamlash texnologiyasi bilan bir xil.

Bahorgi ishlarni aerodrom xizmati bajaradi: suvni poydevorlardan uzoqlashtiradi, suv tarnovlariga qaraydi, binolar va to'siqlarni oqlaydi.

Aerodromlarni yoz mavsumida ekspluatatsiya holatida saqlash

Bahor oxirlab, yoz boshlanganda havo isib, yer qiziy boshlaydi, grunt qurib, yuk ko'tarish qobiliyati oshadi.

Sun'iy qoplamali aerodromlarni yoz mavsumida tutish quyidagi ishlardan iborat: qoplama yuzasini va unga tutash gruntli uchish maydonini har kuni ko'zdan kechirish; qoplamalarni tozalash; qoplamadagi tamg'a belgilarning rangi o'chib ketganini va ko'chma hamda doimiy belgilar konstruksiyasi buzilganlarini yangilash; suv qochirish va drenaj qurilmalari-ning o'tkazish qobiliyatini ta'minlash; qoplamadagi darzlarni tozalab, suvash; qoplama konstruksiyalaridagi nosozliklarni tuzatish (ta'mirlash); uchish maydoni tep-tekisligini, o'tlar balandligini, qalinligini va sifatini ta'minlash. Kundalik tekshirishlar maxsus jurnalda qayd qilinadi va shunga qarab aerodrom uchish-qo'nishlarga qanchalik tayyor ekanligiga baho beriladi.

Qoplamani tozalash uchun cho'tkali, pnevmatik va vakuumli mashinalar ishlatiladi. Cho'tkali mashina ishlatilgandan keyin, po'lat cho'tka qillaridan to'kilgan kukunni tozalab olish kerak. Keyingi ikki tur mashinada tozalash eng samarali usul. Qoplamani yuvish — uning holatiga qarab, suv sarfi 1 l/m².

Yozda qoplama materialiga ishlatilgan organik bog'lovchi modda yumshab, ortiqchasi qoplama yuzasiga chiqib ketadi, qoplamani sirpanchiq qilib qo'yadi, natijada havo kemalariga xavfli vaziyat tug'dirishi mumkin.

Shunday hollarda maydalangan tosh sepib, g'altak bilan zichlab tashlash kerak.

Mexanizatsiya vositalarini ishga shay holda tutish ham aerodromni ekspluatatsiya qilishga kiradi.

Yoz mavsumida aerodrom elementlari joriy va kapital ta'mir qilinadi.

Aerodromlarni kuzda ekspluatatsiya holatida saqlash

Kuzda havo soviy boshlab, yog'ingarchilik ehtimoli ko'payadi, quyoshning tafti pasayadi, demak qoplamadan suv bug'lanishi kamayadi, aerodrom noqulay sharoitlarda ishlashiga to'g'ri keladi. Sun'iy qoplamada chang ko'payib, nam tekkach, loyga aylanadi.

Kuzda yozdagi ishlar davom ettirilishi bilan birga, qishga tayyorgarlik ham ko'riladi. Bahordagi suv qochirish ishlari kuzda boshlanadi; uskunalarni kuzda ta'mirlab qo'yiladi. Quritish tarmog'i bo'lmasa, qish mavsumida tozalanadigan, tayyorlanadigan uchish maydonlari kuzda belgilab qo'yiladi. Bahorda tezkorlik bilan ekspluatatsiyaga tushiriladigan polosalarni tanlashda balandroq joylarga, janubiy yonbag'irlarga e'tibor qaratish lozim (qumli, qum-tuproqli gruntlarda). Zarur bo'lsa, kuzdayoq suv qochirish zovurlarini qazib, drenaj tizimini qurish kerak.

Uchish maydonining gruntli qismidagi kuzgi ish yuzadan suvni tezroq ketkazishdan iborat. Buning uchun notekis joylar tekislanadi, zarur bo'lsa, sement, ohak bilan grunt qismining ba'zi joylari mustahkamlanadi. Bu mavsumda start yo'nalishini o'zgartirish ham ahamiyatli. Kuzda uchish maydoni va aerodrom qoplamasining ta'miri, o'tlarni o'rish ishlari tugallanadi.

Kuzda qordan saqlaydigan ko'chma uskunalar o'matiladi, birinchi navbatda, grunt muzlamay turib, qoziqlar qoqiladi. Qor yog'ishiga yaqin qoziqlarga to'siqlar mahkamlanadi, qor bilan ishlaydigan mexanizatsiya vositalari, yaxmalakka qarshi ishlatiladigan materiallar tayyorlab qo'yiladi. Kuzda gruntning namlanish chuqurligi: chim qoplama bo'lganda 15-20 sm, chim bo'lmasa - 20-50 sm. bo'ladi. Ana shu chuqurliklarda manfiy haroratlar boshlanganda qish mavsumi boshlangan hisoblanadi.

Aerodromlarni ekspluatatsiya holatida saqlab turish tadbirlari havo kemalarining havo so'rgichlariga begona jismlar kirib qolish ehtimoliga qaratiladi, ayniqsa, bahor, yoz va kuz mavsumlarida. Begona jismlar yig'ishtirilmay qolib ketgan tosh, sementbeton, choklardan sinib chiqqan zichlovchi modda parchalari, plitalarning chetidan chiqqan siniqlar, gaykalar, boltlar, tozalovchi mashinalardan qolib ketgan sim cho'tka qillari va boshqalar bo'lishi mumkin. Begona jismlar avtomobillar g'ildiragiga uchish maydonidan chetlarda yopishib yoki dvigatellardan chiqayotgan gaz oqimi dastasi ta'sirida kelib tushishi mumkin.

Havo kemalarining reaktiv dvigateli ishlayotganida uning havo so'rgichi oldida 7,5 m radiusli doira miqyosida havo siyraklashadi, so'rilish hosil bo'ladi. Havo dvigatelga kirayotib, kuchli o'rama hosil qiladi. So'rilish va o'rama tufayli qoplama ustidagi qattiq jismlar ham tortilib kirishi mumkin. Havo so'rg'ichning diametri 1,8 m, o'qi qoplama yuzasidan 1,8-1,9 m baland joylashgan, havo girdobi diametri 0,3 m gacha bo'lgan og'ir jismlarni ham tortib ketishi mumkin. Shu sabablarga ko'ra, qoplamaning tozaligiga katta e'tibor qaratiladi, sutkasiga kamida 2 marta supurib, yuvib chiqilishi kerak. Havo kemalarining ekspluatatsiya rejimiga rioya qilish ham begona jismlar tushishi oldini oladi. Rullash paytida havo kemalaridan chiqayotgan gaz oqimi dastasining ta'sir doirasidan nari bo'lishi kerak. Qo'nganda dvigatelning tortish reversini o'z vaqtida o'chirish, turar joyda esa havo so'rg'ichning qopqog'ini berkitish lozim.

O'rta magistrallarda qatnaydigan Il-86 turidagi keng fyuzellyajli havo kemalari ekspluatatsiyasining o'ziga xos tomonlarini ta'kidlash kerak. Bu samolyotlarning dvigateli juda past joylashgan (ichki dvigatellar 0,92-0,98, tashqisi 1,12-1.41 m), dvigateli o'z o'qiga nisbatan 3-5° qiya, shuning uchun ulardan qoplama issiqlik va dinamik yuklamalar tushadi. Bunday samolyotlarni sementbeton qoplamalarda ishlatish maqsadga muvofiq.

Havo kemasi asfaltbeton qoplama bilan ko'tarilish rejimida, 1-2 min. orasida asfalt erib, qoplama buzila boshlaydi, gaz oqimi qoplama fraksiyalarini uchirib ketadi. Shuning uchun qoplamaning yuqori qatlami pastki qatlam bilan mustahkam birikkan bo'lishi kerak, uzib olish kuchi 0.1 MPa bo'lganda, qoplama bardosh bera oladi. Samolyotlarni RY va MRY da rullaganda ikki usulda yuriladi: ikkita ichki dvigatelda (ma'qul variant) va to'rttala dvigatelda. Ichki dvigatellar bilan rullaganda tashqilari bor kuchi bilan ishlamaydi. Bunday rejim yonilg'ini tejash bilan birga, gaz oqimi dastasining ta'sir doirasi qoplama va uning mustahkamlangan chetidan chiqib ketmasligini ta'minlaydi. Bir oy RY da majburan to'xtab qolib, keyin qo'zg'alganida qoplama tushadigan yuklama ko'tarilayotgandagi kabi bo'ladi. «A» klass aerodromlarning RY eni 22,5 m, mustahkamlangan chetining eni 9 m bo'lishiga qaramay, to'rttala dvigatel bilan rullashda gaz-havo oqimi dastasi gruntga ham o'tib, uni eroziyalaydi. Shuning uchun to'rtta dvigatel bilan rullash maqsadga muvofiq emas.

Il-86 samolyoti bajarish startida to'xtab yoki to'xtamay ko'tarilishi mumkin. Samolyotning startda to'xtab turish davomiyligi qoplama materialiga bog'liq: sementbeton qoplamalarda dvigatelni ko'tarilish rejimiga olib chiqish bajarilish startida amalga oshirilishi mumkin; asfaltbeton qoplamaning bajarish startida samolyot o'z dvigatelining 0,6 qismida rejimga kirishi, keyin shig'ov paytida rejimni ko'tarilish darajasiga etkazish mumkin. Ko'tarilishning bunday usuli asfaltbeton qoplamalarni yuqori haroratli gazlardan shikastlanishini kamaytiradi.

Daraxt o'tqazish va aerodromlarni ko'chma qumlardan himoyalash

Aerodrom atrofiga daraxtlar va butalar ekish quyidagi maqsadlar uchun kerak: tuproqni eroziyadan saqlash, yer siljishi, qor bosishi oldini olish, kuchli shamollardan, qum-chang bo'ronlaridan saqlanish, shovqinni kamaytirish, perronlar, avanperronlar, vokzal atrofini, yo'laklarni ko'rkam qilish. Daraxtlar o'rmon polosasi, butalar esa yashil devor shaklida o'tqaziladi. Himoyalovchi o'rmon shamolning aksari hukm suradigan yo'nalishi, yondagi xavfsizlik polosasi (uchish polosasidan tashqari) tomonida va ko'tarilish-qo'nish yo'nalishida (havodan kelish polosasi chegaralaridan tashqarida), mavjud talablarga muvofiq hosil qilinadi.

Daraxtlar va butalarga qarab turish jarayonida quyidagilarga e'tibor berish kerak: yon shoxlarni kesish va butash, butalarni kuzatish, shikastlangan shoxlar, daraxtlar va butalarni kesish.

Tuproqni parvarishlash qator oralarni, himoya zonalarini kulqtivatsiya qilish, yumshatish va chopiq qilishdan, begona o'tlarni yo'qotishdan iborat. Har yili, kultivatsiya ishlari tugagandan so'ng, 1.5 m kenglikda va 25 sm chuqurlikda yumshoq polosalar hosil qilinadi. Bu — yonsindan, begona o'tlardan saqlash va yaxshi o'sish uchun kerak.

Yon shoxlarni bahorda kesish va butash kerak, shunda yangi chiqqan shoxlar, ularning siyraklashgani o'rniga o'rin bo'ladi. Yo'llar, o'tish joylari yaxshi ko'rinishi, elektr simlariga xalaqit bermasligi uchun ham daraxtlar kesib turiladi. Butalarni kuzda kesish va tartibga solish lozim.

O'rta Osiyo, Qozosiston, Kaspiy atrofi va Kavkazorti hududlarida ko'chma qumlar mavjud. Shamol ularni haydab, barxanlar, qum uyumlari va qatorlari hosil qiladi. Balandligi 10-12 m bo'lgan qum tepaliklar barxan deyiladi. Uning shamol esgan tomondagi qiyaligi 10-20°, teskari tomondagisi 30-35° bo'ladi. Barxanlar juda beqaror, sal shamol bo'lsa, ko'chib ketaveradi. Barxanlar ochilib qolgan, tekis yuzalarda, ozgina qum turib qolgan yerlarda hosil bo'ladi. Qum uyum qatorlari qalin qum ustida hosil bo'ladi va shamol yo'nalishi bo'ylab cho'zilib ketadi. Qishki va yozgi hokim shamollar bir-biriga teskari bo'lsa, ularga perpendikulyar yo'nalishda barxan zanjirlari hosil bo'ladi. Ularning uzunligi bir necha yuz metr ga, balandligi 10-15 m va eni 10-12 m ga etadi. O'simliklar ustida to'planib, 6-8 m gacha balandlik hosil qilgan qumtepaliklarni qum uyumlari deyiladi.

Aerodrom atrofidagi ko'chma qumlarni qo'zg'almaydigan qilinmasa, aerodrom ekspluatatsiyasini qiyinlashtiradi, hatto uchishlar to'xtab qolishi mumkin. Qumlarni ko'chmaydigan qilish uchun daraxtlar, butalar ekish, o't o'stirish yoki bitum emulsiyasi sochish kerak. Yaxshisi, aerodrom perimetri bo'ylab daraxt-butalarga polosasi hosil qilishdir.

Agar qum ko'chishini qisqa muddat (2-3 yil) uchun to'xtatish kerak bo'lsa, mahalliy materiallar (xashak) dan foydalaniladi. Uzoq muddat uchun daraxt va buta ekish lozim. Mexanik himoyalash vositalariga tikka va qatorasiga qo'yiladigan, yotqizib yoki yopib qo'yiladigan vositalar kiradi. Tik qo'yiladiganiga dag'al o'tlarning qalinligi 3-5 sm, balandligi 1 m atrofida dasta-dasta bog'lamlari kiradi. Ularni qator qilib, 25-30 sm chuqurlikdagi ariqqa ko'mib, tikka qilinadi. Qatorlar orasidagi masofa shunday bo'lishi kerakki, oldingi qatorning tepasidan o'tgan gorizontaal chiziq keyingisining asosidan 6-10 sm yuqorida bo'lsin. Tekis maydonda bu masofa himoyalovchi to'siq balandligining 10 hissasidan ortmasligi kerak. Himoya to'siqlar o'rnatishga eng qulay vaqt — kuz, muzlaydigan kunlar boshlamasidan oldin.

Himoya qatorlari hokim shamollar yo'nalishiga ko'ndalang qo'yiladi. Qistirib, yotqizib yoki yopib qo'yiladigan to'siqlar o'tlardan, shoxlardan, ingichka novdalar va shox-shabbalardan tayyorlanadi. Tez ko'chib ketadigan qumlar ustiga qistirma shitlar tashlanadi. Kerakli uchastkaga sidirg'a yoki qatorlab (eni 1,0-1,5 m, oralig'i 1 m) yopib qo'yiladigan material tashlab, ularni xodalar yoki yog'och qistirmalar bilan mahkamlanadi.

Ko'chib yuradigan qumlarga daraxtni to'g'ridan-to'g'ri ekish qiyin bo'lgan hollarda, avval shelyuga deb atalgan buta o'stirib olinadi. Kuzda uning qalamchalarini yoki 30-40 sm li shoxlarini egatlarga qator oralarini 3-4 m qoldirib, qator ekib tashlanadi. Bir yildan keyin ular sada bo'lib o'sishi uchun qirqiladi, yana 2-3 yil o'tib, qatorlar orasiga daraxt ekiladi.

Qumni tutib qoluvchi daraxtlar va ximoya vositalaridan tashqari, qumni o't o'stirib ham muqim qilinadi. Buning uchun qumda o'sadigan arpa, juzg'un kabi o'simlik urug'lari tanlanadi.

3.9. Hidroaerodromlarning uskunalari va ularni ekspluatatsiya holida tutish. Umumiy qoidalar

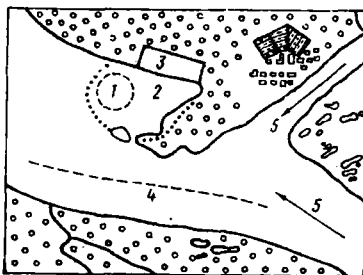
Suv yuzalari (daryo, dengiz, ko'rfaz, ko'l) ko'p, aerodrom qurishga yaroqli quruqlik kam bo'lgan mamlakatlarda gidroaviatsiya ahamiyatli. Hidroaerodrom (3.22-rasm) - qirg'oq polosalari bo'lgan suv uchastkasi bo'lib, gidrosamolyotlar ko'tarilishi, qo'nishi, turishi va ularga xizmat ko'rsatilishi uchun mo'ljallangan. Uning tarkibiy qismlari: akvatoriya, xizmat ko'rsatish-texnik qurilmalar xududi, aerotoriya.

Akvatoriya-suv uchastkasi bo'lib, unda gidrosamolyotlarning ko'tarilish, qo'nish, rullash, turish va ularga xizmat ko'rsatish ishlari bajariladi. Xizmat ko'rsatish-texnik qurilmalar qirg'oq polosasida joylashadi va gidrosamolyotlarga texnik xizmat ko'rsatadigan binolar va inshootlardan iborat bo'ladi. Agar gidroaerodrom yo'lovchilarga xizmat ko'rsatsa, demak, u gidroaeroport deyiladi va xizmat ko'rsatish - texnik qurilmalar

hududida yo'lovchilarga xizmat ko'rsatadigan bino va inshootlar ham joylashadi.

Aerotoriya-gidroaerodrom va uning tevaragi ustidagi havo bo'shlig'i bo'lib, gidrosamolyotlar manevr qilishi uchun xizmat qiladi. Akvatoriyaning tarkibiy qismi quyidagicha: uchish basseyni, gavan va yondagi xavfsizlik polosalari (uchish basseyni to'g'ri chiziqli bo'lgan gidroaerodromlar uchun).

Uchish basseyni — akvatoriyaning bir qismi bo'lib, bir yo bir nechta uchish polosasi bo'ladi, gidrosamolyotlar ko'tarilishi va qo'nishi uchun mo'ljallanadi. Akvatoriyaning o'lchamlari (yuzasi va chuqurligi) xavfsiz ishlash imkonini ta'minlashi lozim. Shuningdek, suzuvchi vositalar bemaolol harakatlanishi uchun yetarli farvateri ham bo'lishi kerak.



3.22-rasm. Suv havzasida gidroaerodromni joylash sxemasi.

1- o'lchash basseyni; 2- akvatoriya; 3- qirg'oq polosasidagi xizmatchi-texnik binolar; 4- farvater; 5- suvning oqish yo'nalishi.

Suv havzasining eng kam chuqurligi suv eng kam bo'lgan va akvatoriya to'liqinlanib turgan vaqtda gidrosamolyotlar xavfsiz shig'ov olishini ta'minlashi kerak:

$$h_{\min} = q + \Delta q + h_1 + h_2 + nh_3; \quad (3.8)$$

$$q = 0,4 \sqrt[3]{Q_{\text{BS}} (\tau c)}, \quad (3.9)$$

bu yerda q - eng katta ko'tarilishi massasiga ega bo'lgan gidrosamolyotning suzish rejimidagi botishi, sm. Uning qiymati gidrosamolyotning texnik bayonida ko'rsatiladi yoki (3.9) formula orqali taxminan aniqlash mumkin; Δq - kritik tezlik ($0,5 q$) gacha harakat qilganda botishning ortishi; h_1 - to'liqinlanishni hisobga oluvchi zaxira (gidrosamolyot turi uchun ruxsat etilgan to'liqin balandligining yarmiga teng; uchish ekspluatatsiyasi bo'yicha ko'rsatmalarda beriladi); h_2 - gidrosamolyot kili ostidagi zaxira (tubning gruntiga bog'liq; bo'sh gruntida $0,15-0,3$ m; zich qum va loyda $0,3-0,4$ m; yuvilib ketmaydigan zich gruntida $0,4-0,5$ m); h_3 -yil davomida yig'ilib qolishi

ehtimoli uchun chuqurlik zaxirasi; n- tubni tozalashlar orasidagi yillar soni; har yili tozalansa, $n=0$.

Xizmat ko'rsatish-texnik qurilmalar joylashadigan qirg'oq uchastkasi suv sathining eng baland nuqtasidan kamida 1 m balandda bo'lishi kerak. Qirg'oq uchastkasining grunti binolar, inshootlar va muhandislik kommunikatsiyalarini qurishga yetarlicha yuk ko'tarishi va botqoqlanishga moyil bo'lmasligi kerak.

Gidroaerodromlarning uskunolari

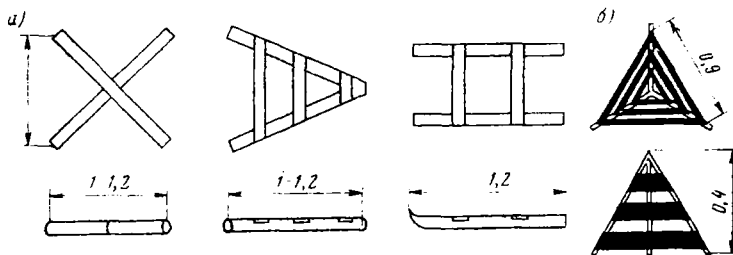
Gidroaerodrom uskunolari statsionar va ko'chma xarakterda bo'lib, ularga quyidagilar kiradi: tamg'a belgilari, shamol ko'rsatkich va belgilar uchun signal machtasi, yakorli turar joylar, prichallar va pirslar, gidrospusk va manevr maydonlari, zapravka va suzish vositalari.

Tamg'a belgilar quyidagilardan iborat: akvatoriya chegaralarini bildiruvchi; akvatoriyaning xavfli joylarini to'suvchi; akvatoriyaning «oynadek» yuziga qo'nish joylarini ko'rsatuvchi; gidrosamolyotning yakorda va tunda turish joyini va gavanni ko'rsatuvchi. Chegaraviy belgilarni daryo farvaterlarini jihozlash tajribasiga ko'ra bakenlar deyiladi; ular 3-4 qirrali piramidalar bo'lib, uchiga qizil bayroqcha tikiladi. Suvning oqish tezligiga qarab, solchalar uch xil qilinadi: suv oqmaydigan ko'llar va havzalarda ikkita xodadan yasalgan xoch; suv tezligi 5 km/soat gacha bo'lgan daryolarda-45° burchak ostida birlashtirilgan xodalar; suv tezligi 5 km/soat dan ortiq bo'lgan daryolarda-parallel ulangan va bakenning chang'i asosini tashkil etuvchi xodalar (3.23-rasm). Chegaraviy belgilarni 200 litrli metall bochkalardan yoki ustma-ust qo'yilgan va ustiga brezent tortilgan ikkita qutqaruv belbog'idan qilish mumkin. Basseyn doira shaklida bo'lsa, chegaraviy belgilarni qizil yoki to'q sariq rangga bo'yaladi; to'rtburchak shaklda bo'lsa, o'ng qirsoqdagilar qizil yo to'q sariqqa, chap qirsoqdagilar oq rangga bo'yaladi. Chegaraviy belgilarni uchish basseyni cheti bo'ylab 100 m oraliq bilan qo'yiladi. Akvatoriya-dagi xavfli joylarni to'suvchi belgilarni o'sha bakenlardan qo'yiladi, lekin bayroqchasi bo'lmaydi; qizil yoki to'q sariq rangga bo'yaladi. Gidrosamolyot akvatoriyaning «oyna» yuziga qo'nadigan joyni ko'rsatuvchi belgilar «baken» yoki «buy» deyiladi. Bu o'rindagi baken chegaraviy yoki to'siq belgilardagi kabi bo'ladi, lekin solchani oq rangga, piramidani qizil-oqqa, bayroqcha qadaladigan yuqorigi maydonchasini qizil rangga bo'yaladi. Buy - po'kak yoki penoplastdan yasalgan, diametri 60 sm shar bo'lib, ustida oq bayroqcha o'rnatadigan moslamasi bor. Bakenlar va buylarni bir chiziqqa orasini 25 m dan qilib o'rnatiladi. Ulardan oltitasi asosiy bo'lib, yakorlarga qo'zg'almas qilib o'rnatiladi, orasiga beshtasi sim arqon yoki kanat yordamida, xavfsiz chuqurlikda, asosiylariga birlashtiriladi.

Sutkaning yorug' vaqtlarida gidrosamolyotlarga yakorda turishini ko'rsatuvchi belgilar o'rnatiladi. Bu belgilar bir-biri bilan kesishgan holda mahkamlangan va qora rangga bo'yalgan ikkita faner doiradan iborat. Uni yon-atrofdan o'tib ketayotgan kemalardan yaxshi ko'rinadigan qilib o'rnatiladi. Sutkaning qorong'i soatlarida gidrosamolyotning atroflariga qizil va yashil chiroqlar, kil va antennisiga oq chiroqlar o'rnatiladi.

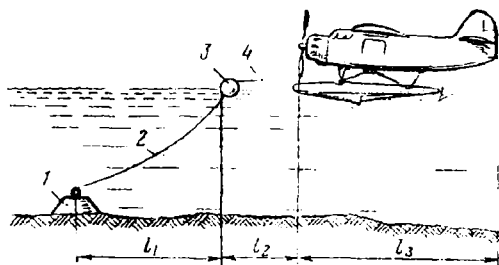
Hamma tang'a belgilar (bakenlar, buylar) zanjir va sim arqon bilan suv havzasi tubidagi qo'zg'almas yakor-blok yoki metall konstruksiyaga mahkamlanadi.

Signal machtasi shamol parrak va signallarni osish uchun kerak. U gidroaerodromning binolaridan biriga, hammayoqdan yaxshi ko'rinadigan qilib o'rnatiladi. Shu yerdagi havo oqimlari shamolparrakning ko'rsatishiga ta'sir etmasligi kerak. Shamolparrak kesik konus shaklida bo'lib, pastki asosining diametri 0,7-1,0 m, tepadagi diametri 0,2-0,4 m, uzunligi 2-3 m bo'ladi. Konus zich matodan tikiladi va oq-qora yo'l-yo'l (eni 0,5 m) qilib bo'yaladi.



3.23-rasm. Chegara marker belgilar-bakenlar.

a- baken suzgichlari (turli konstruksiyada); b- baken piramidasi.



3.24-rasm. Langarli turish joyi.

1- qotirilgan langar; 2- bridel (po'lat arqon); 3- langar bochkasi;
4- langar uchlari; l_1 , l_2 , l_3 - o'lchamlar.

Yakorli turish joylari — gidrosamolyotlarning suvdagi to'xtash joylaridir. Ular gavanda, prichal atrofida, lekin qirg'oqdan kamida 50 m narida va xavfsiz ekspluatatsiya qilinadigan chuqurlikni ta'minlovchi joyda quriladi. Ularni shaxmat tartibida, harakatlanayotgan va turgan samolyotlar orasida kamida 10 m masofa ta'minlaydigan tarzda joylashtiriladi. Gidrosamolyot suv ustida turishi uchun eng kam maydon quyidagicha aniqlanadi (3.24-rasm):

$$L_{pl} = 2 (l_p + l_{ya} + l_c), \quad (3.10)$$

bu yerda l_p -yakor bochkasining erkin harakat radiusi; l_{ya} -yakor simining uzunligi; l_c - gidrosamolyot uzunligi.

Yakorli turish joylari chegaralari orasidagi eng kam masofa gidrosamolyot qanotlari uzunligiga 10 m qo'shib olinadi. Yakorli turish joylarining konstruksiyasi bakenlar singari, lekin gidrosamolyotga ulash uchun qo'shimcha dumi (zanjiri) bo'ladi. Shunday qilib, yakorli turish joyi bochka, yakorli dum, bridel va qo'zg'almas yakordan iborat (3.25-rasm). Gidrosamolyotni suvda bog'lab qo'yadigan bochkalar 2 xil bo'ladi: 200 litrli, metall, xomutlar bilan bog'langan, ikki uchiga sterjen payvandlanadi. Sterjenni burab, o'rtasida bridel va yakor dumini ulash uchun halqa hosil qilinadi; ishlatilgan aviatsiya yoki avtomobil pokrishkasi, kamerasi bilan.

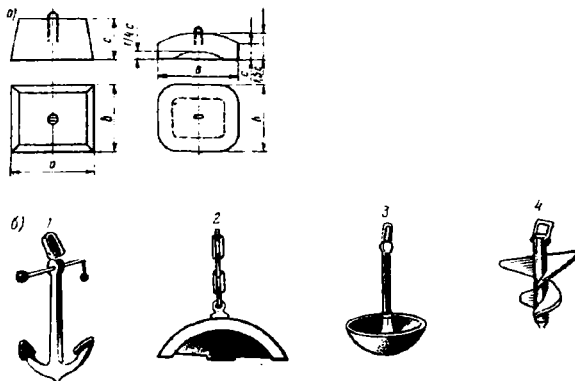
Kamerasiga yel urilgan pokrishkaning tagi va ustiga qopqoq kiydiriladi, ular boltlar bilan bir-biriga tortib mahkamlanadi. Pastki boltning pastki uchida bridelni ulaydigan halqasi bor, yuqoridagi uchida-yakor dumini boslash uchun plastinasi bor.

Yakor dumi qo'shaloq trosdan iborat (diametri 6-8 mm), gavandagi shamol va to'liqin kuchiga bog'liq tanlanadi, uzunligi 7-15 m bo'ladi. Bridel gidrosamolyotdan kuchni bochka orqali yakorga uzatadi va uzunligi havza chuqurligidan 1,5-2 marta ortiq bo'lgan po'lat zanjirdan iborat.

Qo'zsalmas yakor sifatida temirbeton yoki beton bloklar (3.25, a-rasm), metall yakorlar: kemaga ishlatiladigan, segmentli, qo'ziqorinsimon, Michels konstruksiyasi shaklida bo'ladi (3.25, b-rasm). Eng oddiy va arzon beton va temirbeton yakorlar. Metall yakorlar kam qo'llanadi. Kemalarga ishlatiladigan yakorlar eng qulayi va kuchlisi hisoblanadi.

Prichal va pirs — gidrosamolyotlar kelib turishi va ularga xizmat ko'rsatilishi uchun mo'ljallangan inshootlardir. Prichalda yuk ortish-tushirish, texnik xizmat ko'rsatish ishlari bajariladi, gidrosamolyotga yonilg'i-moy quyiladi. Pirs akvatoriya turtib chiqqan bo'ladi va uning ikki tomoniga gidrosamolyot kelib turadi.

Prichallarni loyihalayotganda ularni qishki muzlash boshlanishidan oldin ochib olib, yozda yana o'rnatish mo'ljallanadi. Prichallar tepadan qaraganda «П» («uch tishli taroq») yoki to'rtburchak shaklida bo'ladi; ularni yechib-yisadigan sharnirli yoki sharnirsiz qilib ishlanadi.



3.25-rasm. Turish joylaridagi langarlar.

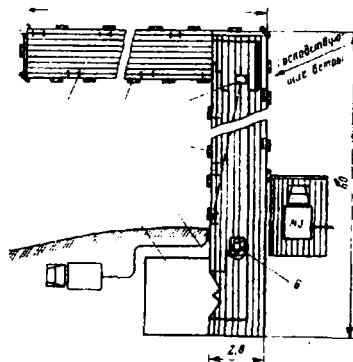
a- bloklar (a,v,s- bloklarning o'lchamlari); b- metall langarlar;
1- kemaniki; 2- segment shaklli; 3- qo'ziqorinsimon; 4- Michels
konstruksiyasi.

Prichallarni ko'tarib turadigan narsa 200 metrli metall bochkalar bo'lib, ularning ichiga suv kirmaydigan va og'zi (tiqinli tomoni) tepada bo'lishi kerak.

Bochkalar ko'ndalang to'sinlarga xomut yoki sim bilan bog'lanadi. Gidrosamolyotlar prichalga urilib shikastlanmasligi uchun eski avtomobil yoki aviatsiya pokrishkalaridan kesilgan bo'laklar yoki boshqa elastik materiallar qoqib qo'yiladi. To'rtburchak shaklli prichallar, odatda, qirg'oqqa yaqin quriladi. Qirg'oq yaqinida ularni po'lat tros bilan, suv ustida-yakor bilan turg'uzib qo'yiladi. Bunday prichallarni pontonlar yoki metall bochkalar ustiga qurgan ma'qul. Pirsalar «Г» shaklida bo'lib, bir tomoni qirsoqqa tutashadi (3.26-rasm).

Pirsning konstruksiyasini tanlashda gidroaerodromning joylashuvi e'tiborga olinadi, agar u daryo ustida bo'lsa, bochkalar ustiga quriladi, qishda yig'ishtirib olish mumkin; ko'llar yoki yopiq butali daryolarda bo'lsa-qo'zg'almas tayanchlar ustiga quriladi. Qalqib turuvchi pirsalar yisib-ochiladigan va uzunligi 10 m, eni 1,3-1,6 metrli seksiyalardan tashkil etiladi. Ular sharnir, zanjir yoki trosalar yordamida bir-biriga bog'lanadi.

Seksiyalar 200 litrli bochkalar ustida turadi. Pirsalar qo'zg'almas tayanchlar ustida qurilsa, qoziqli yoki ryajli tayanchlar qo'llanadi. Suv havzasining tubi, 3-4 m chuqurlikkacha qoziq qoqish imkoniyatini bersa, qoziq qo'llanadi. Suv tubi toshli, qoyali, torfli bo'lsa, qoziq qoqib bo'lmaydi, shunda ryajli tayanchlar ishlatiladi.



3.26-rasm. Qo'zsalmas tayanchlardagi pirs.

1- knexltlar (gidrosamolyotni bog'lab qo'yadigan qurilma); 2- yonilg'i quyish pistoletini saqlash uchun quduq; 3- gidrosamolyot urilishini yumshatadigan avtopokrishkalar; 4- yonilg'i uzatish yo'li; 5- yuk ombori; 6- ortish aravachasi.

Ryaj — bu, ichi kovak va tosh solingan qoziqsimon to'rtburchak shaklli qoziq. Pirsning yuzasi taxtalar bilan qopalanadi.

Gidrospusklar — gidrosamolyotlarni maxsus qo'yib-yechib oladigan g'ildiraklar yordamida suvdan ko'tarib, unga tushiradigan inshootdir. Manevr maydoni gidrospusikka tirkab quriladi va gidrosamolyotni qalqovich shassi bilan g'ildirak olib qo'yishda, ta'mir va boshqa texnik qarovlarda ishlatiladi.

Gidrospuskning yuqori tomoni qirg'oqdagi manevr maydonchaga tirkaladi, pastki qismi suvga, ma'lum chuqurlikka tushirilgan bo'ladi. Gidrosamolyotlarning joylashuviga ko'ra ikki xil gidrospusk qo'llanadi: qo'zg'almas va yig'ib-yechiladigan. Birinchisi ko'llarda va gavani muz ko'chishlardan saqlanadigan daryolarda qo'llanadi, ikkinchisi daryolarda ishlatiladi. Gidrospusklar yog'ochdan, betondan, temirbetondan, gruntli va aralash bo'lishi mumkin.

Gidrospuskning asosiy ko'rsatkichlari: uzunligi, eni, pastki qismining suvga qancha botganligi va qiyaligi. Uzunligi joyiga: relyefi, suv sathining o'zgarishi va qirg'oq yaqinidagi chuqurlikka qarab aniqlanadi. Eng kam eni undan gidrosamolyot o'tib ketish imkoniyati bilan aniqlanadi. Bunda gidrosamolyotda tirkama g'ildirak, yonida unga xizmat ko'rsatadigan brigada ham bo'ladi. Pastki qismining suvga botishi quyidagicha:

$$h_{CP} = q + h_1 + h_2 + h_3 + h_4,$$

bu yerda q , h_1 , h_3 - (3.8) formulaga qarang; h_2 -asosiy g'ildiraklarning turtib chiqishi (gidrosamolyotning texnik tavsifida beriladi); h_4 -ko'chirib

o'tqazadigan shassi g'ildiraklari tagidagi zaxira chuqurlik (0,2 m ga teng).

Gidrospuskning pastki qismi cho'kindilardan doim tozalab turilsa, $h_3=0$ qabul qilinadi. Hidrospuskning eng katta qiyaligi 1:8 dan ortmasligi kerak.

Gidrospusklar ko'pincha yog'ochdan stasionar qilib ishlanadi. Beton va temirbeton gidrospusklar monolit va yig'ma qilinishi mumkin. Beton va temirbeton plitalar qalinligi 12 sm dan kam bo'lmazligi kerak. Ularni tosh yoki qum asosga qo'yiladi. Gruntli gidrospusk-vaqtincha, qiya qirg'oqlarda, agar gidrosamolyotning tirkama g'ildiragiga dosh bersa, quriladi. Qirg'oq tik bo'lsa, u o'yiladi. Gruntni mustahkamlash uchun maxsus qoplama to'shaladi. Yig'ib-yechiladigan gidrospusklar yog'ochdan ishlanadi. Uning A va B seksiyalari bir-biriga qulflanadi. A seksiyasi suvga cho'ktiriladi, buning uchun uning chetlariga ballast yashiklar o'rnatiladi va eng chekkadagi element yakor qozisiga mahkamlanadi. B seksiyasi cho'ktirilmaydi va manevr maydonchasiga o'tish uchun foydalanadi.

Gidrosamolyot manevr maydonchasida sildiragi ustida yuradi. Bu maydonchaning 6-8% nishabli sun'iy qoplama bo'ladi. Uning o'lchami unda bir vaqtda bo'ladigan gidrosamolyotlar miqdori va turiga bog'liq. Maydonchada turadigan gidrosamolyotlar orasidagi masofa kamida 3 m, qatorlar orasi esa qanotlar enidan 1,5 marta katta bo'lishi kerak. Hidrosamolyotni manevr maydonchasiga mahkamlash uchun yakorlar qo'yiladi, uni quruqlik va suv o'rtasida olib-qo'yish uchun tortish kuchi 100 kN bo'lganda chig'iriq bilan jihozlanadi.

Yonilg'i-moy g'amlash va suzish vositalari. Qirg'oq relyefi, grunti va suv chuqurligiga qarab bunday vositalar ko'chma, qo'zg'almas va qurama bo'lishi mumkin. Yonilsi quyuvchilarni ishlatish uchun qirsoq qiya, grunti esa zich, ya'ni gidrosamolyotga yaqinlashish yo'llari yaxshi bo'lishi kerak. Aks holda ko'chma quyish vositalaridan foydalaniladi. Buning uchun qirg'oqning baland yeriga yonilg'i idishini o'rnatib, quvurlar orqali prichaldagi taqsimlash uychasiga yonilg'i uzatiladi. Uycha suvning sathidan 6-8 m narida joylashtiriladi. Unda rezina ichak, pistolet, o'lchagich va filqrlar bo'lishi kerak.

Qurama yonilg'i quyish vositalari, odatda, yonilg'i quyuvchi transport vositalari gidrosamolyotga yaqinlasholmaydigan sharoitda ishlatiladi.

Gidroaerodromlarda kater, motorli va eshkakli qayiqlar ishlatiladi. Katerda amortizatorli shatakchi tros, qutqaruv doirasi, belbog'i, yakor va o't o'chirish vositasi bo'ladi. Kater gidrosamolyotga zarb bilan urilmasligi uchun, bortiga yumshoq material qoqib qo'yiladi. Gidroaerodrom maromda ishlashi uchun ikkita kater, bittadan motorli va eshkakli qayiq kifoya.

Gidroaerodromning uskunolari va akvatoriyasini ekspluatatsiya holatida saqlash

Gidrosamolyot uchishidan kamida bir soat oldin, ko'tarilishi va qo'nish oldidan akvatoriya ko'zdan kechiriladi. Agar begona jismlar qalqib yurgan bo'lsa, zudlik bilan akvatoriyadan uzoqlashtirish kerak. Havzadagi suv sathi sezilarli o'zgarib, bridelning zaruriy uzunligi $1,5 h_{\min} \leq z \leq 2h_{\min}$ (h_{\min} - havza chuqurligi; z - bridel uzunligi) shartiga javob bermasa, suv sathiga ko'tarilganda bridelni uzaytirish kerak, aks holda bridelga mahkamlangan belgi yoki uskuna suv ostida qoladi; suv sathi pasayganda bridelni qisqartirish kerak, aks holda belgi yoki uskunaning erkin harakat radiusi ortib, yakorda turgan gidrosamolyotlar bir-biriga tegib ketishi mumkin; yoki gavan yuzasini ko'paytirish lozim bo'ladi.

Har bir gidroaerodromda suv o'lchash posti bo'lishi kerak. Unda akvatoriya chuqurligi muttasil kuzatiladi. Chuqurlik yetarli bo'lmagan joylar maxsus belgilar bilan to'sib qo'yiladi va tub cho'kindilardan tozalanadi yoki start yo'li suriladi. Suv sathi o'zgarib turganda prichalning holati kuzatiladi; suv kamaysa, prichalni unga tomon itariladi; ko'paysa-tortib qo'yiladi.

Yakorli turish joyi yoki prichalni suvga tushirishda kater shatakka oladi va u suv oqimiga teskari suzib, yakor bochkasi yoki prichalni tortadi va tubdagi yakorga ulaydi. Agar kater ularni boshqa tortolmasa, demak, yakorga ulangan bo'ladi. Gidrosamolyotni yakorli turish joyiga qo'yayotganda bochka va dumdagi halqalar holati, dumning o'zi ko'zdan kechiriladi.

Dovul bo'lganda gidrosamolyotni uchinchi tros yordamida bog'lab qo'yiladi. Bu tros yakor dumchasidan uzunroq bo'ladi, dumcha uzilib ketsa, gidrosamolyotni asrab qoladi.

Gidrosamolyotlarni pirsga chap qalqovichi bilan tirkab, oddiy arqon bilan knextlarga bog'lash kerak. Prichalni ko'zdan kechirishda chetlariga qoqilgan avtomobil pokrishkalariga ahamiyat berish kerak, chunki uzoq vaqt turish natijasida suv to'lqinlari ta'sirida bo'shab qolgan bo'lishi mumkin.

Hafta davomida kamida bir marta prichal, gidrospusk, manevr maydonchalari qoplamasi ko'zdan kechiriladi; chirigan taxtalar yangisiga almashtiriladi, qolganlari qo'shimcha mahkamlanadi. Gidrosamolyotlar bog'langan halqalarga maxsus moy surtiladi, yakor halqalarining botiq joylari loy va boshqa jinslardan tozalanadi.

Yonilg'i va moy qoplamalarga to'kilishiga yo'l qo'ymaslik kerak, moy lattalar ham har yerda yotmasligi lozim. Keraksiz yonilg'i, moy va lattalar uchun maxsus idish qo'yiladi. Yozgi navigatsiya tugagach, hamma uskuna yig'ishtirilib, qirg'oqqa chiqarilishi va maxsus omborga taxlanishi kerak. Bu omborda zaruriy ta'mirlash va o'rab-chirmash ishlari ham bajariladi.

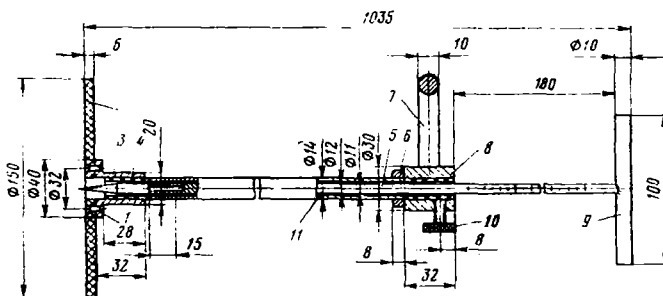
QISH MAVSUMIDA AERODROMLARNI TEXNIK EKSPLUATATSIYA QILISH USULLARI

4.1. Asosiy qoidalar

Aerodromlarni qish mavsumida tutib turish eng murakkab, mehnat-talab va mas'uliyatli vazifa, chunki qor kurash, zichlash, yaxmalakning oldini olish, yo'qotish, qor to'sish kabi ishlar ko'plab mashina va mexanizmlarni talab qiladi.

Aerodromni qishki ekspluatatsiyaga tayyorlashda sun'iy qoplamalar, uchish maydonining gruntli qismi va suv qochirish qurilmalari kapital yoki joriy ta'mir qilinishi kerak, qor tozalovchi, zichlovchi, muz ko'chiruvchi va boshqa texnika vositalari, traktorlar, tirkamalar taxt qilib qo'yilishi kerak; yaxmalakka qarshi ishlatiladigan kimyoviy moddalar, sirpanchiqqa qarshi yirik donali qum, ta'mirlar uchun qurilish materiallari tayyorlab qo'yiladi; aerodromning tamsa belgilari tiklanadi, yangilanadi, ko'chma belgilar ta'mirlanadi yoki yangisi tayyorlanadi; asosiy va zaxira UQM lari ekspluatatsiyaga tayyorlanadi. Manfiy harorat boshlanishidan 2 oydan kechiktirmay kuzgi-qishki davrdagi tadbirlar rejasi, qor to'sish, qor-muz ko'chirish ishlarining texnologik kartasi tuziladi. Texnologik kartalar albomi (TKA) ga quyidagilar kiradi: aeroport sxemasi va unda qoplamalarni tozalash navbatlari va qor kurash ishlarida o'zaro aloqani tashkil etish sxemasi ko'rsatilgan holda; qorni tashlash joyi; kerakli mexanizatsiya vositalari, ularning texnik tavsiflarini ko'rsatgan holda. Uchish maydonini qordan tozalash uchun texnologik karta tuzayotganda, qor o'rtacha va eng ko'p yosishiga mo'ljallanadi (meteostansiya ma'lumotlariga asoslanadi).

Yangi yoqqan qorning, erigan qor va suvning qalinligini aniqlash uchun metall chizg'ich, yanada aniqroq o'lchash uchun L.I. Goretskiy va N.L. Naumov konstruksiyasidagi o'lchagich ishlatiladi (4.1-rasm). O'lchagichning diski (2) ni qor (yomg'ir) ustiga tekkizib, sterjen (5) ni pastga, qoplama yuzasiga tekkunicha tushiriladi. O'lchagichni vertikal holda salgina zarb bilan qo'yiladiki, sterjen uchi qor qatlami, balchiq yo suvdan o'tsin. Sterjendagi shkalaga qarab, qalinlik millimetrlar bilan aniqlanadi. O'lchovlar SUQM ning o'qi bo'ylab, har 400 metrda, shuningdek, o'qdan 10-15 m chapda va o'ngda o'lchanadi. Natijalardan o'rta arifmetik qiymat chiqariladi (SUQM uzunligining har uchdan bir qismi uchun). Masalan, balchiq qalinligi 4/5/3 degan yozuvdan bilish kerakki, SUQM ning birinchi qismida qalinlik — 4 mm, ikkinchisida — 5 mm, uchinchisida — 3 mm.

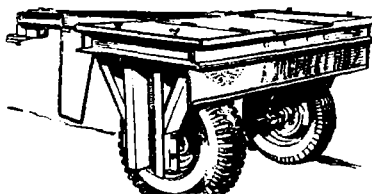


4.1-rasm. Qor, shilta va suv uchun chuqurlik o'lgagich, GM-1.

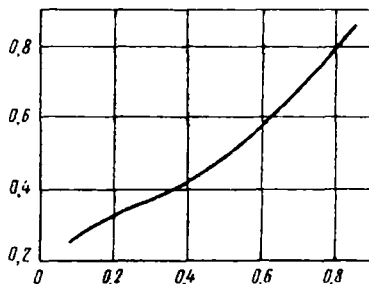
1- vint; 2- disk; 3- flanets; 4- uchlik; 5- sterjen; 6- kontrgayka; 7- dastak;
8- gayka; 9- chiviq; 10- o'rnatish vinti; 11- quvur.

SUQM qoplamalaridagi ilashish koeffitsiyenti ATT-2 aravachasi yoki 1155-M deselerometr yordamida o'lchanadi. ATT-2 aerodromning aravachasi bir o'qli tirkama bo'lib, ikkita g'ildirakka bikr mahkamlangan ramadan iborat. G'ildiraklardan biri o'lgagich, ikkinchisi yetakchi (4.2-rasm). G'ildiraklar kardan val bilan birlashtirilgan bo'lib, ularning diametri nisbati bo'ylama yo'nalishda sirpanib harakatlanishni ta'minlaydi; u o'lgagich g'ildirak uchun 15 +2% ga teng. ATT-2 ning tarkibiga o'lchov apparatlari kiradi. U quyidagilardan iborat: datchik, tashqari olib chiqilgan pulqt (kabinaga o'rnatilgan). ATT-2 ning ishlash prinsipi: tenzodatchik o'lgagich g'ildirakning yer bilan ilashish kuchini o'lchaydi, elektr signalni elastik kabel orqali pultga uzatadi. Ilashish koeffitsiyentining qiymati N-399 rusumdagi voltmetrni ulagan holda, qog'oz tasmaga tushiriladi. Shatakchi sifatida massasi 2 t gacha bo'lgan gaz-69, UAZ-450, UAZ-452 avtomobillari ishlatiladi. O'lchovlar avtomobilning 40-45 km/soat tezligida bajariladi.

Ilashish koeffitsiyenti o'tish yo'li va shig'ovga bevosita ta'sir etadi; koeffitsiyent katta bo'lsa, o'tish yo'li kamayadi, shig'ovda-ko'payadi. Shu munosabat bilan deyarli hamma rusumdagi havo kemalari uchun o'tish

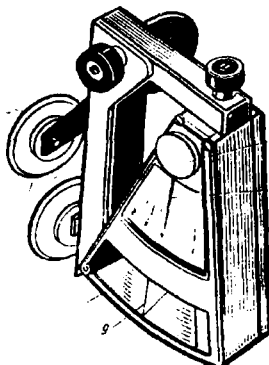


4.2-rasm. Aerodrom qoplamalarida ilashish koeffitsiyentini o'lchaydigan tormozli arava ATT-2.



4.3-rasm. ATT-2 yordamida o'lgangan koeffitsiyent miqdoriga qarab normativ koeffitsiyentni aniqlaydigan korrelyatsiya grafigi.

yo'li va shig'ov yo'lining ilashish koeffitsiyentiga bog'liqligi aniqlandi (koeffitsiyent deselerometr bilan aniqlangan sharoitda). ATT-2 yordamida aniqlangan koeffitsiyent qiymatlari deselerometrniki bilan solishtirib korrelyatsiya qilindi. Ma'lum bo'lishicha, koeffitsiyent 0,5 dan kam bo'lganda, ikki usulning natijalari bir-biridan farq qilar ekan. Demak, ATT-2 da aniqlangan koeffitsiyentning 0,5 dan kam bo'lgan qiymatlarini me'yoriy koeffitsiyentga keltirib, «Uchish maydonining holat jumali» ga yozib, keyin havo kemasi bortiga uzatish kerak. Korrelyasiyalovchi grafik 4.3-rasmda keltirilgan. 1155-M rusumli deselerometr (4.4-rasm) ko'chma asbob bo'lib, ikkita so'rg'ichlar (2) yordamida avtomobilning peshoynasiga o'rnatiladi. Mayatnik (9) o'qi gorizontal holatda turishi kerak, mayatnikning



4.4-rasm. 1155-M modeli deselerometr.

1- asos kronshteyni; so'rg'ichlar; 3- ustunni muqim qiluvchi vint; 4- ustun; 5- korpusni muqim qiluvchi vint; 6- strelkani qaytarish dastagi; 7- muqim qiluvchi strelka; 8- nazorat chizig'i; 9- mayatnik; 10- korpus.

tebranish tekisligi avtomobilning harakat tekisligiga parallel bo'lishi kerak. Vintlar (3 va 5) yordamida deselerometrning holati rostanadi: mayatnikning vertikal o'q bo'yicha tekisligi harorat belgi (8) dan o'tishi lozim. Asbobning ishlash prinsipi avtomobil tormozlanganda inersiya kuchlari ta'sirida mayatnik og'ishining o'zgarishlariga asoslangan.

Mayatnikning og'ish miqdori avtomobil tormozlanganda sekinlashish (manfiy tezlanish) ga proporsional. Eng katta og'ish strelka (7) yordamida qayd etiladi. Asbob shkalasi 0-8 m/s² oraliqda darajalangan. Ilashish koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi: massasi 1-2 t va gidravlik yuritmal avtomobillarda o'lchanganda, manfiy tezlanishni 10 marta kichraytiriladi; massasi 4-6 t; pnevmatik yuritmal avtomobillarda 10 marta kichraytirib, 0,1 qo'shiladi.

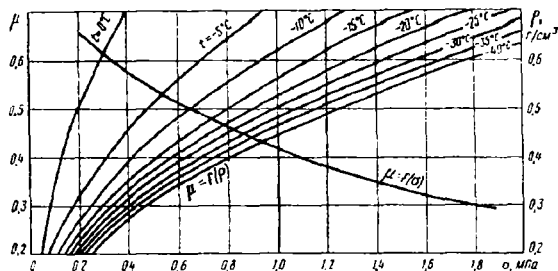
Koeffitsiyentni 1155-M yordamida aniqlash uchun UAZ-452, UAZ-469, Gaz-69 va uning modifikatsiyalari qo'llangani ma'qul. ZIL-130, PM-130 ni qo'llash ham mumkin.

Avtomobillardagi shinalar odatdagi seriyali, protektori bir tekis yeyilgan, bosimi maromida bo'lishi kerak.

Koeffitsiyentni o'lchayotganda avtomobil 40 km/soat tezlikkacha shig'ov oldiriladi va haydovchi pedalga keskin bosmasdan, lekin tez 1-2 s davomida bosadi. Tormozlanayotganda strelka (7) qanchaga og'ishi ko'rinadi. Keyingi o'lchashda strelkani dastak yordamida nol holatga keltiriladi.

Ilashish koeffitsiyenti SUQM uzunligining har 2/3 qismida, o'q bo'ylab va o'qdan 5-10 m osib, o'lchanadi. Har bir qismda kamida 4 o'lchov (ATT-2 bo'lsa) yoki kamida 3 marta (deselerometr) o'lchov bajariladi. Natijalar asosida har bir qism uchun o'rtacha arifmetik qiymat chiqariladi va bunday yoziladi: 0,4/0,15/0,5 (qo'nish kursidan boshlab).

Deselerometr bilan aniqlangan koeffitsiyentlar me'yoriy hisoblanadi, ATT-2 yordamida aniqlanganlari korrelyatsiyali grafik yordamida me'yorga keltiriladi (4.3-rasm).



4.5-rasm. Ilashish koeffitsiyenti (μ) ning zichlangan qorning mustahkamligi (σ) va zichligi (ρ) ga bog'liqligi.

Sun'iy qoplamani qor bosgan bo'lsa, ilashish koeffitsiyenti qorning mustahkamligi va zichligiga bog'liq. 4.5-rasmda qor mustahkamligining uning zichligiga bog'liqligi ko'rsatilgan; hisoblar $\sigma = 8\mu^2\sqrt{t+1}$ (t-havoning manfiy harorati, absolyut qiymati) formula bo'yicha bajarilgan. Grafikdan ko'rinadiki, ilashish koeffitsiyenti 0,65 dan 0,3 gacha o'zgaradi.

Qor qoplamasining mustahkamligi, zichligi va harorati uchish oldidan, har gal zichlashdan keyin va havo harorati oshganda aniqlanadi.

Qish mavsumida aerodrom qoplamasi va zichlangan qor yuzasi holati har kuni o'rganilib, «Uchish maydoni holati jurnali» ga yozib boriladi.

Uchish maydoni holati uchun quyidagi vizual va fizik tavsiflar belgilangan: zichlangan qor-qattiq massa holigacha, boshqa zichlanmaydigan qilib zichlangan; yuzadan ko'chirib olganda sochilmaydi, bo'laklarga ham ajralmaydi; bunday qorning zichligi 0,5 g/sm³; quruq qor-sovak holda shamolda uchadi yoki kaftga olib siqqandan keyin yana sochiladi; zichligi 0,35 g/sm³ dan ortiq emas: ho'l qor - kaftlar orasida siqqanda yopishib qoladi, qor guvala hosil qiladi; zichligi 0,35-0,50²/sm³; pilchillagan qor-suvga to'yingan qor, oyoq bosganda har tarafga sochilib ketadi.

Qoplama yuzasining holatlari: nam - g'adir-budurlikning tepa qirrasidan boshlab 0,25 mm. chuqurlikkacha suv o'tgan bo'ladi; ho'l - suv 0,25-1,0 mm chuqurlikkacha o'tgan; suv quyilgan suv 1,0-2,5 mm chuqurlikkacha o'tgan; suv bosgan - suv 2,5 mm dan chuqurroqqa o'tgan.

«Aerodrom radiotexnik vositalar, qo'nish tizimi va boshqalarning holati haqida pilotlarga xabarnoma-NOTAM» ni tuzish va aeroport rahbariyatini xabardor etish uchun aerodrom xizmati uchish maydonining holati va ishlarning borishi haqida aeronavigatsion axborotlar byurosi (AAB) ni, aviatsiya-meteorologik kod (FAP) bo'yicha harakat xizmatini xabardor etib turadi. Bu xabarga quyidagilar kiradi: SUQM ning tozalangan o'lchamlari (hammasi tozalanmagan bo'lsa), tozalashning tugash vaqti; SUQM, RY va perronlarning har 1/3 qismi holati (quruq, ho'l va b.); SUQM ning har 1/3 qismi uchun ilashish koeffitsiyenti va yog'inlarining o'rtacha qalinligi.

Aerodromni qishda tutish ishlarini matematik model orqali ifodalash mumkin. Masalan t.f.n. L.P. Volkova havo kemalari uchishini buzmasdan, t vaqt ichida qordan tozalash imkoniyatlarini quyidagicha modellashtirgan.

Berilgan boshlang'ich parametrlar:

$$\left. \begin{aligned} G(t) &= i_t \\ S_{och} &= \Pi t_{rab} \end{aligned} \right\} \quad (4.1)$$

bu yerda $G(t)$ -t vaqtda qorning yig'ilish funksiyasi; i -qor yog'ish jadalligi, sm/soat; S_{och} -tozalangan yuza, ga; P - mashinalarning ish unumi; t_{rab} - mashinalarning bari ishlagan vaqt.

Uchishlar orasidagi va qor tozalash uchun foydalaniladigan vaqt:

$$t_{rab} = \sum_{i=1}^n t_{i rab} , \quad (4.2)$$

bu yerda $t_{i rab}$ - uchishlar orasidagi vaqt oraliqlari.

Qism sistemaning t vaqtda ishlash sharti:

$$\begin{aligned} G(t) &< h_{kr}; \\ G(t) &\geq h_{kr}, \text{ ya'ni } S_{och} \geq S_p, \end{aligned} \quad (4.3)$$

bu yerda h_{kr} -SUQM da uchishlar to'xtatiladigan qor qalinligi; S_r - tozalangan yuzaning hisobiy miqdori, $S_p = \max S_i$; S_i -i uchastkaning yuzasi (masalan SUQM boshidan birinchi RY gacha va sh.k.).

(4.3) ifodalarning birinchi sharti muayyan talabni ifodalaydi va isbot talab etmaydi. S_{och} ning qiymati t_{rab} ga bog'liq. Uning matematik kutimidan foydalanib, (4.2) ifodani quyidagicha yozish mumkin:

$$M [t_{rab}] = M \left[\sum_{i=1}^n t_{i rab} \right]. \quad (4.4)$$

Bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda taqsimlangan tasodifiy kattalikning (tirab) qiymatlari summasi:

$$M [t_{pa\delta}] = \sum_{i=1}^n M [t_{i pa\delta}] = N M [t_{i pa\delta}]. \quad (4.5)$$

Shunday qilib, N uchishlar va qo'nishlar davrida qor tozalovchi mashinalar to'plami ishining ehtimoliy davomligini topish uchun ketma-ket uchishlar (qo'nishlar) orasidagi ehtimoliy vaqt oralig'i $M [t_{i pa\delta}]$ ni aniqlash kifoya.

V.I. Chernikov, V.L. Mayorova, L.P. Munchak tadqiqotlari ko'rsatishicha, havo kemalarining oqimini Puasson qonuniga mos deb qabul qilish mumkin.

Shunda taqsimlanish funksiyasi:

$$f(x) = f(t) = \lambda e^{-\lambda t}, \quad (4.6)$$

bu yerda λ - uchish-qo'nish amallarining jadalligi; $t=t_{man}$ - mexanizatsiya vositalarining manevr vaqti.

Aralash turdagi tasodifiy kattaliklarning matematik kutimi formulasidan foydalanib, SUQM da qor tozalash ishlarining chegaraviy holati uchun quyidagi ifoda chiqariladi:

$$M [t_i \text{ pas}] = \frac{1}{\lambda} e^{-\lambda t_{\text{man}}} \quad (4.7)$$

Shunda, (4.7) asosida (4.4) ni quyidagicha yozish mumkin:

$$M [t_i \text{ pas}] = N \frac{1}{\lambda} e^{-\lambda t_{\text{man}}}. \quad (4.8)$$

(4.1) tenglamadan kelib chiqib:

$$S_{\text{ov}} = \Pi N \frac{1}{\lambda} e^{-\lambda t_{\text{man}}}. \quad (4.9)$$

(4.3) va (4.1) dan kelib chiqib:

$$h_{\text{kr}} = it_{\text{pr(kr)}}, \quad (4.10)$$

bu yerda $t_{\text{pr(kr)}}$ - aerodromning qor kurash bo'yicha chegaraviy yoki kritik holatini aniqlash vaqti.

Bu vaqt ichida uchish (qo'nish) lar soni:

$$N = \frac{t_{\text{np}}}{M [t]}, \quad (4.11)$$

bu yerda $M[t]$ - uchish (qo'nish) lar orasidagi ehtimoliy interval; Puasson oqimi uchun - $\frac{1}{\lambda}$. Shunda $N = t_{\text{np}}\lambda$, lekin $t_{\text{pr}} = t_{\text{kr}}$; i, demak;

$$S_{\text{ov}} = \Pi \frac{h_{\text{krp}}}{i} e^{-\lambda t_{\text{man}}}, \quad (4.12)$$

Aerodromlarning faoliyati sharti $S_{\text{och}} \geq S_p$ bajarishdan kelib chiqib:

$$\frac{\Pi h_{\text{krp}}}{i} e^{-\lambda t_{\text{man}}} \geq S \quad (4.13)$$

So'nggi ifodadan qor tozalovchi mashinalar to'plamining zaruriy ish unumdorligini quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$\Pi = S_p \frac{i}{h_{\text{krp}}} e^{-\lambda t_{\text{man}}}, \quad (4.14)$$

4.2. Sun'iy qoplamali aerodromlarni qishda tutish. Umumiy qoidalar

Aerodromlarni qishda ekspluatatsiyaga tayyorlash uchun shu mavsumda ikki xil ishni o'z vaqtida bajarish kerak: aerodromni qordan tozalash; yaxmalakni yo'qotish yoki oldini olish.

Aerodrom qoplamlari (SUQM, RY, TJ, perronlar) qor va yaxdan butkidan tozalanadi, chekka xavfsizlik polosalari (ChXP) SUQM ning ikki chetidani hisoblaganda yarim uzunligi qadar tozalanadi; yon tomondagi xavfsizlik polosalari (YoXP) 25 m eniga tozalanib, undan nariga qor uyumi 1:10 nisbatda qiyalab to'planadi; RY, TJ va perronlarda-10 m va 1:10 nisbatda qiya.

Qish mavsumida kamida ikkita polosani ishga tayyor holda tutish kerak: asosiy SUQM va zaxira SUQM. Biri tozalanayotganda, ikkinchisi ishlatiladi. GUQM ni SUQM uzunligicha va xavfsizlik polosalarining yarmi qadar (ikkala uchida) tozalanadi. GUQM ning tozalanadigan eni: A,B klass aerodromlarda-100 m; V klassda-85 m; G,D klasslarda-75m; e klassda-60 m; hammasida chetdagi qor uyumining qiyaligi 1:10.

Qordan tozalanishi lozim bo'lgan gruntli uchastkalarda, GUQM da 8 sm qalinlikdagi zichlangan qor, 10 sm qalinlikdagi yangi yoqqan qor bo'lishi ruxsat etiladi. SUQM dan ko'tarilish va unga qo'nishda 5 sm qalinlikda yangi yoqqan quruq qor, 12 mm qor shiltasi, 10 mm suv bo'lishi ruxsat etiladi.

Qordan tozalash uch bosqichga bo'linadi:

1) SUQM, YoXP ni SUQM chegarasidagi 10 m eniga, kursli radiomayaklar (KRM) va glissadli radiomayaklar (GRM) zonasini tozalash;

2) TJ, RY, ularning chetini 10 m kenglikda, vokzaloldi maydon, zaxira GUQM ni tozalash;

3) ChXP ning yarim uzunligida, YoXP ning 25 m. kenglikda, TJ va perronlar chetida, radioaloqa, yonilg'i moy obyektlari, aeroport ichidagi yo'llarni tozalash.

Birinchi navbatda tozalanadigan joylar qor yog'a boshlagandan boshlab, to'xtagandan keyin 1 soat ichida tugallanishi kerak. Shundan keyin uchish, qo'nish ruxsat etiladi.

Havo harorati barqaror manfiy bo'lgan rayonlarda qoplama ustida zichlangan qor bo'lishiga ruxsat etiladi. Bunda, IL-18 V, IL-18 D, An-12, Tu-134, Tu-134 A, An-24, Yak-40, Il-14 samolyotlariga ruxsat beriladi; SUQM uzunligi tozalanadigan uzunligigacha, eni esa ikkita YoXP eni (100m) ni qamrab olishi kerak; qor qalinligi 6-8 sm, chetida esa 1:10 nishabli uyum bo'lishi mumkin.

Yaxmalak quyidagi tartibda yo'qotiladi: SUQM, RY ning SUQM ga va perronga tutash joylari, RY ning burilish joylari, RY ning to'ppa-to'g'ri uchastkalari, perronlar va TJ. SUQM butun bo'yi va eniga tozalangach, uchish-qo'nish ruxsat etiladi.

Qoplama yuzasining asosiy ko'rsatkichi-ilashish koeffitsiyenti bo'lganda qoniqarli hisoblanadi.

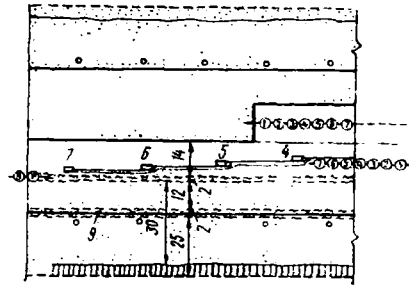
Aerodromni qordan tozalash texnologiyasi

Qordan tozalashda qor kuraydigan mashinalar (plug-cho'tkali, plugli, rotorli, pnevmatik, qor ortuvchi va kichik kuragichlar) va umumiy vazifadagi mashinalar (avtogreyder, tirkama greyder, buldozer) ishlatiladi.

Plug-cho'tkali PM-130, KPM-64 va rotorli DE-211 (D-902), DE-220 mashinalaridan foydalanganda SUQM ni yangi yoqqan qordan tozalash uchun, yondan esayotgan shamol kuchiga qarab, quyidagi sxemalar ishlatiladi:

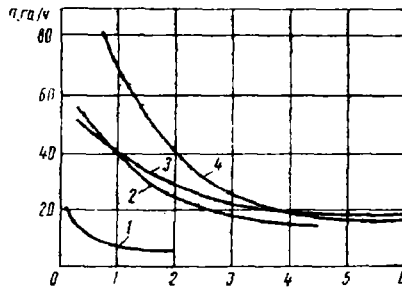
shamol tezligi 3 m/s. gacha bo'lsa — SUQM o'qidan boshlab chetlarigacha aylanma sxema (4.6-rasm);

shamol tezligi 3-5 m/s atrofida bo'lsa: shamol yo'nalishida SUQM enining 2/3 qismi, teskari yo'nalishda 1/3 qismi;



4.6-rasm. SUQM ni plug-cho'tkali va rotorli mashinalar bilan aylanma sxemada tozalash;

1-8- plug-cho'tkali mashinalar otryadi; 9- qor uyumlari;
 ρ - rotorli qor kuragich.



4.7-rasm. Mashinalar ish unumining qatlam qalinligiga bog'liqligi:

1- shamol mashina chilpillagan qorda ishlashi; 2- D-224 mashinasining qorda ishlashi; 3- o'sha, DE-7 mashinasi; 4- o'sha, shamol mashinasi.

Shamol tezligi 5 m/s dan ortiq bo'lsa — faqat shamol yo'nalishida, qor uyuladigan joydan teskari tomonga. Mashinalar mayatnik sxemasida yuradi va har bir o'tish oxirida 70-80° ga buriladi, cho'tkalar 56-60° ga buriladi.

Plug-cho'tka-pnevmatik DE-224A, DE-224, shnek-rotorli DE-210, DE-11, frezer-rotorli D-558, DE-212S mashinalari ishlatilganda, plug-cho'tkali mashinalar uchun yuqorida aytilgan sxema qo'llaniladi. Biroq maxsus uskunalar, masalan, katta havo yoki gaz bosimi beradigan generatori bo'lsa, ishni aralash holda tashkil etish kerak.

Pnevmatik mashinalar ishlatilganda, quyidagi sxemalardan biri tanlanadi:

yonlama shamol tezligi 3 m/s gacha bo'lganda, SUQM o'qidan boshlab chetiga tomon tozalanadi; bir nechta mashina baravariga ishlatilishi mumkin; yonlama shamol tezligi 3m/s. dan ortiq bo'lganda, qor shamol yo'nalishida, SUQM ning bir chetidan ikkinchisi tomon tozalanadi. Bunda mashina bir tomonga qor kurab, ikkinchi tomonga bo'sh yuradi.

Mashinaning birinchi o'tishi shamol esayotgan tomondan, qoplama chetidan 6-7 m naridan boshlanadi.

Qor kurash, odatda, u yog'a boshlagandan boshlanadi va uchish-qo'nishlar orasidagi vaqtdan iloji boricha ko'p foydalanishga harakat qilinadi.

Uchishlarga ruxsat berilmagan va manfiy harorat bo'lgan paytda qor to'xtagandan keyin tozalash boshlanadi, aks holda, agar qor yomg'irga aylanib ketsa, qoplama yuzasida yaxmalak hosil bo'ladi.

Uyib qo'yilgan qor zudlik bilan rotorli qor kuragichlar bilan chetga chiqarib tashlanadi yoki yondagi gruntli qismga bir tekis yoyib tashlanadi. Qor tozalash ishlarida qatnashayotgan mashinalar guruh-guruh bo'lib yoki patrul usuli bilan ishlaydi. Patrul usulini qo'lash uchun uchish-qo'nishlar orasidagi vaqt A,B klass aerodromlar uchun 30 min, qolgan klasslar uchun-25 min. bo'lishi ruxsat etiladi. Qor tozalash ishlarida shamolli (pnevmatik) mashinalarga ko'proq e'tibor beriladi, chunki ular bilan ishlaganda ish unumi eng yuqori bo'ladi (4.7-rasm).

Mashinalarning guruh bo'lib ishlashi ish sur'atini orttiradi. Mashinalar pog'onama-pog'ona qilib ishga tushiriladi, ular orasida 30-35 m masofa qoldiriladi. Plug-cho'tkali qortozalagichlar har o'tganda oldingi izni 0,3-0,4m qamrab olishi kerak. Qor yog'a boshlaganda, qalinligi 2-3 sm bo'lganda, cho'tkalar ishlaydi, keyin qor qalin bo'lganda pluglar ham ishga tushadi.

Qorkuragich mashinalar miqdori shunday bo'lishi kerakki, SUQM ni 1 soatdan oshirmay tozalab bo'lsin:

$$N_{tr} = \frac{F_i}{b \nu h_d K_b}, \quad (4.15)$$

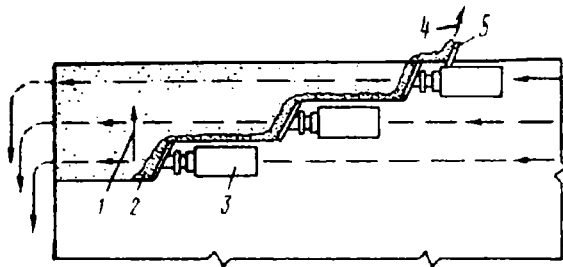
bu yerda F-SUQM yuzasi, m^2 ; i — qor yog‘ish jadalligi (bashorat qilishda, qish mavsumida eng ko‘p kuzatilgan jadallik olinadi), $sm/soat$; b - mashinaning qamrov kengligi (qo‘shni polosalarni qamrab olish hisobga olinadi), m ; v - plug-cho‘tkali mashinaning o‘rtacha ishchi tezligi, $m/soat$; h_d - uchish-qo‘nish ruxsat etiladigan qor qalinligi (SUQM da), sm ; K_v - mashinalar vaqtdan foydalanish koeffitsiyenti (plug-cho‘tkali mashinalar uchun 0,95).

SUQM ni qor yog‘ishi tugagandan keyin tozalash lozim bo‘lganda, mashinalar ketma-ket tushiriladi. Qor qalinligi 8 sm bo‘lganda, mashinalar ikki guruhga bo‘linadi. Birinchisi plug bilan qorni surib ketadi, ikkinchisi izma-iz yurib, cho‘tkalar yordamida tozalab boradi. Plug bilan ishlayotgan mashinalar qor uyumini surishga qiynalib qolguncha suraveradi. Shuning uchun tozalash mumkin bo‘lgan eng katta kenglik bor:

$$b_{max} = \frac{mQ_{max}}{\rho hl}, \quad (4.16)$$

bu yerda m -mashinalar harakatini bildiruvchi koeffitsiyent (aylanma sxemada $m=2$, mayatnik sxemada $m=1$); Q_{max} -mashina surayotgan 1 m uzunlikdagi qor uyumining eng katta massasi (ZIL-130 bazasidagi mashina uchun 300 kg . GAZ-53 A bazasidagi mashina uchun-200 kg); ρ - yoqqan qor zichligi, kg/m^3 ; h - yoqqan qor qalinligi, m ; l - qor uyumi (vali) uzunligi (1 m).

Qor ko‘p yoqqanda (5 sm dan ortiq) bitta plug-cho‘tkali mashina yoki mashinalar guruhi qamrab oladigan eng katta kenglik SUQM enidan



4.8-rasm. SUQM ning eng chekka uchastkalarini tezkor qorkuragichlar bilan tozalash sxemasi:

1- qorni chetga chiqarish yo‘nalishi; 2- uyumga yisiladigan va uloqtirib tashlanadigan qor; 3- bir tomonga suruvchi plugli qorkuragich; 4- qorkuragichning yon qanoti bilan qorni chetga uloqtirib tashlash; 5- qorkuragich qanoti.

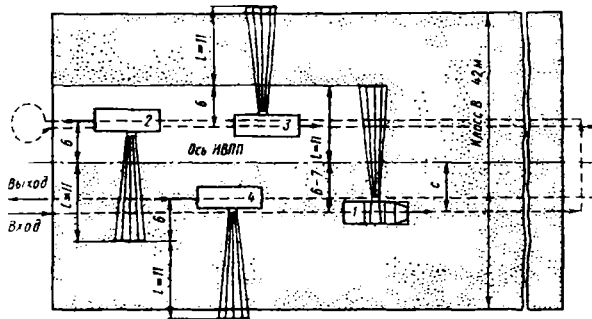
kam bo'lad. Demak, qor uyumlari SUQM maydoni ichida yig'iladi. Ular qoplamaning yon qirrasidan turli masofalarda yig'iladi: aylanma sxemada ishlaganda $0,5 V_{\text{SUQM}} - b_{\text{max}}$; mayatnik sxemada $V_{\text{SUQM}} - b_{\text{max}}$. Kuralgan qor uyumlari keyingi ishlarga halal bermasligi uchun ularni rotorli qorkuragichlar bilan tezda uzoqlashtirish kerak. Bu mashinalar bir kuraganda uzoqqa yuborolmasligi mumkin: mashinaning uzaytirish qobiliyati $\ell_{\text{UZ}} < 0,5 (V_{\text{SUQM}} - V_0) - b_{\text{max}}$ (aylanma sxema) va $\ell_{\text{UZ}} < B_{\text{SUQM}} + V_0 - b_{\text{max}}$ (mayatnik sxema) bo'lganda.

RY ni yangi yoqqan qordan plug-cho'tkali kuragichlar bilan tozalash shartlari: yonlama shamol 5 m/s gacha tezlikda bo'lsa, aylanma sxema bilan; 5m/s dan katta tezlikda bo'lsa, mayatnik sxema bilan.

Nam va ho'l qor yoqqanda SUQM va RY dagi qor yonlama shamolning tezligidan qat'i nazar, aylanma sxema bo'yicha, plug-cho'tkali mashina yordamida, ikkala a'zosini ishlatib qoplamaning chetiga chiqarib tashlanadi.

DE-7, DE-224 rusumdagi plug-cho'tka pnevmatikali mashina quyidagicha ishlaydi: qoming asosiy massasini plug kuraydi, cho'tka-tozalaydi, havo oqimi qolgan-qutgan qorni uchirib yuboradi. Bunda bu uch agregatning quyidagicha ish tartibi ham bo'lishi mumkin: qor qalinligi 4 sm gacha bo'lsa, plug ishlamaydi, cho'tka va havo oqimi ishlaydi; qalinlik 2 sm gacha bo'lsa, havo oqimining o'zi kifoya; yupqa qorni cho'tka bilan surganda uyum qalinlashib, cho'tkaning kuchi yetmay qoladi, shunda plug ishga tushiriladi. DE-224 mashinasi issiq havo beradi, shuning uchun havo harorati minus 20S dan minus 7°C orasida bo'lganda, havo oqimini bermaslik kerak, aks holda erib, ketma-ket yaxmalak hosil bo'ladi. Yuqorida aytilgan mashinalar mayatnik sxema bo'yicha, bekor yurmasdan, ishchi organlarini teskari burib ishlashi ham mumkin. DE-209 plugli qorkuragichning 3-4 tasi bir guruh bo'lib, 35-40 km/soat tezlikda ishlaydi. Qoplamaning eng chekkasidagi mashinaga yon qanot boshlanadi (4.8-rasm), shunda qor uzoqqa (8-10 m) otiladi va uyumlar birmuncha siypalanib ketadi. Qor ko'p yoki bu mashinalarning tezligi katta bo'lolmaydi, qor uzoqqa otilmasdan, faqat chetga chiqarib tashlanadi, uyumlar baland bo'ladi. Plugli mashinalar orqasidan shamol bilan tozalaydigan mashinani tushirish ma'qul.

Shamol mashinalarning ish unumi yuqori. Ularning havo harorati 10°C dan kam bo'lganda, ho'l qor 0°C atrofida ishlatish kerak. Harorat minus 2°C dan minus 7°C gacha oraliqda ishlatish kerak emas (qor erib, ketidan yaxmalak hosil qilmaslik uchun). Shamol mashinalar yonilg'ini ko'p sarflaydi, shuning uchun ularni patrul sxemasida ishlatish kerak.



4.9-rasm. «V» klass aerodromning SUQM ini bitta shamol mashina yordamida tozalashda harakat sxemasi (yonlama shamol 3 m/s, qor qalinligi 4 sm, qamrov kengligi 11 m):

- 1- shamol mashinaning polosa o'rtasidan A1 tomonga qarab birinchi o'tishi;
- 2- teskari A tomonga ikkinchi marta o'tish; 3- polosaning ikkinchi yarmida A₁ tomonga uchinchi marta o'tish; 4- teskari A tomonga to'rtinchi marta o'tish; S- mashinaning harakat o'qidan gaz oqimi dastasi bilan tozalanayotgan polosasi qamraguncha masofa.

Yonlama shamol tezligi 3 m/s gacha bo'lganda, shamol mashinaning yurish sxemasi 4.9-rasmda ko'rsatilgan.

Perronlar, TJ va gruntli uchastkalarda qor tozalash ishlari texnologiyasining o'ziga xosligi

Perronlar va TJ ni qordan tozalash uchun PM-130 rusumdagi plug-cho'tkali va rotorli mashinalarni tezkor-uchastka usuli bilan ishlatiladi. Rullash dispetcherining ko'rsatmasiga binoan, havo kemalaridan bo'sh TJ dan boshlab qor tozalanadi. Qori kuralgan TJ ga boshqa joydagi havo kemalarini shataklab surish mumkin. Bu usulning qat'iy sxemasi yo'q, TJ larning joylashuvi murakkab, havo kemalari serqatnov bo'lganda noqulay.

Zonalash usuli yaxshiroq. Bunda qor kurash texnologiyasi oldindan puxta ishlab chiqiladi. Avval tozalanadigan joylarni bir nechta yirik uchastkaga bo'lib tashlanadi. Har uchastkadagi TJ lar teng miqdorda ikkiga bo'linadi. Masalan, 1a va 1b, 2a va 2b va h. k. Zonalarni qor yog'ishi ehtimoli haqidagi xabar olgandan boshlab tayyorlanadi: 1a zonadagi havo kemalari 1b zonaga suriladi, 2a dagi-2b ga va h. k.; aerodromga qo'nyotgan havo kemalari «b» zonalarga qo'yiladi. Qor tinishi bilan bo'sh yotgan «a» zonalar tozalanadi, keyin «b» zonadagi havo kemalarini «a» ga ko'chirib, «b» ni tozalanadi.

Perronlar va TJ ni zonalab tozalash ishlari tezkor uchastka usullari bilan, biroq oldindan ishlab chiqilgan texnologik sxema asosida bajariladi.

Qortozalagichlarning harakati sharoitga qarab, aylanma yoki mayatnik sxema bo'yicha tashkil qilinadi, ko'pincha aylanma sxema tanlanadi. Bunda birinchi navbatda, magistral yo'llari tozalanadi. Plug-cho'tkali mashinalar ishlaganda qoplamaning chetlarida ham, ichkarisida ham qor uyumlari hosil bo'ladi. Chetdagi uyumlar rotorli mashinalar yordamida, ichkarigidagilari avtogreyderlar, buldozerlar bilan chetga suriladi, keyin rotorli mashinalar chetga chiqarib tashlaydi. Chetda joy bo'lmasa, S-4, D-460 ortuvchi mashinalar qorni o'ziag'darar avtomobillarga yuklab beradi va aerodromdan tashqariga tashlanadi.

Aerodrom qoplamlarini yaxmalakdan asrash va uni yo'qotish texnologiyasi

Aerodromni yaxmalakdan asrash uchun profilaktika choralarini o'z vaqtida ko'rish, uni yo'qotish uchun esa texnika vositalarini (mexanik, issiqlik va kimyoviy) qo'llash kerak.

Yaxmalakning oldini olishning asosiy choralari quyidagilar:

- metall qilli cho'tkalar bilan jihozlangan qor tozalovchi mashinalar tozalangan qoplama yuzasida 20 km/soat tezlik bilan to'xtovsiz yuradi. Bir izdan borayotgan mashinalar oralig'idagi vaqt 20 minutdan ortiq bo'lmasligi kerak, shunda qoplama yuzida muz parda hosil bo'lmaydi; issiq havo purkaydigan mashinalar 6-8 km/soat, shamol beradigan mashinalar 8-12 km/soat tezlik bilan to'xtovsiz yuradi; qoplama yuzasi nam bo'lsa, kimyoviy kukun, quruq bo'lsa — uning suv eritmasi beriladi.

Yaxmalakning oldini olishning iloji bo'lmasa, u qotib ketmasidan sim cho'tkalar bilan qirish kerak. Keyin ilashish kuchi ortgach, adgeziya 0,98-1,47 MPa ga yetganda, boshqa choralar ko'riladi.

Amaliyotda qo'llanadigan jilvirli, mexanik, issiq yordamida, kimyoviy va qurama usullarning har biri o'ziga xos ustunlik va kamchilikka ega. Yaxmalak ustiga kul, mayda shlak, 1-4 mm zarrali qum sepish usuli ilgari bor. Yaxmalakni tezroq yo'qotish uchun ularni qizdirib sepish ma'qulroq. Ba'zan yaxmalak ustiga quruq qor ham sepiladi. U namni o'ziga tortib, sirpanchilikni kamaytiradi. Mexanik usul mashinalar yordamida yaxmalakni qirish, ko'chirish, urib-urib chiqishdan iborat. Bu usulda yaxmalakdan to'la qutulib bo'lmaydi. Issiqlik ko'llab yaxmalakni yo'qotish eng samarali usul. Issiqlik maxsus mashinalar yordamida yoki qoplama ichiga o'ratilgan kommunikatsiyalar orqali beriladi. Statsionar tizimga issiqlik tashuvchi sifatida mineral yog', spirt eritmasi, etilenglikol kabi past haroratlarda muzlaydigan suyuqliklar beriladi. Issiq suv yoki havo, suv bug'i ham berilishi mumkin. Elektr isitgichlar ham o'ratish mumkin. Bu boshqa

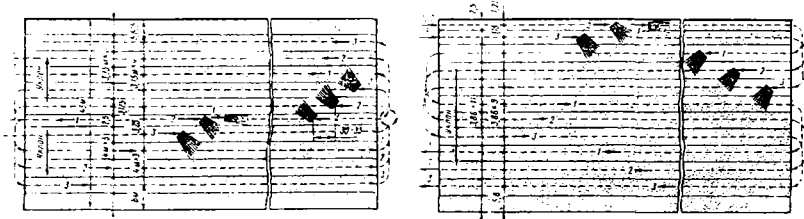
usuldan yaxshiroq, lekin elektr quvvatini ko'p sarflaydi: bir kvadrat metr yuzadagi yaxmalakni olish uchun 100-200 W/soat, uni yo'qotish uchun 400-600 W/soat quvvat kerak. Stasionar tizim qurish kimyoviy usuldan 5-6 marta ortiq qimmatga tushadi.

Boshqa usullar ham ma'lum: qoplama yuzasiga tok o'tkazadigan modda surtish, infra - qizil nurlar, yuqori chastotali tok, ulqtratovush kabilar tadqiqot darajasida turibdi.

Stasionar tizim amalda qo'llanganicha yo'q. Yaxmalakni yuqori haroratli gaz oqimi bilan eritib, quritish usuli keng qo'llanadi. Buning uchun havo kemalarining hisobdan chiqarilgan turboreaktiv dvigatellari ishlatiladi: TM-57 mashinasida ishlatiladigan VK-1, TM-59, TM-61, TM-255, TMT-3 kabi dvigatellar; TM-59B, AIM-1, MVT-2, dagi AP-20, ATM-2, UGM-2D-20P dagi D-20P dvigatellari. Bunday mashinalar, odatda, aeroportlarning o'zida yasab olinadi. Keng tarqalgan issiqlik mashinalariga quyidagilar kiradi: D-450 pogruzchik shassisidagi o'ziyurar TM-59, KrAZ 255, avtomobili shassisidagi TM-255, KrAZ-214 shassisidagi UGM-2D-20P. LMP-1 muz tozalagich mashina, KrAZ-255B avtomobili bazasiga, AP-20 aviatsiya dvigateli, havo-gaz oqimi beruvchi qurilma (eritib ko'chirilgan muz parchalarini puflab tashlash uchun) va 700 kW. quvvatli galogen lampali infraqizil nurlatgichni o'rnatib yasalgan.

Yaxmalakni kimyoviy tozalash havo harorati minus 12°C gacha bo'lganda 10-30 minut ichida qalinligi 3 mm gacha yaxmalakni erita oladi.

Qurama usulda yaxmalakni birvarakayiga bir necha usul bilan yo'qotiladi. Masalan, kimyoviy-mexanik-issiqlik usullar bilan. Issiqlik mashinalari bilan yaxmalakni yo'qotish quyidagicha tashkil qilinadi: harakatlanishning optimal sxemasini tanlash, ish rejimini va dvigatelni bo'ylama o'qqa nisbatan joylashtirish, mashinaning optimal harakat tezligini tanlash. Mashinalarning harakati SUQM ning bo'ylama o'qi yo'nalishida, qoplamaning eni va profiliga, shamol yo'nalishiga qarab, aylanma yoki mayatnik sxema bilan tashkil qilinadi. Eng tejamkor sxema qoplama o'rtasidan boshlab chetiga kengayadigan aylanma sxema hisoblanadi (4.10 a-rasm).



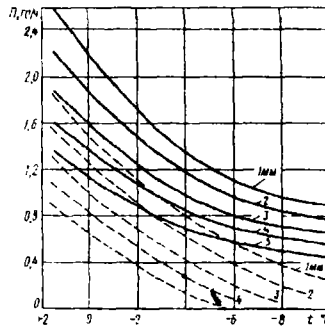
4.10-rasm. Eni 45 sm bo'lgan SUQM ni yaxmalakdan tozalashda uchta issiqlik mashinasining harakatlanish sxemasi:

a- ikkiyoqli profilda aylanma sxema; b- biryuqli profilda borib-keladigan sxema.

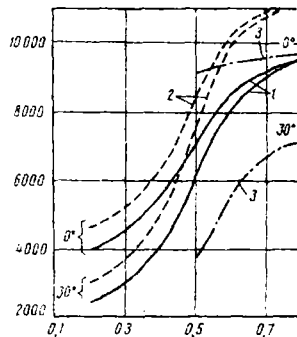
Bu sxemani SUQM va RY ikkiqiyamali profilga ega bo'lsa, ko'llagan ma'qul. Bir qiyamalik profil bo'lsa, yuqoridan pastga qarab, mayatnik sxema bilan ishlaydi (4.10 b-rasm).

Issiqlik mashinalarining unumdorligi yaxmalak qalinligiga va havo haroratiga bog'liq (4.11-rasm).

Issiqlik mashinasining tezligi 2 km/soatdan kam bo'lganda, gaz-havo oqimi qoplama yuzasini buzishi mumkin. Shuning uchun yaxmalak qalinligi 1-2 mm bo'lganda, harorat 0°C dan minus 5°C dan kam bo'lsa, mashinaning tezligi 2-3 km/soat bo'lishi kerak. Mashinani to'xtatish lozim bo'lsa, mashina dvigateli ishini to'xtatish yoki pasaytirish kerak.



4.11-rasm. TM-61, TM-59 issiqlik mashinalari ish unumi (P) ning havo harorati va yaxmalak parda qatlamiga bog'liq holda o'zgarishi (siding'a chiziqlar-TM-61 ga, punktir chiziqlar TM-59 ga tegishli; yaxmalak parda qalinligi chiziqlar ustida ko'rsatilgan, mm)



4.12-rasm. Issiqlik mashinalaridagi VK-1 rotorli dvigatelni eng katta aylanishlar chastotasining o'zgarishi (ilashish koeffitsiyenti μ va aviadvigatel o'qi bilan mashina shassisining bo'ylama o'qi orasidagi burchakka (0°, 36°) bog'liq holda): 1- TM-59; 2- TM-255; 3- TM-61.

Shamol va issiqlik mashinalari birgalikda ishlaganda, shamolmashina issiq beradigan rejimda ishlab oldinda, issiqlik mashinasi keyinda yuradi.

Issiqlik mashinalari ishining xavfsizlik texnikasi yonlama sirpanishdan, ag'darilib ketishdan ehtiyot choralarini talab qiladi. Barqarorlik qoplama yuzasining holati va dvigatelning ish rejimiga bog'liq. Yo'l bilan ilashish koeffitsiyenti kam bo'lsa, aviatsiya dvigateli katta aylanishlar bilan ishlaganda, yonlama barqarorlik keskin pasayadi. Shuning uchun 4.12-rasmdagi grafikdan maqsadga muvofiq ish rejimini topish kerak.

Yaxmalakni kimyoviy yo'qotish uchun qo'llanadigan reagentlar: NKM va karbamid-havo harorati minus 5°C da asfaltbeton va qora chaqiq toshli qoplamalarda; ANS- boshqa istalgan qoplamalarda. Bu moddalar samolyot materiallarida korroziya qilmaydi, yaxshi saqlanadi.

Kimyoviy reagentni yaxmalak ustiga sochilganda yaxmalak eriydi, keyin mashina bilan tozalanadi. Qoplama yuzasida kimyoviy modda tegmay qolib ketgan yaxmalak bo'lmasligi kerak.

Kimyoviy moddalar bilan tozalaganda quyidagi mashinalar ishlatiladi: reagentlarni qabul qilish, joylash, saqlash va ishga tayyorlash uchun tasmali transportyorlar, pogruzchiklar:

reagentni yaxmalak yuziga sepish uchun qumsochgich (KO-705, PR-53, UR-53), mineral o'g'it sochgich (RUM-8, 1-RMG-8), suv sepuvchi mashinalar (KPM-64);

qoplama yuzasini tozalash va quritish uchun cho'tkali mashinalar.

Kimyoviy usul bilan yaxmalak oldini olish va yo'qotish texnologiyasi quyidagi amallardan iborat:

reagentni omborda maydalab (zarur bo'lsa), SUQM ga keltirish;

reagentni sochish yoki eritmasini sepish;

ko'chmay qolgan yaxmalakni yo'qotish;

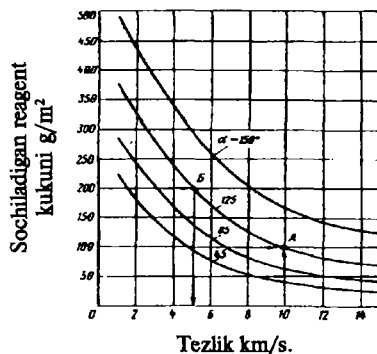
qoplamani uzil-kesil tozalash va quritish.

Reagentni ishga tayyorlashning asosiy talabi bir tekis maydalash va 4.1-jadvaldagi miqdorda sochish.

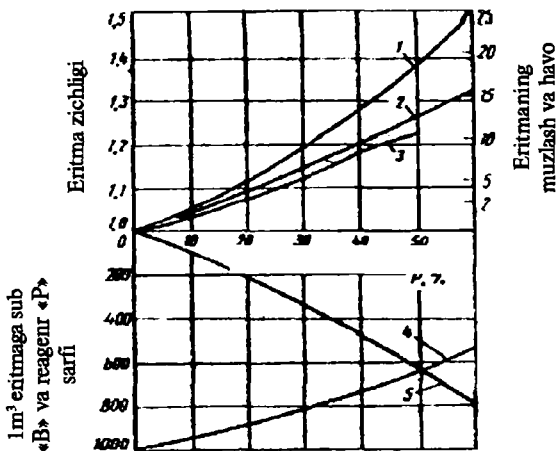
4.1-jadval.

Reagentning vazifasi	Kukunning sarfi me'yor, g/m ³ , 1 mm yaxmalak uchun havo harorati quyidagicha bo'lganda:				
	0-3	-3 ÷ -6	-6 ÷ -8	-8 ÷ -10	-10 ÷ -12
Yaxmalakni yo'qotish	50	75	100	125	150
Yaxmalakning oldini olish	25	40	50	—	—

I z o h: Yaxmalakning qalinligi katta bo'lsa, har bir mm qalinlik uchun ko'rsatilgan me'yorning 50 foizi qo'shiladi.



4.13-rasm. Sochiladigan kimyoviy reagent miqdorining RUM-3 mashinasining ish rejimi (tezligi va to'sma qopqoqning ochilish burchagi α) ga bog'liqligi.



4.14-rasm. ANS kimyoviy reagent eritmasining muzlash harorati (1), zichligi (2), havo harorati (3), suv (4) va reagent 5 ning 1 m³ eritmaga sarfi o'zgarishlari.

Reagent kukunini RUM-8 mashina bilan sochganda, reagent sarfi mashina tezligiga va chiqarish teshigiga bog'liq (4.13-rasm). Masalan, kukunni sochish me'yori 100 g/m² va harakat 10 km/soat bo'lsa, zaslonka 1250 ochilishi lozim (grafikda A nuqta). Shu burchakni saqlab qolib, sochish me'yorini 200 g/m² ga etkazish uchun tezlikni 5 km/soat gacha pasaytirish kerak (B nuqta).

Reagent kukuni PR-130 rusumdagi qumsocchgich bilan sochilganda, har kvadrat metrga 70-100 g tushadi. Mashina tezligi 5-6 km/soat dan ko'p bo'lmisligi kerak.

Yaxmalakning olini olish uchun havo harorati minus 2°C da reagentning suvdagi eritmasidan 0,05-0,25 l/m² sepiladi. Yaxmalak qalinligi 2 mm dan ortiq bo'lmisligi kerak. Suvdagi eritma kukunga qaraganda kuchsiz va ba'zi joylarda yaxmalakni eritmay oqib ketishi mumkin.

1 m³ eritmadagi reagent va suv miqdori muzlash haroratini aniqlaydi. Ma'lum konsentrasiyalı eritma olish uchun suyultirish me'yorlari 4.2-jadvalda keltirilgan.

Eritma zichligi, yaxlash harorati, sarfining konsentrasiyaga bog'liqligi 4.14-rasmda berilgan.

Eritmani suv sepadigan mashina sistemasida tayyorlash mumkin. Avval 50-60°C haroratdagi suv to'ldiriladi, keyin kimyoviy modda solinadi, mashinaning ichki sirkulyatsiyasi ishga tushiriladi, 8-10 minutdan keyin aralashma tayyor bo'ladi. 50 foiz konsentrasiyalı suv eritma minus 19° gacha chidaydi, shuning uchun avvaldan tayyorlab qo'yib, kerak bo'lganda suyultirish mumkin. Yaxmalakni yo'qotish vaqti reagentni sochish, mashinani qayta to'ldirish, yaxning erishi, buzilishi va qoplamanı tozalash vaqtlaridan tashkil topadi. Bu vaqt cheklanadi, demak yozish mumkin:

$$T_d \geq T_r + T_{pl} + T_{och} + T_{kr} = T_a, \quad (4.17)$$

bu yerda T_d - yaxmalakni yo'qotish uchun direktiv vaqt; T_r - reagentni sochish vaqti.

$$T_r = t_1 + t_2 + t_3; \quad (4.18)$$

bu yerda t_1 - reagentni yuzaga bevosita sochish davomiyligi; yuza F/P_r ; F - qoplama yuzasi; P_r - taqsimlagichning unumdorligi; t_2 - burilishlar davomiyligi; $\ell_p n_p : \vartheta_p$; ℓ_p - burilish chizig'ining uzunligi; n_p - burilishlar soni; ϑ_p - burilishda taqsimlagichning tezligi; t_3 - taqsimlagich bunkerini qayta to'ldirish davomiyligi;

$$t_3 = [(2\ell_r : \vartheta_{TR}) + t_3] n_1;$$

ℓ_r - reagentni ombordan taqsimlash joyigacha tashish masofasi; ϑ_p - tashish tezligi; t_3 - yuklash davomiyligi; n_1 - takror yuklashlar soni;

$$n_1 = \frac{F_q}{Q} - 1; \quad (4.19)$$

T_{pl} - muzning erish va yemirilish davomiyligi (15-20 min); T_{och} - qoplamanı yemirilgan muzdan tozalash davomiyligi; $F : P_{sh}$; F - tozalanayotgan

yuza; P_{ab} - cho'tkali mashinalar unumdorligi; T_{pr} - uzil-kesil tozalash va qurilish davomiyligi; F ; $P_t(v)$; $P_t(v)$ -issiqlik (shamol) mashinaning unumdorligi; T_v - F yuzadan yaxmalakni yo'qotish umumiy vaqti.

Shunday qilib,

$$T_y = \frac{F}{\Pi_p} + \frac{l_p \Pi_p}{v_p} + \left(\frac{2l_{TP}}{v_{TP}} + t_3 \right) \left(\frac{Fq}{Q} - 1 \right) + 0,3 + \frac{F}{\Pi_{\omega}} + \frac{F}{\Pi_{T(\beta)}} \quad (4.20)$$

Kimyoviy reagentlar zavodda maxsus konteynerlarga, polietilen yoki qog'oz qopplarga 40-50 kg dan qilib solinadi. Ularni yopiq xonalarda, tokchalarda saqlanadi.

4.3. Gruntli aerodromlarni qishda tutish. Umumiy qoidalar

Gruntli aerodromlarda qish mavsumida havo kemalarini ekspluatatsiya qilish yerning yuzasi ma'lum chuqurlikkacha muzlaganda ruxsat beriladi. Masalan, AN-2, L-410 uchun 5-6 sm; Yak-40, An-24, Il-14 uchun 8-10 sm; An-12, Il-18 uchun 15-20 sm; Tu-134, Il-76 uchun 25-30 sm muzlashi kerak. Bu chuqurlik yetarli bo'lmaganda pastdagi gruntning mustahkamligi tekshirib ko'riladi, talabga javob bersa, uchish-qo'nishga ruxsat beriladi.

Qishdagi eng muhim ish-UQM larni qordan tozalash. Qish qattiq keladigan va manfiy harorat uzoq saqlanib turadigan yerlarni An-2, L-410, Yak-40, An-24, Il-14 samolyotlari uchun gruntli aerodromlarda qorni zichlash, Tu-154, Tu-134, An-12, Il-18, Il-76 samolyotlari uchun-qordan tozalash kerak.

Qori kuraladigan aerodromlarda qish boshlanishi bilan dastlabki qorni zichlab, 6-8 sm qalinlikda qatlam hosil qilinadi, keyingi yoqqan qorlar tozalanadi.

Qori zichlanadigan aerodromlarda yangi yoqqan qor 5 sm qalinlikka yetganda zichlana boshlanadi va yog'ish tugaguncha davom ettiriladi.

Zichlangan qor qatlamining mustahkamligi muhim ko'rsatkich. Turli havo kemalari uchun turlicha mustahkamlik zarur (4.3-jadval).

Zichlangan qorning mustahkamligi yetarli bo'lganda: minimal ruxsat etilgan bo'lsa, bir marta uchish mumkin, bunda aviag'ildiraklar izining chuqurligi 2 sm dan oshmasligi, ikkinchi uchishda 6 sm dan oshmasligi kerak.

4.3-jadval.

Havo kemalarining turi	Asosiy g'ildiraklarning shinasidagi bosim MPa	Zichlangan qor mustahkamligi, MPa	
		ekspluatatsiyali (muntazam uchish uchun)	eng kam ruxsat etilgan (yakka uchishlar uchun)
Il-18 D	0,81	0,98	0,78
Il-18	0,81	0,88	0,68
Tu-134	0,86	0,88	0,68
An-12	0,76	0,88	0,68
Il-76T	0,49	0,78	0,58
An-24	0,49	0,69	0,49
Il-14	0,49	0,58	0,49
Yak-40	0,46	0,78	0,49
L-410	0,38	0,78	0,39
An-2	0,30	0,39	0,29

Gruntli aerodromlarda yangi yoqqan qor bo'lsa ham, g'ildirak shassili havo kemalari uchishiga ruxsat beriladi: An-2 uchun 25 sm, L-410, Yak-40, An-24, Tu-134, An-12, Il-14, Il-18, Il-76T uchun — 5 sm gacha.

Bahoroldi davrida uchishlar davrini cho'zish uchun GUQM da zichlangan qor qatlamining yuzasini qirib, qatlam yupqalashtiriladi. Qirgandan keyin yuzani «dazmollab» g'altak bilan tekislanadi. Qor jadal eriydigan vaqt boshlanganda zichlangan qatlam minimal bo'lishi kerak. Qor erishidan hosil bo'lgan suvlarni uzoqlashtirish uchun ariqchalar ochish kerak.

Chang'i shassili An-2 samolyotini ekspluatatsiya qilish uchun 25 sm dan katta do'ngliklar yo'qotiladi va qorni tekislagich bilan bir marta yurib zichlanadi.

Qor qoplaminig mustahkamligini, zichligini va haroratini aniqlash

Qorning zichligi, harorati va mustahkamligi (yuk ko'tarish qobiliyati) ni havo kemalari uchishidan oldin, qorni zichlagandan keyin va havo harorati o'zgargandan keyin o'lchanadi. O'lchashlar GUQM ning o'qi bo'ylab, boshi va oxiridagi uchastkalarining har 50 metrda, o'rtalarining har 200 metrda amalga oshiriladi. Zichlangan qorning harorati har 200-300 m oraliqda o'lchanadi.

Qorning mustahkamligini V. E. Xarkov va I. V. Kragelskiy taklif qilgan yoki R-1 rusumli yig'ib yechiladigan o'lchagichlar (4.15-rasm) yordamida o'lchanadi. Ularning qorga botadigan uchligidagi burchak $34^{\circ}12'$, balandligi

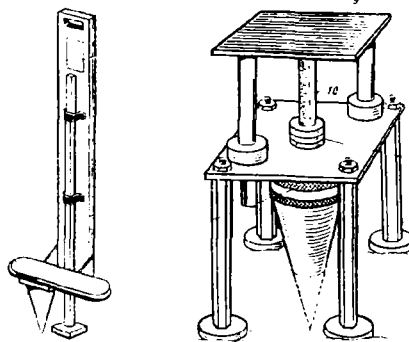
13 sm va asosi diametri 8 sm. Uning ishlash prinsipi, uchlikning yuklama (R- odatda, o'lchayotgan odam og'irligi) ta'sirida qorga botishini (h) aniqlashdan iborat (kPa):

$$\sigma = 98,1 \cdot 3,336 \frac{P}{h^2}. \quad (4.21)$$

Qorning mustahkamligini yuklamaning uchlik qor yuzasida qoldirgan izning yuzasi (S) ga nisbati bilan ifodalash mumkin, ya'ni $\sigma = P : S$, bu yerda $S = \pi r^2 = \pi h^2 \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}$ yoki $\alpha = 34^{\circ}12'$ va $\pi = 3,14$ bo'lganda $S = 0,2973 h^2$.

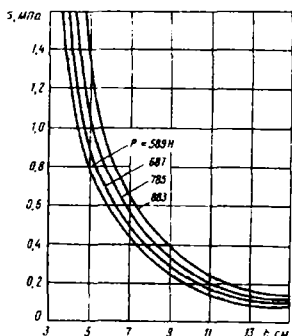
Konusning botish chuqurligining qor mustahkamligiga bog'liqligi 4.16-rasmda berilgan.

Qor zichligi ko'tarib yuriladigan prujinali o'lchagich (4.17-rasm) da aniqlanadi. U korpus, shkala va o'lchash stakanidan iborat. O'lchash quyidagicha bajariladi: qor uchastkasi 0,2 x 0,2 m o'lchamda kurakch-pichoqcha bilan tekislanadi (yuza qatlam sidiriladi); keyin o'lchov stakanini qorga, stakaning tubi tekislangan qor yuzasi bilan bir chiziqqa tushguncha botiriladi; qor namunasi bilan to'lgan stakanni kavlab, kurakcha-pichoqcha yordamida asta chiqarib olinadi va tikka qilinadi; stakandagi qorning ustini stakan cheti bilan bitta qilib tekislanadi; stakanni tarozi ilmog'iga ilib, vazni aniqlanadi. Stakanni qorga botirayotganda, u tik yo'nalishiga va tubidagi teshikcha orqali qor sathi bilan tenglashishiga e'tiborni qaratish lozim.



4.15-rasm. Qattiqlik o'lchagich.

- a- NIAS; b- R-1. 1- shkala; 2- tik ustun (reyka); 3- tik tirak taxta; 4- oyoq qo'yish maydonchasi; 5- konus; 6- kontrgayka; 7- yo'naltiruvchi vtulkalar; 8- yuk maydonchasini tutib turuvchi ustunlar; 9- yuk maydonchasi; 10- shkalali o'lchovchi shtok; 11- indikator shayba; 12- oyoqlar (tiraklar).



4.16-rasm. Konus botish chuqurligining qor mustahkamligiga bog'liqligi.

olayotganda, ko'rsatishi o'zgarib ketmaydi.

Qor qalindigi 8 sm bo'lganda, uning haroratini havo harorati bilan tenglashtirish mumkin.

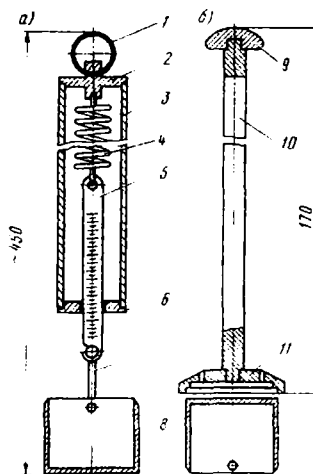
Qor zichligi:

$$\rho = Q / V, \quad (4.22)$$

bu yerda Q — qor namunasining massasi; V — o'lchov stakanining hajmi.

Zichlikni o'lchovchi asbob yo'q bo'lsa, boshqa usuldan foydalaniladi. Qor qoplami ma'lum hajm (odatda, kub) olib, eritiladi; hosil bo'lgan suv hajmi menzurkada o'lchanadi; so'ngra suv hajmini qor hajmiga bo'lib, zichlik topiladi.

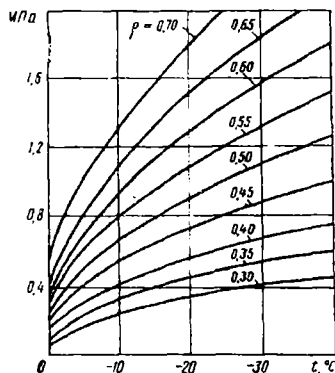
Qor qoplamasining harakatini aniqlash uchun termometrni qoplama qalindigining yarmisigacha botiriladi. Bunday termometr ichiga termoizolyatsiya materiali to'ldirilgan naycha kirgiziladi, shunda uni qordan chiqarib



4.17-rasm. Prujinali zichlik o'lchagich.

a- o'lchov stakanli prujina tarozi; b- o'lchov stakanli namuna olgich:

1- halqa; 2- vtulka; 3- korpus; 4- prujina; 5- shkala; 6- shkalaning yo'naltiruvchi plankasi; 7- dasta; 8- o'lchov stakani; 9- kallak; 10- namuna olgich korpusi; 11- tayanch maydoncha.



4.18-rasm. Qor qoplami mustahkamligining uning zichligi ρ va haroratiga bog'liq holda o'zgarishi.

Zichlangan qor qatlamining mustahkamligi qorning zichligi va haroratiga bog'liq:

$$\sigma = 8\rho^2\sqrt{t+1}, \quad (4.23.)$$

bu yerda ρ - zichlanish; t - qor harakatining asosiy qiymati.

Bu formula qor zichligi 0,4-0,7 g/sm³ va harorati minus birdan minus 40°C gacha bo'lganda, tajriba yo'li bilan aniqlangan. Formula va grafik (4.18-rasm) ni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, qorning harorati past bo'lsa, zichligi yuqori bo'ladi va bunda manfiy harorat hal qiluvchi ahamiyatga ega. Shuning uchun qorni zichlab aerodromlarni ekspluatatsiya qilishda, havo harorati oshganda, qorni qayta zichlash lozim.

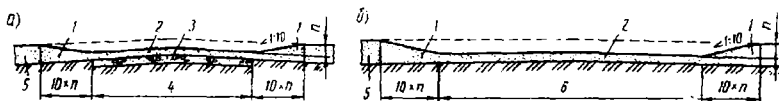
Qorni zichlash usuli bilan aerodromlarni tayyorlash va tutish texnologiyasi

Qorni GUQM, rullash yo'llari va TJ larning bir eni bo'ylab, chetida 1:10 qiyamalik hosil qilib zichlanadi (4.19-rasm).

Zichlash uchun ishlatiladigan mexanizatsiya vositalari: turli konstruksiyadagi dazmollar, g'altaklar (yog'och, metall, rezinabeton, pnevmorezina), mola va yumshatgichlar.

Yangi yoqqan qor avval dazmol, so'ng g'altak bilan aylanma sxemada zichlanadi. Keyingi yo'li avvalgi yo'lni 0,3 m qamrab oladi.

Zichlanayotgan qor yuzasida bo'rtiqlar, notekisliklar hosil bo'lsa, ularni mola bostirib tekislash kerak.



4.19-rasm. SUQM (a) va BUQM (b) dagi qor qoplami zichlangandan keyingi ko'ndalang kesim.

- 1- o'tish polosalari; 2- zichlangan qor; 3- SUQM ning sun'iy qoplamasi;
 4- SUQM ning eni; 5- zichlanmagan qor qoplamasi;
 6- BUQM ning eni.

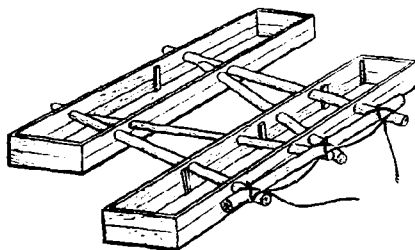
Turib qolgan 0,2 m dan qalin qorni zichlashdan oldin uni yumshatib, aralashtirib, so'ng dazmol va g'altakni ishga solish kerak.

Dazmolni FA korxonasi sharoitida yasash mumkin. Yog'och yoki metalldan, uzun quti shaklida, tubini qiya qilib yasaladi; ham tekislanadi, ham zichlanadi.

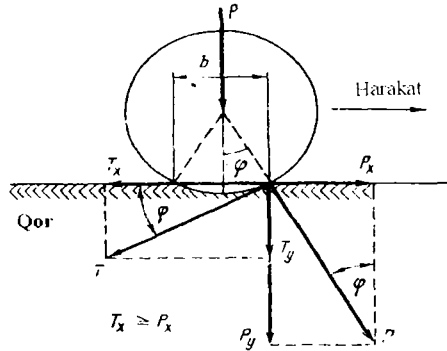
Ikkita qutini bir-biriga ulab, orqasidagiga og'ir yuk solib dazmol hosil qilinadi (4.20-rasm).

Oldingi quti qorni cho'ktirib, tekislab, yuzasini silliqqlasa, keyingi quti- 0,1-0,15 MPa bosim bilan zichlaydi. Og'ir yukni goh ko'paytirib, goh kamaytirish mumkin, bitta dazmolga 2-3 kN tortish kuchi qo'yiladi. Shatakchadan to'liq foydalanish uchun 2-3 dazmol bitta qilib bog'lanadi. 6 metr kenglikdagi dazmoldan uchtasini bog'lab tortganda, umumiy 17,4 m, ikkitasi bilan 11,7 m ni qamrab olish mumkin. Yog'och yoki metall g'altaklar 0,2 MPa bosim bilan qor zichligini kerakli darajaga yetkazib beradi.

Ballast sifatida quruq qum yoki mayda tosh ishlatiladi. Qor yog'och g'altaklarga 0°C atrofidagi haroratda, metall g'altaklarga +0,5°C dan minus 7°C gacha haroratda yopishib qolishi mumkin, shuning uchun ularning yuziga 3-5 mm qalinlikdagi rezina yopishtiriladi.



4.20-rasm. Ikkita yog'och yashikdan yasalgan dazmol.



4.21-rasm. Qor qoplamasini zichlash jarayonida g'altak va qorning o'zaro ta'sir sxemasi.

G'altaklarni shatakda 3-5 tadan bog'lab, tortish mumkin, shunda zichlash eni 0,7-11,3 m (yog'och g'altakda) va 3,3-4.6 m (metall g'altakda) bo'ladi.

Rezinabeton g'altaklar, pnevmoshinalar qorni yaxshi shibbalaydi. Li-2 yoki TU-104 samolyotlarining ishdan chiqqan shinalari ichiga beton atala to'ldirib, 8-9 tasini bitta o'qqa yonma-yon joylansa, rezinabeton g'altak hosil bo'ladi. Bunday g'altak bilan 3,4 m kenglikni, uchasi bilan esa 9 m gacha kenglikni qamrash mumkin.

Aerodromlarda qorni shibbalash usuli ishlatiladigan pnevmorezina g'altaklar-DU-37B, DU-16V (D-551V) yarimtirikama va DU-39A (D-703A) tirikama g'altaklardir. Ularning 5 seksiyadan iborat pnevmatik shinalari bo'lib, havo bosimi 0,3-0,7 MPa va shibbalash eni 2-2,6 m Ishlab chiqarilishi to'xtatilgan 10 tonnalik D-219 va 25 tonnalik D-263 g'altaklar ham ishlatiladi. Ularning bosimi 0,392 va 0,588 MPa, shibbalaydigan eni esa 2,2 m va 2,5 m.

G'altakning qorga bosimi (4.21-rasm):

$$q = \frac{P}{S} = \frac{P}{lb}, \quad (4.24)$$

bu yerda R - g'altak massasi; S - yuklama uzatadigan yuza; l-yuklama uzatish uzunligi (g'altak uzunligiga teng); b-yuklama uzatish eni.

4.12-rasmdan $\operatorname{tg} \varphi = \frac{b}{2R} = \frac{b}{D}$ kelib chiqadi, shuning uchun

$$q = \frac{P}{lD \operatorname{tg} \varphi}. \quad (4.25)$$

G'altak ishlayotganda oldida qor uyumi hosil bo'lmasa, normal ishlayotgan bo'ladi. Agar qor zarralarining qarshiligi g'altakning siqib chiqaruvchi kuchiga teng yoki undan katta bo'lsa, qor uyumi hosil bo'ladi.

G'altakning qorga bosimi gorizonta bosimi gorizonta tashkil etuvchi $P_x = P \sin \varphi$ va vertikal tashkil etuvchi $P_y = P \cos \varphi$ dan iborat. G'altakning yurishiga qarshilik kuchi ham xuddi shu kabi ikkita qismdan iborat: $T_x = P f \cos \varphi$, $T_y = P f \sin \varphi$. Demak, qor g'altak ostidan siqib chiqmasligi shart: $T_x \geq R_x$.

$$f P \cos \varphi \geq P \sin \varphi \quad \text{va} \quad f = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \operatorname{tg} \varphi, \quad (4.26)$$

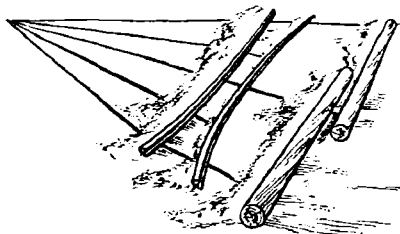
bu yerda f - g'altakning qorda ishqalanish koeffitsiyenti (0,05-0,30).

(4.25) formulaga f ning qiymatini qo'yib yozish mumkin:

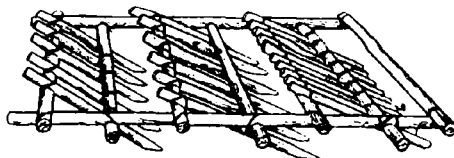
$$q = \frac{P}{Df}. \quad (4.27)$$

Bo'ron bo'lgan paytda qorni shibbalagandan keyin zichlangan qor yuziga og'ir relslar bilan «mola bosish» kerak (4.22-rasm).

Yerda anchadan beri yotgan qorni shibbalash uchun oldin uni titib, yumshatish kerak. Buning uchun yumshatgich-kultivator, diskli borona D-3,4, tishli borona 3BZT-1,0 va yog'och tishli boronalar ishlatiladi. Ularning eni mos ravishda 3,4m, 2,89 m.



4.22-rasm. Relqs va xodalardan yasalgan tekislagich.



4.23-rasm. Yog'och tishli borona («NIAS» - qalin qorni zichlash uchun).

Yog'och tishli boronani (4.23-rasm) aviatsiya korxonasi sharoitida diametri 12-18 sm, uzunligi 1,4-1,6 m xodalardan yasash mumkin. Tishlar harakat yo'nalishiga teskari qilib qoya o'rnatiladi, og'ish burchagi 30-40°. Borona eni 3 m, uzunligi 6 m. Qor yaxshi yumshashi uchun ikki marta, ikki yo'nalishda boronalanadi. Yumshatgandan keyin darrov (10-15 minut ichida) zichlash kerak. Zichlangandan keyin «dazmollab» chiqiladi. Bunday zichlangan qorning zichligi yuqori bo'ladi, shunday bo'lsa ham, 4-5 soatdan keyin ekspluatatsiya qilish mumkin.

Qori shibbalangan gruntli aerodromlarni ekspluatatsiya qilganda qor yuzasida g'ildirak izlari, chuqurchalar, qorning ko'pchib chiqqan joylari hosil bo'ladi, bular havo kemalari harakatiga salbiy ta'sir qiladi.

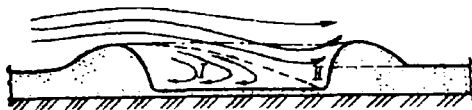
Qor qoplama yuzasidagi nuqsonlarni avtogreyderlar, boronalar bilan tekislanadi.

Shibbalangan qor yuzasida yupqa qor qatlami hosil bo'lishi mumkin, uni tishli g'altaklar, boronalar bilan buzish mumkin.

4.4. Aerodromlarda qorni tutib qolish va chekka shimoldagi aerodromlarga qishki qarashning xususiyatlari

Shamollari kuchli va muttasil bo'lib, qor bo'ronlar natijasida ko'p qor yog'adigan va ko'chadigan rayonlarda joylashgan aerodromlarning SUQM, RY, TJ va Perronlarida qor to'sish tadbirlari ko'rilishi lozim. Qor to'xtatuvchi qurilmalarning yo'qligi uchishlar muntazamligiga salbiy ta'sir qiladi va aerodromlarning qishki xarajatlarini ko'paytirib yuboradi. Aerodromlarni qordan himoyalash uchun joyning tabiiy-iqlim sharoitlarini o'rganib, qor to'sish qurilmalarining eng samarali turlarini topish kerak. Buning uchun quyidagilarni bilish zarur: bo'ronlarning yo'nalishi, tezligi va takrorlanishi; havo harorati va namligi, ko'chadigan qor hajmi, qor uyumlari hosil bo'ladigan joylar va yer relyefi; butalarning mavjudligi.

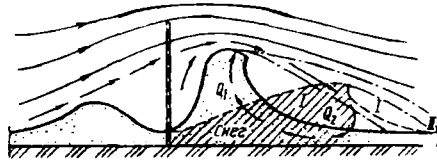
Qordan himoyalash ikki tadbirda amalga oshiriladi: aerodrom elementlari (SUQM, BUQM, RY, TJ, Perronlar, maxsus maydonlar) yuzasi yaxshi shamollaydigan sharoit yaratish; bo'ron ko'chirib o'tadigan qor massasini elementlar ortida tutib qolish.



4.24-rasm. Xavfsizlik yon polosalari ortida SUQM ga parallel handaqlarga qor yig'ish:

I- shamol-qor oqimining tezligi pasayadigan zona;

II- qor asta to'planadigan zona.



4.25-rasm. To‘siq atrofida qor uyumlari hosil bo‘lishi (Q_1 - tirqish yuzasi kichik bo‘lganda; Q_2 - tirqish yuzasi katta bo‘lganda):
I-shamol-qor oqimi tezligining pasayish zonasi; II-qor asta to‘planadigan zona.

Birinchi tadbirning mohiyati qorbo‘ron tezligini kamaytiradigan har qanday ortiqcha to‘siqni olib tashlashdan iborat, chunonchi:

— aerodromni qordan tozalayotganda top-toza qilish, hech narsa (qor to‘plamlari) qoldirmaslik;

— qor zichlanayotganda notekisliklarga yo‘l qo‘ymaslik, qoziqlarni yo‘qotish;

— chetga surib tashlangan qor uyumlari qor bo‘ronga halal bermasligi uchun, chetiga nishablik (ko‘pi bilan 1:10) berish;

— qorbo‘ron kamroq to‘sqinlik qilishi maqsadida samolyotlarni TJ va perronlarda, shamol yo‘nalishida imkoni boricha, tumshug‘i yoki quyrug‘i bilan qo‘yish;

— qori tozalayotgan yoki zichlanayotgan maydonlarda mexanizatsiya vositalari va maxsus avtotransport vositalari kamroq turishi.

Sanab o‘tilgan tadbirlar qor uyumlariga qarshi kurashning hammasi emas. Boshqa choralarni ham qo‘llash kerak. Masalan, qorbo‘ronga yo‘l qo‘ymaslik va yo‘nalishini o‘zgartirish. Bular doimiy (daraxt va buta ekish, panjara yoki sidirg‘a devorlar qurish) va vaqtinchalik (qor handaqlar, to‘siqlar, devorlar, shox-shabbali to‘siqlar, ko‘chma shitlar) bo‘ladi.

Qorda ochilgan ariqlar va qor uyumlari, shitlar va boshqa qorto‘sqich qurilmalar qor-shamol tezligini kamaytirib, o‘z atrofida o‘ramlar, aylanmalar hosil qiladi (I zona). Bu joylarda qor tez to‘planib, to‘siq balandligigacha yetib qoladi, to‘siq ortida esa qiyalik hosil bo‘ladi; to‘siq uzunligi bo‘yicha balandlik asta ko‘talashadi (II zona). 4.24 va 4.25- rasmlarda qor to‘planishi va I, II zonalar ko‘rsatilgan; qor to‘sish qurilmalari xavfsizlik polosasi ortidagi handaqlar va qor g‘ovlari (4.24-rasm) va ko‘chma shitlar (SUQM ga parallel, ammo qor bo‘ronga perpendikulyar joylashtirilgan 4.25-rasm).

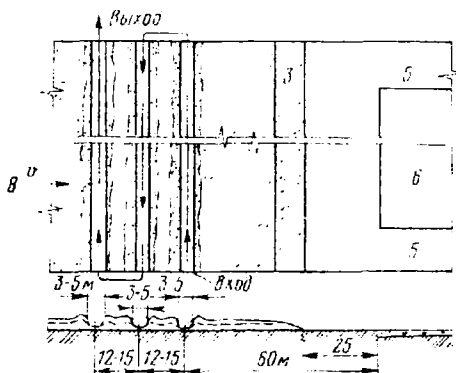
Aerodromlarda qordan ixota qiladigan asosiy qurilma qor handaqlar va sovlardir (4.26-rasm).

Buldozer bir yo ikki ag‘dargichli qorkuragich qor qoplamasidan yurib, ariq ochadi, bir vaqtning o‘zida qirg‘oqda qordan g‘ov yasaydi. Bu ish tez

va kam xarajatlar bilan bajariladi. Qorning hammasini kuramasdan, ariq tubida 8-10 sm qoldirish kerak, shunda yashil qoplama (o'simlik) ni sovuq urib ketmaydi. Bitta ariq (handaq) 25 m³/m hajmda qor to'sadi. Shuning uchun bo'ron olib keladigan qor miqdoriga qarab, bir nechta handaqlar qazish kerak, oralarida 12-15 m masofa qoldiriladi. Bir vaqtning o'zida quriladigan handaqlar: ikkita, qor ko'chishi 50 m³/m gacha uchta-100 m³/m gacha; to'rtta-200 m³/m dan; beshta-200 m³/m gacha ortiq. Bo'ron to'xtab, handaqlar to'lgach, ularni qaytadan ochish kerak. Eng chekkadagi handaqlar himoya qilinayotgan obyektlardan uzoqligi kamida 30-60 m va albatta xavfsizlikning yon va oxirgi polosalari ortida bo'lishi kerak. Qorbo'ron turli yo'nalishda bo'lishini hisobga olib, handaqlar uzunligi uchish polosasiga teng bo'lishi kerak, ya'ni SUQM (bosh UQM) oxirgi xavfsizlik polosasi. Bo'ronning yo'nalishlariga qarab, handaqlar himoyalalanuvchi obyektning bir yoki ikki tomonida ochilishi mumkin.

Qor qoplamasi qalin bo'lmaganda (20 sm gacha), biroq bo'ron tez-tez bo'lib tursa, ridjer-qorkuragichlar yordamida qordan g'ov yasash mumkin. Uning eni 3 m, traktor bilan tortganda qorni shibbalab, ayni vaqtda balandligi 0,5-0,7m bo'lgan g'or sov hisil qiladi.

Maxsus shitlar ishlatilganda, qor to'sish yaxshi natijalar beradi. Qor to'suvchi dastlabki qurilmalar taxtadan yasalgan sidirg'a yoki panjarali



4.26-rasm. Hajmi 50-100 m³/m bo'lgan shamol-qor oqimini to'sish uchun qor qoplamasida ariqlar va uyumlar hosil qilish sxemasi:

1- eni 3-5m bo'lgan qor ariq; 2- qor uyumlari; 3- qor qoplamining xavfsizlik yon polosasi bilan tutashishi ko'pi bilan (1:10 nishablik); 4- xavfsizlik yon polosasining tozalanadigan uchastkasi, eni 25 m; 5- xavfsizlik chekka polosasining, uning yarmidan kam bo'lmagan uchastkasi; 6- tozalanayotgan SUQM; 7- ikki ag'dargichli qortozalagichning yurish yo'li; 8- shamol-qor oqimi (bo'ron) ning yo'nalishi.

to'siqlar bo'lgan. Rus injeneri V.A. Titov 1863-y. panjarali ko'chma joylar konstruksiyasini taklif qilgan, ular shu paytgacha temir yo'l va avtomobil yo'llarini ixota qilishda qo'llanadi. Bu konstruksiyaning sidirg'a to'siqlardan afzalligi shundaki, to'silgan qor uning tepasigacha yetib borsa, panjarani yana ko'tarib qo'yish oson; yog'och material kam sarflanadi; 1,5 marta ko'proq hajmdagi qor to'siladi. Panjarali to'siq oldida qor sidirsa to'siqdagiga qaraganda boshqacha to'planadi, chunki qorbo'ron panjara tuynuklaridan katta tezlik bilan o'tadi, natijada to'siq oldida qor kamroq, orqasida esa ko'proq yig'iladi.

To'siq ortida to'planadigan qor avval keng va tekis bo'lib, keyin balandlashadi, to'siq tomonga qabariq bo'lib, narigi tomoni botiqlashadi. Qor uyumining balandligi to'siqning balandligiga, panjaraning teshiklariga bog'liq. To'siqning hamma teshiklari yuzasi S_{pr} ning, umumiy yuza S_{sh} ga nisbati $K = S_{pr} : S_{sh}$ teshiklik koeffitsiyenti deyiladi.

To'siqning o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti shamolning to'siq ortidagi tezligi v_2 ning oldidagi o'rtaacha tezlik v_1 ga nisbati bilan o'lchanadi: $K_1 = v_2 : v_1$.

«K» ning qiymati 0,2 dan kam bo'lsa, qor to'siqdan o'tolmaydi, chunki u teskari tomondagi girdobni yorib o'tolmaydi, to'siq panjarasimon bo'lsa ham, sidirg'a to'siqdek ishlaydi. «K» ning qiymati kattalashib ketsa, orqa tomonidagi tezlik ortib ketadi, girdobli harakat bo'shshib, to'siq ortida qor uyumi (g'ov) hosil bo'ladi. Bu g'ov to'siqqa yaxshi joyda hosil bo'ladi va yanada balandlashaveradi.

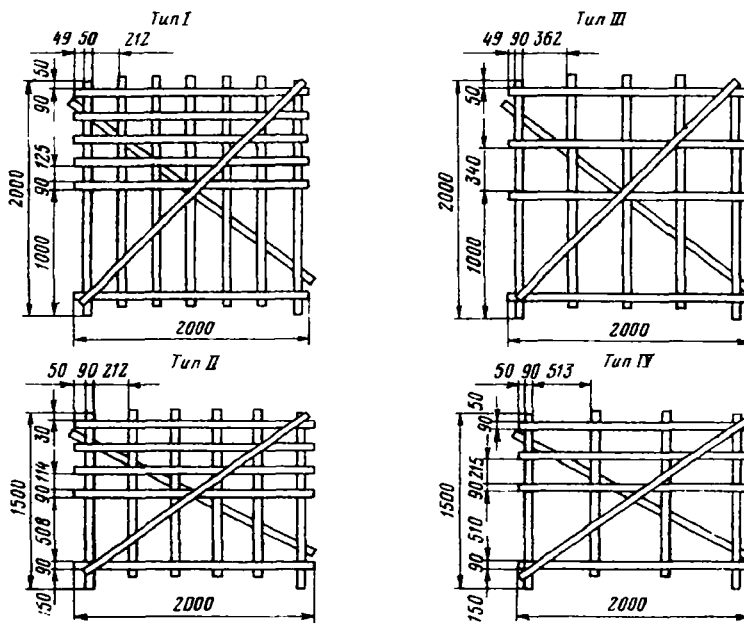
Koeffitsiyent optimal bo'lganda (0,50-0,55) g'ov cho'zilib ketadi va tutilgan qor hajmi maksimal bo'ladi (4.25-rasm). Demak, teshiklik koeffitsiyentining kritik qiymatlari bor: $K_{n.e.}$ - kam samarali, $K_{m.e.}$ - maksimal samarali. K , $K_{n.e.}$ va K_1 qiymatlar o'rtasida quyidagicha munosabat bor:

$$K_1 = \sqrt{\frac{K^2 - K_{n.e.}^2}{1 - K_{n.e.}^2}} \quad (4.28)$$

Sidirg'a to'siqlar uchun $K=K_{n.e.}=K_1=0$, panjarali to'siqlar uchun $K_{n.e.} \leq K < 1$ va $K_1 > 1$.

To'siqlarning samaradorligini oshirish uchun ularni har xil kattalikdagi tirqishli qilib yasash kerak, ya'ni past qismining teshigini yuqori qismga qaraganda 1,5 marta katta qilish kerak. Bunday to'siqlar ko'proq qor tutib qoladi, demak, ularni bir xil tuynukli to'siqlarga qaraganda joydan joyga kamroq ko'chirib qo'yiladi.

SoyuzdorNII va GEI SO AN da to'siqlarning optimal teshikligini topish natijasida to'rt xil to'siqlar yaratildi (4.27-rasm).



4.27-rasm. Qorni to'sish uchun qo'llanadigan, pastki qismi siyrak panjarali shitlar.

Eng yaxshi natija quyidagi nisbatda erishiladi: $h_{\text{soq}} : h_{\text{sh}} = S_{\text{pr}} : S_{\text{sh}}$, bu yerda h_{soq} - qor uyumining balandligi, h_{sh} - to'siq balandligi.

$h_{\text{soq}} = Ph_0$ bo'lganda, to'siqning ikkala tomonidagi qor uyumlari orasi tez to'lib qoladi va to'siq ko'milib ketadi. Shuning uchun $h_{\text{soq}} = (0,5 \text{ } 0,75) h_0$ bo'lganda to'siqni qordan chiqarib, tepalikka qadab qo'yish kerak.

Panjarali to'siqlarni aerodromning hamma elementlari oldiga qo'yish mumkin. Ularni RY, TJ, perronlar, aeroport ichidagi, tashqarisidagi yo'laklar yaqiniga qo'yish maqsadga muvofiq. Ularni himoyalannuvchi obyekt-dan 30-60 m narida ko'chadigan qor hajmiga qarab, uzluksiz qilib qo'yiladi. To'siqni qoziqlarga yumshoq sim yoki arqon bilan uchish maydoni tomondan bog'lab qo'yiladi va muzlab qolmasligi uchun yerdan 5 sm yuqorida boslanadi. Diametri 6-9 sm va uzunligi 2,5-3,5 m qoziqlarni grunt muzlashidan oldin, 0,5 m gacha parmalangan teshiklarga qoqiladi. Qoziqlar orasi 1,9 m. Qoziqlar bo'lmasa, to'siqlarni bir-biriga tirab qo'yib, teng qism bir-biriga bog'lab qo'yiladi.

Bir qator to'siqlarning bir o'rnatgandagi qor tutish qobiliyati: balandligi 1,5 m bo'lganda 20-25 m³/m, 2 m bo'lganda - 30-35 m³/m.

4.4-jadval.

To'siqlar tavsifi va ularni qo'llash sharoitlari	To'siqlar turi			
	I	II	III	IV
Balandligi, m	2	1,5	2	1,5
Eni, m	2	2	2	2
Tirqishlar, umumiy, %	50	50	60	60
pastki qismida	60	60	70	70
yuqori qismida	40	40	50	50
Ko'chib yuradigan qor hajmi, m ³ /m	>100	<100	>100	<100
Shamol tezligi, m/soat	>20	>20	<20	<20

To'siqlarni ko'chirib o'rnatganda qish mavsumi davomida, birinchi holda-100 m³/m gacha, ikkinchi holda-150 m³/m gacha qorni tutib qolish mumkin. To'siqlarni 2-3 qator va qator oralarini to'siq balandligining 30 ga ko'paytmasiga teng qilib va himoya chegarasidan qatorgacha 20 ga ko'paytmasiga teng qilib olganda ham o'shanday natijalarga erishish mumkin.

Ikki qator to'siqli himoya, to'siqning balandligiga qarab, 50-100 m³/m, uch qator to'siqli himoya esa-90-160 m³/m qor tutadi.

Qish tugab, qorlar erib, grunt qurigach, to'siqlarni 50-60 tadan qilib bir yerga, sal qiyaroq taxlab qo'yiladi. Taxlamlar orasi 10-120 m olinadi, qoziqlar 100-150 tadan qilib, to'plam balandligining 2/3 qismi-gacha qoqib, sim bilan bog'lab qo'yiladi.

Chet ellar amaliyotida yo'llarni qordan ixota qilish uchun plankalarni sim bilan o'rab hosil qilingan rulonlar, shuningdek qoziqlarga bog'lanadigan metall va plastmassadan qilingan sidirga yoki teshikli polotnolar ham ishlatilgan. Biroq, buning samarasi kam va qimmatga tushadi.

Daraxt va butalar bilan ixota qilish juda samarali. Bu usulni avanperonlar, vokzal oldi maydonlari va binolar oldini badiiy-arxitektura jihatidan bezash uchun qo'llashadi. Biroq bu usul qushlarni ko'p jalb qiladi va uchish-qo'nishni qiyinlashtiradi.

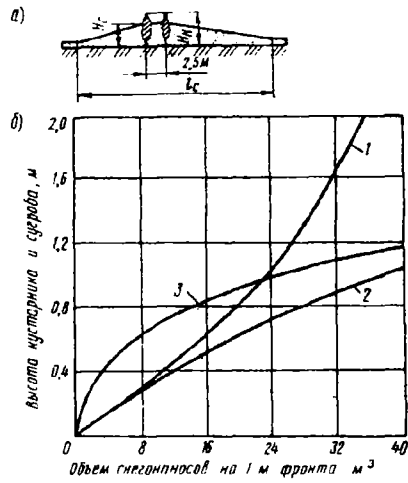
Daraxt va buta to'siqlar bir yoki ikki qator bo'lishi mumkin va shamol yo'nalishiga qarab o'stiriladi. Shamolga ko'ndalang bo'lganda, qorbo'ron oqimi ancha narida (to'siq balandligining 10 karrasidan narida-10 m) pasayadi va 5 m uzoqlikda samarali bo'ladi. Shamolga teskari tomonda ega 16-22 m masofada qorbo'ron so'nadi. Ikki qator butalar o'stirish shartlari 4.28-rasmda ko'rsatilgandek o'lchamlarda bo'ladi.

Yashil devorlar SUQM, RY, TJ va perronlar parallel qilib, shamol esadigan tarafdin va qor tozalanadigan uchastkagacha buta balandligi 10-12 m dan karra masofada o'stiriladi. Ularga dvigatellardan chiqayotgan issiq gaz oqimlari ta'sir etmasligi kerakligini ham hisobga olish lozim.

Meva-rezavor daraxt va butalar ham to'siq sifatida yaxshi bo'ladi. Uchish polosalari bo'ylab eni 100-200 m bo'lgan tasma ko'rinishida ekiladi. Daraxt yoki butalar orasidagi masofa, uchish polosalariga parallel bo'lganda — 4 m, ko'ndalang bo'lganda — 8 m olinadi. Qor ko'p bosadigan bo'lsa, shamol esadigan tomonga, daraxtlar oldiga yashil butalar ekiladi.

O'rmon polosalari qor bo'rinni yaxshi to'sadi. Biroq o'rmonzor barpo qilish ko'p vaqt oladi, shuning uchun mavjud o'rmonlardan samarali foydalanish kerak. Aerodromning SUQM dan boshqa elementlarini qor bo'rondan himoya qilishda o'rmondan foydalanishning imkoni kamroq.

Balandligi 20-25 m bo'lgan o'rmon xavfsizligi yon polosalaridan kamida 150-250 m masofada bo'lishi kerak va joyning nishabliklariga ham qaraladi. O'rmon polosalari ko'p qatorli bo'lishi va past-baland butalardan (2 va 4 m), 15 va 25 m balandlikdagi daraxtlardan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Shamol esadigan tomonda, birinchi qator past butalardan, ikkinchi qator-baland butalardan, o'rtada esa baland daraxtlardan polosaning oxirgi chekkalarida o'rta balandlikdagi daraxtlardan tashkil qilinadi. To'rt



4.28-rasm. Butalar yordamida qor to'sish:

a- qor to'sish sxemasi; b- qor uyumi enining butalar balandligiga (1) va qortepa balandligiga (2), shuningdek, qortepa balandligiga qarab qor yotqizish hajmining o'zgarishi.

qatorli o'rmon polosasining qor to'sish qobiliyati $50 \text{ m}^3/\text{m}$, olti-sakkiz qatorlida- $150 \text{ m}^3/\text{m}$ bo'ladi.

Aerodromlarni uzoq Shimolda tutish boshqa joylardagi qishki chora-tadbirlardan farq qiladi. Uzoq Shimol qutb doirasidan shimolda, Arktika zonasi, tundra, o'rmonli tundra va sovuq iqlimli tayganing yozlari sovuq, ko'p yomg'ir yog'adigan, bahor va kuz qisqa, lekin qish 7-9 oy davom etadigan qismlari kiradi. Bu erlarda qish qattiq keladi, qor bo'ronda shamol tezligi $8-25 \text{ m/s}$ ga etadi, qor bosim, qor ko'chish ko'p bo'ladi. Shimoliy muz okeanining qirsoqlari, $100-150 \text{ km}$. polosa bo'ylab qor kam yosadi, lekin shamollari o'ta kuchli bo'ladi (40 m/s gacha yetadi), tez-tez tuman qoplaydi. Qirg'oqdan ancha ichkarida ($150-400 \text{ km}$) havo harorati pastroq, ilqlik deyarli bo'lmaydi, shamollar mo'tadil.

Vaqtinchalik qishki aerodromlar qurishda (gruntli UQM bilan) quruq va deformatsiyalanmagan (cho'kish, ko'pchish, karstli voronkalar, sovuqdan yorilish, muz tepalik va b.) joylarni tanlash kerak. Tanlangan uchastkani kuzda, grunt yaxshigina muzlab, mexanizatsiya vositalari bermalol yuradigan bo'lganda tayyorlash kerak. Qor yog'ishi bilan notekis joylarga qor shibbalab, suv quyib yaxlatib, tekislanadi. Uzil-kesil tekislash yana qor yordamida, uni $6-8 \text{ sm}$ qalinlikkacha shibbalab, bajariladi.

Agar aerodromda sun'iy UQM bo'lsa va Tu-154, Il-62, Il-86 samolyotlari uchib-qo'nadigan bo'lsa, qor kurab tashlanadi. An-2, Yak-40, An-24, An-12, Tu-134, Il-76 samolyotlari uchun aerodromni bunday tutish usulini qor kam yog'adigan, lekin shamoli kuchli va uzoq davom etadigan rayonlarda qo'llash mumkin. Biroq, shuni hisobga olish kerakki, qor zarralari bir-biriga yopishib, muzlab qolmasidan oldin kurab tashlash lozim. Agar qor yog'ayotganda 5 m/s dan kuchliroq bo'ron bo'lsa, qor kurash yoki shibbalash kerak emas, chunki mashina izlaridan hosil bo'lgan notekisliklar qotib qolib, do'ngliklar hosil qiladi.

Bularni yo'qotish ancha qiyin ish. Shuning uchun qorni kuragandan yoki zichlagandan keyin qor qoplamasi ustidagi notekisliklarni yo'qotish va yon-atrofdagi tegilmagan qor qoplamasiga asta, silliq o'tish kerak, bunda SUQM, GUQM, RY, TJ va perronlardan $40-60 \text{ m}$ narida bo'lishi kerak.

Shamol $6-15 \text{ m/s}$ bo'lganda hosil bo'ladigan notekisliklarni avval og'ir g'altaklar bilan, so'ngra yengil g'altaklar bilan, shamol 15 m/s dan ortiq bo'lganda esa avtogreyder yoki boronalar bilan yumshatish kerak. Shamol tezligi 25 m/s dan oshganda va aviatsiya dvigatellaridan chiqayotgan issiq havo-gaz dastasi ta'sirida qor qoplamasi yalang'ochlanib qoladigan joylar paydo bo'ladi. Bunday joylarga yon-atrofdan qor olib tashlab, shibbalanadi va tekislanadi.

Zichlangan qordan hosil qilingan qoplama uzoq xizmat qilishi uchun zaruriy qalinlikda ushlab turish va yuzasida qum-tosh parchalari, zarralar, tuproq, yonilg'i-moy tomchilari paydo bo'lmisligi kerak.

Qor kam yog'sa, aerodromda qor qoplama hosil qilish uchun GUQM ga shox-shabba tashlab, qor tutib qolinadi. Yon atrofdan qor olib tashlash ham mumkin.

Aerodromlarning termoizolyatsiya asosli qoplamalaridagi qor qoplama chetidan 30-40 m nariga surib qo'yiladi. Tundraning gruntli aerodromlarida grunt quyidagi qalinlikka muzlaganda samolyotlarni ekspluatatsiya qilish mumkin: 15-20 sm AN-2, L-410 turdagi samolyotlarga; 25-30 sm-Yan-40, Il-14, An-24 samolyotlarga; 40-50 sm-An-12, Il-18 samolyotlarga; 60-70 sm-Tu-134, Il-76 T samolyotlarga.

4.5. Muz aerodromlarni jihozlash va ekspluatatsiyada tutish

Rossiyaning shimoliy mintaqalarida temir yo'l va avtomobil yo'llari qurish, quruqlikda aerodromlar qurish imkoniyatlari cheklangan, lekin katta suv havzalari borki, qishda muz aerodrom, yozda gidroaerodrom qurish mumkin. Arktika va Antarktida ekspeditsiyalar uyushtirilganda, muz aerodrom qurish amaliyoti keng tarqalgan.

Muz aerodromni qurish muzlagan suv havzasida o'lchamlari, muz qalinligi, uchish-qo'nish talablariga javob beradigan joy tanlashdan boshlanadi. So'ngra muz yuzasidagi qor kuralib, doimiy va muvaqqat inshootlar quriladi, lozim bo'lsa, muz qatlam kuchaytiriladi. Muz aerodrom uchun kam suvli ko'llar, daryolarning sayoz joylari tanlanadi, chunki suv tezligi va sathining o'zgarishi kam bo'lib, muz qalinligi bir xilda va yuzasi tekis bo'ladi.

Suvning chuqurligi 2-4 m dan oshsa, muz sekin shakllanadi, qalinligi ham bir xil bo'lmaydi, suv tez oqadigan va buloq chiqib turadigan joylarda muz mo'rt bo'ladi. Dengiz havzalarida muz aerodrom uchun suv oqimlari va shamollardan to'silgan qo'ltiqlar qulay.

Aerodromning muz qatlami yetarlicha yuk ko'tarishi, darz ketmagan, ba'zi joylarida muzlamay qolgan yoki muz o'yilib qolmagan bo'lishi, hamma nuqtalarida qalinligi bir xil bo'lishi kerak. Muz qatlamning yuk ko'tarish qobiliyati qator omillarga bog'liq: qalinligi va zichligi, tarkibi va tuzi, harorati va qorning bor-yo'qligi. Buni quyidagicha ifodalash mumkin:

$$R_{n.s.} = f(N, r, S_{tr}, S_{ol}, t, S_n) \quad (4.29)$$

Muz qoplama ko'pincha uch qatlamdan iborat bo'ladi: pastki, o'rta va yuqori qatlamlar. Pastki qatlam (muz)-tiniq, ko'kish, yashilga moyil muz bo'lib, kristall panjarasi zich, mexanik mustahkamligi yuqori (qattiq).

Muzga musbat harorat uzoq vaqt ta'sir etsa, bahorda erigan suvlar ta'sir etsa, muzning rangi xiralashadi, kristallari buzilib, mustahkamligi pasayadi. O'rta qatlam tiniq emas, xira, sut rang yoki sarg'ish bo'ladi, havo pufakchalari g'ovak qilib turadi, mustahkamligi pastki qatlamga qaraganda 1,5-2,0 marta kam.

Yuqori qatlam qorlarning muzlashidan, iliq kunlarda erigan yoki yomg'ir suvining yaxlashidan hosil bo'ladi. Uni «naslud» deb ataladi, mustahkamligi past bo'lgani uchun muz qalinligini o'lchashda hisobga olinmaydi. Muz qalinligiga pastki qatlam qalinligi h_1 , o'rta qatlam qalinligi h_2 ning yarmi kiritiladi va uni keltirilgan qalinlik deyiladi: $h_{pr} = h_1 + 0,5h_2$.

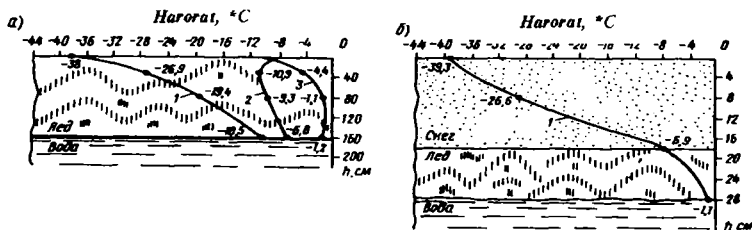
Muzning tarkibi, ya'ni tuzilishi uning muqim tavsifi hisoblanadi. Muzning zichligi va mustahkamligi tuzilishiga bog'liq. Biroq bu mavzu yaxshi o'rganilmagan. Muzning tuzilmasi u qay tarzda yuzaga kelishiga bog'liqligi ma'lum. Masalan, suv havzalarida qishning boshlari yo o'rtalarida, past haroratlarda hosil bo'lgan muz, mavjud muz ustida hosil bo'lgan muzdan bo'shroq. Chunki, birinchi holda, muz kristallari tartibsiz shakllanadi, ikkinchi holatda esa bir tartibda va zich shakllanadi.

P.I. Lebedev muz tuzilmasini ikki turga ajratadi: tiniq-ignasimon yoki g'ovakli tuzilma va xira-g'ovakli. M. V. Molchanov esa 4 turga ajratadi: suvli, ya'ni suvning yuzasida hosil bo'ladi, tiniq; qor-suvli — qor bilan suv qotib qolishidan hosil bo'ladi, xira; erigan qordan yoki muz ustiga chiqib qolgan suvdan hosil bo'ladi; bosilib yotgan qordan hosil bo'lgan muz. Bularga yana boshqacha hosil bo'ladigan muzni, masalan, pastdan tepaga qalqib chiqqan muz parchalaridan hosil bo'ladiganini ham kiritish mumkin.

Muz qoplamaning mustahkamligiga harorat jiddiy ta'sir etadi: harorat ko'tarilsa, muz elastik bo'lib, mustahkamligi pasayadi, tushsa — aksincha bo'ladi.

Minus 60°C da muzning o'rtacha mustahkamligi 0°C ga yaqin haroratdagi muznikidan taxminan 4 marta ortadi. Haroratning muz mustahkamligiga ta'sir etishida sho'rlanganlikning ham ahamiyati bor. Masalan, 0°C ga yaqin haroratlarda sho'r muzning mustahkamligi chuchuk suvdan hosil bo'lgan muzga qaraganda 3-4 marta kam; minus 10-12°C da esa 2-3 marta kam va hokazo, harorat pasaygan sari bu nisbat kamayib-kamayib, oziri mustahkamlik bir xil bo'lib qoladi.

Muzning harorati qalinligi bo'yicha bir xil bo'lmaydi. Yuzada qor bo'lmasa, yuqori qatlami havo harorati bilan bir xil bo'ladi (qishda), qor qatlami bo'lsa, u issiqlikni kam o'tkazuvchan bo'lgani sababli havo haroratidan ham, qorning yuqori qatlami haroratidan ham ortiq bo'ladi (4.29-rasm).



4.29-rasm. Qatlam haroratlarning taqsimlanishi:

a- muzda; b- muz ustidagi g'ovak qorda: 1- qishda; 2- bahorda; 3- kuzda.

P.I. Lebedevning taklifi bo'yicha muzning keltirilgan qalinligini hisoblashda uning tuzilmasi va haroratini e'tiborga olish kerak:

$$h_{pr} = (h_1 + 0,5 h_2) K_1 K_2, \quad (4.30)$$

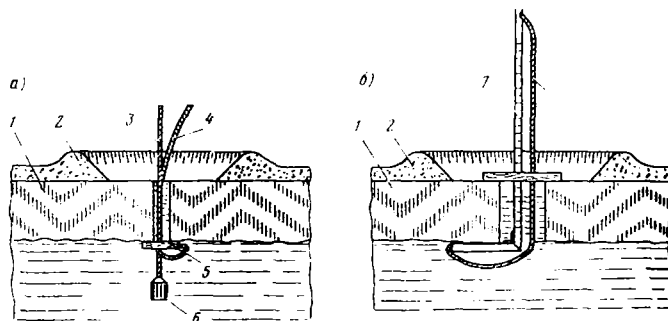
bu yerda h_1 - muzning pastki tiniq qatlami qalinligi; h_2 - xira muz qalinligi; K_1 - muz tuzilmasini e'tiborga oladigan koeffitsiyent; g'ovakli bo'lsa $K_1 = 1,6$, ignasimon bo'lsa, $K_1 = 0,67$; K_2 - havo haroratini e'tiborga oluvchi koeffitsiyent, harorati 0°C dan past bo'lsa - $1,0$, ortiq bo'lsa - $0,8$.

Muzning qalinligi UQMi start uchastkalarining RY, TJ ning o'qi bo'ylab, har 100 m masofada va o'rta qismida har 200 m masofada o'lchanadi.

Buning uchun muz teshiladi yoki diametri 6-10 sm kattalikda parmalanadi. Muz bursilarning o'lchov chizig'i bo'ladi. Odatda, muzda ochilgan teshikdagi suv qalinlikning 0,8-0,9 ulushi qadar ko'tariladi. Shunday suv chiqmasa, demak muzning osti bo'sh, u erlarda aerodrom qurish mumkin emas. Muz teshilganda suv yoyilib ketishi ham mumkin, shuning uchun chuqurcha atrofida, 0,5-1,0 m radiusda qorni tozalab, qordan balandligi 0,5-1,0 m marza qilinadi.

Muzni teshishdan oldin o'sha joydagi qor va muzning qalinligi aniqlanadi, so'ng teshib bo'lgach, muz qalinligini o'lchayotganda o'rta qatlam (xira) qalinligini bilib olish kerak. O'lchovlar tugagach, chuqurchalar, teshiklar yaxlatiladi.

Muz qalinligini o'lchaydigan asbob, o'lchov chiziqlari qo'yilgan shnur bo'lib, uning uchiga kalta planka va suvga botib, gorizontol holatda tura oladigan jism bog'lanadi (4.30, a-rasm). Yordamchi shnur ham bo'ladiki, u plankani tik qilib, asbobni chiqarib olishga yordam beradi. Muz o'lchaydigan chizg'ich (reyka) li asbob ham bo'ladi, uning uchida sharnirli plankasi va yordamchi shnuri bo'ladi. (4.30, b-rasm). Suvning chuqurligini reyka, langar bilan o'lchanadi. Muzning sifatini, tuzilmasini o'rganish uchun teshilgan joydan muz qalinligiga teng kub kesib olinadi.



4.30-rasm. Muz qatlami qalinligini o'lchash asbobi:

a- shnur yordamida; b- muz o'lchagich yordamida:

- 1- muz; 2- qor; 3- o'lchagich shnur; 4- yordamchi shnur; 5- kalta planka;
6- yuk; 7- yog'och muz o'lchagich.

Muzning qalinligi qancha bo'lishi kerakligi hisoblab topiladi. Muzning qalinligiga qarab yuk Q ko'tarish qobiliyatini hisoblash usulini 1929 yili S.A Bernshteyn taklif qilgan. U muzni elastik asos (suv) ustida yotgan izotrop deb qabul qilgan va quyidagi ifodani topgan:

$$Q = \frac{\sigma_{\max} h^2 m}{3(m+1)C_\alpha}, \quad (4.31)$$

bu yerda σ_{\max} - muzning bukilishdagi mustahkamlik chegarasi, h - muz qalinligi; m - Puasson koeffitsiyentiga teskari proporsional $\frac{1}{\mu}$ kattalik;

C_α - muzning solishtirma kuchlanishini tavsiflovchi, $\alpha = \frac{a}{l}$ ga bog'liq;

a - teng taqsimlangan yuklama doirasining radiusi; $l = 4\sqrt{\frac{m^2 E h^2}{12(m^2 - 1)}}$ - muz

bikrligining tavsifi; E - muzning elastiklik moduli.

C_α ning $\alpha = 0,07-0,65$ qiymatlarga to'g'ri keladigan miqdorini A.P. Shulman quyidagicha aniqlashni taklif etgan:

$$C_\alpha = \frac{1}{1,5 + 6,5\alpha}. \quad (4.32)$$

(4.31) formulaga (4.32) ni va $\alpha = \frac{a}{l}$, $m=3$ ni qo'yib hosil qilamiz:

$$Q = 0,375\sigma \left(h^2 + 7,8 a E^{-1/4} h^{5/4} \right). \quad (4.33)$$

M.M. Korunov, M.M. Kazanskiy va boshqalarning tadqiqotlariga qaraganda (4.33) formula quyidagi taxminiy hisobga to'g'ri keladi:

$$h = K \sqrt{Q}, \quad (4.34)$$

bu yerda K- tajribada olingan ko'effitsiyent, 11 ga teng.

4.5-jadval.

Havo ke- malarining tayanchi	Muz tavsifi				
	Chuchuk suvli, haroratlari		Dengiz suvida		
	-10°C dan past	-10°C dan yuqori	Qishda	Yozda (ko'p yillik)	Yozda (bir yillik)
G'ildirak	$16\sqrt{Q}$	$22\sqrt{Q}$	$20\sqrt{Q} - 0,25Q$	$35\sqrt{Q} - 0,38Q$	$40\sqrt{Q} - 0,5Q$
Chang'i	$12\sqrt{Q}$	$17\sqrt{Q}$	$17\sqrt{Q} - 0,2Q$	$24\sqrt{Q} - 0,3Q$	$32\sqrt{Q} - 0,4Q$

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, muzning zaruriy qalinligini hisoblash uchun 4.5- jadvaldagi nisbatlar aniqlanadi. Bu yerda Q tonnada, h sm da o'lchanadi.

Havo harorati va boshqa omillarga qarab, muzning fizik va mexanik ko'rsatkichlari keng ko'lamda bo'ladi:

Siqishdagi mustahkamlik chegarasi 10-70 MPa (o'rtacha 30 MPa); cho'zishda- 0,55-2,5 MPa (o'rtacha 1,4 MPa); bukilishda 0,7-4,5 MPa (o'rtacha 2 MPa); qirqilishda 0,6-1,5 MPa (o'rtacha 0,9 MPa);

elastiklik moduli 3000-5500 MPa;

chuchuk suv muzining zichligi, 0°C da-0,91 g/sm³, dengiz suvi muzi zichligi 0,86-0,94 g/sm³;

Puasson ko'effitsiyenti 0,3-0,5 yoki uning teskarisi 3,3-2;

issiq o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti 2,33 W/(m. grad).

Muzning zaruriy qalinligini aniqlagach, uni (4.30) formuladan topilgan qiymat bilan taqqoslanadi. Bunda $h_{pr} \geq h_r$ bo'lishi kerak.

Muzning keltirilgan qalinligi kam bo'lsa yoki ishlab turgan muz aerodromga og'ir samolyotlar kelsa, muzning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish masalasi yuzaga keladi. Buning uchun mavjud muzning ustida yoki ostida yangi muz qatlami hosil qilinadi (sun'iy ravishda).

Arzon yo'li-pastdan qalinlatish. Buning uchun muz usti qordan tozalansa kifoya, muz qalinlashadi, chunki qorning issiq o'tkazuvchanligi

muznikidan 10 marta kam [qorda 0,233, muzda 2,33 W/(m. grad)]. Biroq muzning qalinlashuvi havo haroratiga va dastlabki qalinlikka bog'liq ham sust kechadi (4.31-rasm).

Muzni tezroq qalinlatish uchun tepadan bajarish kerak. Havo harorati minus 8°C dan minus 20°C gacha bo'lganda, tepada qalinlatish pastdagiga qaraganda 10-15 marta tez kechadi. Undan ham past haroratda muz tez qalinlashadi, lekin darzlar hosil bo'lishi mumkin. Muz yuziga qo'yilgan suvning muzlash davomiyligini M.M. Korunovning empirik formulasidan aniqlash mumkin:

$$\tau = \frac{790h_n}{[t]}, \quad (4.35)$$

bu yerda h_n - muz ustiga qo'yilgan suv qalinligi; [t] - havo haroratining absolyut qiymati.

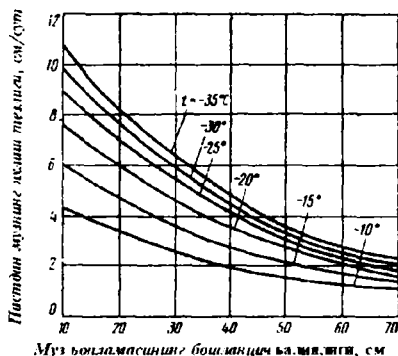
Sun'iy hosil qilingan muz qatlami tabiiy, tiniq muzga qaraganda 30% bo'sh, shuning uchun hisobiy qalinlik quyidagicha aniqlanadi:

$$h_r = h_{pr} + 0,7 h_n, \quad (4.36)$$

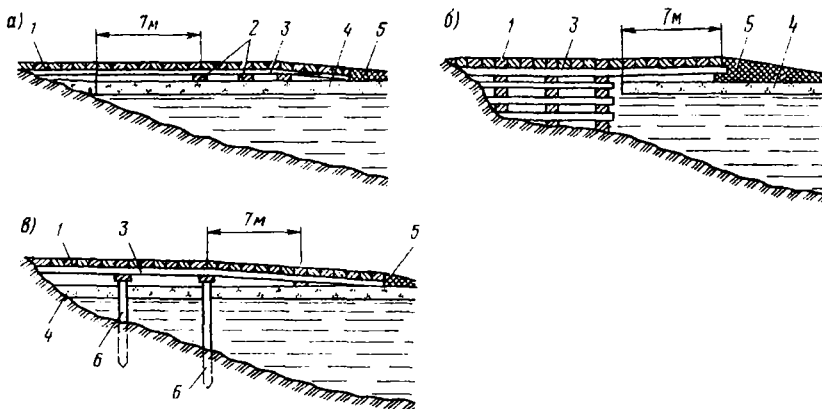
bu yerda h_{pr} - (4.30) formula orqali aniqlangan qiymat.

Yuzada hosil qilingan muz qalinligi shu suv havzasidagi tabiiy muz qalinligining o'rtacha qiymatining yarmidan qalin bo'lmasligi kerak, aks holda quyilgan suv tabiiy muzni ilitib qo'yadi va uning mustahkamligiga putur yetadi.

Muzni qalinlatish jarayoni quyidagicha kechadi: muz qoplamani qordan tozalab, qordan marzalar yasaladi. Marza balandligi hosil qilinadigan muz qalinligidan 1,2-1,5 marta ortiq bo'lishi kerak.



4.31-rasm. Dastlabki muz qatlamining qalinligi va havo haroratiga qarab muz qatlamining qalinlashish tezligi.

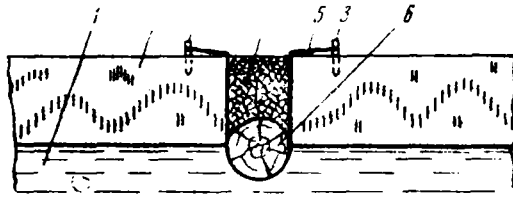


4.32-rasm. Qirg‘oqdagi muz ustiga tushiradigan konstruksiyalar:

- a- tashlab qo‘yilgan tayanchlar ustida; b- taxlam tayanchlar ustida;
 v- qoziq tayanchlar ustida: 1- to‘shama; 2- tashlama tayanchlar;
 3- tayanchlar; 4- muz; 5- shox-shabba aralash muz; 6- qoziqlar.

Shundan keyin muzni teshib, pastdagi suv nasos yordamida chiqarib olinadi va 0,5-1,0 sm qalinliklar bilan oldinma-keyin quyiladi. Shunda muz tuzilmasi bir xil hosil bo‘ladi. Tezroq muz hosil qilish uchun muz qoplama ustiga 3-4 sm qalinlikda qor yoki shox-shabba tashlab, keyin suv quyiladi. Qorga suv quyishdan oldin ozgina shibbalanadi. Shox-shabbaning qavatlariga qor tashlanadi va shibbalanadi, so‘ng suv quyiladi. Muzni bunday yo‘l bilan qalinlatish tezroq bo‘ladi, biroq bu muzning mustahkamligi tabiiynikidan 50% kam bo‘ladi (to‘shamasiz muzlatganda 30% kam bo‘ladi).

Mashina va boshqa maxsus transport vositalari havo kemalari muzga tushib-chiqadigan joylarda muzning mustahkamligi eng katta va qiyalik 10% atrofida bo‘lishi kerak, muzda hech qanaqa darzlar, siniqlar bo‘lmasligi kerak. Bunday joylar topilmasa, tushish-chiqish uchun sun‘iy inshootlar qurish kerak (4.32-rasm). Qirg‘oq muz sathidan 0,5 m dan ortiq baland bo‘lsa yoki muz qirg‘oqqa tegmayotgan bo‘lsa ham, shunday inshootlar quriladi; 0,5m. dan kam bo‘lsa, qirg‘oq bilan muz orasiga qor, shox-shabba tashlab shibbalanadi va muzlatiladi. Tushish-chiqish joylarida muz yupqa bo‘lsa, muz ustiga yupqa xodalar, po‘lat arqonlar, simlar tashlab, sun‘iy muz hosil qilinadi.



4.33-rasm. Parron yoriqlarni muz ostiga xoda qo'yib berkitish:
 1- suv; 2- muz; 3- muzlatilgan qoziqlar; 4- muz parchalari;
 5- sim; 6- xoda.

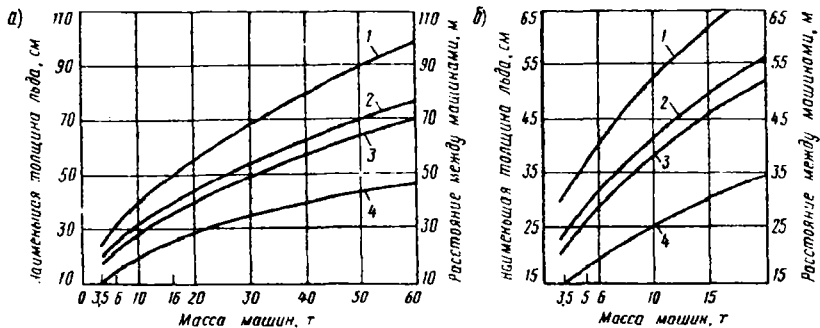
Muzda darzlar paydo bo'lsa, tezda bartaraf qilish lozim: darzlarga (tepa qismining kengligi 4 sm gacha bo'lsa) muzdagi teshiklar orqali suv chiqariladi. Teshiklar 4-5 m oraliqda ochiladi; parron darzlar (eni 30 sm gacha) xoda (taxta) yordamida berkitiladi. Xodani sim bilan muzga o'rnatilgan qoziqlarga bog'lab qo'yiladi. Keyin ustiga muzning mayda parchalaridan tashlab, zichlanadi, suv quyib, muzlatiladi (4.33- rasm).

Eni keng darzlar (3 m gacha) ga shu o'lchamdagi muz bo'laklarini qo'yib, «yamaladi». Ochiq joyga ko'ndalang qilib 4 sm uzunlikda 3 ta xoda o'rnatib, ularning ustiga chetdan qirqib olib kelingan muz parchalar qo'yiladi va ustiga xoda qo'yib, ostidagisiga sim bilan bog'lab tashlanadi. Oralarida qolgan mayda tirqishlarni yuqorida aytilgan usul bilan to'ldirib, suv quyib, muzlatilgandan so'ng, muz ustidagi xodalar olib tashlanadi.

Muz qoplamada darzlar paydo bo'lmasligi uchun unda harorat choklari hosil qilish kerak. Bular UQM, RY va TJ ga parallel qilib, 25 m narida bo'lishi kerak. Havo choklari doira arra bilan ochiladi va suv yuzasiga 5-8 sm yetmasligi kerak. Chokni muz parchalaridan tozalab, ichiga solyarka yoki chiqindi moylar to'ldiriladi.

Muz yuzasi juda silliq bo'lsa, zaruriy g'adir-budurlik hosil qilish uchun qor kuragichlar yordamida qor sepib qo'yiladi yoki tishli boronalar, g'altaklar yoki gusenitsali traktor yurgizib, g'adir-budur qilinadi. Uchish polosalarini suv bosib qolmasligi uchun 100 m narida qordan to'siqlar qilinadi va suv tushib ketishi uchun teshiklar ochib qo'yiladi. Muzning zaruriy eng kam qalinligi va unda yuradigan mashinalar orasidagi masofalar 4.34-rasmdagi grafiklarda ko'rsatilgan.

Chuchuk suvli havzalardagi muzlikda qurilgan aerodromlardagi qor tozalab yoki shibbalanib turadi. Muz qalinligi keragicha sal yupqa bo'lsa, 4-5 sm shibbalangan qordan ortiqchasi kurab tashlanadi. Shunda muz osti qalinlashadi. Muz qalinligi keragidan ortiq bo'lsa, qor kuramasdan,



34-rasm. Turli yuklama va havo haroratlari uchun muzning eng kam qalinligi va mashinalar orasidagi eng kam masofalar:

a- gusenitsali tayanchlarda; b- g'ildirakli tayanchlarda:

- 1- 3 sutkaning o'rtacha havo harorati, 0°C; 2- 5°C; 3- minus 14°C dan kam;
4- mashinalar orasidagi eng kam masofa.

shibbalab tashlanadi. Qorni kurash, shibbalash texnologiyasi gruntli aerodromlardagiga o'xshash. Muz aerodromlaridan foydalanish, qor va muz eriy boshlagach, to'xtatiladi.

AERODROMLARNI TEXNIK EKSPLUATATSIYA QILISHNI TASHKIL ETISH

5.1. Aerodromlar ekspluatatsiyasini boshlash. Boshlash tartibi

Aerodromni muntazam uchishlar uchun ochiq deb hisoblash uchun «Texnik reys dalolatnomasi» tasdiqlanishi kerak. Yangi qurilgan aerodrom uchun esa-GA vazirligining buyrug'i bo'lishi lozim. Shu hujjatlar va «Aeroportning texnik pasporti» asosida aerodrom davlat reyestrda qayd etiladi va aerodrom egasiga tegishli guvohnoma beriladi.

Texnik reys-muayyan rusumdagi havo kemasining maxsus uchishi bo'lib, u vazirlik tomonidan tayinlangan komissiya tomonidan bajariladi. Komissiya havo trassasi yoki aeroportning muntazam uchishlarga tayyor ekanligini tekshiradi.

Aeroportning texnik pasporti aerodrom, binolar, inshootlar, uskunalarning texnik tavsiflarini aks ettiruvchi hujjatdir.

A, B, V, G, D klassdagi aerodromlar aeroportlarning texnik pasportini fuqaro aviatsiyasi boshqarmasi tayinlangan inspeksiya uchish bo'yicha, aloqa va radiotexnika bo'yicha va boshqa maxsus xizmatlar bo'yicha komissiyalar tomonidan tuziladi. Texnik pasport yer usti inshootlar boshqarmasida, ekspluatatsiya bo'limida va aerodrom egasida saqlanadi. Aerodromda sodir etilgan o'zgarishlarni hisobga olib, texnik pasportga har yili tuzatishlar kiritiladi. Buning uchun aviakorxonada FA boshqarmasiga va undan yuqori tashkilotlarga o'zgarishlar haqida xabar beradi.

FA aerodromlarini, boshqa muassasalar bilan birga ishlatiladigan aerodromlarni qayd etib, guvohnoma berish, shuningdek, xalq xo'jaligida ishlatiladigan aerodromlarni hisobga olish «Aerodromlarning ekspluatatsiyaga loyiqligini qayd etish va guvohnoma berish qoidalari» ga binoan bajariladi. A, B, V klass aerodromlar uchun guvohnoma 5 yilga, G, D, E klass aerodromlar uchun 3 yilga beriladi.

Aerodromning ekspluatatsiyaga yaroqligi va davlat qaydnomasidan o'tgani haqidagi guvohnoma-hujjat bo'lib, quyidagilarni bildiradi: davlat qaydnomasi, ma'lum turdagi havo kemasini ekspluatatsiya qilish uchun yaroqligi, IKAO bo'yicha qo'nish toifasi bo'yicha havo kemasini qabul qilishi. A, B, V klass aerodromlarning guvohnomasining qayd raqami

Davlat reestridagi raqamga mos kelishi kerak, G, D, E klass aerodromlarniki esa FAB ning indeksi, Davlat reestrining tartib raqamidan iborat bo'ladi.

Aeroport, aerodrom, havo trassalarining ekspluatatsiyaga yaroqliligi talablariga javob berishini Gosaviaregistr muassasasi tekshiradi. Bu tashkilot FA xalqaro tashkilotining (IKAO) qo'nish bo'yicha I-III toifa meteominimum talablari bajarilishini ham tekshiradi.

Aerodrom me'yorlar va buyurtma talablariga javob berishini tasdiqlovchi hujjat «Aerodromning ekspluatatsiyaga yaroqliligi sertifikati» hisoblanadi. Uni Gosaviaregistr tuzadi va beradi. Bu hujjat har 3-5 yilda (aerodromning klassiga bog'liq holda) qayta ko'rib chiqiladi, aniqliklar kiritiladi.

Aerodrom atrof-hududlarida, havo trassalarida va mahalliy havo yo'llarida binolar va inshootlar qurilishini ko'rib chiqish, kelishuvlar qilish va nazorat etish tartibi

Havo Kodeksiga binoan FA vazirligi aerodrom atrofida, aeroportlar va havo trassalarida binolar, inshootlar, aloqa liniyalari, yuqori kuchlanishli elektr o'tkazgichlar, portlash xavfi bor, radiotexnik, nurtexnik, temir yo'l, avtomobil yo'li kabi obyektlar qurilishi shart-sharoiti haqida kelishuvlar tuzadi. Kelishuv, shuningdek, quyidagi obyektlarni loyihalash, qurish, rekonstruksiya qilish, kengaytirish va texnik qayta jihozlash haqida ham tuziladi; havo yo'llarida yaqinlashish polosasi chegaralarida joylashtiriladigan obyektlar, shuningdek, bu hudud ichida aerodromning nazorat nuqtasi (AIM) dan 10 km radius ichida; balandligi 50 m va undan ortiq bo'lgan va ANN dan 10-30 km uzoqda quriladigan obyektlar; balandligi 100 m va undan ortiq obyektlar, qayerda bo'lishidan qat'i nazar; radio-navigatsiya va aloqaga halal beradigan radiotexnik yoki boshqa obyektlar; aerodrom yaqinida tutun va gaz chiqarib ko'rishni yomonlashtiradigan obyektlar, suv xo'jaligi inshootlari; portlash ishlari o'tkaziladigan karyerlar va qurilish obyektlari. Aerodrom atrofi hududlaridagi shahar va aholi nuqtalarini rivojlantirishni havo kemalarining xavfsiz uchishi va aviatsiya shovqinlarini hisobga olganda moslashtirib, olib boriladi. 15 km gacha masofada hayvon fermalari, qushxonalar, axlatxonalar joylashtirishi mumkin emas, chunki bunday joylarda ko'p miqdorda qushlar to'planib, havo kemalariga xavf tusdiradi. Har qanday kelishuv, agar 5 yil davomida amal qilinmasa, o'z kuchini yo'qotadi.

Kelishuvlar tartibi quyidagicha:

1. Birlashgan aviaotryadlar, birlashgan aviaeskadrilyalar, uchuvchilar o'quv yurtlari va aeroportlar D,E klassdagi aerodromlar, xalq xo'jaligi aviatsiyasi, vertodromlar yaqinida, havo trassalarida balandligi 100 m

gacha bo'lgan inshootlar, havo aloqa liniyalari va yuqori kuchlanishli elektr uzatuvchi liniyalar qurilishi bo'yicha kelishuvlar tuzadilar.

2. Fuqaro aviatsiyasi boshqarmasi FA korxonalarining xulosasiga ko'ra, quyidagilarni kelishadi: A,B,V,G klass aerodromlar atrofida binolar, inshootlar, havo aloqa liniyalari va yuqori kuchlanishli elektr uzatish liniyalarini qurish; avvalgi bandeda aytilgan obyektlar; G,D,E klass aerodromlar, xalq xo'jaligi aviatsiyasi korxonalari, vertodromlar atrofida shahar va aholi punktini rivojlantirish loyihasi.

3. Fuqaro aviatsiyasi vazirligi boshqarmalarning, uchuvchilar o'quv yurtlarining xulosasiga tayanib, quyidagilarni kelishadi: Moskva aviauzeli aerodromlari rayonida binolar, inshootlar, havo aloqa liniyalari, yuqori kuchlanishli elektr liniyalari qurilishi; A,B,V klassdagi aerodromlar yaqinida shahar (aloqa punkti) rivojlanishi loyihasi.

Loyihalananayotgan yangi rekonstruksiya qilinadigan aerodromlar atrofida binolar va inshootlar qurish haqida kelishuvlar loyihalovchi tashkilot va FA ilmiy tekshirish instituti xulosalaridan keyin tuziladi.

Vazirliklar, davlat qo'mitalari, muassasalar-(loyihalovchi tashkilotlar) dan kelishuv uchun tushadigan materiallar aerodrom xizmati bo'yicha tayinlangan ma'lum hujjatlarni taqdim etilgandan keyin ko'rib chiqiladi.

Binolar va inshootlar qurilishini kelishishda quyidagilar hisobga olinishi kerak: uchishlarning xavfsizligi; ko'tarilish va qo'nish uchun tayinlangan minimumlar; havodagi harakatni boshqarish (HHB), radionavigatsiya va qo'nish vositalari ishidagi ehtimoliy halaqitlar; o'ta yuksak chastotalar (O'YuCh), ya'ni HHB ning radiotexnik va radiolokatsiya obyektlarining nurlanishi; aeroportning shovqinlik darajasi; aerodrom (aeroport) ning rivojlanish istiqbollari; SUQM ni IKAO ning I-III toifa qo'nuv uskunalar bilan jihozlash. Bino va inshootlar qurish va qayta qurish uchun ruxsat (kelishuv) yozma ravishda rasmiylashtirilib, quyidagi ma'lumotlar ko'rsatiladi: obyekt joylashadigan aniq yer balandligi, tamg'alash va nurchambar tavsifi, qurilish boshlanishi va borishi. Bir nechta korxonalarining xududini kesib o'tadigan elektr uzatish tarmog'i, radiorele liniyasi va boshqa inshootlar bo'yicha kelishuv har qaysi hudud uchun alohida rasmiylashtiriladi.

Uchishlarni bajarish yoki aeronavigatsiya bo'yicha ko'rsatmalarga o'zgarish kiritishni talab qiladigan inshootlar qurilishi boshlanganda aerodrom (aeroport) egasi aeronavigatsiya xizmati (AIX) ni xabardor qilib qo'yishi lozim.

Kelishmasdan yoki kelishuv shartini buzib qurilish qilishning oldini olish uchun hududlarni nazorat qilib turish kerak. Bunday nazoratni doimiy komissiya yillik ish rejasiga kiritadi. Unda muayyan tadbirlar, ularning davriyligi, muddati va mas'ul shaxslar ko'rsatiladi. Tekshiruv natijalari

dalolatnoma bilan rasmiylashtiriladi va zaruriy choralar ko'rish uchun boshliqqa beriladi.

5.2. Aerodrom xizmati va baza «Xizmat» va bazaning vazifalari

Aerodromlar uchishlar uchun doim yaroqli holda turishini ta'minlash maqsadida FA vazirligida maxsus «Aerodrom xizmati» (bo'limi) tashkil qilingan, u «YeR usti inshootlar boshqarmasi» (EUIB) ga bo'ysunadi. Bu boshqarma yer usti inshootlarining ekspluatatsiya xizmatlari ishiga tayanadi.

Aeroportning «Aerodrom xizmati» quyidagi vazifalarni bajaradi: FA vazirligi, boshqarmalari va birlashgan aviaotryad rahbariyatining aerodromlarda uchish xavfsizligini ta'minlash, yil va sutkaning istalgan vaqtida ekspluatatsiyaga tayyor turish bo'yicha ko'rsatmalarini, buyruqlarini bajarish; aerodrom inshootlarining saqlanishi va uzoq muddat xizmat qilishiga tegishli tashkiliy-texnik tadbirlar ko'rish; inshootlarni ekspluatatsiya qilishning ilg'or usullarini umumlashtirish va mehnatni ilmiy asosda tashkil qilish; uchish maydoni, sun'iy qoplamalar, suv chetlatish va drenaj sistemalar, ichki yo'llar, vokzal maydonlarining joriy va kapital ta'mirni tashkil etish; uchish maydonlarida boshqa bo'limlar bajaradigan ishlarni muvofiqlashtirish; uchish maydonining holati va u yerda bajarilayotgan ishlar haqida ma'lumotlar berish; «xizmat» ning xodimlarini o'qitish va tegishli sinovdan o'tkazish; aerodromni tutib turish va ta'mirlash uchun ajratilgan materiallarni to'g'ri saqlash va tejamlilash; yuqori darajada intizom va mas'uliyatni har bir xodimdan talab qilish; xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish.

Uchish maydonidagi har qanday ish aerodromning uchishlar bo'yicha rahbari (dispetcher) ning ruxsati bilan bajariladi.

Aerodromni doimiy ekspluatatsiya holatida saqlash, texnika vositalariga texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash, saqlash, shaxsiy tarkibning ishlab chiqarishdagi ehtiyojlarini qondirish uchun «Aeroportning aerodrom xizmati bazasi» (AAXB) tashkil qilinib, binolar, inshootlar, maxsus maydonchalar va mexanizatsiya vositalari kompleksi yaratiladi. Kompleks uchish maydoniga yaqin yerda joylashtiriladi va hududi devor (to'siq) bilan o'raladi, zarur yo'laklar qoldiriladi. Bazaning joylashuvi aeroportning boshqa xizmat bo'limlari bilan muloqot uchun, transport vositalari uchun qulay bo'lishi kerak. Baza hududining o'lchamlari aeroport klassiga, aerodromni ekspluatatsiya holida tutish ishlari, joriy ta'mir ishlari hajmiga bog'liq holda hisoblab topiladi.

Bazaning binolari, inshootlari tarkibiga xizmat qilish xonalari, omborlari, ayvonlar, maydonchalar kiradi. Xizmat xonalari: ma'muriy bino, ustaxonalar, omborlar, ayvonlar. Sun'iy qoplamali maydonchalarda

mashina, mexanizmlar saqlanadi. Bitum eritadigan, qum saqlaydigan maydonchalar ham zaruriy, hajmi 100 m³ dan kam bo‘lmagan suv havzasi, yong‘inga qarshi vositalar kerak (har 1 ga maydon uchun). Issiq va sovuq suv, elektr, telefon, radioaloqa, kanalizatsiya, isitish tarmoqlari bo‘lishi kerak.

Maxsus mashinalar turadigan joylar soni shunday mashinalar va mexanizmlar soniga bog‘liq. Ko‘zda tutilmagan avariya holatlariga tayyor turish uchun tekkizilmaydigan zaxiralar bo‘lishi kerak.

Fuqaro aviatsiyasi korxonalaridagi rahbarlarning aerodromni ekspluatatsiya qilish bo‘yicha asosiy vazifalari

Rahbar shaxslarning vazifasi uchish maydonlarini havo kemalarining muntazam va xavfsiz uchishga tayyor holda tutishdan iborat.

Boshliq o‘rinbosarining vazifalari: uchish maydonlarini yo‘riqnomalar, ko‘rsatmalar va buyruqlar talabiga mos holda ekspluatatsiya holda tutish va ta‘mir qilish ishlariga rahbarlik; boshqa muassasalar bilan birga ekspluatatsiya qilinadigan aerodromlar bilan bog‘liq texnik va tashkiliy masalalarni hal qilish.

Yerusti inshootlari bo‘limining boshlig‘i, bosh muhandis, ekspluatatsiya muhandisi vazifalari: uchish maydonlarini tutish, ta‘mirlashga rahbarlik qilish va ekspluatatsiya talablari bajarilishini nazorat etish; aerodromlarni davlat qaydnomasidan o‘tkazib, hisobga olish; uchish maydoni holati bo‘yicha uchishlarning kechiktirilishi va bekor qilinishi holatlarini kamaytiradigan tadbirlar ko‘rish; aerodrom atrofidagi qurilishlarni kelishgan holda yo‘lga qo‘yish, qurilishlar sharoitlariga talablarni nazorat etish, FA bilan kelishilmagan qurilishlarga yo‘l qo‘ymaslik.

Aeroport boshlig‘ining vazifalari: uchish maydonlarini tayyorlaydigan va uchishlarni bajaradigan bo‘limlar ishini muvofiqlashtirish va uchish ishlarini ta‘minlash; uchish maydonini tayyorlash uchun vaqt ajratish; uchish maydonida havo kemalarining harakatini tashkil etish va shikastlanishining oldini olish; yerusti xizmatlarining aybi bilan uchishlar muntazamliligi buzilishi holatlarini kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlarni ishlab chiqish va amalga oshirish. Maxsus transport xizmati boshlig‘ining vazifalari: aerodrom xizmati ixtiyoriga tezkorlik bilan zaruriy miqdorda, ishga yaroqli texnika vositalarini yetkazib berish; aerodrom xizmati bilan birgalikda aerodrom kolonnasi haydovchilarini tayyorlash va ularni mavjud qoidalarga muvofiq holda uchish maydonlariga qo‘yish; haydovchilar va mashina-mexanizmlar tarkibida qo‘shimcha zaxira imkoniyatlarini topish (qalin qor yoqqan kezlari).

Aerodrom xizmati boshlig'i, katta muhandis, muhandis, texnik aerodromni ekspluatatsiya qilish talablarini bilishi va bajarishi, uchish maydonlari ekspluatatsiyaga doim tayyor turishi uchun tadbirlar ko'rihi va ularning holatini nazorat qilishi kerak.

5.3. Aerodrom xizmatini mexanizatsiya vositalari bilan jihozlash

Mexanizatsiya vositalari ishini tashkil etish va tabel

Aerodrom mexanizatsiya vositalari (mashinalar, mexanizmlar, asboblardan, inventarlar) ni ishlab chiqish va yaratish asosida kompleks mexanizatsiyalash prinsipi yotadi. Uning mohiyati ayrim tur mashinalar yaratish bilan bir qatorda, mavjud mashinalarga tirkab, ilib ishlatiladigan mexanizmlarni ham yaratishdan iborat. Mashinalar kompleksi aerodromni tutish va ta'mirlash ishlari o'z vaqtida bajarilishini ta'minlaydi. Mashinalar miqdori turli klass aerodromlar uchun turlicha me'yorlanadi (5.1-jadval).

5.1-jadval.

№ k/k	Mexanizatsiya vositalari	Soni, aerodrom klassiga qarab					Tuzatish koeffitsiyenti
		A	B	V	G	D	
1	Qor kurovchi aerodrom mashinasi- D-224, D-224 A	6	3	2	—	—	$K_1=0,2-1,2$
2	Shamol mashina	5	2	2	1	—	$K_2=0,1-1,3$
3	Shnekratorli qor kurash mashinasi- D-221, D-902	8	4	3	1	1	$K_3=0,1-1,3$
4	Qor kurovchi uskunali suv sepish mashinasi PM-130 B	12	6	4	5	4	$K_4=0,1-1,3$
5	90,130 va 250 o.k. quvvatli avtogreyderlar	8	4	3	2	1	$K_4=0,1-1,3$
6	Muz yig'ishtiruvchi mashina ALMI-1	6	4	3	1	—	$K_5=0,1-1,0$
7	Kimyoviy reagent sochish mashinasi RUM-8, 1-RMG-4	4-6	2-4	1-3	2	—	$K_6=0,5-1,5$

5.1-jadvalning davomi

8	T-150, K-700 yoki MTZ-52 traktorlari	4-6	2-4	2-3	1-2	—	$K_6=0,5-1,5$
9	Buldozerlar (tortish klassi 3,4,10,15,25 ts).	7	4	4	2	2	
10	Qor ortish mashinasi D-566 A	3	2	1	1	1	$K_3=0,1-1,3$
11	3-5 t. li o'ziag'darar avtomobil	12	8	4	4	4	$K_3=0,1-1,3$
12	Qum sochish mashinasi KO-705	3	2	2	2	1	
13	Tormoz aravachasi ATT-2	2	2	1	1	1	
14	Supuruvchi mashina KO-304 A.	4	2	1	—	—	
15	Yo'lak tozalovchi mashina KO-709	4	2	1	—	—	
16	Elektromagnitli tozalagich EMO-2	2	2	2	—	—	
17	G'altak DU-30	2	2	1	—	—	
18	Targ'alovchi mashina DE-21, DE-18 A.	1	1	1	1	1	
19	Ilashish koeffitsiyentini aniqlovchi agregat	1	1	1	—	—	
20	Avtomobil UAZ-469.	1	1	1	1	1	
21	Cho'tkali o'rovchi stanok O'NS-2	1	1	1	—	—	
22	Kimyoviy reagentni maydalagich ISU-4	2	1	1	—	—	
23	Qishloq xo'jalik mashinalari va uskunalari komplekti	1	1	1	1	1	

Jadvalda keltirilgan mexanizatsiya vositalarining miqdori etalon sharoitlari ($K_{1-6}=1$, Moskva, Privoljsk, Ural) uchun berilgan. Muayyan aeroportlar uchun jadvaldagi raqamlari K_1-K_6 koeffitsiyentlariga ko'paytirib olinadi. Aeroportda boshqa turdagi mashina va mexanizmlar mavjud bo'lsa, ularning miqdorini ish unumiga qarab aniqlanadi. E klassdagi aerodromlar uchun me'yoriy tabel quyidagi mashinalardan iborat: T-130 traktor, DU-30 g'altak va qishloq xo'jalik uskunalari komplekti.

Mexanizatsiya vositalariga bo'lgan talabni hisoblash aeroportdagi ishlarni eng ko'p hajmda bajarishga qaratiladi. Bunda havo kemalarining qatnov jadalligi e'tiborga olinadi: I-klass uchun sutkasiga 280-370 dan ortiq (soatiga 29-36), II klass- 190-280 (22-29), III klass-100-220 (14-24), IV klass- 50-115 (9-16), V klass- 17-65 (4-11).

Aerodromlarni ekspluatatsiyada tutish uchun mashinalarning zaruriy miqdorini hisoblash usuli

Aerodromdagi mexanizatsiya vositalari shartli ravishda 3 guruhga ajratiladi:

miqdorini ishlov beriladigan yuzaga qarab aniqlash mumkin bo'lgan mashina va mexanizmlar (mas. plug-cho'tkali mashinalar, avtogreyderlar va b.);

miqdorini ishlov beriladigan yuzadan tashqari qor qalinligiga ham qarab aniqlanadigan mashina va mexanizmlar (turli qor kuragichlar);

miqdorini hisoblash yo'li bilan aniqlab bo'lmaydigan mashina va mexanizmlar. Masalan, issiqlik va shamol mashinalari, joriy ta'mir mashina va mexanizmlari. Bu guruh miqdori aeroport klassi va iqlim sharoitlariga qarab aniqlanadi.

Ishlov yuzasiga qarab mashina va mexanizmlar miqdorini aniqlash formulasi:

$$N_1 = \frac{LBn}{t_{vb}K_{T.I}K_{H.B}}, \quad (5.1)$$

bu yerda N_1 - birinchi guruhdagi mashina va mexanizmlar miqdori; L-ishlov yuzasining uzunligi; V- ishlov yuzasining uzunligi, m; n-o'tishlar soni; t- yuzaga ishlov berish davomiyligi, soat; u- mashinaning ish tezligi, m/soat; b- mashina ish a'zosining eni (avvalgi yo'lni qoplab o'tishi hisobga olinadi);

$$N_1' = \frac{10000 n}{t_{vb}K_{T.I}K_{H.B}}, \quad (5.2)$$

Ishlov beriladigan maydon va qor qalinligiga qarab kerakli mashina-mexanizmlar sonini aniqlash formulasi:

$$N_2 = \frac{LBh\rho a}{\Pi t K_{T,r} K_{i,b}}, \quad (5.3)$$

bu yerda N_2 - ikkinchi guruh mashina-mexanizmlar soni; h - qor qalinligi, m ; ρ - yangi yoqqan qor zichligi, t/m^3 ; a - qorni bir necha marta ag'darish koeffitsiyenti; P - mashina unumdorligi, $t/soat$.

Yangi yoqqan qor zichligini $\rho = 0,1 t/m^3$ deb qabul qilsak, (5.3) formulani quyidagicha yozish mumkin:

$$N_2 = \frac{1000ha}{\Pi t K_{T,r} K_{i,b}}. \quad (5.4)$$

h ning hisobiy miqdori sifatida bir sutkadagi qor olinadi (qish davridagi ko'p yillik kuzatishlar asosida).

Meteostansiyalarning ma'lumotida yog'in-sochinlar «millimetr suv» bilan beriladi, uni qorga aylantirish uchun 10 ga ko'paytirish kerak ($\rho=0,1$ bo'lgani uchun).

Misollar.

Aerodromni tozalash uchun mashinalar:

plug-cho'tkali qorkuragichlar: (5.1) formuladagi $t=1$ soat (chunki maydon qor tinganidan keyin 1 soat ichida tozalanishi, yozda esa supurish va suv sepish 1 soat oldin bajarilishi kerak), $u=15$ km/soat, $b=2$ m, $K_{T,G} = 0,85$; $K_{i,v} = 0,95$ olib yozamiz:

$$N_{PL} = \frac{10\,000}{1 \cdot 15000 \cdot 2,0 \cdot 0,85 \cdot 0,95} = 0,413 \text{ mash. / ga.}$$

qorkuragich-DE-204 (D-470). (5.4) formula, $P=625$ t/s. $t=3$ s. (3 soat qor yoqqan), $K_{T,G} = 0,85$, $K_{i,v} = 0,70$, $a = 1,5$.

$$N_{D-470} = \frac{1000 \cdot 1,5h}{625 \cdot 3 \cdot 0,85 \cdot 0,7} = 1,34h \text{ mash. / ga;}$$

qorkuragich-DE-211 (D-902): $P=1200$ t/s, qolgan ko'rsatkichlar avvalgi misoldagidan:

$$N_{D-450} = \frac{1000 \cdot 1,5h}{1200 \cdot 3 \cdot 0,85 \cdot 0,75} = 0,73 \text{ mash. / ga;}$$

qor ortuvchi mashina- S-4, D-566: (5.4) formula, $P = 300 \text{ m}^3/\text{s}$, $K_{T.G} = 0,85$, $K_{P.V} = 0,7$, $\rho = 0,2 \text{ t/m}^3$, $a = 1,0$.

$$N = \frac{1000 \cdot 1,0h}{0,2 \cdot 300 \cdot 7 \cdot 0,85 \cdot 0,7} = 4h \text{ mash. / ga};$$

avtomobil-o'ziag'darar: tashish masofasi 1-1,5 km.

$$N_{a-c} = 4 \cdot 4h = 16h \text{ mash. / ga}.$$

zichlash mashinalari-T-100 M traktor uchta dazmol g'altagi bilan: (5.1) formula, $t = 2 \text{ c}$, $u = 4,51 \text{ km/s}$, $b = 17 \text{ m}$, $n = 2$, $K_{L.ch} = 0,85$, $K_{L.v} = 0,95$:

$$N_{T=100} = \frac{10000 \cdot 2}{2 \cdot 4510 \cdot 17 \cdot 0,85 \cdot 0,95} = 0,16 \text{ mash. / ga}.$$

Uchish maydonida ishlaydigan mexanizatsiya vositalariga talablar va aloqani tashkil etish

Uchish maydonida ishlayotgan hamma aerodrom mashinalari aeroportning ichki radialoqa diapazonida XXD (harakat xizmati dispetcheri), aerodrom xizmati va maxsus avtobaza bilan radioaloqada bo'lishi kerak. Uchish maydonidagi aviatsiya diapazonida ishlaydigan radiostansiya ham bo'lishi kerak, faqat aviatsiyaga tegishli gaplarni eshitib turadi-yu, lekin efirga chiqishga haqqi yo'q.

Aerodrom xizmati radioaloqani ta'minlashi uchun quyidagilarga ega bo'lishi kerak: boshliq va dispetcher xonasida statsionar radiostansiya; mashina va mexanizmlarga beriladigan mobil radiostansiya; ko'tarib yuriladigan radiostansiya. Radioaloqa chaqiruv va javobdan iborat. Aloqaga chaqirayotgan shaxs dispetcherning boshqa abonentlar bilan radioaloqaga halal bermayotganiga ishonch hosil qilish kerak. Radioaloqa bo'yicha so'zlashuvlar qisqa va lo'nda bo'lishi lozim.

Hamma mashina va mexanizmlarni radiostansiya bilan ta'minlash mumkin bo'lmasa, guruhning boshidagi va oxirgi mashinalarda XXD bilan ikki tomonlama aloqani ta'minlaydigan vosita bo'lishi kerak.

Yolg'iz ishlaydigan mashinalarda ikki tomonlama aloqa bo'lishi shart. Radioaloqada har bir mashina uchun chaqiriladigan raqam belgilanishi kerak. Bunda mashinaning garaj raqamidan foydalaniladi. Masalan, suv sepuvchi PM-130 mashinasi (garaj raqami 222) ning chaqiruv raqami «PM-222» bo'ladi; garaj raqami 80 bo'lgan greyderniki «greyder-80» bo'ladi.

Uchish maydonida maxsus mashinalarning haydovchilari doimo nur va tovush signallariga, ratsiya orqali bo'ladigan buyruqlarga diqqat qilishlari lozim. Mashinalarning hammasida gabarit va lipillovchi chiroqlar bo'lishi kerak (qorong'ida va ko'rinish 2 km dan kam bo'lgan sharoitlarda). Mashinalar guruh bo'lib ishlaganda, boshidagi va oxirgisidagi lipillovchi chiroqlar yoqilishi kerak.

Uchish maydonida ishlayotgan mashinalarga har ehtimol uchun bir-ikkita qattiq shatakchi mexanizm berilishi kerak. Hamma mashinalar GOST 18388-73 ning talabiga muvofiq holda bo'yalgan va nomer belgisiga ega bo'lishi kerak.

Mashina va mexanizmlarning turar joylarida GAI talablariga muvofiq belgilar qo'yiladi. Mashinalar qatori orasidagi masofa 10 m, ikki mashina orasida esa-1 m bo'lishi kerak.

Aerodrom qoplamasiga g'ildiraklari ifloslangan mashina va mexanizmlar, rezina yoki yog'och boshmoq kiydirilmagan gusenitsali mashinalar kirishi mumkin emas.

Aerodrom xizmatining jihozlanish darajasini baholash

Jihozlanish — obyekt o'z vazifalarini bajarishi uchun zaruriy vositalar bilan ta'minlanishidir va obyektning tavsifi hisoblanadi.

Jihozlanganlik tavsifi na faqat amaldagi quvvatning talab etilganiga nisbatni bildiradi, sifat holatini ham bildiradi. Jihozlanganlik darajasi sifat yoki miqdor ko'rsatkichdir. Amaldagi daraja — joriy yoki avvalgi yillardagi baho, istiqbolli ko'rsatkich esa — keyingi yillar uchun baho.

Jihozlanganlik kompleks baholash uslubi to'la va qisman baholashni ko'zda tutadi. To'la baholash barcha omillar asosida, qisman baholash-asosiy omillar asosida bajariladi. Uslub kvalimetriya prinsipiga asoslanadi, ya'ni sifatni miqdor bilan baholashni birlashtirib, umumlashma ko'rsatkichlar ishlab chiqiladi. Bunda uchta mezon olinadi: obyekt bajara oladigan ish hajmini aks ettiruvchi miqdoriy (quvvat); jihozlarning berilgan vazifani bajara olish imkoniyatini ko'rsatuvchi sifatii; vazifalarni son va sifat jihatdan bajara olish imkoniyatlari (yoyilganlikni hisobga olgan holda).

Aerodrom xizmatining binolar va inshootlar bilan jihozlanganlik darajasi:

$$Y_{ac}^n = Y^M K_M + Y^K K_K + Y^C K_C. \quad (5.5)$$

bu yerda U^m , U^k , U^c - «quvvat», «sifat», «holat» mezonlari bo'yicha jihozlanganlik darajasini ko'rsatuvchi ko'rsatkich; K_m , K_k , K_c - shu mezonlar bo'yicha vaznlik koeffitsiyentlari: 0,6; 0,3; 0,1.

$$y^M = \sum_{i=1}^n \frac{S_i^\phi}{S_i^H} K_i 100. \quad (5.6)$$

bu yerda n - bino (inshoot) lar soni; S_i^ϕ - aerodrom xizmatidagi i - bino (inshoot) ning amaldagi maydoni; S_i^H - o'sha- normativ yuza; K_1 - vaznlik koeffitsiyenti; ma'muriy bino uchun 0,4 ustaxonalar uchun 0,3; omborlar uchun 0,2; maydonchalar uchun 0,1.

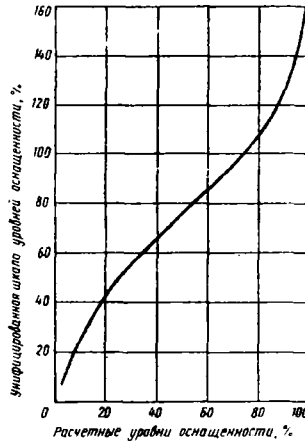
$$U^M = \sum_{j=1}^n U_{oj} K_j 100, \quad (5.7)$$

bu yerda m - binolar guruhi soni; U_{oj} - asosiy imoratlar bilan jihozlangan darajasi, ya'ni amaldagining normativga nisbati;

$$U^C = \sum_{i=1}^n \frac{B_c^H - B_c^\phi}{B_c^H} K_p K_i 100, \quad (5.8)$$

bu yerda B_c^H , B_c^ϕ - binoning normativ va amaliy xizmat muddati;

K_x - ta'mirning muntazamlilik koeffitsiyenti; B_c^H ning qiymati binoning materialiga qarab, jamoat binolari uchun 80-175 yosh, ishlab chiqarish binolari uchun 50-125 yosh olinadi. K_x joriy ta'mirda 1,1, rejali kapital ta'mirda 1,2, kapital tiklashda 1,3, me'yoriy muddatlarga rioya qilinganda 1,0; 0,95; 0,9 ga teng. Jihozlanganlik darajasining foizlardagi ifodasi jismoniy xarakteristikaga keltirilishi mumkin, ya'ni jihozlanganlikning muayyan ko'rsatkichini to'la va aniq ifodalashga va besh balli shkalada nomlarini qisqa tavsiflashga keltirish mumkin. Shuni e'tiborga olish kerak-ki, «sifat» mezonini bilan baholaganda jihozlanganlik darajasining hisobiy ko'rsatkichlarining 100% dan ortisi 100% deb olinadi. (5.8) formula bo'yicha aniqlangan hisobiy ko'rsatkichlarni «holat» mezonini bo'yicha baholaganda, ish hajmining o'rta yillik o'sish sur'ati 8% deb olinadi, ya'ni 10 yilda 2 marta ortadi, ma'naviy va jismoniy eskirganida, sifat tavsiflari normativ muddatdan keyingi har 5 yilda 10% ga kamayadi. Bu, jihozlanganlik darajasining «holat» mezonidagi hisobiy ko'rsatkichlarini bir xillashtirilgan shkalaga keltirish uchun 5.2-jadval va 5.1-rasmdagi grafikdan foydalanish zaruratini ko'rsatadi. Asosiy mezonlar bo'yicha olingan ko'rsatkich nolga teng bo'lganda, hamma baholar «eng qoniqarsiz» (1) deb olinadi va obyektga baho berilmaydi. Agar birinchi ko'rsatkich shu daraja chegaralarida bo'lsa, boshqa ko'rsatkichlar ham shu oraliqda deb olinadi, «quvvat» mezonini bo'yicha baholaganda



5.1-rasm. □Holat“ mezoni bo‘yicha jihozlanganlik darajasi hisobiy ko‘rsatkichlarining bixillashirilgan baholar ko‘rsatkichlariga bog‘liqligi.

esa «qoniqarsiz» ko‘rsatkichi (2) kompleks baho ham qoniqarsiz hisoblanadi.

5.2-jadval.

Jihozlanganlik darajasining tavsifi	Jihozlanganlik darajasini baholash	Jihozlanganlik darajasi ko‘rsatkichi (%), toifalar bo‘yicha:	
		Quvvat, sifat	Holat
Ortiqcha	—	—	200 dan ortiq
Eng so‘ngi me‘yoriy (zaxira bilan)	A‘lo (5)	100 dan ortiq	151-200
To‘liq	Yaxshi (4)	91-100	126-150
To‘liq emas (ruxsat etiladigan)	Qoniqarli, o‘rta (3)	76-96	101-125
To‘liq emas (ruxsat etilmaydigan)	Qoniqarsiz, yomon (2)	51-75	91-100
Baholanmaydi	O‘ta qoniqarsiz, yomon (1)	50 dan kam	90 dan kam

Misol tariqasida aerodrom xizmatining jihozlanganlik darajasini to'liq kompleks baholaymiz (5.3-jadvaldagi ma'lumotlar asosida, 1986-yil).

Imoratlarning asosiy guruhlarini tarkibi amalda me'yoriy qiymatlarga mos. Demak, (5.7) formuladan $Y_{oj} = 1$. Joriy ta'mirning me'yoriy muddatlari bajarilmayapti, deb qabul qilamiz, shunda $K_r = 1,0$.

Hisobiy ma'lumotlar bo'yicha hosil qilamiz:

«quvvat» mezoni bo'yicha jihozlanganlik darajasi

$$y^M = \left[\frac{230}{250} \cdot 0,4 + \frac{50}{100} \cdot 0,3 + \left(\frac{800 + 150 + 150 + 200}{1000 + 180 + 200 + 200} \right) \cdot 0,2 + \frac{100}{400} \cdot 0,1 \right] 100 = 71\%;$$

5.3-jadval.

Binolar va inshootlar	Maydon, m ²		Binoning me'yoriy xizmat muddati, yil	Qurilgan yili.
	Amalda	Me'yorda		
Ma'muriy-maishiy	230	250	G'ishtli, 150	1962
Ustaxona	50	100	G'ishtli, 150	1962
Omborlar: kimyoviy moddalar	800	1000	Metall, 75	1975
Qum, bitum va boshqa materiallar	150	180	Blokli, 60	1975
Lok, bo'yoq	150	200	Blokli, 60	1975
Inventar va uskuna	200	200	Metall, 75	1975
Sun'iy qoplamali maydonchalar	100	400	—	1980

«sifat» mezoni bo'yicha jihozlanganlik:

$$U^k = (1 \cdot 0,4 + 1 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,2) 100 = 90\%;$$

«holat» mezoni bo'yicha jihozlanganlik.

$$U^c = \left[\frac{150 - 23}{150} \cdot 1 \cdot 0,4 + \frac{150 - 23}{150} \cdot 1 \cdot 0,3 + \left(\frac{75 - 10}{75} + \frac{60 - 10}{60} + \frac{60 - 10}{60} + \frac{75 - 10}{75} \right) : 4 \cdot 1 \cdot 0,2 + \frac{15 - 5}{15} \cdot 1 \cdot 0,1 \right] 100 = 83,4\%.$$

«Holat» mezoni bo'yicha jihozlanganlik grafik (5.1-rasm) bo'yicha birxillashtirilgan bahoga keltirib, topamiz: $U^s = 110\%$.

Kompleks ko'rsatkich, to'liq baholaganda:

$$U_{bc}^{\Pi} = 71 \cdot 0,6 + 90 \cdot 0,3 + 110 \cdot 0,1 = 80,6\%.$$

Olingan natija 80,6% ko'rsatadiki, jihozlanganlik qoniqarli, ya'ni to'liq bo'lmagan ruxsat etilgan.

Aerodrom xizmatining mexanizatsiya vositalari bilan jixozlanganlik darajasi, to'liq baholaganda:

$$U_{mek}^{\Pi} = U_i^{yk} K_{yk} + U_i^{mekh} K_{mekh} + U_i^{cocm} K_{cocm}, \quad (5.9)$$

bu yerda U_i^{yk} , U_i^{mekh} , U_i^{cocm} «butlangan» (quvvat), «texnologik» (sifat) va «holat» (eyilish) mezonlari bo'yicha jihozlanganlik darajasi. K_{uk} , K_{cocm} , K_{mekh} - ahamiyatlilik (vaznlik) koeffitsiyentlari, tegishli ravishda 0,6; 0,3; 0,1.

Butlanganlik mezoni bo'yicha jihozlanganlik darajasi:

$$U_i^{yk} = \left[\Sigma N_f : \Sigma N_n \right] 100, \quad (5.10)$$

bu yerda Σ_n , ΣN_f , ΣN_n - mexanizatsiya vositalarining amaldagi va me'yoriy miqdori; ΣN_f da vositalarning texnik holati hisobga olinadi.

Texnologik mezoni bo'yicha jihozlanganlik darajasi:

$$U_i^{cocm} = \left[\frac{\sum_{i=1}^n T_{fi}^{mekh}}{\sum_{j=1}^m T_{nj}^{mekh}} \right] 100, \quad (5.11)$$

bu yerda ΣT_{fi}^{mekh} , ΣT_{nj}^{mekh} amalda qoniqtirilgan texnologik talablar va uning me'yoriy qiymati.

«Holat» mezoni bo'yicha jihozlanganlik darajasi:

$$U_i^{cocm} = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (B_{nj} - B_{fi})}{\sum_{j=1}^n B_{nj}} \right] 100, \quad (5.12)$$

bu yerda B_{nj} , B_{fi} - mexanizatsiya vositasining amaldagi va me'yoriy xizmat muddati, ko'chma vositalar uchun me'yoriy muddat 7 yil, barqarorlari uchun - 10 yil.

Ishlab chiqarish-texnologik jarayonining mehnat talablik bo'yicha mexanizatsiyalash darajasi:

$$U_{i\text{np}}^{mek} = \left[\Sigma T_m : (\Sigma T_m + \Sigma T_p) \right] 100, \quad (5.13)$$

bu yerda ΣT_m , ΣT_p - texnologik amallarga mehnat sarfi, tegishli ravishda mexanizatsiya va qo'l bilan bajarish.

Aerodrom xizmati ishini rejalash, hisobga olish va hisobot berish

Rejalash, hisobga olish va hisobot shunday yo'naltirilishi va tashkil etilishi kerakki, aerodromning texnik ekspluatatsiyaga va uchishlarga tayyorlanishi eng kam harajatlar va yuqori ko'rsatkichlar bilan bajarilsin.

Aerodrom xizmatining ishlab chiqarish va moliya faoliyatini rejalash va hisobga olishning asosiy masalalari quyidagilar: reja davri uchun ish hajmini, ishlarni bajarish usullari va muddatlarini aniqlash; aerodromni ekspluatatsiya qilish uchun zarur mashina va mexanizmlar miqdorini, materiallar va yonilg'ini hisoblash; xodimlar miqdorini, ish haqi fondini, ekspluatatsiya xarajatlarini va rejaviy tannarxni hisoblash; ekspluatatsiya holatida tutish va ta'mir ishlarining materiallar va yonilg'i sarfini, mehnat va mashina smena sarfini hisobga olish va nazorat etish; aerodrom xizmati ishi natijalarini tahlil qilish, vositalar va materiallar sarfini kamaytirish imkoniyatlarini topish; ishlab chiqarish-moliya faoliyatini tezkor muhokama qilish.

Reja bir yilga tuzilib, choraklarga bo'linadi, boshliq tomonidan tasdiqlanadi. Ularga ko'ra oylik reja tuzilib, boshliq muovini tomonidan tasdiqlanadi.

Yillik rejani tuzishda quyidagilar hisobga olinadi: muayyan topshiriqlar; uchish maydoni holatini qayd etish jurnali va inshootlardagi nuqsonlarni aniqlash dalolatnomalari. Rejani ishlab chiqishda o'tgan yil natijalari, progressiv me'yorlar, yangi mexanizatsiya, uskunalar hisobga olinadi.

Uchish maydoni holatining jurnali, asosan, aerodromni uchishlarga tayyorlash davridagi holatlarni, bajarilishi kerak bo'lgan ishlarni aks ettiradi. Nuqsonlar haqidagi dalolatnoma holatni yanada aniqroq bildiradi. Dalolatnomalar maxsus komissiya tomonidan tuziladi, uni aeroport boshlig'ining yer usti xizmati bo'yicha muovini boshqaradi va turli xizmat vakillari kiradi. Nuqsonlar bosh rejada belgilanadi. Rejani shunday tuzish kerakki, ayrim ishlar havo kemalarining uchish-qo'nishlari orasida «texnologik darcha» da bajarilsin. Shunda ekspluatatsiya va ta'mir ishlari aeroportdagi jami texnologik jarayonning bir qismi bo'lib qoladi. «Texnologik davr» dan foydalanish uchun ish hamma tomonlama yaxshi ta'minlangan, ishlab chiqarish bazasi yetarli, yaxshi tashkil etilgan bo'lishi, oylik, sutkalik, hatto soatma-soat ish grafiklari, texnologik kartalar mukammal ishlab chiqilgan bo'lishi lozim.

Aerodrom xizmatining ishlab chiqarish-moliya faoliyati rejasi quyidagi qismlardan iborat: aerodromni tutish va ta'mirlash bo'yicha ishlab chiqarish dasturi; mehnat va ish haqi rejasi; harajatlar bandi bo'yicha smeta. Ishlab chiqarish dasturi uchishlarning muntazamliligi va xavfsiziligi, samaradorlik

va mehnat unumdorligini oshirish, kuz-qish va bahor-yoz mavsumiy qatnovlariga tayyorlanish tadbirlarini hisobga olgan holda tuziladi. Qatnov rejaları oylik reja ko'rinishida, asosiy ko'rsatkichlar bilan tuziladi va tezkor rejalar uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Mehnat va ish haqi bo'yicha reja quyidagi ko'rsatkichlar bo'yicha tuziladi: mehnat unumdorligi, ish haqi fondi, xodimlar soni, o'rtacha ish haqi. Xarajatlar smetasining bandlari: ish haqi (ijtimoiy sug'urta bilan birga), amortizatsiya ajratmalari, transport harajatlari, aerodromni tutish va joriy ta'mir harajatlari, boshqa harajatlari.

Ishlab chiqarish-moliya faoliyatining muayyan ko'rsatkichlari va topshiriqlari har bir xodimga yetkaziladi. Ularga har ish smenasida muayyan topshiriqlar beriladi, bu ishlar «Ishlarni nazorat qilish va hisobga olish» jurnalida qayd qilinadi, ish turi, hajmi, boshlanish va tugash vaqtlari, mexanizatsiya vositalari ko'rsatiladi.

Ishlar bajarilishini nazorat etish aerodrom xizmatining injener-texnik xodimlari va aviaotryad boshliqlari tomonidan bajarilib, qabul qilishda SNiP 111-46-79 va GOST ning talablariga rioya qilinadi.

Bajarilgan ishlar asosida chorak va yil uchun hisobot tayyorlanadi, ish hajmi, materiallar sarfi, ish kuchi, mashina-mexanizmlar ishtiroki ko'rsatiladi. Kelasi yil uchun buyurtmalar hisobot asosida ishlab chiqiladi.

5.4. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilishda atrof-muhitni saqlash

Aerodromlarni qurishda va ekspluatatsiya qilishda tabiatni muhofaza qilish quyidagi masalalarni qamrab oladi: aviatsiya dvigatellarining shovqinini pasaytirish va undan himoya qilish; atmosfera, suv havzalari va boshqa suv manbalari, tuproq ifloslanishini kamaytirish; suv bosishi va relyef eroziyasi oldini olish; fauna va florani saqlash.

Aviakorxonalar tuproq eroziyasi, ifloslanishi, yerdan unumli foydalanish, yomg'ir va qor suvlaridan keyingi tozalash ishlari bo'yicha tadbirlar o'ylab chiqib, amalga oshirishi kerak.

Aeroport atrofida shovqinni pasaytirish yo'llari: tungi uchishlarni cheklash (22⁰⁰ dan tonggi 5⁰⁰ gacha); ko'tarilishning qiyalik burchagini ko'paytirish (tezroq balandga chiqish); kam shovqinli aviadvigatellar o'rnatish (tovush so'ndiradigan ekranli ikki konturli dvigatel); aerodromda shovqin so'ndiradigan va to'sadigan inshootlar qurish; tovush so'ndiradigan angarlar va dvigatelni sinaydigan stansiya qurish.

Aeroport atrofida shovqinni baholash uchun shovqinning chastotasi o'lchanadi (desibellar bilan — RN dB). Bevosita o'lchovlar bilan aniqlanishicha, porshenli og'ir samolyotlar, qarshi shamol 3,5 m/s, havo harorati

15°C bo'lganda, shig'ovdan keyingi 4-5 km naridagi shovqin taxminan 112 RN dB bo'lar ekan. Mana shu masofadan keyin aholi yashaydigan binolar qurish ruxsat etiladi va aholi shovqinga chidaydi. Shundan kelib chiqib, aeroport atrofidagi shovqin kunduzi 112 RN dB, tunda-102 PN dB bo'lishiga ruxsat etiladi. Hozirgi vaqtda bu shovqin ko'p deb e'tirof etiladi va uni pasaytirish choralari izlanmoqda. Odamga uchayotgan samolyotlarning alohida shovqiniga emas, shovqinning chastotasi va davomiyligi ham salbiy ta'sir etadi. Bir turdagi samolyotlarning uchish jadalligi 2 marta oshsa, shovqin 3 dB ga oshadi; uchish davomiyligi oshsa, shovqin 4,5 dB ga ortadi.

Atrof-muhitga katta zarar yetkazadigan narsalar tozalanmagan oqar suvlar, to'kilgan, yuvilgan joylar, muzlashga qarshi ishlatiladigan kimyoviy moddalar, kerosin, samolyotning gidrosistemasidan tomgan suyuqliklar, samolyotni yuvishda ishlatiladigan materiallar. Bular perronlar, yuvish maydonlari va SUQM ning boshlanishi va oxirida to'planib qolib, yong'ir, qor va suv bilan yuvilib, suv havzalariga tushadi. Oqava suvlarni tozalash uchun maxsus tozalovchi separatorlar ishlatiladi. Vashington aeroportidagi separatorda suv yuzasida qalqib yuradigan moy qalinligi 2,5-5 sm ga yetar ekan. Ba'zi aeroportlarda kanalizasiyadan noto'g'ri foydalanilayotganini berkitish uchun ifloslangan suvdan katta hajmda yuborib yuvishadi.

Tabiatni asrashning muhim qismi yong'inlarning oldini olish va uni tezroq o'chirishdir. Yong'inlar elektr simlaridan, yonilg'i-moy omborlaridan chiqadi, yonilsini tashish yoki quyishda statik zaryadlardan ham chiqishi mumkin. Yong'inlarning oldini olish uchun elektr tarmog'i va asboblarni muntazam tekshirib borish, omborlarni kuzatish kerak. Statik zaryadlarni yo'qotish uchun yerga ulovchi qurilmalar ishlatish kerak. Ba'zi ko'chma qurilmalar ham qo'llanadi. Yerga ulovchi qurilmalarning kontaktlari toza bo'lishiga e'tibor qaratish lozim.

Aeroport va aerodromning hamma hududi yoz oylari supurib turilishi lozim. Yer usti atmosferasida chang konsentratsiyasi sutkada o'rtacha 0,5 mg/m³, ta'mirlovchi korxonalar atrofida 3 mg/m³ gacha bo'lishi mumkin. Qattiq axlat ham tabiatni buzadi, uni o'z vaqtida yo'qotib turish kerak. Axlat maxsus ajratilgan joylardagi zararsizlantiradigan, ishlov beradigan inshootlarga tashib keltiriladi. Epidemiologik jihatdan xavfli axlat yoqib yuboriladi.

Yoz oylari qishloq xo'jalik ekinlari ekish mumkin bo'lgan yerlarga va o'rmonlarga e'tibor zarur. Ortiqcha yerlarni xo'jaliklar foydalanib turishi uchun berish kerak. Bo'sh yer qolmasdan, hammasiga o't yoki ekin ekilishi kerak.

Qishda kurab olinadigan qorni shunday uyish kerakki, bahorda u yosh daraxtlarga, ekinlarga zarar qilmasin. Qordan ajralib chiqqan suvlar

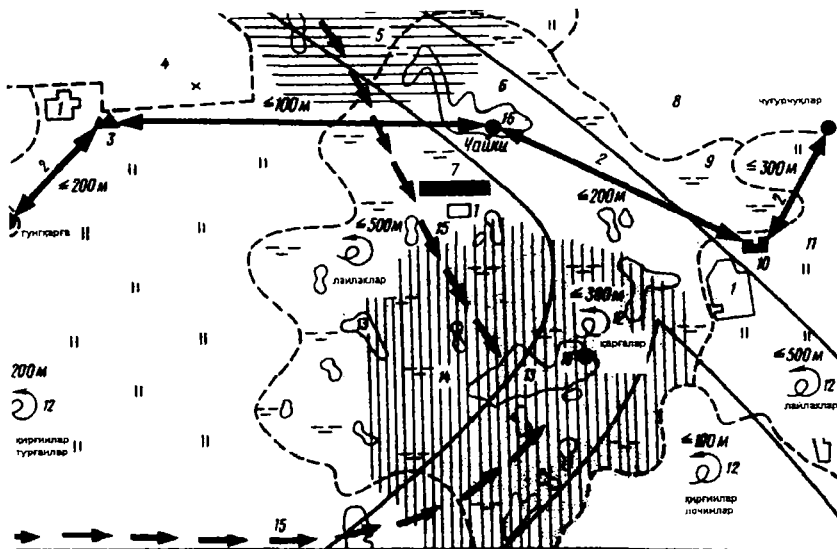
tezda suvni uzoqlashtirish tizimiga tushib ketishi kerak. Drenaj-suvni uzoqlashtirish tizimi ifloslanib, berkilib qolmasligiga e'tibor zarur. Oqavalarni qabul qiladigan havzalar holatiga ham qarash kerak, aks holda suv tushayotgan joylar yuvilaverib, iflos suv boshqa yoqlarga o'tib ketishi mumkin.

Keyingi yillarda yangi aeroportlarni loyihalash va eskilarini qayta qurishda qator tadbirlar ko'zda tutilayapti: ichish uchun artezian qudug'i qazib, ishlab chiqarish uchun ochiq suv havzalaridan foydalanish; suvdan ko'p marta foydalanish; qozonxonalarda gaz va chang tutqichlar o'rnatish; oqava suvlarni tozalab chiqarish va h.k. Bu chora-tadbirlar faqat to'g'ri qurilib, to'g'ri ishlatilgandagina samara beradi.

Tabiatni asrashga qaratilgan zamonaviy tadbirlardan biri havo kemalarining qushlar galasi bilan to'qnashib ketishining oldini olishdir. Buning yo'llari ko'p. Havo kemasi konstruksiyasini qushlar galasi bilan to'qnashganda chidamli qilish mumkin, lekin bu yo'l umumiy massani ko'paytirib yuboradi. Shturmanlar, qushlarning bahorgi va kuzgi ko'chish davrida samolyotni ular uchadigan balandlikdan olib qochadilar. Biroq 70% favqulodda hodisa qo'nish va ko'tarilishda, ya'ni aerodrom atrofida sodir bo'ladi. Shuning uchun eng oson yo'li-qushlarni qo'rqitib haydash: vaqti-vaqti bilan karbidli portlagichni ishlatish; signal beruvchi patron-raketalar otish; magnitofondan qushlarning xatar paytidagi ovozi berish; axlatxonalarini uzoqqa ko'chirish va qushlarning yo'li aerodromdan o'tmaydigan qilish; AQSh da standartlar bo'yicha axlatxonalar reaktiv havo kemalari ekspluatatsiya qilinadigan aerodromlardan 3 km narida, vintli havo kemalari aerodromlaridan 1,5 km narida joylashtirilishi kerak. Aerodrom atrofida chakalakzor yoki ko'lmaklar, botqoqliklar bo'lsa, ularni yo'qotgan ma'qul. Havo kemalari bortiga maxsus asbob o'rnatib, qushlarga yoqmaydigan elektromagnit to'lqinlarini tarqatish ham foyda beradi.

Bu tadbirlardan tashqari, aerodrom atrofida yilning turli mavsumlaridagi ornitologik holatni ham bilish zarur. Buning uchun 20-25 km atrofda ornitologlar bilan birgalikda ekologik holatni o'rganish, qushlarni bevosita kuzatish, qush turlarini aniqlash, halok bo'lgan qushlarni o'rganish kerak.

Ekologik-ornitologik kuzatuv transport vositalari yordamida bajariladi. Avval vertolyotda taxminan 100 km/soat tezlik bilan 50-100 m balandlikda uchish kerak. Yo'nalish shunday tanlanadiki, hududning hamma uchastkalari qamrab olinsin, qushlar eng ko'p to'planadigan uchastkalarga diqqat qilinadi. Kuzatuv sutkaning turli vaqtlarida bajariladi. Mavsumiy ornitologik holatni bilish uchun kuzatuvlar bahorgi va kuzgi yalpi ko'chish paytlarida (bahorning boshlanishi va kuzning o'rtasi), qushlar in qura boshlaganda (bahorning oxirlari), qush bolalari uchirma bo'lganda (yozning o'rtalari), indan tash-



5.2-rasm. Aerodrom atrofidagi ornitologik holatning karta-sxemasi (yoz- kuz mavsumida).

1- aholi punktlari; 2- qushlar oziqlanadigan va tunaydigan joylar; 3-axlatxonalar; 4- qishloq xo'jalik ekinlari; 5- iyulning ikkinchi dekadasi boshlab avgustning ikkinchi dekadasi bilan birga qushlarning uchishi (500 m balandlikkacha); 6- qushlarning kuzgi uchishi (avgustning uchinchi dekadasi bilan birga; uchish balandligi 1500 m gacha); 7- SUQM; 8- o'rmon; 9- botqoqlik; 10- elevatorlar; 11- o'tloq; 12- qushlar oqat qidirib doim uchib keladigan joylar (avgustning uchinchi dekadasi bilan birga); 13- suv havzalari; 14- avgustning uchinchi dekadasi bilan birga sentyabrning uchinchi dekadasi bilan birga oraliqda qushlarning ko'chishi (balandlik 300 m gacha); 15- suvda suzadigan qushlar to'planib uchib o'tishi (iyulning birinchi-ikkinchi dekadalari, balandlik 500 m gacha); 16- qushlar egallagan joylar.

qarida va qishdagi qo'nalg'a paytlari (kuzning boshi va qishning o'rtasi) bajariladi. Kuzatuvlar natijasida quyidagilar aniqlanadi: havo kemalari uchun xavfli bo'lgan qush turi; qushlar to'planadigan joylar va ularning uchish yo'llari; to'planish joyida yashash shakli (inlar, dam olish, tunash, ovqatlanish); yashash muhiti (axlatxona, zovurlar, chakalak va b.).

Doim aerodromga kirib turadigan yoki uning yaqinidan uchib o'tadigan qushlar havo kemalari uchun xavfli sanaladi. Barcha ma'lumot 1:300000 masshtabli xaritaga tushiriladi (5.2-rasm).

Qushlarni choʻchitish usullari mahalliy sharoitlarga qarab tanlanadi, goho bir necha usul birvarakayiga qoʻllanadi. Bitta usulni doim qoʻllayverish samara bermay qoʻyishi mumkin.

Signal raketalari yordamida choʻchitganda raketa qushlar toʻplangan joy yaqinidan oʻtib ketsin va oʻtlari qurib yotgan joylarga tushmasin.

Qushlar aerodrom atrofida toʻplanishiga yoʻl qoʻymaslik uchun qator profilaktika choralarini koʻriladi:

aerodromga yaqin suv xavzalarining qirgʻoqlarida oʻsib yotgan oʻtlarni oʻrish;

qushlar in qurishi mumkin boʻlgan butalar va daraxtlarni arralab tashlash;

uchish maydonidagi oʻt balandligini 25 sm dan ortiq qoldirmaslik (ayrim qushlar in qurolmaydi);

qushlar in quradigan paytda daraxtlarning baland shoxlarini kesish;

aerodrom atrofidagi koʻlmaklarni, botqoqliklarni yoʻqotish;

axlatxonalarini aerodromdan 15 km nariga koʻchirish va qushlarning uchish yoʻlini boshqa yoqqa burib yuborish;

aerodrom atrofidagi ekinzorlarning egalari, kelishuvga muvofiq, faqat tunda chopiq qilishi;

aerodrom yaqinida mollar uchun yaylov qilishga yoʻl qoʻymaslik;

Atrof-muhitni saqlash masalalari aerodromni loyihalash va qurish jarayonlaridayoq hal qilinishi kerak. Bu bosqichda yuzaga kelmagan muammolar aerodromni ekspluatatsiya qilish paytida hal qilinadi.

5.5. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilishda mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi

Mehnat muhofazasi-odamning hayoti va sogʻligʻi uchun xavfsiz mehnat sharoitlari yaratishga qaratilgan texnik, sanitariya-gigiyena va huquqiy tadbirlar majmuasidir.

Xavfsizlik texnikasi-mehnat muhofazasining bir qismi boʻlib, ishlovlarga xavfli omillar taʼsir etishining oldini oladigan texnik va tashkiliy choralar tizimidan iborat. Bu choralar standartlar, qoidalar, meʼyorlar (SNiP III 4-80), koʻrsatmalar asosida amalga oshiriladi.

Yilning har qaysi fasli oʻz xususiyatlariga ega boʻlganidek, xavfsizlik texnikasi ham faslning oʻziga yarasha boʻladi.

Sement, polimer va bitum materiallar, kimyoviy moddalar, epoksid qatronlar ishlatib aerodromni ekspluatatsiya qilishda va taʼmirlashda ishlovchilarni texnologiya bilan yaxshi tanishtirish lozim, ularga maxsus kiyim berilishi kerak.

Aerodrom elementlari lok materiallari bilan tamg'alanayotganda ularni saqlash va ishlatish qoidalariga rioya qilish lozim. Lok materiallar yaxshi va zich berkiladigan idishlarda, yong'inga qarshi choralar ko'rilgan maxsus xonalarda saqlanadi. Ombor xonalarida chekish yo olov yoqish qat'iy qat'iy taqiqlanadi. Narkotik xususiyatga ega bo'lgan etinol loki bilan ishlaganda, ishchi maxsus kiyim va qo'lqop kiyishi lozim. Erituvchi suyuqliklar ham ancha xavfli material. Benzin yoki kerosin yordamida tozalanadigan yuzalar yaqinida sim cho'tkali mashinalardan foydalanish mumkin emas, chunki cho'tkalardan uchqun chiqishi mumkin. Emallar yoki erituvchi suyuqliklar odamning shilliq pardali a'zolariga, ayniqsa, ko'ziga tegsa, zudlik bilan iliq suv bilan yuvib tashlash kerak, lok bilan ish tugagach, yuz-qo'llarni iliq suv va sovun bilan yuvish kerak.

Aerodrom qoplamalarining choklari va darz ketgan joylariga mastika va zichlovchi modda quyadigan ishchi maxsus yo'riqlar va attestatsiyadan o'tgan bo'lishi kerak. Bu ishlar maxsus kiyimlar (kombinzon, rezina etik, qo'lqop, fartuk) da va himoyalovchi ko'zoynaklarda bajariladi. Chokning ichidagi pnevmo-elektro asboblardan motori ishlayotganda rostlash, sozlash, texnik ko'ruvdan o'tkazish mumkin emas.

Bitum eritilayotgan qozonga qo'shimcha material o'txonadan teskari tomondan tashlanadi va hajmi qozonning 2/3 qismidan oshmasligi kerak, aks holda aralashma ko'pirib, toshib ketishi mumkin. Har ehtimol uchun qozon yaqinida qum solingan yashik yoki o't o'chirgich qo'yish kerak. Yonib ketgan bitumni suv bilan o'chirish mumkin emas. Rezina va bitum materiallarni 180°C gacha qizitish ruxsat etiladi. Termometr shkalasi 25°C gacha bo'lishi kerak. Erigan bitumni benzin (yoki kerosin) bilan suyultirish eritilgan joydan 50 m narida bajariladi va bunda, 70°C haroratga tushgan bitumni benzinli idishga ozgina oqim bilan quyish kerak. Aksincha, benzinni bitumga quyish mumkin emas. Mastika eritilayotgan va bitumni suyultiradigan joylarda chekish va o't yoqish taqiqlanadi.

Kolloid-qum yelim va mayda zarrali beton yordamida ta'mir ishlari bajarilayotganda xavfsizlik texnikasi ta'mirlovchi D-696 mashinasini va qoplama yuzasini tozalovchi vositalarni to'g'ri ishlatish bilan bog'liq bo'ladi. Ta'mirlash vaqti va joy aeroport rahbariyati bilan kelishiladi, aerodrom xizmati bilan aloqa ta'minlanadi. Ishchilar bevosita ish joyida ko'rikdan o'tadilar. D-696 mashinasida maxsus tayyorgarlikdan o'tgan odamlar ishlashi mumkin. Betonqizgichning titratma brusi ustiga u ishlayotganda chiqish taqiqlanadi, agregatning qismlarini to'siq qo'ymasdan ishga tushirish, avtopogruzchik cho'michi ostida turish mumkin emas. Qoplama yuzasini qum ortuvchi apparat bilan tozalash uchun quruq va elangan qum ishlatiladi,

nam qum tiqilib qoladi. Apparat soplosida turgan va kompressor oldidagi ishchi o'rtasida signal berish vositasi o'rnatiladi, ishchilar kombinezon, qo'lqop, shlem, havotozalagich va ko'zoynakda ishlashi kerak.

Yuzalarni kavsharlash lampasi yordamida tozalayotganda portlash ehtimoli oldini olish kerak. Shuning uchun lampa yiliga 2 marta, ikki karra bosim ostida gidravlik nazorat qilinadi. Lampa idishiga 2/3 hajmda benzin quyiladi va faqat quyish teshigidan quyiladi. Yuzalarni kimyoviy yo'l bilan tozalashda quyidagilarga e'tibor beriladi: kislota solingan idishni maxsus aravada yoki bortli zambilda tashish; ish o'rinlarini suv, neytrallovchi moddalar, shinel movutidan tikilgan kiyim, rezina shimdirilgan fartuk, yenglar, rezina qo'lqop va etik, rezina opravali ko'zoynak bilan ta'minlash. Kislota bexosdan sachrab tekkan joylarni zudlik bilan suv yoki neytrallovchi modda bilan yuvish, so'ng vrachga murojaat etish kerak.

Epoksid smolalar bilan ishlaganda ishchilar maxsus kiyimda (paxta ipdan tikilgan xalat yoki kombinezon, shapka yoki ro'mol, rezina qo'lqop) va ko'zoynakda bo'lishi kerak. Smola, qotirgich, yelim saqlangan idishlarni, ular bilan ishlagan inventarlarni olovdan uzoqda, shamollatiladigan joylarda tozalash mumkin. Aseton shimdirib idishlarni tozalagan lattani yoqib yuborish yoki erga ko'mib tashlash kerak. Epoksid smola ishlatilayotgan joyda chekish, oziq-ovqatlarni saqlash yoki ovqatlanish mumkin emas. Teriga tekkan smolani sovun va issiq suv bilan yuviladi, ko'p joyga tegsa, asetonli tampon bilan yo'qotish, so'ng issiq suv bilan yuvish kerak.

Asfaltbeton bilan ishlaydigan ishchilar xavfsizlik texnikasi bo'yicha yo'riqdan o'tadilar. Hamma mashinalar texnik soz bo'lishidan tashqari tovush signali, yoritish va ayvoncha bilan ta'minlanishi kerak. Aksari ishlar tunda bajarilgani uchun yoritish vositasi kerak. Har bir mashinaning yonida mashinist yoki haydovchi bo'lishi kerak. Ishchilar qaynoq materiallar bilan ishlashga yaroqli maxsus kiyimlar bilan ta'minlanadi. Ish zonalarida transport vositalarining tezligi 20 km/soatdan oshmasligi kerak. Asfaltqot-qizgichning ortida ishchilar ishlayotgan bo'lsa, g'altaklar odamlarga yaqinlashmasdan, kamida 10 m narida bo'lishi kerak. O'ziag'darar avtomobil bunkerga yaqinlashayotgan yo'lda, g'altaklar ishlayotgan zonada odam bo'lmasligi kerak.

Qoplamalarni ta'mirlayotganda mashina va mexanizmlar xavfsiz yurishi choralari ko'riladi. Aralashma tayyorlayotgan, uni tashib, qo'yadigan ishchilar ko'zoynak, qo'lqop va charm poyafzal bilan ta'minlanishi kerak. So'ndirilmagan ohak kukuni bilan ishlaganda respirator, organik biriktiruvchi moddalar bilan ishlaganda — qo'lqop, yog'och taglik poyafzal berilishi kerak.

Drenaj-oqava tizimini ko'zdan kechirish va ta'mirlashda ariq qazish, quvur devorlarini puxtalash va ariq ko'mish ishlari xavfsiz bajarilishiga

qaratilgan tadbirlar ko'riladi. Ariq chetiga to'planadigan tuproq va uning ustiga qo'yilgan materiallar surilib ariqqa tushib ketmasligi uchun ular ariq chetidan kamida 0,5 m narida bo'lishi lozim. Ariq cheti o'pirilib ketmasligi uchun ustiga mashina va agregatlarni qo'yish mumkin emas. Ariq devorlarini doim kuzatib turish, o'pirilish xavfi ko'rinsa, tezda mustahkamlash kerak. Ariqqa quvurlarni va boshqa elementlarni extiyotlab tushirish kerak. Bu payt ishchilar xavfsiz masofada turishi lozim. Ishchi quduqqa tushadigan bo'lsa, belidan arqon bog'lashi kerak. Aerodromlarni qish mavsumida ekspluatatsiya qilishda xavfsizlik texnikasi va mehnat muxofazasi past haroratlardan saqlanish, issiqlik va shamol beruvchi mashinalar, qor kurovchi va tashuvchi mashinalarning xavfsiz ishlashini ta'minlashdan iborat bo'ladi.

Haydovchilar avtotransport va mexanizatsiya vositalarining harakat sxemalarini bilishi lozim. Bu vositalar bir joyda turgan havo kemalaridan qat'iy masofa narida o'tishi kerak. Haydovchilar maxsus tayyorgarlikdan o'tib, imtihon topshiradilar. Maxsus avtobaza texnik soz transport vositalarini yetkazib berishi kerak. Issiqlik beradigan mashinalar (TM-57, TM-59, TM-61) ishlaganda, aviatsiya dvigatelining rotori ruxsat etilganidan ortiq darajada aylanmasligi kerak (dvigatel o'qi bilan shassining bo'ylama o'qi orasidagi burchakka bog'liq). Dvigatelning nosozligi ayon bo'lgan ondayoq uni to'xtatib, SUQM va RY chegarasidan tashqari chiqarib, rahbariyatga xabar beriladi.

Haydovchi-operator qishlik qulay kiyim, shovqindan saqlovchi shlem bilan ta'minlanishi, smenada 6 soatdan ortiq ishlamasligi kerak. Bunga yonilsi quyish, dam olish vaqti (30 minut) ham kiradi. Aviasiya dvigateli ishga tushirilgan paytda gaz oqimi dastasining ta'sir doirasida hech kim turmasligi kerak. Yonilg'ini quyish yerga ulovchi zanjir bo'lgandagina yonilg'i-moy materiallari bilan ta'minlovchi xodim tomonidan, dvigatel o'chirilgan paytda bajariladi. Issiqlik va shamol beruvchi mashinalarda o't o'chirish vositalari bo'lishi, tunda ishlayotganda esa qo'shimcha farasi bo'lishi kerak.

Aerodrom qoplamalarini yaxmalakdan tozalashda ishlatiladigan kimyoviy reagentlar xavfli emas, chunki bu kukun moddalar zaxarli emas, odam terisiga, kiyimlariga zarar etkazmaydi. Biroq ular ko'zga, shilliq pardali a'zolariga tegmasligi kerak. Reagentlar bilan ishlagandan so'ng avval qo'lni, keyin yuzni sovun bilan yuvish kerak. Bu ishda band bo'lgan ishchilarga maxsus kiyim, qo'lqop, niqob yoki ko'zoynak beriladi.

ADABIYOTLAR

Белинский И. А., Самородов Ю. А., Соколов В. С. Зимнее содержание аэродромов. М.: Транспорт, 1982. 143 с.

Горецкий Л. И. Теория и расчет цементобетонных покрытий на температурные воздействия. М.: Транспорт, 1965. 284 с.

Горецкий Л. И., Бородач А. И. Проектирование и строительство вертолётных станций. М.: Стройиздат, 1964. 262 с.

Горецкий Л. И., Барздо В. И., Полосин - Никитин С. М. Строительство аэродромов. М.: Транспорт, 1980. 453 с.

Дашевский Э. М., Парфенов А. П. Ремонт искусственных аэродромных покрытий. М.: Транспорт, 1975. 292 с.

Золотарь И. А. Экономико-математические методы в дорожном строительстве. М.: Транспорт, 1974. 246 с.

Изыскания и проектирование аэродромов. / Г. И. Глушков, В. Ф. Бабков, Л. И. Горецкий, А. С. Смирнов; Под ред. Г. И. Глушкова. М.: Транспорт, 1981. 616 с.

Некрасов В. К., Алиев Р. М. Эксплуатация автомобильных дорог. М.: Высшая школа, 1983. 287 с.

Сиденко В. М., Михович С. И. Эксплуатация автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1976. 286 с.

Смирнов Э. Н., Соколов В. С., Баловиева И. И. Организация, планирование и методх ремонта аэродромных покрытий. М.: Транспорт, 1978. 231 с.

Смирнов Э. Н., Соколов В. С., Ключников Г. Я. Диагностика повреждений аэродромных покрытий. М.: Транспорт, 1984. 152 с.

Тригони В. Е. Струйная эрозия аэродромов. М.: Транспорт, 1981. 248 с.

Эксплуатация аэродромов (содержание и ремонт) / Л. И. Горецкий, М. А. Печерский, В. М. Ромашков. и др.; Под ред. Л. И. Горецкого. М.: Транспорт, 1979. 215 с.

MUNDARIJA

KIRISH	3
---------------------	---

1-BOB

UCHISH EKSPLUATATSIYASI ASOSLARI

1.1. Uchishni boshqarish va bajarishning asosiy qoidalari.....	5
1.2. Uchish ishlarini tashkil etish va uchish qoidalari.....	8
1.3. Uchishni ta'minlash.....	14
1.4. Havodagi harakatni boshqarish.....	19
1.5. Uchishlarni bajarish.....	23
1.6. Maxsus uchishlarni bajarish. Xalqaro uchishlar.....	27
1.7. Aerodrom elementlarini tamg'alash va uchish yo'laklarini tamg'a belgilari bilan jihozlash, baland to'siqlarni tamg'alash va nur to'siqlar qo'yish.....	30

2- BOB

AERODROMLARNI TEXNIK EKSPLUATATSIYA QILISHNING NAZARIY ASOSLARI

2.1. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilish tizimining tarkibiy sxemasi va ularning holatini baholash.....	39
2.2. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilishga talablar.....	46
2.3. Aerodrom inshootlarining ishonchliligi, ishlash qobiliyati va xizmat muddati.....	50
2.4. Havo kemalarining aerodrom qoplamalariga ekspluatatsion ta'sirlari.....	61
2.5. Aerodrom qoplamalari ishida tabiiy-iqlim sharoitlari. Asosiy qoidalari.....	73
2.6. Atmosfera yog'inlari-aerodromlarni ekspluatatsiya qilish sharoitlarini aniqlaydigan omil.....	90
2.7. Aerodrom qoplamalari holatining havo kemalari xavfsiz uchishiga ta'siri.....	99

3-BOB

YOZ MAVSUMIDA AERODROMLARNI TEXNIK EKSPLUATATSIYA QILISH USULLARI

3.1. Aerodrom inshootlarining ko'tarish qobiliyatini baholash usullari, texnik holatini diagnostika qilish usullari va vositalari....	104
3.2. Sun'iy qoplamali aerodromlarni tutish va ta'mirlash.....	113
3.3. Joriy ta'mir texnologiyasi.....	123
3.4. Aerodrom qoplamalarini kapital ta'mirlash va kuchaytirish.....	131
3.5. Gruntli aerodromlarni tutish va ta'mirlash.....	141
3.6. Aerodromlarning suv qochirish va drenaj tizimini tutish va ta'mirlash.....	149
3.7. Aerodrom uskunalari va yerga ulangan qurilmalarni tutish va ta'mirlash.....	153
3.8. Havo issiq paytlarda aerodrom tutish.....	162
3.9. Hidroaerodromlarning uskunalari va ularni ekspluatatsiya holida tutish.....	167

4-BOB

QISH MAVSUMIDA AERODROMLARNI TEXNIK EKSPLUATATSIYA QILISH USULLARI

4.1. Asosiy qoidalar.....	176
4.2. Sun'iy qoplamali aerodromlarni qishda tutish.....	182
4.3. Gruntli aerodromlarni qishda tutish.....	195
4.4. Aerodromlarda qorni tutib qolish va chekka shimoldagi aerodromlarga qishki qarashning xususiyatlari.....	203
4.5. Muz aerodromlarni jihozlash va ekspluatatsiyada tutish.....	211

5-BOB

AERODROMLARNI TEXNIK EKSPLUATATSIYA QILISHNI TASHKIL ETISH

5.1. Aerodromlar ekspluatatsiyasini boshlash.....	220
5.2. Aerodrom xizmati va baza.....	223
5.3. Aerodrom xizmatini mexanizatsiya vositalari bilan jihozlash.....	225
5.4. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilishda atrof-muhitni saqlash.....	236
5.5. Aerodromlarni ekspluatatsiya qilishda mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi.....	240

УДК: 629.33.0025(075)
ББК 75.03я73

L. I. GORETSKIY

AERODROMLAR EKSPLOATATSIYASI

Darslik

Toshkent — «Noshir» — 2011

*Muharrir M. Sa'dullaev
Rassom Sh. Odilov
Musahhah D. Mamadalieva
Texnik muharrir X. Xamidullaev*

Litsenziya AI №200. 28.08.2011. Bosishga ruhsat etildi 27.12.2011.
Bichimi 60x84¹/₁₆. «Times TAD» garniturasida. Ofset bosma usulida
bosildi. Shartli bosma taboq 17,5. Nashr b.t. 15,5.
Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 24.

MChJ «NOSHIR» nashriyoti,
Toshkent sh., Langar ko'chasi, 78-uy.

MChJ «NOSHIR» O'zbekiston-Germaniya qo'shma
korxonasining bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent sh., Langar ko'chasi, 78-uy.
