

N. A. ORTIQOV, O. S. OBIDOV



UCHISH APPARATLARINING EKSPLUATATSIYASI NAZARIY ASOSLARI

62.85
0-75
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

N.A.ORTIQOV, O.S.OBIDOV

UCHISH APPARATLARI EKSPLUATATSIYASINING NAZARIY ASOSLARI

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan*

TOSHKENT-2008



Ortiqov N.A., Obidov O.S. Uchish apparatlari ekspluatatsiyasining nazariy asoslari. — T.: «Fan va texnologiya», 2008, 296 bet.

Ushbu darslikda parvozlarni muhandislik-aviatsion ta'minlash tizimlarini tuzish tamoyillari va mazmuni, uchish apparatlarining konstruktiv-ekspluatatsion xususiyatlari, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash dasturi, strategiyasi va texnologik jarayonlari bayon qilingan. Unda uchish texnik ekspluatatsiyani va uchish xavfsizligini ta'minlashning muhandislik asoslari, texnik ekspluatatsiya tizimlarining rivojlanish istiqbollari va «O'zbekiston havo yo'llari» milliy aviakompaniyasi aviatsion-texnik majmuasining tuzilishi ko'rib chiqilgan.

Darslikdan fuqaro aviatsiyasi oliy ta'lim muassasalarining «Aviatsiya va raketa-kosmik texnikadan foydalanish» yo'nalishi talabalari, shuningdek, ekspluatatsiya korxonalarining muhandis-texnik xodimlari foydalanishlari mumkin.

*Taqrizchi: X.N.Parmonqulov — Toshkent shahri
aviatsiya-texnik bazasi boshlig'i*

ISBN 978-9943-10-128-9

«Fan va texnologiya» nashriyoti, 2008 y.

KIRISH

Aviatsiya texnikasi ekspluatatsiyasi tushunchasi keng ma'noga ega. Ekspluatatsiya uchish apparatlarini (UA) parvozga tayyorlash, ularga texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash, (TXK va T), saqlash va tashishni o'z ichiga oladi. Texnik ekspluatatsiyaning asosiy vazifasi ishonchlilikni ta'minlash, ishga yaroqlilik va UA ni o'z vaqtida parvozga tayyorlash, shuningdek, TXK va T da tejamlilikka rioya qilishdir.

Hozirgi vaqtda «O'zbekiston havo yo'llari» milliy aviakompaniyasida g'arb samolyot va vertolyotlariga TXK majmuasi tashkil etilgan. G'arb samolyot va vertolyotlarining uchish, texnik va ekspluatatsion tavsifnomalari yuqori darajada xavfsizlikni ta'minlaydi, parvozlarning muntazamligi va jadalligi, aviayoqilg'ini tejash, TXK ga ketadigan sarf-xarajatlarni, avia yuk tashishlarning tannarxini pasaytirish va boshqalarni ta'minlaydi. Ushbu majmuada asosiy o'rinni UA texnik ekspluatatsiyasining samaradorligi muammosi egallab turibdi. Fuqaro aviatsiyasining zamonaviy bosqichdagi rivojlanishida bu muammo yangi yechimlarni izlashni talab qiladi, samarali yo'nalishlarni va amaliy faoliyat formalarini tashkillashtiradi.

Har qanday mashina kabi samolyot ham yaratilishdan to hisobdan chiqarilguncha o'z resursini ishlab tugatadi. Shu oraliqdagi ma'lum vaqt ekspluatatsiya jarayoni deyiladi. Faqat shundagina UA o'z funksiyalarini bajaradi, o'zida jamlangan potensial imkoniyatlarni, shuningdek, konstruktiv-ekspluatatsion xususiyatlarni ko'rsatadi. Shundagina ekspluatatsiya jarayonida UA xarajatlarni qoplaydi. UA ekspluatatsiyasining samaradorlik ko'rsatkichi ko'pgina omillarga, konstruktorlar, texnologlar va boshqa ishlab chiqarish jamoalariga bog'liq. Bu ko'rsatkichlar qanchalik yaxshi bo'lsa, jamoaning mehnati shunchalik yuqori baholanadi.

UA ekspluatatsiyasi murakkab dinamik jarayon bo'lib, o'z ichiga bir-biri bilan bog'liq qator funksional jarayonlarni oladi: parvoz jarayoni, texnik, tijoraviy, aerodrom ekspluatatsiyasi, havoda harakatlanish boshqaruvi va boshqalar. Texnik ekspluatatsiya

aviatsiya texnikasining doimiy ish qobiliyati va ishga yaroqliligi, o'z vaqtida tayyorligi, mehnat va xarajatlarning eng kam miqdorda belgilangani bo'yicha ishlatilishini ta'minlaydi. U o'z ichiga TXK va T saqlash hamda tashish kabi bosqichlarni oladi.

Ilmiy-texnik taraqqiyot natijasida UA qurilmasi murakkablashib va takomillashib bormoqda. Bu ishlab chiqarilayotgan va tayyorlanayotgan mahsulotlarning bahosi, shuningdek, TXK va T dagi sarf-xarajatlar bilan belgilanadi.

UA texnik ekspluatatsiyasi jarayonini doimiy takomillashtirish zarur bo'lib, bu, albatta, undan foydalanayotganda samaradorlikni oshirishga va TXK hamda T da sarf-xarajatlarni kamaytirishga olib keladi. UA texnik ekspluatatsiyasi jarayonining samaradorligi umumiy holatda ko'p omillar bilan aniqlanadi va bu ularning yaratilishiga, tajribasiga, ekspluatatsiya bosqichlariga ta'sir qiladi. Bu esa, o'z navbatida, uning birmuncha vaqt ishlashi, ishonchlilik talablarining to'liq bajarilishi, ekspluatatsion texnologiyaviyligi va dasturi, resursli tajribalarni o'tkazganda sifatning yuqoriligi va ishlab chiqarish texnik bazasi darajasini ta'minlaydi.

UA ekspluatatsiyasi samaradorligini oshirishdagi muammolarni yechishda ko'pgina tashkilot va korxonalar jamoalari o'z hissalarini qo'shmoqda. Buning natijasida UAning tegishli darajadagi konstruktiv-ekspluatatsion xususiyati ta'minlanadi va uzoq vaqt ekspluatatsiya qilish uchun TXK hamda T dasturi tuziladi. Yangi turdagi samolyotlarni yaratishda TXK va T dasturini tuzish uchun uning ishonchliliigi, ekspluatatsion texnologiyaviyligi va tekshiruvga yaroqliligini ta'minlash kerak. Bunday tashkillashtirishning UA qurilmasiga mos kelishi eng samarali TXK va T bo'lib, uni tuzishda ekspluatatsiya va ta'mirlash tashkiloti ham ishtirok etadi. Barcha korxonalar, tashkilot mutaxassislari aviatsiya texnikasi (AT) texnik ekspluatatsiyasi nazariy tavsifiga tayanib, ularning maqsad va vazifalari, muammolarini bir xilda ko'rishlari, umumiy ishda o'z o'rnini bilishlari, yagona terminalogiyadan foydalanishlari, natijalarni baholash va tekshirishlar o'tkazishning yagona usuliga asosan ishlashlari maqsadga muvofiqdir. Bu UA texnik ekspluatatsiyasidagi barcha masalalarni va eng avvalo, TXK va T dagi muammolarni yechishga yordam beradi.

Texnik ekspluatatsiyaning boshqa muammolariga AT ning texnik holatini boshqarish, tashkiliy-texnik tarkibini takomillashtirish va korxonaning ishlab chiqarish bazasini, texnik ekspluatatsiya jarayonining samaradorligini boshqarish kiradi.

Texnik ekspluatatsiyaning amaliy masalalari bilan muhandislik aviatsiya xizmati (MAX) shug'ullanadi. Bu xizmatning vazifalar doirasi juda keng bo'lib, quyidagi vazifalarni qamrab oladi: UA larini parvozga tayyorlaydi, ularning texnik holatini aniqlaydi va baholaydi; UA funksional tizim elementlarining nosozligi ishlamasligini aniqlaydi va ulardan bartaraf etadi; TXK ni tashkillashtiradi va texnik ekspluatatsiya jarayonini boshqaradi; uchishga yaroqlilik me'yorlari talabiga javob bergan holda, UA ning uchish-texnik tavsifnomasini saqlash, ishlab chiqarish, texnik bazasini rivojlantirish va boshqa funksiyalarni bajaradi. Shu bilan bir qatorda MAX aviatsiya texnikasini takomillashtirishda ishtirok etadi, uning ishonchliligini, ekspluatatsion texnologiyaviyligini ko'tarishga intiladi. MAX muhandisi o'z majburiyatini a'lo darajada bajarishi uchun keng umummuhandis tayyorgarligi va chuqur bilimga ega bo'lishi kerak.

O'quv adabiyotlarida uchish apparatlarining texnik ekspluatatsiyasi masalalari faqat 1977 va 1990-yillarda chiqarilgan rus tilidagi darsliklarda o'z aksini topgan bo'lib, keyingi yillarda ekspluatatsiya yo'nalishi bo'yicha biron bir darslik chiqmaganligini alohida ta'kidlab o'tish zarur.

Ushbu darslikda UA uchish-texnik ekspluatatsiyasi va uchish xavfsizligini ta'minlashning muhandislik asoslari, texnik ekspluatatsiya tizimlarining rivojlanish istiqbollari va «O'zbekiston havo yo'llari» milliy aviakompaniyasi aviatsion-texnik majmuasi hamda aviatsion-texnik bazalarining tuzilishi, tarkibi, vazifalari batafsil ko'rib chiqilgan.

Darslik o'zbek tilida ilk bor yozilganligi tufayli kamchiliklardan xoli emas. Mualliflar oldindan uzr so'ragan holda, Sizlardan qimmatli fikr-mulohazalar kutib qoladi.

I BO'LIM

UCHISH APPARATI TEXNIK EKSPLOATATSIIYA OBYEKTI SIFATIDA

1-bob. AVIATSIYA TEXNIKASINING ISHDAN CHIQMASLIGI, UZOQ ISHLASHLIGI VA YASHOVCHANLIGI

1.1. Asosiy termin va tushunchalar

Xavfsizlik va parvoz muntazamligi, UA dan foydalanishning iqtisodiy ko'rsatkichlari parvozlarning to'xtovsiz bo'lishiga qarab aniqlanadi. Buzilmaslik deb, obyektning qandaydir vaqt davomida yoki ishlash muddatida ishchan holatini saqlab turish qobiliyatiga aytiladi. Buzilmaslik — bu buyumning ishonchlilik xususiyatidan biridir. UA qurilmasining borgan sari murakkablashgani bois, uning buzilmasligiga e'tibor kuchaytirildi, shuningdek, uning ko'p qismlardan iborat bo'lgan tizimlariga bloklar va uzellar hamda ular bajaradigan funksiyalarning bir maromda ishlashini oshirishga dolzarbligini kuchaytirdi. AT ning buzilmasdan ishlashiga, shuningdek, uning sifatiga turli omillar: loyihalash, ishlab chiqarish va ekspluatatsiya sharoitlari ta'sir qiladi. Omillarni tahlil qilishda UA tizim agregatlarining ishdan chiqishi konstruksion, ishlab chiqarishdagi kamchiliklar va ekspluatatsiyada shikastlanishidan kelib chiqadi. UA tizimi, agregatlari, kuch qurilmasining ishonchliligi yetarli emasligi, nazoratga yaroqliligining qoniqarsizligi, shuningdek, TXK jarayonida texnik holati uchish oldindan yetarli darajada tekshirilmasligi oqibatidir. Uchish va qo'nishda shassiga ta'sir qiluvchi dinamik kuchlar; bir xil turmaydigan aylanuvchi massalarga ta'sir qiluvchi vibratsion kuchlar; germokabinadagi ortiqcha bosim; qurilmaga ta'sir etuvchi akustik bosim; dvigatelning issiq qismlariga ta'sir qiluvchi termik kuchlar; gidro va pnevmo tizimdagi bosimning pulsatsiyasi; yaxlashdan qurilma massasining oshishi; quyosh radiatsiyasi, past

temperaturalar; atmosfera yog'inlari va boshqalarni kiritish mumkin.

Yuqorida keltirilgan omillarning UA ga ta'siri uning konstruksion materiallar tuzilmasini o'zgartiradi, tutashgan detallarni ishdan chiqishi, himoyalovchi qoplamaning shikastlanishi, zanglashiga olib keladi va oqibatda nuqsonlar, nosozliklar, buzilishlar sodir bo'lib, vaqt o'tgan sari ularning soni osha boshlaydi. Har bir obyekt ekspluatatsiya jarayonida soz, nosoz, ishga yaroqli, ishga yaroqsiz holatda bo'ladi.

Soz holat — bu obyektning konstruktiv va me'yoriy-texnik hujjatdagi barcha talablarga mos kelgan holatdir. Agar obyekt soz bo'lsa, u doimo ishga yaroqli bo'ladi. Nosoz holat shunday holatki, konstruktiv va me'yoriy hujjatdagi talablardan birontasiga to'g'ri kelmagan holdir. Obyektning nosoz holatga o'tishi unda shikastlanganlikning paydo bo'lishidir. Shikastlanishning paydo bo'lishi — lat yeyish yoki ishdan chiqish ko'rinishida bo'ladi.

Shikastlanish — bu shunday hodisaki, unda obyekt holatining sozligi buziladi. Bunda obyektning ishchanligini aniqlovchi bir qator parametrlar belgilangan chegarada bo'lib, obyektning boshqa, uning ishchanligiga bevosita ta'sir qilmaydigan tavsifnomalari talablarga javob bermaydi (bo'yalishning buzilishi, zanglashi, tashqi tindalangani va boshqalar). Ishlamay qolishlik — bu obyekt ishchanligining buzilishidir. Ishga yaroqlilik deb obyektning shunday holatiga aytiladiki, uning parametrlari me'yoriy-texnik talabiga to'g'ri kelishidir. Ishga yaroqsiz holatga obyekt soz va nosoz holda o'tishi mumkin. Shikastlanish xarakteri bo'yicha yaroqsizlik va ishlamay qolishlikni xavfli va xavfsiz turlarga bo'lish mumkin. Xavflilari obyektning aviatsion halokatga keltiradi, ularni iloji boricha tezroq bartaraf qilish kerak. Xavfsizlari UA ning ekspluatatsiyasida tanaffuslar talab qilmaydi va u reglament ishlarida sekin-asta yo'qotiladi. AT ga TXK ning asosiy masalalaridan biri — UA ni ekspluatatsiya jarayonida ish holatida ushlab turish, ishlamay qolishliklar, nosozliklarni bartaraf qilish hisobiga va uning ishga yaroqliligini maxsus muhandis-texnik ishlarini bajarish orqali qisqa muddatda tiklashdir.

1.2. Ishlamay qolishlikning turlari

Ishlamay qolishlikning sababi: UA ni yaratilayotganda, ishlab chiqarishda va ta'mirlashdagi xatolar; ekspluatatsiya me'yorlari va qoidalarning buzilishi; ishdan chiqishi va eskirishning tabiiy

jarayonidan iborat. Ishlamay qolishliklar holatiga qarab ikki xil, ya'ni to'satdan va asta-sekin turlariga bo'linadi.

To'satdan ishlamay qolishlik — bu obyektning asosiy parametri ko'rsatkichining to'satdan o'zgarib, joizlik chegarasidan chiqishi. Bunday ishlamay qolishliklar, asosan, mexanik shikastlanishlardan paydo bo'ladi (sinishlar, yoriqlar, yirtilishlar va boshqalar).

Asta-sekin ishlamay qolish — bu obyektning asosiy parametri ko'rsatkichini asta-sekin o'zgarib, joizlik chegarasidan chiqishi. bunday ishlamay qolishlar quyidagi jarayonlarga bog'liq: yeyilishi, eskirish, materialning, siljувchanligi va hokazolar.

Ishlamay qolishliklarni paydo bo'lishi konstruksion, ishlab chiqaruv va ekspluatatsion sabablarga bo'linadi. AT ni shikastlanishi va ishlamay qolish mexanizmining paydo bo'lish sabablari: charchash holati, yoriqlar, deformatsiyalar, ekspluatatsion yuklamalar orqali bo'ladi; qo'zg'aluvchi birikmalarning ishi, rezkali birikmalar va parchinlangan choklarni bo'shab qolishi, ishqalanib yemirilganlik va qurilma elementlarning turli mexanikaviy yemirilishlari; yuklanishning yagona harakati bilan vujudga kelgan, parvozning asosiy shartlarini hisobli va bog'langan holda ortishi (kuchli silkinish, momoqaldiroq, chaqmoq va UA ni boshqarishda qoidalarni buzishi (qo'pol qo'nish, katta tezlikda yerga qo'nish, rulni noto'g'ri burish va hokazo) evaziga hosil bo'lgan deformatsiyalar; UA ning tizimlarida, agregatlari va uzellarida foydalaniladigan maxsus suyuqliklar va moylar xususiyatining yo'qolishi; bo'yoq bilan bo'yalgan va himoyalovchi qoplamalarning buzilishi; UA qurilma elementlarining chirishi; TXK hamda yuk ortish va tushirish ishlarini bajarganda ehtiyotsizlik orqali mexanik shikastlar (deformatsiya, teshiklar, qirilishlar va boshqalar) bo'ladi.

Ishlamay qolishlik va nosozlik paydo bo'lishini bartaraf etish maqsadida ularning sababini tahlil qilishda, profilaktik tadbir o'tkazishning quyidagi omillar bo'yicha turlarga bo'linishi muhim ahamiyatga ega: UA ga yerda TXK da, parvozda, AT ni sinash davrida aniqlanish vaqti bo'yicha: oqibatlar bo'yicha (oqibatsiz, reys ushlanib qolinishi, parvoz davrida maxsus vaziyatni yuzaga keltirish yoki aviatsion hodisani yuzaga keltiruvchi shart-sharoitlarni yaratish va boshqalar); sabablar bo'yicha (konstruksion ishlab chiqarish kamchiliklari, uchuvchilar tarkibi va muhandis-texniklarning xatolari, tashqi va tasodifiy sabablar); tuzatish usullari bo'yicha (tezkor va davriy TXK va T paytida).

UA tizimi murakkabligi sababli ekspluatatsiya jarayonida biron bir qurilmaning ishlamay qolishi, u kiradigan tizimni butunlay

nosozlikka olib kelmaydi. AT ning ishlamay qolishlik oqibatlarini quyidagilarga ajratish mumkin: fojeali ishlamay qolishlik, bu, odatda, aviatsion hodisa bilan tugaydi (havoda samolyot qurilmasining buzilishi, ishlamay qolishi – bular oqibati portlashga olib keladi va hokazo). Kritik ishlamay qolishlik xavflidir va u aviatsion hodisaga olib kelishi mumkin. Parvoz davrida bunday ishlamay qolishlikni qaytarish vaqtning tanqisligi va yuqori emotsional – sharoitlarida murakkab operatsiyani bajarish bilan bog‘liqdir. Bunga dvigatelning boshqaruv tizimi va boshqa muhim agregatlarini, UA tizimlarini ishlamay qolishini kiritish mumkin; chegaraviy ishlamay qolishlik – parvozning buzilishiga olib kelishi agregat yoki UA tizimi ishlashining yomonlashishidir. Bunday ishlamay qolishliklarni ekipaj osonlikcha bartaraf etadi; xavfsiz ishlamay qolishlar – xavfli holatlarga olib kelmaydi, lekin uchish davrida biroz qiyinchiliklarga duchor bo‘ladi. Samolyotni turli tizimlarning yoki uning alohida elementlarining ishonchlilik darajasi talablari ishlamay qolish ehtimoli bir soatda 10^{-7} ... 10^{-9} dan, gidravlik tizimida 10^{-7} ... 10^{-8} , konditsionerlash tizimi esa 10^{-5} ... 10^{-6} oshmasligi kerak.

1.3. Uzoq ishlashlik omillari

Obyektning uzoq ishlashlik omillari deganda, uning TXK va T dan so‘nggi holatining ish faoliyatini saqlash tushuniladi. Bu holda uning qo‘llanilishi mumkin bo‘lmagan va maqsadga to‘g‘ri kelmagan holati obyektning so‘nggi holati hisoblanadi.

Uzoq ishlashlik ko‘p holatlarga bog‘liq va ular mustahkamlik, ekspluatatsion va tashkiliy holatlarga bo‘linadi.

Mustahkamlikka konstruktiv, ishlab chiqaruvchi texnologik, yuklanish va harorat holatlari kiradi. Ular kuchlanish konsentratsiyasi orqali kelib chiqadi, mukammal bo‘lmagan texnologiya va uzellar yig‘ilishi va ta‘mirlash davrida paydo bo‘ladigan plastik deformatsiyasi hisobiga hamda material xususiyati va ekspluatatsiya davridagi o‘zgarishiga bog‘liq bo‘ladi. UA qurilmasiga tashqi muhitning hal qiluvchi ta‘siri shular jumlasidandir.

Ekspluatatsion omillarga: uchish-qo‘nish yo‘lak holati; uchish-qo‘nish yo‘lagi bo‘yicha rulni boshqarishning davomiyligi va shatakka olinishi; ekipaj a‘zolarining individualligi va kasbga tayyorgarligi; uchish sharoitidagi ob-havo va iqlim holatlari, atmosferaning turbulentsligi, qor, do‘l va boshqalarning mavjudligi,

harorat gradienti; muhandis-texnik tarkibning malakasi, UA ni texnik holati va boshqalar kiradi.

Tashkiliy omillarga muhandis-texnik tarkibning texnik, umumiy muhandislik va maxsus tayyorgarligi; tegishli strategiya va usullar tanlanishi; qabul qilingan dastur bo'yicha bir maromda TXK va T; ta'mirlashda va ishlamay qolganda ishlab chiqarishni o'z vaqtida ehtiyot qismlar bilan ta'minlash; UA ni parvozga tayyorlash jarayonida mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish usullarining qo'llanilishi; nosozliklar va ishlamay qolishliklarni qidirish hamda bartaraf etish va boshqa ko'pgina ishlar kiradi. Zamonaviy UA ga katta xarajatlarni qilish sababi shundaki, uni yetarli chidamlilik va uzoq vaqt ishlatishga mo'ljallangandir. Mutaxassislarning hisobi bo'yicha zamonaviy UA dan foydalanishning iqtisodiy tomoni 60x103 parvoz soatidan kam bo'lmagan holni tashkil etadi. Bunda UA ning fizik, iqtisodiy va ma'naviy uzoq ishlashligiga bog'liqligi muammolar yuzaga keladi.

Fizik chidamlilik qurilmaning mustahkamlik xossasi va uni aniqlovchi omillarga tayanadi. Mohiyati bo'yicha uzoq ishlashlik qurilmaning charchash qarshiligi, alohida elementlarning yemirilib shikastlanishi va yedirilishiga qarshilik darajasi bilan aniqlanadi. Bu talab qilingan muntazamlilikni va parvoz xavfsizligini ta'minlovchi TXK va T tizimini uyushtirish zarurligini ko'rsatadi. Bunda ekspluatatsiyaga ketadigan sarf-xarajatlar belgilangan me'yordan oshmasligi sharoitini ta'minlash zarur bo'lib, u iqtisodiy umr-boqiylikni nazarda tutadi.

Iqtisodiy chidamlilik UA ning foydaliligi bilan aniqlanadi, bu foydalilik to'lanadigan og'irlikdan tashkil topadi. Belgilangan parvoz massasida to'lanadigan og'irlik qurilma va yoqilg'i massasi bilan chegaralangan. Bundan tashqari, foydalilik kundalik ekspluatatsiyada fizik uzoq ishlashlikka, shuningdek, ta'mirlashlar soni va davri oralig'i, TXK da rejali va rejadan tashqari turib qolishi va boshqa omillarga bog'liq.

Ma'naviy uzoq ishlashlik aviatsiyada ilmiy-texnik taraqqiyotning o'ziga xos xususiyatlariga bog'liq.

Bularning hammasi «eskirgan» UA qurilmasini yangi va takomillashgani bilan almashtirishga olib keladi. Ma'naviy chidamlilikni hech qanday hisob-kitob qilib bo'lmaydi. Bu aniq ijtimoiy konsepsiya. Yangi UA turlarini yaratish uchun ularning fizik, iqtisodiy va moddiy chidamliligini e'tiborga olish kerak.

1.4. UA ning yashovchanligi

UA ning rivojlanishi, tizimlarining murakkablashuvi bilan qurilmaning va barcha funksional tizimlarining yashovchanligi oshadi. UA loyihalashtirilayotganda, u ekspluatatsiya qilinish jarayonida kutilayotgan shart-sharoitlar hisobga olinadi.

UA ni yaratishda barcha funksional tizimlar ayrim uzal yoki elementlarning ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan nosozligi, shikastlanishi va hattoki, ishlamay qolishi — uchish paytida avariya holati paydo bo'lishiga olib kelmaydigan qilib loyihalangani. Ishlamay qolishi avariya yoki halokat holatiga olib keluvchi funksional tizimlar, orttirilgan tajribaga asoslanib, bu ishlamay qolishlikni amaliy jihatdan, ehtimoldan uzoq hodisa deb, yoki ishlatiladigan imkoniyatlar ikkita ketma-ket ishlamay qolishliklardan so'ng, uchishni hech bo'lmasa qo'l boshqaruvi usulida davom ettirish imkoniyatini saqlab qoladigan qilib loyihalangani lozim. UA yoki funksional tizimning yashovchanligi deganda, uning ba'zi elementlari yoki uzallarining ishlamay qolishi, yoki shikastlanganda ham, uchishda (yoki uchishlarda) belgilangan vazifalarni normal bajarilishini ta'minlash xususiyati tushuniladi.

Qurilmaning so'nggi holati — uning ko'tarish qobiliyati pasayishining boshlanishi bilan belgilangani. Shunga ko'ra, uni aniqlashning 2 ta asosiy tamoyili ishlatiladi: «xavfsiz resurs» - UA nusxasi eng yomon tarqalishi ma'nosida paydo bo'ladigan o'ta yuqori ishonchlilik bashorati; «xavfsiz shikastlanish» - ixtiyoriy UA nusxasi bu momenti o'z vaqtida aniqlash bilan belgilangani. Ishonchlilik, birinchi holatda, belgilangan resursni tanlashda, yetarli darajada katta zaxira koeffitsiyenti qiymatini oshirib tanlashda, ikkinchidan esa konstruksiyani tekshirish muddati oraliqlari, ular orasida shikastlanishning, masalan, L_{kr} yoriq yo'l qo'yiladigan qiymatdan oshib ketishi amaliy mumkin bo'lmaydigan qilib tanlash bilan ta'minlanadi.

Konstruksiyaning ekspluatatsion yashovchanligini ta'minlashda, belgilangan resursni ishlab bo'lgan cha charchash buzilishlari; taxmin qilingan charchash buzilishlari zonalarining davriy nazorat uchun qulay bo'lishi; o'lchamlari nazorat qilinadigan yoriqlar bilan konstruksiyaning qoldiq mustahkamligi yo'l qo'yiladigan qiymatdan kam bo'lmasligi; charchashdan hosil bo'lgan yoriqlashning o'sish tezligi uchish xavfsizligini ta'minlaydigan belgilangan chegaradan oshmasligi ma'lum bo'lishi kerak; nazorat davri va vositalarining aniqligi, ehtimol qilingan xatoni tuzatish lozim.

2-bob. UCHISH APPARATLARINING EKSPLUATATSION TEKNOLOGIYAVIYLIGI

2.1. Eksploatatsion texnologiyaviylik omillari

UA ni eksploatatsion texnologiyaviylik darajasi bo'yicha TXK jarayonini takomillashtirish va eksploatatsiya korxonalarini faoliyatining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari aniqlanadi. Shuning uchun muhandislar ish faoliyatida UA ni eksploatatsiya qilish texnologiyasini baholashni va tahlil qilishni bilish, TXK hajmiga o'zgartirish kiritish, ishlab chiqarish talablarini o'z vaqtida asoslab berishni bilishi kerak.

UA ning eksploatatsion texnologiyaviyligi deb, uning qurilmasi tarkibining umumiy xususiyatlari, TXK va T dagi barcha ishlarni iqtisodiy texnologik jarayonlarini ishlatib faoliyat ko'rsatishi tushuniladi. Bu qurilmaning TXK uslublari va ilg'or strategiyalarga moslashganidir. TXK uslublari, misol, agregat-uzel ta'mirlash, reglament usuli va texnik holati bo'yicha TXK ning strategiyasi, qurilmaga TXK da alohida operatsiyalarni bajarishga moslashganligi, shu qatorda shikastlanish va ishlamay qolishliklarni bartaraf etish operatsiyalari kiradi. Eksploatatsion texnologiyaviylik bir qator holatlardan aniqlanadi. Qaysiki, UA ni yaratishda barcha eksploatatsiya shartlarini bajarish uning vazifasidan iboratligi belgilanadi. Ular o'zaro bog'liq konstruksion ishlab chiqarish va eksploatatsion, omillar guruhlariga birlashadilar.

Konstruksion ishlab chiqaruv omillariga: kirishlik, tekshirishga yaroqlilik, oson oluvchanlik, o'zaro almashinuv, yerda xizmat ko'rsatish vositalari va tekshiruv-o'lchov apparatlarining izchilligi, funksional tizim va agregatlarning bir xilligi kiradi.

Eksploatatsion omillar guruhiga: TXK formalarini tashkillashtirish, ishlab chiqarish texnik bazasining holati, mutaxassislar malakasi, chiyot qismlar va materiallar bilan to'la ta'mirlash, shuningdek, eksploatatsion-texnik hujjatlarning to'raligi va sifatligi kiradi. Konstruksion ishlab chiqaruv holatlari qurilmaning o'zini xususiyatini aniqlaydi va UA ni yaratishda hisobga olinishi kerak. Eksploatatsion omillar esa qurilma

xususiyatlari namoyon bo'ladigan muhitni aniqlaydi va UA ni yaratishda hamda ekspluatatsiya davrida hisobga olinishi kerak. Ekspluatatsion texnologiya va ekspluatatsion omillar ta'sirini, kamsitmagan holda aytish mumkinki, UA qurilmasini talab qilingan xususiyatini TXK va T ga moslashganligi uni loyihalash va ishlab chiqarish bosqichlarida ta'minlanadi. Asosan ana shu bosqichlarda tegishli konstruksion texnologik yechimlar UA ni zarur ekspluatatsion xususiyati ta'minlanadi.

TXK va T lanuvchi obyektga yaqinlashishlik — bu muhim holatlardan biri bo'lib, u TXK va T da vaqtni tejalishini va mehnat sarf-xarajatlarini kamaytirish, shuningdek, tasodifiy ishlaymay qolish va shikastlanish joylarini aniqlash va ularni bartaraf etish omillaridir. Yaqinlashishlik deb, avvalo, TXK va T da ishchining qulay ishlashi, qo'shimcha ishlarni minimal holatda bajarilishi tushuniladi. Ishchining qanday holatda ish yuritishi — uning harakat unumdorligini (o'rtacha 100...30%) belgilaydi. Boshqa holatda bir xil hajmdagi ishni bajarganda ko'p mehnat va uzoq muddat talab qilinadi. Yaqinlashishlik tushunchasiga, ishchining qulay ishlashidan tashqari, obyektga TXK va T minimal qo'shimcha ishlar olib borishga uning yaroqliligi kiradi. Bunda qo'shimcha ishlarga panellarning ochilib yopilishi, lyuklar qopqoqlarini, o'rnatilgan jihozlarni montaj qilish va demontaj qilish hamda boshqa ishlar kiradi.

Nazoratga yaroqlilik — UA tizimlari va jihozlarini turli vosita va usullar (avvalo, texnik tashxis asboblari va buzmasdan tekshiruv vositalari) bilan tekshirishni olib borish omilidir. UA qurilmasini nazoratga yaroqlilik muammosining ahamiyati, birinchi navbatda, uning ishonchli ishlash talabini ta'minlash bilan aniqlanadi. U yoki bu usul va vositalar bilan tekshirishga qurilmani moslashganligini ta'minlash qo'shimcha xarajatlar bilan bog'liq bo'ladi. Lekin ular ishonchlilikning oshishi hisobiga, UA dan samarali foydalanganda va TXK hamda T ga ketadigan xarajatlarning kamayishi hisobiga ketgan xarajatlarni qoplaydi. Nazoratga yaroqlilik asosiy ta'sirni yangi, samarali TXK va T usullarini amaliyotga kiritadi, shuningdek, buyumlarni texnik holati bo'yicha almashtirish va xizmat ko'rsatishni ta'minlaydi.

Oson oluvchanlik deb, buyumni vaqt va ishni minimal sarfi bilan almashtirilish yaroqliligiga aytiladi. Uni yaqinlashishlik bilan aralashtirmaslik kerak. UA da shunday detal va buyumlar uchraydiki, ularga yaqinlashish oson, ammo ekspluatatsiyada ularni almashtirish juda qiyin. UA ni ekspluatatsiyasida ishlaymay

qolishliklarni bartaraf etish buyumni almashtirish yo'li bilan bo'lganda, oson oluvchanlik orqali vaqt tejaladi. UA ni turib qolishiga ehtiyoj bo'lmaydi va parvozning muntazamligi oshadi. Oson oluvchanlik — ekspluatatsiya davrida almashtiriladigan buyumlarga qo'llanadigan birlashtirish usullari va nazorat tekshiruv apparaturalari o'rindoshligi deb, yangi turdagi UA ga xizmat ko'rsatish uchun mavjud qurilma bo'linmalari, olib qo'yiladigan elementlarning o'lchamlari va og'irligi bilan aniqlanadi.

Detal va buyumlarning o'zaro almashinuvchanligi — bu ularning shunday xossasini anglatadiki, bunda bir xil detal (buyum) larni hech qanday tanlovsiz xohlaganini olib moslashtirishsiz UA ga o'rnatish mumkin. Moslashishning hajmiga qarab, o'zaro mos almashinuvchanlik darajasi belgilanadi. Qanchalik moslash ishlari hajmi kam bo'lsa, shunchalik o'zaro almashinuv darajasi yuqori bo'ladi. Oxirgi ko'rsatkich ish xarajatlarini kamaytirishda katta ahamiyatga ega. UA ning turib qolishi va materiallariga TXK va T — bu omillardan birinchi o'rinda agregat-uzellarni ta'mirlashda, agregatni texnik holati bo'yicha almashtirish usuli va ta'mirlashda foydalaniladi.

Yerda xizmat ko'rsatish. Bu vositalar soni TXK va T talablarini qanchalik qondirsa, shunchalik ekspluatatsiya qilish texnologiyasi yuqori bo'ladi. Bu holat ish joyini tashkillashtirish va xizmat ko'rsatuvchi xodimga qulaylik yaratishga, TXK va T narxi hamda muddatiga katta ta'sir etadi.

UA funksional tizimi va buyumlarini bixilllashtirish — bu nafaqat ekspluatatsion texnologiyaviylikni oshirish, balki UA parkining ekspluatatsiyasi samarasini ko'tarishda muhim omillardan biridir. UA ni har xil turlarida buyumlarning bixillligi TXK va T ni arzonlashtiradi va osonlashtiradi, korxonada omborlarida ehtiyoj qismlar nomenklaturasini kamaytiradi, tekshiruv-sinov apparatiga ehtiyojni kamaytiradi.

2.2. Ekspluatatsion texnologiyaviylik ko'rsatkichlari

Ekspluatatsion texnologiyaviylikni tahlil etish va baholashda miqdoriy ko'rsatkichlar kerak bo'ladi. Ular UA qurilmasini ekspluatatsion texnologiyaviylik nuqtai nazaridan tavsiflashi kerak.

Ularga quyidagi talablar qo'yiladi: ekspluatatsion texnologiyaviylikni aniqlovchi holatlarni maksimal hisobga olish; yangi UA ni, dvigatel va agregatlar yaratilayotganda bu ko'rsatkichlarning ishlatilishi; sinash va ekspluatatsiya bosqichlarida

ekspluatatsion texnologiyaviylik darajasini amaliyotda baholashda ko'rsatkichlarni ishlatishning qulayligi; holatlar o'zgarishining sezilishi ekspluatatsion texnologiyaviylik darajasiga ta'sir qilishi. Ekspluatatsion texnologiyaviylikni aniqlovchi turli holatlarning katta sonini to'la hisobga oluvchi biron bir ko'rsatkich bilan baholash qiyin. Shuning uchun barchasini baholashda umumlashtirilgan va yagona ko'rsatkichlar ishlatiladi.

Umumlashtirilgan ko'rsatkichlar qatoriga quyidagilar kiradi: TXK va T ning tezkor solishtirma davomiyligi — K_t — soati I soat parvozga. Bu ko'rsatkich UA ning unda hamma turdagi TXK va T ishlarini bajarishga moslashganligini ifodalaydi. TXK va T ning tezkor solishtirma ish hajmi — K_m — odam-soat I soat parvozga. U funksional tizimlarni belgilangan darajada ushlab turish, shuningdek, UA ni sozlik va ish faoliyatini ta'minlaydigan ish hajmini belgilaydi. Keltirilgan ko'rsatkichlarda «tezkor» so'zi — hisoblashda faqat UA da TXK va Tdagi vaqt hamda ish hajmiga ketgan xarajat hisoblanib, ishdagi har xil tanaffuslar, qo'shimcha ish xarajatlari hisobga kirmasligini bildiradi; TXK va T da material va ehtiyot qismlarning solishtirma narxi — K_z — so'mda I soat parvozga. U UA da buyumlarni almashtirish chastotasini va narxlarini ham ko'rsatadi; TXK ning tezkor turida ishlaymay qolishlikni bartaraf etishning o'rtacha vaqti t_v ; ishlaymay qolishlikni bartaraf etishning jadalligi (kundalik ta'mirlash) m ; rejadan tashqari kundalik ta'mirlashni bajarilish ehtimoli R_u , uni to'xtash joyidagi berilgan interval vaqti t_3 . Bu ko'rsatkich ishlaymay qolishni bartaraf etishni tasodifiy vaqti t berilgan vaqt t_3 dan oshmaslik ehtimolini ko'rsatadi. U UA ni kundalik ta'mirlashni tezkor jarayonida qisqartirilgan vaqt ichida o'tkazishga moslashganligini tavsiflaydi.

Yagona ekspluatatsion texnologiyaviylik ko'rsatkichiga UA qurilmasining alohida xossasi kiradi. Ularning nomenklaturasi avvalo, konstruksion ishlab chiqaruv holatiga qarab tanlanadi: yaqinlashishlik, oson oluvchanlik, nazoratchanlik, izchillik va boshqalar. Har bir qurilmaning xossasi mos ravishda 0 dan 1 gacha oraliqda o'zgaradigan o'lchamsiz koeffitsiyent bilan baholanadi. Bu koeffitsiyentlar yaqinlashishlik K_d , oson olinuvchanlik K_l , o'zaro almashinuv K_v , nazoratchanlik K_k , izchillik K_p .

2.3. Eksploatatsion texnologiyaviylik ko'rsatkichlarini aniqlash

UA ni eksploatatsion texnologiyaviylik ko'rsatkichlari uni sinash va eksploatatsiya bosqichlarida statistik ma'lumotlar asosida aniqlanadi. Ular qatoriga: UA va uning buyumlarini amaldagi resurslari; TXK va T formalari hamda ularning bajarilishi davriyligi; asosiy buyumlarni almashtirishdagi kerak bo'ladigan vaqt; TXK va T da ehtiyot qismlarga ketadigan xarajatlar; buyumlar ro'yxati kiradi. UA ni sinash va birinchi nusxasini maromiga yetkazish bosqichida uni eksploatatsion texnologikligini tekshirish va darajasini baholash muhim hisoblanadi. Ammo hammasini ham bu bosqichda hisobga olib bo'lmaydi. UA ni boshlang'ich eksploatatsiyasida qo'shimcha holatlar aniqlanadi, bular eksploatatsion texnologiyaviylik darajasini baholashda hisobga olinadi. Berilgan bosqichda ko'rsatkichlarni aniqlash fuqaro aviatsiyasi korxonalarida amaliyot ishlaridan olingan statistik ma'lumotlardan foydalangan holda o'tkaziladi.

Umumlashgan ko'rsatkichlarni aniqlash. Umumlashgan eksploatatsion texnologik ko'rsatkichlarni aniqlash shuni anglatadiki, eksploatatsion texnologiyaviylik hisoblanganda faqat ish va vaqt xarajatlarini olish kerak, bular UA qurilmasi takomillashganiga bog'liq hamda TXK va T tashkilotiga bog'liq emas.

TXK va T ni solishtirma tezkor davomiyligi

$$K_t = (T_{cn} + T_d + T_{ma}) / T_{dec.l} + T_{cm.n} \cdot h / [T_{dec.d} (1 - K_{d.c})]$$

bu yerda, T_{on} , T_d — tezkor va davriy xizmat ko'rsatishning hamma formalarni bajarilish davomiyligi summasi, ta'mirlash orasi resursiga tegishli $T_{dec.l}$ s; T_m — UA ni ta'mirlashning o'rtacha davomiyligi, s; $T_{dec.d}$ — dvigatellarni almashtirishning o'rtacha davomiyligi, s; $T_{dec.d}$ — dvigatelni ta'mirlash orasi resursi, s; $K_{d.s}$ — dvigatelni belgilangandan avval almashtirish koeffitsiyenti; A — dvigatellar almashish sonini hisobga oladigan koeffitsiyent, bular davriy xizmat formasining vaqtiga to'g'ri kelmaydi. T_{on} va T_d lar UA ni turini TXK formasi, davriyligi va ularni bajarilishi davomiyligini o'rtacha belgilanishi bo'yicha aniqlanadi.

Tezkor TXK jarayonida ishlaymay qolishlikni bartaraf etishning o'rtacha vaqti

$$t_y = \sum_{i=1}^k q_i t_{yi}$$

bu yerda, q_i — (UA tizimida) i -li guruh buyumlarini ishlaymay qolishini shartli ehtimoli; t_{yi} — i -li guruh buyumining ishlaymay qolishini bartaraf etishning o'rtacha vaqti va bu nosozlikni aniqlash uchun sarf etilgan vaqt ham qo'yiladi; k — UA dagi buyumlar guruhining soni.

i -li guruh buyumini ishlaymay qolishini shartli ehtimoli, umumiy holatda:

$$q_i = \omega_i \sum_{i=1}^k \omega_i$$

bu yerda, w_i — i -li guruh buyumining ishlaymay qolish parametrining kelishi ($i=1, 2, \dots, k$).

UA ni hamma guruhdagi buyumlarining ishlaymay qolishini bartaraf etishning o'rtacha vaqti statistik ma'lumotlarni qayta ishlash asosida aniqlanadi. Ma'lumotlar yetarli bo'lganda va UA ni yoki uning alohida funksional tizimlari ta'mirlash vaqtini taqsimlash oldindan ma'lum bo'lsa, ishlaymay qolishni t_u bartaraf etishning o'rtacha vaqti mazkur formulalar yordamida aniqlanadi. Ekspontensial taqsimlanish holati:

$$\bar{t}_y = (1/r) \sum_{i=1}^r t_{yi}$$

bu yerda, g — TXK ni tezkor turi jarayonida bartaraf qilingan ishlaymay qolishlar soni; t_{vi} — i -li ishlaymay qolishni bartaraf etish vaqti.

Nosozlik intensivligi, ishlaymay qolishni bartaraf etishning o'rtacha vaqti teskari kattalikda aniqlanadi: $m=1/t_y$. Bu holda ishlaymay qolishni bartaraf etishni intensiv kattaligi vaqt bo'yicha doimiy bo'ladi, ishlaymay qolishni bartaraf etish vaqtining taqsimlanish qonuni — eksponensial bo'ladi.

Rejasiz oddiy ta'mirlash $P_v\{t \leq t_b\}$ bajarilish ehtimoli belgilangan vaqtda t_3 oddiy ta'mirlashni taqsimlanish vaqti orqali aniqlanadi. Taqsimlanish vaqtining ko'rinishi oddiy ta'mirlashni aniqlash asosan

ishlamay qolgan buyum va UA qurilmasi tizimining o'ziga xosligi qabul qilingan usullar bilan aniqlanadi. Agar UA tizimi va uning buyumlari modulli turda bo'lsa, ta'mirlash esa almashtirish usuli bilan bajarilsa, unda qoida bo'yicha oddiy ta'mirlashni eksponensial taqsimlanish vaqti o'rin egallaydi va shunday qilib,

$$P_v\{t \leq t_b\} = 1 - e^{-\mu t}$$

bu yerda, m – oddiy ta'mirlash jadalligi; t_6 – UA turib qolishining belgilangan vaqti. Nosozliklarni bartaraf etishda va qidirishni boshqa holatlari uchun, ayniqsa, ta'mirlashni logarifmik – normal oddiy taqsimlanish vaqti ishlatiladi:

$$P_v\{t \leq t_b\} = \int_0^{t_b} f_v(t) dt$$

bu yerda, $f_v(t)$ – joriy ta'mirlash ehtimolining zichligi.

TXK va Tni solishtirma tezkor mehnat hajmi odam-soat 1 soat parvoz uchun

$$K_m = ST_0 + T_m / T_{dec.d} + (T_{da} + T_{mda}) n_d / T_{dec.l} (1 - K_{d.c}) + \sum_{i=1}^{N_u} [T_{pm.ui} n_{ui} / T_{pm/ui} (1 - K_{ui})]$$

bu yerda, ST_0 – TXK ning hamma formalarining umumiy mehnat hajmi, bunga UA ni ta'mirlash orasi resursida ishlamay qolish va nosozliklarni bartaraf etish qo'shiladi, $T_{dec.l}$ odam-soat; $T_{mm.l}$, $T_{mm.d}$, $T_{mm.ui}$ – UA dvigatelini ta'mirlash mehnat hajmi t -li buyumga, odam-soat; T_{sm} – dvigatel almashtirish mehnat hajmi, odam-soat; $T_{mm.d}$, $T_{mm.ui}$ – dvigatelning ta'mirlash orasi resursi va i -li buyum ham albatta, soat; $K_{d.s}$, K_{ui} – dvigatelni muddatdan avval almashtirish ko'effitsiyenti, i -li buyum uchun; n_d , n_{ui} – UA turiga nisbatan dvigatellar soni va buyumlari, $T_{dec.d}$ va $T_{dec.l}$ muhitida almashtirish; N_u – buyumlar turi soni, UA da $T_{dec.l}$ muhitida almashtirish.

Umumiy mehnat hajmi ΣT_0 ni, o'z navbatida, UA ni belgilangan TXK formalariga asosan $T_{dec.l}$ resursi doirasida o'rtacha mehnat hajmi ko'rsatkichi har bir TXK formasi orqali aniqlanadi.

Ehtiyot qismlar va materiallarning soʻmda solishtirma narxlari I soat parvoz uchun:

$$K_3 = (S_0 + S_{\text{mmi}})T_{\text{pec.d}} + C_{\text{mm.d}}n_d/T_{\text{pec.d}}(1 - K_{\text{d.c}}) + \sum_{i=1}^{N_u} C_{\text{mm.ui}}n_{\text{ui}}/T_{\text{pec.ui}}(1 - K_{\text{ui}})$$

bu yerda, S_0 — hamma formadagi TXK da ishlatiladigan ehtiyot qismlar va materiallarni oʻrtacha umumiy narxi resurs $T_{\text{pec.d}}$ uchun soʻmda; C_{mmi} , $S_{\text{mm.d}}$, $S_{\text{mm.ui}}$ — UA va dvigatelni taʼmirlashda ehtiyot qismlar va materiallarni i -li buyum uchun oʻrtacha bahosi, soʻmda; K_3 koʻrsatkichini aniqlash usuli K_t ni aniqlash usulidan farq qilmaydi.

Keltirilgan ifodalardan foydalangan holda K_m va K_3 koʻrsatkichlari orqali nafaqat UA butunlay, balki uning alohida funksional tizimlarini aniqlash mumkin. Bu tahlil qilishni engillashtiradi, solishtirma ogʻirlik koʻrsatkichi rezervini yaxshilaydi hamda UA TXK va T da ehtiyot qismlar va materiallar narxlarini kamaytiradi.

Yagona koʻrsatkichlarni aniqlash. UA qurilmasi xossasini alohida ifodalovchi yagona koʻrsatkichlar oʻlchov birlikka ega boʻlmagan koeffitsiyentlar koʻrinishida boʻladi. Agar bu koeffitsiyent birga yaqin yoki teng boʻlsa, qurilma xossalari qoʻyilayotgan talablarga javob beradi, deb hisoblanadi.

TXK va T da obyektga yaqinlashish koeffitsiyenti:

$$K_d = 1 - T_q / (T_q + T_a)$$

bu yerda, T_q — qoʻshimcha ishlarning oʻrtacha ogʻirligi, odam-soat; T_a — asosiy ishning oʻrtacha mehnat hajmi, odam-soat.

Berilgan holatda qoʻshimcha ishlarga quyidagilar kiradi: bular hamma lyuklar qopqoqlari, panellar, kapotlar, zalizalar, issiqlik, tovush izolatsiyasi, yechish va qoʻyish, yoniga oʻmatilgan va tegishli boʻlmagan jihozlarni yechishda montaj va demontaj hamda boshqalar. Asosiy ishlarga quyidagilar: tekshiruv, moslash, moylash, toʻldirish operatsiyalari, almashishi kerak boʻlgan agregat va buyumlari montaji hamda demontaji kiradi. UA qurilma elementi yoki buyumlarni oʻzaro almashuvchanlik koeffitsiyenti:

$$K_v = 1 - T_{\text{podg}} / (T_{\text{podg}} + T_{d.m})$$

bu yerda, T_{podg} — sozlash, tekshirish yoki moslash ishlari buyum almashtirishda o'rtacha mehnat hajmi, odam-soat; $T_{d.m}$ — qurilayotgan buyumni demontaj va montaj ishlarini o'rtacha mehnat hajmi, odam-soat. K_v va T_{podg} aniqlanayotganda hamma turdagi sozlash, tekshirish yoki moslash ishlari hisobga olinadi, UA olingan buyum o'rniga yangisi yoki eskisini tuzatgan holda xuddi shunaqa buyum qo'yiladi. UA qurilma elementi yoki buyumini oson oluvchanlik koeffitsiyenti:

$$K_1 = 1 - T_{d.m} / T_{d.m}$$

bu yerda, $T_{d.m}$ — qurilayotgan buyumni bazali ko'rsatkichga tenglashtirgan holda demontaj-montaj ishlari mehnat hajmining oqishi, odam-soat. Berilgan holda bazali ko'rsatkich deb, oson olinuvchanlik ko'rsatkichi qabul qilinadi, berilgan talablar yoki etalonda qabul qilingan buyum bo'yicha. UA va uni alohida funksional tizimlarini tekshiruvga yaroqlilik koeffitsiyenti:

$$K_k = 1 - \sum_{j=1}^{n_m} T_j K_j / \sum_{i=1}^{n_u} T_i K_i + \sum_{i=1}^{n_m} T_i K_i$$

bu yerda, T_i — i-li buyumni bir marta tekshirish mehnat hajmi, UA da demontajga hojat bo'lmagan holda, odam-soat; T_i — i-li buyumni bir marta tekshirish mehnat hajmi, bunda UA da demontaj talab qilinadi, shuningdek, uning montaj-demontaji og'irligi ham, odam-soat; P_m P_u — tizimdagi buyumlar soni, bularda talab qiluvchi va talab qilinmaydigan tekshiruv demontaj ishlari bo'ladi; K_i K_i — UA ta'mirlash orasi resursi $T_{\text{dec.l}}$ davrida buyumi demontajni talab qiluvchi yoki qilmaydigan tekshirish chastotasi;

UA ga yerda xizmat ko'rsatish jihozlarini izchillik koeffitsiyenti K_{dr} ni quyidagi formuladan aniqlash mumkin:

$$K_{\text{dr}} = 1 - S_{\text{va.o}} / (S_{\text{va.o}} + S_{\text{s.d}})$$

bu yerda, $S_{va.o}$ — belgilangan UA turiga TXK va T ga moslashgan yer jihozlari yangisining narxi, ming so'm; $S_{s.d}$ — ekspluatatsiya qilinayotgan jihozning narxi, ming so'm.

Amaliyotda K_{pr} juda oddiy usul bilan, ya'ni ular narxi bilan emas, balki jihozlar soni komplekti nisbati orqali aniqlanadi. Bu usulning afzalligi shundaki, unda hisoblash osondir. Lekin uning aniqligi yetarlicha emasdir. Shuningdek, izchillik koeffitsiyentini tekshiruv apparaturasi va jihozlar uchun ham aniqlash mumkin. Ko'rib chiqilgan yagona ko'rsatkichlar bilangina chegaralanib qolinmaydi. Ba'zi hollarda boshqa ko'rsatkichlarni qo'llash zaruriyati tug'iladi. Bu ko'rsatkichlarni hisoblash usuli yuqoridagidan hech ham farq qilmaydi.

Ekspluatatsion texnologiyaviylik darajasini baholash. U o'z ichiga qurilmani sifatli tahlil va texnologik darajani miqdoriy baholashni oladi. Sifatli tahlilni o'tkazayotganda qurilmaga TXK va T dagi barcha operatsiyalarni bajarganda unga moslashganlik bahosi beriladi. Bunda uning texnologiyasini nazarda tutib, holati aniqlanadi va qo'llaniladigan asboblarning ko'rinishi, shuningdek, ekspluatatsion texnik hujjatlarning to'raligi va sifatligi baholanadi. UA sifatli tahlilda qurilma xulosalari bahosi konstruktiv fikrlar bilan tenglashtiriladi, bu xulosalar eng yaxshi UA turlaridan olinadi. Ekspluatatsion texnologiklik darajasining miqdoriy bahosi tahlilning so'nggi bosqichi bo'lib, UA ning ekspluatatsiya, ishlab chiqarish va loyihalash bosqichlarida ishlab chiqiladi. Quyidagi bosqichlardan olingan natijalarni ekspluatatsion texnologiklikka yakuniy xulosa qilinadi va UA turi baholanayotganda konstruktiv-texnologik xulosalarining o'zgarishi bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Miqdoriy baholashni texnologik darajasining oddiy va ishonchli usulini qayta ishlash muhim masala hisoblanadi. Uni hisoblash uchun differensial usuldan foydalaniladi, bu — buyumni sifatlilik darajasini aniqlashda qo'llaniladi. Quyidagi holatda ekspluatatsion texnologiklik darajasining nisbiy tavsifnomasi hamma texnologik ko'rsatkichlarga tengligi baholanayotgan obyektning bazali (etalonli) ko'rsatkichlariga asoslangan. Etalon bo'lib UA ekspluatatsion texnologiyaviyligini ta'minlovchi talablar xizmat qilishi mumkin. UA ning ekspluatatsion texnologiyaviylik darajasini baholash har bir ko'rsatkichni differensiallash orqali bajariladi. Birinchi o'rinda umumlashgan (texnik-iqtisodiy) ko'rsatkichlar quriladi, keyin ba'zi muhim buyumlar, texnik talablarning izohlari, yagona (texnik) ko'rsatkichlar. O'lchov tenglashtirishda nisbiy ko'rsatkichlar qabul qilinadi:

$$\beta_i = K_{ie}/K_i, \text{ yoki } \beta_i K_i/K_{ie}$$

bu yerda, K_i — i -li ko'rsatkichi baholanayotgan UA ning ahamiyati; K_{ie} — i -li bazali ko'rsatkichning ahamiyati.

Har bir β_i li ko'rsatkich uchun keltirilgan ifodadan tanlanadi, bu ifodada uning oshishi ekspluatatsion texnologiyaviylik darajasini oshirishga javob beradi. Texnologiyaviylik darajasi K_m , K_2 , K_z asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha birinchi ifoda orqali baholanadi, bunda ko'rsatkichning oshishi texnologiyaviylikning yaxshilanishini ko'rsatadi.

Ekspluatatsion texnologiklik darajasini ehtimoliy ko'rsatkichlarda baholash $P_v\{t, Q, t_3\}$ ko'rinishida va hamma yagona ko'rsatkichlar (oson oluvchanlikdan tashqari) ikkinchi ifoda orqali bajariladi, bu holda texnologiklikning yaxshilanishi ko'rsatkichlar mohiyati oshishiga bog'liq $\beta_i \leq 1$ holat bo'lganda ijobiy va $\beta < 1$ holda esa salbiy baho bo'ladi. Oxirgi holatda keyinchalik konstruktiv yaxshilanishlar o'tkazilishi talab qilinadi. Ekspluatatsion texnologik darajasini baholashning differensial usuli boshqa usullarga nisbatan ko'p afzalliklarga ega (kompleksli, aralash, eksportga oid). U bizni qiziqtirgan ko'rsatkich darajasini aniq baholaydi. Buning natijasida u nafaqat darajani baholashi, balki konstruktor va texnologlarning rejalaridagi salbiy baholi ko'rsatkichlarni ham aniqlaydi.

2.4. Ekspluatatsion texnologiyaviylik talablari va ularni ta'minlash usullari

Ekspluatatsion texnologiyaviylikni ta'minlovchi amaldagi talablar quyidagi asosiy qoidalarni o'z ichiga oladi: ko'rsatkichlarning talab qiluvchi ahamiyati, TXK va T ni qabul qilingan strategiyasi, qurilmaga qo'yilgan talablar, tizim va jihozlarning konstruktiv bajarilishi bo'yicha talab va tavsiyalar. Yangi turdagi UA ning qurilmalariga qo'yilgan talablar asosida ekspluatatsiyada funksional tizimlar va ular buyumlarini texnik holatiga nisbatan TXK va T, UA planerini ekspluatatsiyasida uni uzul va elementlarini reglamentli ta'mirlash va tekshirish dasturi qo'llaniladi.

Bunday TXK va T dasturlarining qo'llanilishi UA ni qurayotganda quyidagi talablarga asoslanadi:

– UA qurilmasining funksional tizimi, buyumlari, jihozlari tekshiruvga yaroqli, parametrlarini diskret tekshiruvga ta'minlash imkoniyati, ularning texnik holatini ifodalovchi bo'lishi kerak;

– planer qurilmasining kuchli uzellar va elementlari, tekshiruvga yaroqli, TXK va T da buzmasdan tekshiruvni fizik usullarini qo'llanilishini ta'minlaydigan bo'lishi kerak;

– planer uzellarini, qurilmasi va funksional tizimlari, UA buyum va jihozlarining joylashishi, ularning kompanovkasi yuqori darajada ekspluatatsion texnologiyaviylik bo'lishi kerak;

– planer qurilmasi shunday moslashgan bo'lishi kerakki, unda agregat-uzellarni ta'mirlash qulay bo'lishi, agregat, uzel va elementlarni o'zaro almashuvchanligini ta'minlash (moslash va sozlash ishlarini minimal ravishda bajargan holda) va almashish fondidan foydalanish imkoniyatiga ega bo'lgan holda TXK va T da buyumlarni almashtirishdagi tezkor vaqt (moslash ishlari va almashtirgandan so'nggi tekshiruv), quyidagi qiymatlardan oshmasligi kerak: 70% dan kam bo'lmagan hamda buyumlar uchun (birinchi o'rinda aviatsion buyumlar va radioelektron jihozlar) - 30 minutgacha. Bu vaqt UA aeroportlarda reyslar bajarganda qisqa vaqt ichida turib qolish faoliyatida aniqlanadi; 20% dan kam bo'lmagan tizim buyumlari - 30 minutdan 1 soatgacha. Boshqa buyumlar uchun - 1..8 soat, bunda almashish davomiyligi 6...8 soat bo'lgan buyumlar soni 1% dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Qurilmada bajariladigan moylash, tekshiruv-mahkamlash, tekshiruv-sozlash ishlarining talablari, moylash turlari sonini kamaytirish va qo'llanadigan moy idishlarni unifikatsiyalash hamda boshqa moylashga moslashgan jihozlarni ham; rezbali birikmalarga yengil kirib borish, unda boltlarni tortilganlik momenti tekshiriladi; mahkamlanadigan detallar sonini qisqartirish; bolt va gaykalar boshlarini kalit o'lchamiga moslash; buyumlarda datchiklar, chiquvchi qurilmalar o'rnatishni ta'minlash TXK da parametrlarni diagnostik o'lchash maqsadida, UA da ularni demontaj qilishsiz; birlashadigan joylarni unifikatsiyalash, UA ga tekshiruv-apparatini bog'lanishi.

UA da alohida tizim va jihozlarni joylashtirish talablari quyidagilarga tayanadi: yaqinlashishni ta'minlash, UA ni har xil tizimlariga TXK va T da buyumlarni oson oluvchanligi va o'zaro almashuvchanligi. Yechiluv buyumlarini montaj uzellariga guruhlashtirish va ularni maxsuslashtirilgan otseklarga joylashtirilishi xizmat ko'rsatuvchilarga me'yoriy (normal) sharoit yaratadi.

Ekspluatatsion texnologiyaviylik qo'yilayotgan talablar yechilishi uchun konstruktorlar byuroci, ishlab chiqarish zavodlari, ilmiy tadqiqot tashkilotlari, fuqaro aviatsiyasini ekspluatatsiya va ta'mirlash tashkilotlarining mutaxassislari birgalikda qo'shib ishlashgandagina amalga oshirish mumkin. Hamma ishlar shartli ravishda bosqichlarga bo'linadi.

Birinchi bosqich axborot yig'ish bilan, tahlil o'tkazish va olingan materiallarni tizimlashtirish asosida o'tadi. Ikkinchi bosqichda ekspluatatsion texnologik bo'yicha zarur boshqaruv texnik materiallarini qayta ishlash bo'ladi. Uchinchi bosqichda bajarilayotgan talablar va UA ni yaratish, uni sinash davridagi ekspluatatsiya qilish texnologiyasi darajasini baholash ishlari olib boriladi. Asosiy ish hajmi birinchi va ikkinchi bosqichdagi tadqiqotlar fuqaro aviatsiyasini ilmiy tadqiqot, ekspluatatsiya va ta'mirlash korxonalari mutaxassislari bilan amalga oshiriladi. Konstruktorlar byurosi va zavod mutaxassislari ham bu ishlarda ishtirok etadilar, ammo ularning ishtirok etishi, asosan, tayyorlangan materiallarni ko'rib chiqish va muvofiqlashtirishdan iborat. Uchinchi bosqichdagi tashkiliy ishlar, AT ni qurilmasida tashkil etuvchi obyektlarning texnik talablarini amalga oshirish bilan bog'liq. Shartli ravishda quyidagilar qabul qilinadi: yangi buyumni yaratishdagi ekspluatatsion texnologik jarayonni ta'minlash, shu kabi aerodinamikli, mustahkam, massali va boshqa ko'rsatkichlar, davlat hamda ekspluatatsiya sinashlarini o'tkazish jarayonini tekshirish. Ekspluatatsion texnologiya bilan ta'minlash UA ni loyihalashning hamma bosqichlarida bo'ladi. Buyurtmachining roli talablarning bajarilishini tekshirishga qaratiladi. Asosiy konstruktiv-texnologik yechimlarning ko'rib chiqilishi emas, konstruktorlarga kerakli ma'lumotlarni berishdan iborat. Yangi turdagi UA larini yaratishda konstruktorlar byurosiga malakali mutaxassislar, ekspluatatsiyachilar, UA ni ishlab chiqarilishi bilan tanish bo'lganlar hamda unga TXK va T ni yaxshi biladiganlar taklif etiladi.

3-bob. UCHISH APPARATLARINING NAZORATGA MOYILLIGI

3.1. Nazoratga moyillik tavsifi va uni baholash

UA texnik ekspluatatsiyasida samaradorlikni oshirishning muhimligi masalalarni yechishda kompleks yondashish AT qurilmasiga TXK va T ni ilg'or usullariga moslashganligi va shu jumladan, holat bo'yicha TXK va T usullari kiradi. Holat bo'yicha TXK va T da asosiy ishlar yig'indisi — AT obyektlarini texnik holatini aniqlash ularning ish faoliyatini bashorat qiladi va tekshiradi. UA qurilmasining murakkablashishini oshishi bilan uni tekshirishga ketadigan vaqt va ish sarflanishi oshib boradi, tekshiriladigan obyektlar soni va o'lchanadigan parametrlar, tekshiruvning belgilangan talablarining oshishi, vaqt va ishning umumiy hisobda sarflanishi profilaktikasi va tiklash ishlarini o'tkazishda aniqlanadi.

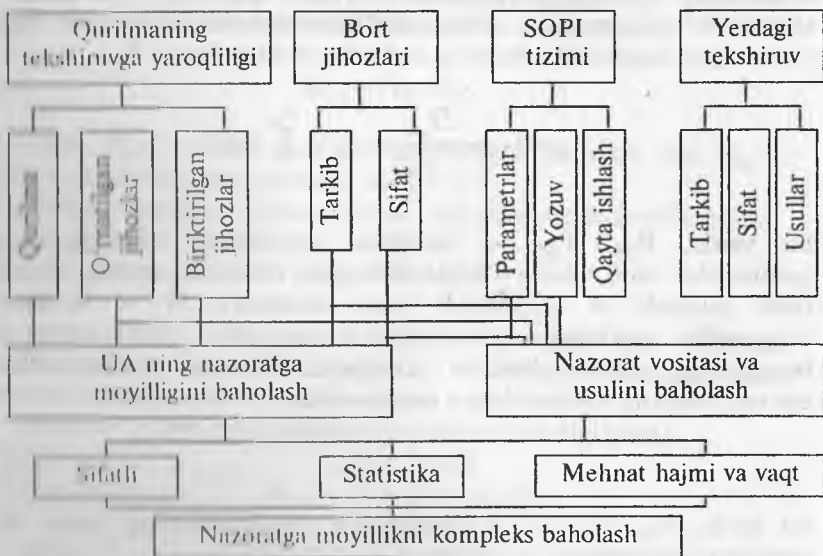
Agarda faqat tekshiruv usullari va vositalari takomillashib, UA tekshiruv usullarini inobatga olmagan holda yaratilganda, u holda holat bo'yicha TXK va T ni joriy etishda yuqori natijalarga erishish mumkin bo'lmas edi. Bunday yechimlarni muvaffaqiyatli hal etishda zamonaviy AT ni ko'rayotganda uning nazoratga moyilligani ta'minlovchi talablar hisobga olinadi.

UA ni nazoratga moyilligi deb shunday xossaga aytiladiki, uning moslashganligini ifodalovchi usullar yordamida tekshiruvlar o'tkazish va texnik tashxis vositalaridan foydalanishidir. Shunday qilib, nazoratga moyillik UA obyektlarining nazorati va diagnostikasini tavsiflaydi (avvalo, avtomatlashtirilgan tekshiruv va fizik usullardir).

UA qurilmasining nazoratga moyillik muammosi: birinchi o'rinda ularning ishonchli ishlash talabida ko'rinadi. Shu vaqtda UA da u yoki bu tekshiruv ishlarini o'tkazish, albatta, qo'shimcha xarajatlarga bog'liq bo'ladi. Biroq ekspluatatsiya jarayonida bu xarajatlar ishonchlilik, UA dan samarali foydalanish hamda unga TXK va T xarajatlarini qisqartirish hisobiga qoplanadi. Ekspluatatsiya jarayoni bilan bir vaqtning o'zida AT nazoratga

moyilligini kompleksli baholash o'tkaziladi, shular asosida UA ekspluatatsiyasining samarasini oshirish bo'yicha, ya'ni AT va nazoratni qo'llanilayotgan usullarini va vositalarini takomillashtirish hisobiga tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Bunda shuni nazarda tutish kerakki, UA nazoratga moyillikni yerli va bortli darajasiga ega. Bulardan birinchisi hamma funksional tizimlarni ifodalaydi, AT ni texnik holatini tekshirish maqsadida uning kuch qurilmasi va planeriga tashxis qo'yadi, ikkinchisida AT ni tezkor tekshirishdagi ish qobiliyati va uni hamma parvozlarda to'g'ri ishlatilishini tekshiradi, shuningdek, parvoz davridagi axborot yerda tekshiriladi. AT obyektining nazoratga moyilligini kompleksli baholashda u o'z ichiga quyidagilarni oladi: qurilmaning nazoratga moyilligini baholash, bortdagi tekshiruv jihozlari, parvoz axborotini yig'ish va qayta ishlash tizimi, yerdagi tekshiruv tizimi.



3.1-rashd. AT ning ekspluatatsiya qilinish davridagi nazoratga moyilligini kompleks baholash tuzilmasi.

O'z navbatida, qurilmani nazoratga moyilligini baholash qurilmaning o'zini baholashni ko'zda tutadi va boshqalar.

Bort tekshiruv jihozlarini baholash tekshiriladigan parametrlar tarkibining belgilangan nisbati, tekshiruv jihozlari va indikatorlarning ergonomik xossasiga bog'liq. Yerdagi tekshiruvni baholash tizimi tekshiriladigan parametrlar tarkibini berilganga nisbatan baholaydi. Qo'llanuvchi tekshiruv emas, jihozlarning sifatini, shuningdek, AT ni ekspluatatsiya sharoitida texnik holatini tekshirishda qo'llaniladigan usullar samaradorligini baholaydi.

3.2. Nazoratga moyillik ko'rsatkichlari

Nazoratga moyillik (NM) sifatli va miqdoriy baholanadi. NM ni miqdoriy baholashda ko'rsatkichlar tizimidan foydalangan holda o'tkaziladi. Alohida buyumlarni NM gini qismlarga moslashgan tashxis bo'laklanmasdan, uning koeffitsiyenti bilan baholanadi, K_{bd} va berilgan diagnostika turining o'rtacha mehnat hajmi S_a :

$$K_{bd} = 1 - \frac{\prod_{p\delta} P_{p\delta}}{\prod_{\delta\delta} P_{\delta\delta} + \prod_{p\delta} P_{p\delta}} S_{\delta} = \sum_{j=1}^{N_{\delta}} S_{\delta\delta}$$

bu yerda, P_{bd} , T_{bd} , — berilgan buyumning tekshiriladigan parametrlari soni, ularni o'lchanishi uchun demontaj-montaj ishlari talab qilinadi va qilinmaydi (mos ravishda); N — berilgan diagnostika turining operatsiyalar soni, bu baholanayotgan buyumning texnik holatini aniqlaydi. Bunda, j -diagnostika operatsiyasining mehnat hajmi odam-soatda.

$$S_{di} = S_{oi} + S_{vi}$$

bu yerda, S_{oi} , S_{vi} — j -li diagnostika operatsiyasining asosiy va yordamchi mehnat hajmi, odam-soat.

Asosiy mehnat hajmi S_{oi} bevosita tashxisga sarflangan mehnatni ko'rsatadi. (Buyumni kerakli ish tartibini va diagnostika jihozini ta'minlash, o'lchash, haqiqiy ko'rsatkichni berilgani bilan taqqoqlash, o'lchangan parametrlar natijasini registratsiyalash). Yordamchi mehnat hajmi:

$$S_{vi} = S_{d.mcd.i} + S_{docm.i}$$

bu yerda, $S_{dmed.i}$ — jihozlarni demontaj va montajining mehnat hajmi, j -li diagnostika operatsiyasini bajarish uchun, odam-soat; $S_{docm.i}$ — buyumdagi tekshiruvchi nuqtalarga yaqinlashishni ta'minlash va uni tashxis qilgandan so'ng o'z holatiga keltirish ishlarining mehnat hajmi, odam-soat.

Alohida buyumlarni qo'llaganda NM ni qo'shimcha ko'rsatkichlaridan foydalanish tavsiya etiladi. Sozlikning to'raligini tekshiruv koeffitsiyenti (ish qobiliyatini to'g'ri funksiyalashini):

$$K_{n.n} = I_k / I_o$$

bu yerda, I_k — qabul qilingan bo'linish darajasida mahsulotning nazoratlanayotgan tarkibiy qismlari nosozliklar intensivligining yig'indisi; I_o — qabul qilingan bo'linish darajasida mahsulot umumiy (hamma qismlarini) nosozliklar intensivligi yig'indisi. Buyumlarni birlashtirish usulini birlashtirish koeffitsiyenti.

$$K_{v.e} = N_v / N_o$$

bu yerda, N_v — birlashtirishni birlashtirilgan jihozlari soni; N_o — birlashtirish jihozlarining umumiy soni.

Tekshiriladigan parametrlarni birlashtirish koeffitsiyenti:

$$K_{v.n} = d_v / d_o$$

bu yerda, d_v — tashxis qo'yishda foydalanadigan buyumni birlashtirilgan parametrlari soni; d_o — tashxisda foydalanadigan parametrlarning umumiy soni.

Maxsus tashxis vositalaridan foydalanish koeffitsiyenti.

$$K_{u.sn} = 1 - G_{sn} / (G_e + G_{sn}),$$

bu yerda, G_{em}, G_e — tashxisning seriyali va maxsuslashgan soni, massasi yoki hajmi.

Buyumni tashxis qilishga tezkor tayyorlash koeffitsiyenti.

$$K_{podz} = 1 - S_v / (S_d + S_v),$$

bu yerda, S_d — buyumni tashxislashni o'rtacha mehnat hajmi, odam-soat; S_c — buyumni tashxisga tayyorlashni o'rtacha mehnat hajmi, odam-soat.

NM ni baholashda differensial va kompleks usullardan foydalaniladi. Bunda NM darajasi q aniqlanadi. NM ni nisbiy tavsifi, baholanayotgan buyumning NM ko'rsatkichlari to'plamini etalonni mos ravishdagi bazaviy ko'rsatkichlari to'plamiga solishtirishga asoslangan.

NM ni differensial baholash quyidagicha ifodalanadi:

$$Q_i = K_i / K_{ib}$$

bu yerda, K_i — baholanayotgan buyumni NM ni i -li ko'rsatkichi; K_{ib} — NM ni tegishli bazali ko'rsatkichining qiymati.

Kompleksli baholashda quyidagi ifodadan foydalaniladi:

$$q = \prod_{i=1}^n (q_i)^{a_i}$$

bu yerda, n — NM ko'rsatkichlari soni, ular orqali NM darajasi aniqlanadi; a_i — i -li NM ko'rsatkichining salmoqlilik koeffitsiyenti.

3.3. AT ning nazoratga moyilligi tahlili

AT ni rivojlanishi bilan UA ni uchuv-texnik va konstruktiv - ekspluatatsion holatlari yaxshilanadi. AT ni texnik darajasini oshishi zamonaviy UA larida yangi konstruktiv-texnologiyalarni loyihalaniishi va yuqori darajali NM ga ega bo'lgan funksional tizimlar, agregatlar, uzellar va elementlarning qurilishiga bog'liq. Hozirgi vaqtda AT ni NM darajalari qurilmada ko'rsatilgan to'xtamasdan ishlash xossalari UA ekspluatatsiyasida xavfsizlikni, iqtisodiylikni ta'minlaydi va u holat bo'yicha TXK va T usuliga o'tkaziladi.

UA ni yaratishda konstruktorlar ekspluatatsiyani ishonchlilik va samaraliligini oshirish muammolarini yechishda ikkita asosiy tamoyillarni ishlatadi: «xavfsiz resurs» va «xavfsiz shikastlanish». U

yoki bu hollarda planer qurilmasi NM ga, yoriqlar va chirishlarni oldindan aniqlash usullariga moslashtirib loyihalanadi.

Tahlil orqali aniqlangan nosozliklar, imkon qadar yengil bartaraf qilinadi, agarda planerda o'sha joyga yetib borish oson bo'lsa, misol tariqasida, Angliyada ishlab chiqarilgan samolyot BAe-146 samarali ko'rib chiqish va tekshirishga moslab loyihalangandir. Unda yoriq uzunligini tekshirganda 10,2 sm uzunligiga ham ruxsat berilgan. Bunda kichkina yoriqlar nazarga olinmaydi. Qurilmaning texnik tekshiruvini o'tkazish yo'llari boshlang'ich bosqichlarda loyihalanadi. Bunda vizual texnik tekshiruv samarasiz bo'lganda, buzmasdan tekshiruv usulidan foydalaniladi. Xorijiy samolyotlardan A-300 da oraliq kuch elementlarini tekshirishda 5% buzmasdan nazorat usulidan foydalaniladi, 15% uchun vizual tekshirishga almashtirish mumkin.

Shuni e'tiborga olgan holda, «xavfsiz shikastlanish» tamoyili UA ning funksional tizimlariga ham tarqaladi, ularning ishonchligi buyum va tizimlarni umumiy holda ehtiyot qilib qo'yish hisobiga ta'minlanadi, shunga qaramay ular yuqori darajali NM ga muhtojdir. UA ni funksional tizimlari texnik holatini tekshirish shtatli tizimlar indikatsiyasini ekspluatatsiyali parametrlari orqali nosozliklarni payqaydigan tizimlar, avariya signalizatsiya va avtomatlashgan tekshiruv orqali ta'minlanadi.

Shtatli tekshiruv uskunalari turli shaklda bo'lib (strelkali, sonli, yorug'likli va boshqalar) ekipaj a'zolarini asbob-uskuna taxtasiga chiqarib o'rnatilgan va bu uskunalar UA ni funksional tizimi hamda muhim agregatlarining ish faoliyatini tekshirib turadi.

Barvaqt payqaydigan tizimlar va nosozliklar signalizatsiyasi UA tizimi va agregatlarining texnik holatini buzilishidan avval aniqlab beradi. Ularni tekshiruvchi parametrlari texnik holat xususiyatlarining o'zgarishini to'plab, ularda nosozlik paydo bo'lishini aniqlaydi, agar bunga e'tibor berilmasa, tizim yoki agregatlar butunlay ishdan chiqish holatiga borib qoladi.

Avariya signalizatsiya tizimi chiqish signali sifatida foydalaniladi: asbob-uskuna taxtasida va ekipaj a'zolarining pultlarida qizil rangli indikatsiya yorug'ligi; nutqli komandalar bo'ladi. Quyidagi tizimlar, UA asosiy tizimlarining o'zgarishi parvozigacha xavf tug'diradi, bulardan: dvigatelning pompaji, yong'in, yoqilg'i bosimining kamayishi, generatorlarning o'chirilishi va boshqalar.

Bortdagi avtomatlashgan tekshiruv tizimi (BATT) bortdagi barcha tekshiruv tizimlarini biriktiradi va hamma kompleksli parametrlarni qayd qilib qo'yadi. BATT o'z tarkibida bortli EHM ga ega. UA ni funksional tizimlarining har bir tarkibida mantiqiy jihozlari bor, tekshirilayotgan datchik parametridagi haqiqiy chiqish signalini EHM dagi etalon bilan taqqoslaydi. Bu ikkita taqqoslanayotgan parametrlar bir-biriga to'g'ri kelmaganda ekipaj a'zolarining displeylarida nosozlik borligi to'g'risida axborot chiqadi. B-747 va DS-10 samolyotlarida BATT 95% nosoz bloklarni qidirish xususiyatiga ega.

Yak-42 samolyotining havoni konditsionerlash tizimining agregatlarini va asosiy elektr zanjirlarining ish faoliyati BATT yordamida tekshiriladi. UA ni boshqaruv tizimining turli joylarida mikroprotessorlar qo'llaniladi. Ular quyidagilarda o'rnatilgan: parvozni boshqarish tizimida, dvigatel tortish kuchini avtomatik boshqarishda, yoqilg'i sarflanishini boshqarishda, dvigatel ishini tekshirishda hamda optimallashtirishda va boshqalar. Mikroprotessorlar bazasida parametrlarni sozlash tizimi yaratilgan bo'lib, bu hozirgi vaqtda B-757 va B-767 samolyotlarining kabinalarida ishlatiladi.

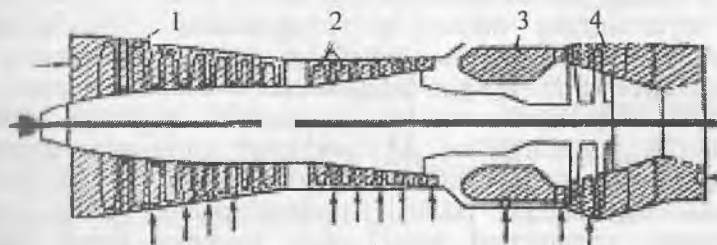
Gaz-turbina dvigatellari (GTD) diagnostika tizimini ekspluatatsiya sharoitida takomillashtirilishi hozirgi vaqtda ularning qurilmasini yanada mustahkamlash bilan bog'liq. Bu obyektiv tekshiruv orqali elementlarga yo'llashni ta'minlaydi, dvigatel holatini aniqlaydi va GTD ni texnik holatining o'zgarishini tekshiruvchi avtomatlashgan axborotni qayta ishlaydigan tizimni takomillashtiradi. Zamonaviy GTD larining qurilmalari tekshiruv hisobiga katta miqdordagi shikastlanishlarni topishga imkoniyat yaratilgan. Tekshiruv o'tkazganda, ya'ni moy holatining vibratsiya darajasini, termo-gazodinamik parametrlar ko'rsatkichlarini, dvigatel qismlaridagi elementlarning butunligini tekshirganda shikastlarni aniqlash mumkin.

3.1-jadvalda zamonaviy GTD larni NM ni ta'minlovchi misollar keltirilgan. Bunga misol tariqasida dvigatel oquvchi qismining holatini vizual tekshirish uchun GTD korpusida teshikchalar mavjud (3.2-shakl). Bu teshikchalarda strelka orqali endoskopik kiritish o'rni ko'rsatilgan va vizual nazoratga mos bo'lgan GTD konstruksiyasi elementlari shtrixlangan.

Aviatsion dvigatellarni tekshirish vositalari

3.1 - jadval

Nazoratga elementlari	moyillik	AI- 25	D- 30	D-ZO U	N-8- 2U	"Spay- 25"	JT- 9	RB- 211
Ko'rib chiqiladigan oynachalar soni:								
Past bosimli kompressor		3	4	3	3	1	2	3
Yuqori bosimli kompressor		2	1	2	6	1	9	6
Yonuv kamerasi		-	12	2	4	-	8	9
Turbina		-	2	-	2	-	2	5
Tebranish datchiklari soni		2	1	2	2	-	2	2
Magnit qopqoqlar soni		1	1	-	4	5	4	6



3.2-shakl. GTD ichk elementlarini vizual tekshirishdagi imkoniyatlarni konstruktiv ta'minlangani: 1-past bosimli kompressor lopatkasi; 2-yuqori bosimli kompressor lopatkasi; 3-yonuv kamerasi; 4-turbina.

GTD ning eng muhim elementlarining texnik holatini tekshirish qator tekshiruv vositalari yordamida amalga oshiriladi. Hular dvigatelni ish jarayonida uni asosiy parametrlarini tekshirish va to'xyatga olishni ta'minlaydi. Nosozliklar vujudga kelganda signal orqali ma'lum bo'ladi. Parvoz xavfsizligini ta'minlashda avariya tizimini avtomatik ravishda yoqilishi nosozlik paydo bo'lganda, ekipaj a'zolariga yo'llanmalar beradi va hokazo.

3.4. Nazoratga moyillik kategoriyalari (toifalari)

NM ning toifalari deb, buyumni berilgan vositalar bilan texnik diagnostikalashning sifatli tavsifnomasi tushuniladi. Toifalarning texnik topshiriqlarda AT ni yangi buyumlarini yaratayotganda butunligicha yoki ularning tarkibiy qismlarini yaratayotganda o'rnatiladi. Buyumga aniq bir NM toifasini berishdan avval, uni NM gi konstruktiv bajarilgani nuqtai nazaridan baholash zarur:

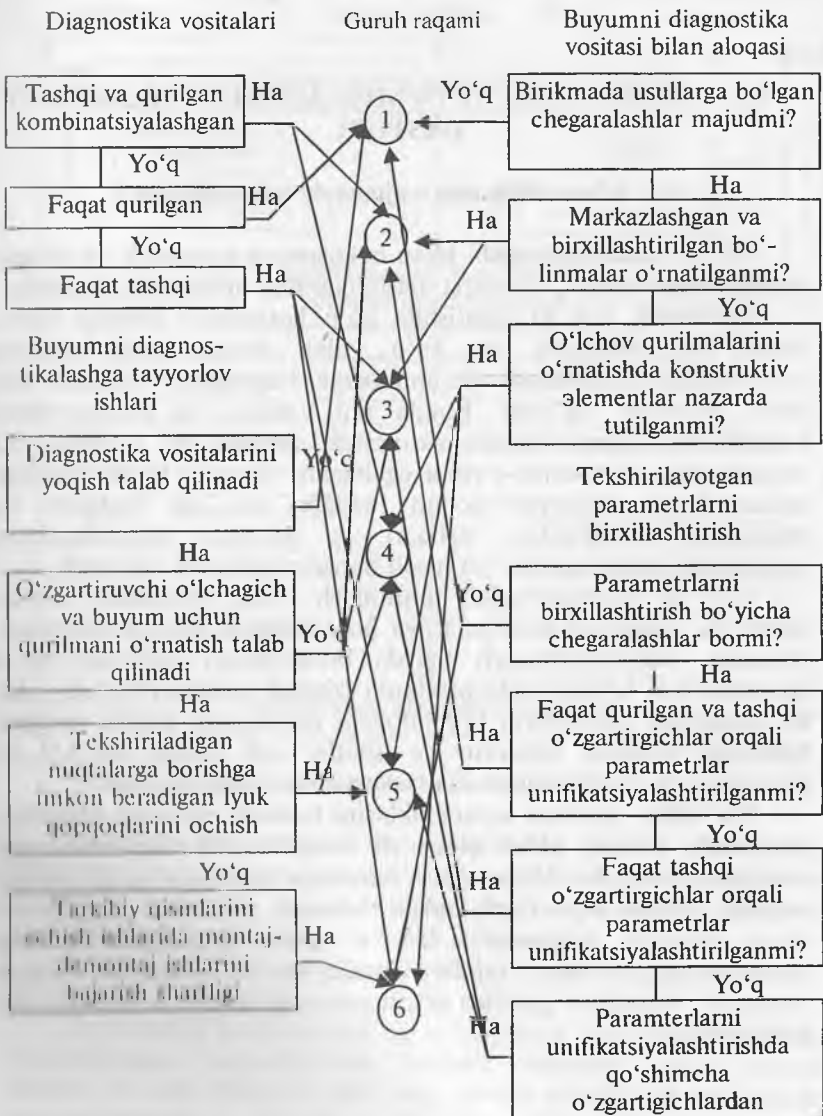
AT buyumlarini NM gini ta'minlash uchun uni qayta ishlash va takomillashtirishda texnik topshiriqlarda NM bo'yicha aniq ko'rsatkichli va sifatli ko'rinishdagi talablar qo'yiladi.

AT buyumini NM ko'rsatkichlarini nomenklaturasi va ahamiyati quyidagilar hisobiga bo'ladi: UA ga qo'yiladigan texnik talablar; AT buyumlarining ishonchliligi va UA ni texnik ekspluatatsiyasining samaradorligi talablari; diagnostika tizimining turi va vazifasi; mamlakatimiz va chet ellarda ishlab chiqarilayotgan AT buyumlarining nusxasi va o'xshashlarini NM bo'yicha axborotlari; me'yoriy-texnik hujjatlarga talablar; AT ni bir xil turdagi buyumlarini NM gini tenglashtirish imkonini ta'minlash.

NM ning sifatli talablari parametrlar usullariga, texnik diagnostika vositalariga va AT buyumlari qurilmasiga umumiy talablarini o'z ichiga oladi. Parametrlar, usullar va diagnostika vositalarining umumiy talablari quyidagilarni o'z ichiga oladi: diagnostika parametrlari soni, uning buyumni texnik holati to'g'risidagi axborotni bilishi; tekshiruv vositalari nomenklaturasining aniqligi va haqiqiyli; diagnostika algoritmini optimalligi va berilgan buyumlarni buzilmasdan ishlashlik darajasida UA ni foydali ekspluatatsiyasini ta'minlaydi.

AT ni qurilmasiga qo'yilayotgan umumiy talablar turiga quyidagilarni kiritish mumkin: AT qurilmasiga bir qator tekshiruv elementlarini kiritish, u parametrlarni vizual tekshirishni ta'minlaydi; AT qurilmasiga bir qator diagnostika vositalarini kiritish, o'zgartiruvchi o'lchagichlar, mikroprotessor texnik vositalari; birkillastirilgan va standartlashtirilgan birikmali qurilmalarni tashqi tekshiruv vositasi bilan qo'llanishi; birikmali qurilmalarni yengil yechiluvchanligini ta'minlash; birikmali qurilmalarni yong'in xavfsizligiga, ergonomik hamda estetik xususiyatlarga qarab xavfsizlikni ta'minlash, yangi tuzilayotgan AT ning NM talablarining tashkil topishi, tarmoqli va tarmoqlararo hujjatlarning me'yori va boshqalar.

NM ni konstruktiv bajarilishi (1..6) olti guruhga ajratiladi (3.3-shakl).



3.3-shakl. Buyumning konstruktiv bajarilishi guruhlarining NM bo'yicha farqlari.

4-bob. ISHONCHLILIKNI TA'MINLASHNING MAJMUAVIY DASTURI

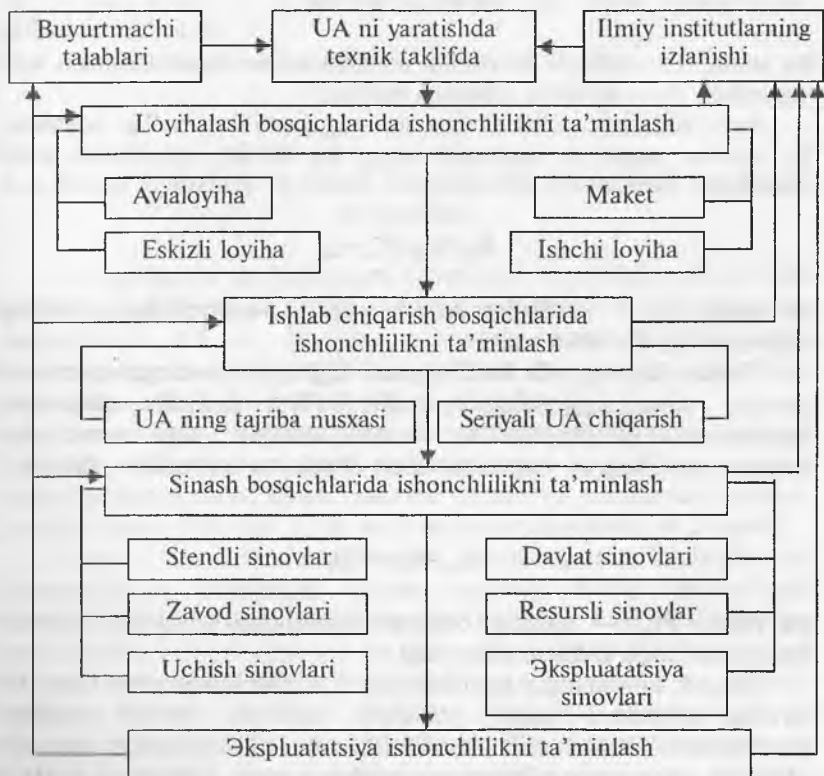
4.1. Ishonchlilikning majmuaviy ko'rsatkichlari

AT ni murakkablashishi bilan belgilangan resursning va xizmat muddatining oshishi, UA ning mastahkamligi muammoga aylandi.

Ma'lumki, UA ni yaratishda ko'p korxonalar ishtirok etadi, uning ekspluatatsiyasi esa ko'p yillar davom etadi, shunda ishonchlilikni ta'minlash muammosini majmuaviy ravishda hal etish zaruriyati tug'iladi. Bunda uni yaratish va ekspluatatsiya bosqichlarida ishonchlilikni va uchish xavfsizligini ta'minlovchi majmua dasturi muhim o'rinni egallagan. Birinchi bo'lib, bunday dastur IL-86 samolyoti uchun tuzilgan edi. Ish mohiyati va bosqichlar izchilligidan tashqari, u javobgar bajaruvchilarni muddatlar, oxirgi natijalar va hisob berish shakllarini aniqlaydi.

UA ni ishonchliligini ta'minlash, uni loyihalash, ishlab chiqarish, tajriba va ekspluatatsiya bosqichlarida amalga oshiriladi. Quyidagi har bir bosqich mayda bosqichlarga bo'linadi va u ishonchlilikni ta'minlovchi usullarda izlanish osonroq bo'ladi. Har bir bosqichda xavfsizlikni ta'minlovchi majmuaviy dasturi berilgan talablarga nisbatan tekshiruv va isbotlar olib boradi, bu UA ni yaratishda va ekspluatatsiyasida teskari aloqa oqimi bo'ladi.

Ma'lumki, qurilma kamchiliklarini bartaraf etishdagi xarajatlar loyihalash, seriyali ishlab chiqarish bosqichlarida ekspluatatsiyaga nisbatan kamroqdir. UA ni qayta ishlashga ketadigan xarajatlarning oshishi, loyihalash, seriyali ishlab chiqarish yaratishda ekspluatatsiyaga nisbatan kamroqdir. UA ni qayta ishlashga ketadigan xarajatlarning oshishi, tajriba stendlarini va progressiv ishlab chiqarish vositalarini yaratish ekspluatatsiyaga ketadigan xarajatlarni kamaytiradi.



4.1-shakl. Ishonchlilik talablarini ta'minlashdagi asosiy ishlarning bosqichlari.

Ishonchlilikni ta'minlovchi majmuaviy dastur samarasini baholash UA hayotiy davrini har bir bosqichida bajariladi. Yakuniy nazoratni baholash texnik eksploatatsiya jarayonida majmual ko'rsatkichlardan foydalangan holda aniqlanadi.

Amaldagi me'yoriy hujjatlarda ishonchlilikning majmual ko'rsatkichlari keltirilgan.

Tayyorgarlik ko'effitsiyenti K_g — vaqtning ixtiyoriy momentida rejalashtirilgan bosqichlardan tashqari, obyektning ishga yaroqli holatda bo'lishi ehtimoli (shu vaqt ichida obyektning qo'llanishi rejalashtirilmagan). U ishga yaroqlilik va buzilishlardan so'ng tiklanish vaqtlarining yig'indisi nisbatini ko'rsatadi.

$$K_r = T_m / (T_r + T_v)$$

bu yerda, T_v — bir yil davomida nosozliklardan keyin tiklanish vaqt yig'indisi; T_r — yil bo'yi qilingan parvoz.

Agar ishlamay qolishlikning soni p_{omk} ma'lum bo'lsa, masalan, T_g vaqtda, surat va maxrajni p_{omk} ga bo'lib, quyidagini olish mumkin:

$$K_r = T_o / (T_o + t_v)$$

bu yerda, T_o — buzilishgacha ish vaqti; t_v — buzilishdan keyingi tiklanishning o'rtacha vaqti.

Tezkor tayyorgarlik koeffitsiyenti K_{og} vaqtni xohlagan momenti davrida obyektning ishga yaroqli bo'lish holatida ehtimolini baholashda foydalaniladi va bundan tashqari, shu momentdan boshlab, belgilangan vaqt intervalida obyekt to'xtamasdan ishlaydi:

$$K_{or} = K_r + R(t)$$

bu yerda, $P(t)$ — buzilish bartaraf etilganidan so'ng buzilmasdan ishlash ehtimoli (tiklashdan so'ng).

Texnik foydalanish koeffitsiyenti K_{ti} ekspluatatsiyani biror bir davrida obyektning ishga yaroqlilik holatida bo'lish vaqtlari intervallarini matematik kutilishini, shu ekspluatatsiya davrida obyektning ishga yaroqlilik holatida bo'lish hamda T_{XK} va T da turib qolishi vaqtlari intervallarini matematik kutilishlari yig'indisiga nisbati orqali aniqlanadi:

$$K_{mu} = T / (T_r + T_n)$$

bu yerda, T_n — T_{XK} va G da turib qolish.

Ko'rib o'tilgan ko'rsatkichlardan tashqari, T_{XK} da profilaktik ishlar samaradorligini majmuaviy baholashda samaradorlikni saqlash koeffitsiyentini ishlatish mumkin:

$$K_{ef} = K_{mu} + R_{ef}(t)$$

bu yerda, $P_{ef}(t)$ — TXK va T ishlaridan so'ng buzilmasdan ishlashlik ehtimoli.

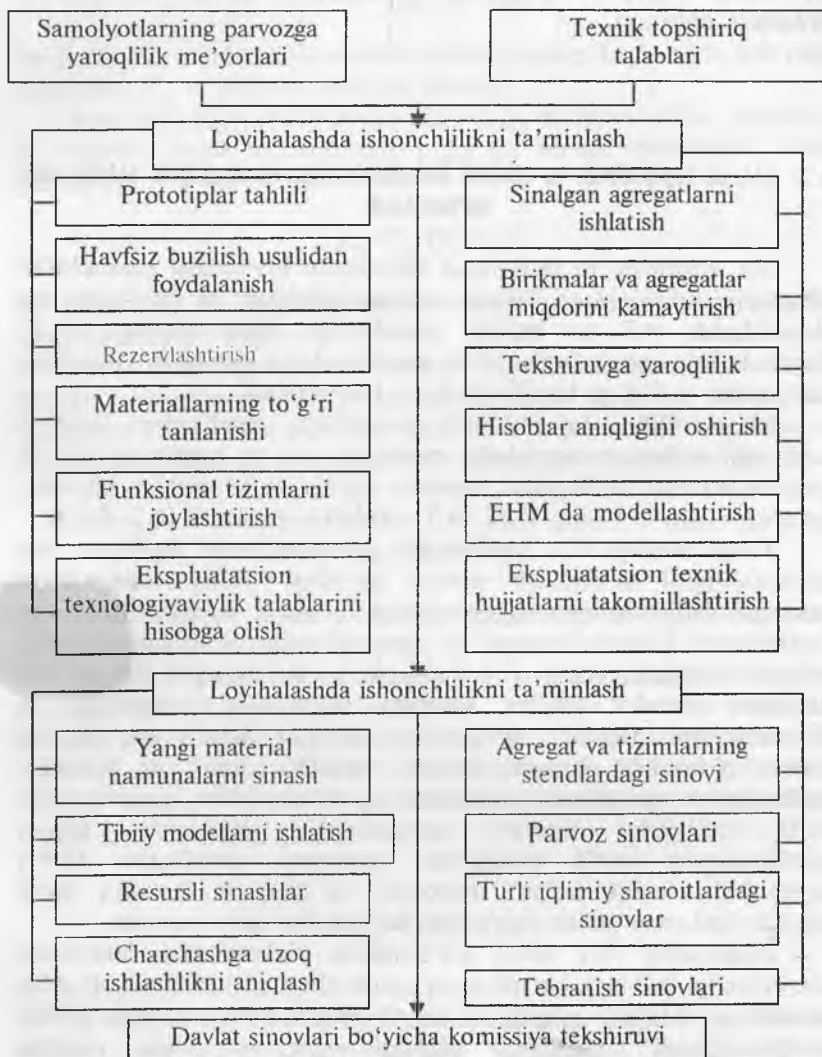
4.2. UA ni loyihalash va sinash bosqichlarida ishonchlilik talablarini ta'minlash

UA qurilmasi va funksional tizimlarini loyihalash ishonchlilik talablarini ta'minlagan holda amalga oshiriladi va ekspluatatsiya sharoitlarida AT ni buzilib qolishlarini ham hisobga oladi. Loyihalashda asosiy hujjatlar bu samolyotlarni parvozga yaroqliligi me'yorlari va UA ga texnik topshiriq hisoblanadi.

Ishonchlilikni ta'minlovchi konstruktiv usullardan tashqari, loyihachi oldindan tayyorlash texnologiyasini va qurilmani yig'ish imkoniyatlarini tahlil qiladi, maxsus tajriba va izlanishlar hajmini, yaratilayotgan UA ning TXK va T usullarini asoslaydi (4.2-shakl).

Yangi turdagi UA qurilmasini yaratayotganda loyihachi uni ishonchliligini ta'minlash uchun quyidagi asosiy tamoyillarni hisobga oladi: umumiy va elementlar bo'yicha rezervlashtirishdan foydalanish; kiruvchi agregat va elementlarning sonini kamaytirish uchun tizimlarni ratsional loyihalash; yangi material va ishlatib ko'rilgan harakat usullari hisobiga elementlar (agregatlar) ni ishonchliligini oshirish; agregatlarni quyidagi faktorlardan himoya qilish: (tebranish, harorat oshishi, namlik, chang va hokazo); shikastlanish va ishlamay qolishlikning rivojlanishini qisqartiruvchi turli vositalarni kiritish; agregatlarda, tizimlarda, planer qurilmasining xavfli zonalarida nazoratga moyilligini (NM) ta'minlash; texnik holatni baholash va aniqlash, taxmin qilish asosida ishlamay qolishning paydo bo'lishidan ogohlantirish.

Zamonaviy UA larini loyihalashda tizimlarning funksional buzilmasligi ikki uch karrali rezerv yo'li bilan ta'minlanadi. Har bir kanalning ishlamay qolishligini ko'rib chiqish uchun alohida e'tibor kerak. Chunki nosozlikni bartaraf etish maqsadida zaxirani qo'llaganda funksional tizimlarni boshqa turdagi nosozliklar yana yuzaga chiqishi mumkin.



4.2-shakl. Loyihalash va sinov bosqichlarida ishonchlilikni ta'minlashning majmuaviy dasturi bo'yicha ishlar yig'indisi.

Yoqilg'ini bakdan ishlatish seksiyalariga o'tkazuvchi nasoslar sonining ko'paytirilishi yoqilg'ini ishchi qismlarga yetkazib bermaslik ehtimolini kamaytiradi, lekin bunda ishlatish seksiyalarini yoqilg'iga to'lish ehtimoli oshadi va u yerda tortuvchi nasoslarning ishlamay qolishi natijasida ortiqcha bosim paydo bo'ladi. Bosim oshishini bartaraf qilish uchun turli himoya vositalari o'rnatiladi, bular drossellar va klapanlar. Konstruktor rezervli tizimlar va agregatlarda ishlamay qolishlarning oldini olishga jiddiy e'tibor qaratiladi. Bu signalizatsiya vositalarini to'g'ri tanlash hamda TXX va Tda ishlarni rejalashtirishni ta'minlaydi.

Loyihalash bosqichlarida ishonchlilik talablari bajarilishi nafaqat hisobiy va analitik usullar, balki katta hajmdagi eksperimental izlanishlar va tajribalar orqali bajariladi. Eksperiment va tajribalarni o'tkazganda, konstruktiv yechimlar to'g'riligini tekshiruvchi masalalar yechiladi va zaif texnologik yechimlarning aniqlanishi matematik modelni baholash tabiiy obyekt bilan tenglashtiriladi.

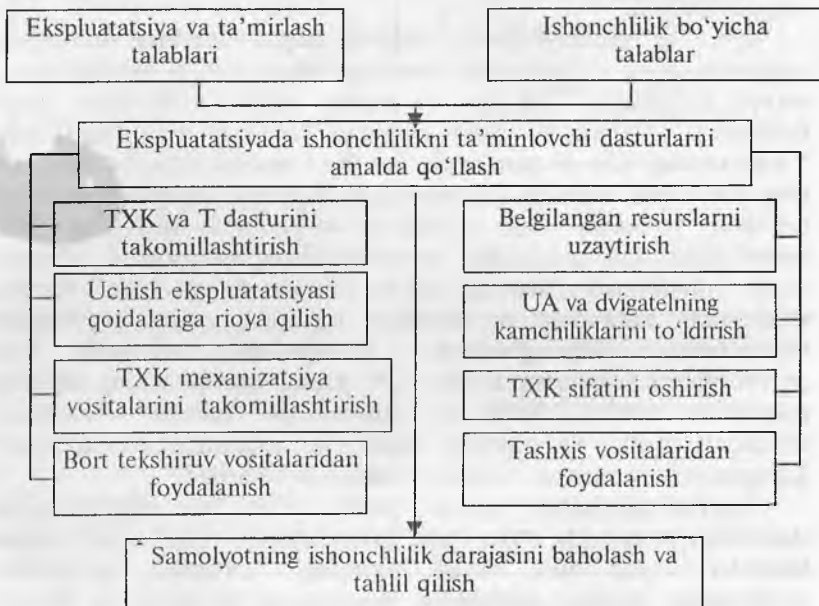
UA ning ishonchligini ta'minlash nuqtai nazaridan sinashning asosiy masalasi — loyihalash davridagi ishga yaroqli zaxiralarning yetarli bo'lishidir. Tadqiqot va tajriba ishlari konstruktiv kuch funksional chizmalarni ishlab chiqishni boshlash orqali bajariladi. Yangi turdagi UA ni yaratishda har bir konstruktorlar bo'limi tajriba dasturlari, namuna chizmalarini chiqaradi, eksperimental izlanishlar yo'llarini tahlil qiladi va to'g'rilaydi. Mustahkamlik xususiyatlari UA qurilmalari elementlarining ishonchlilik alomati bo'lib hisoblanadi. Shuning uchun chuqur diqqat bilan chizma materiallar namunalarini, profillar turlarini, panel qurilmalari variantlarini, shpangoutlarni, stringerlarni, lonjeron va nervyuralarni tekshirish lozim. UA planer qurilmasining alohida zonalarida natural, statik va charchashga sinovlar o'tkaziladi. Harakatli tajriba va planerni murakkab mexanizmlarining talab qilingan resursi massus standlar yordamida bajariladi.

Tajriba tadqiqotlar tashqi muhit ta'siri va ekspluatatsiya sharoitlari jaryonida o'tkaziladi. Ishonchlikka ta'sir etuvchi baho faktorlari bular rulni burish paytidagi, uchishda, qo'nishda, qurilmaning dinamik yuklanishi, shuningdek, tebranish va akustik yuklanishlar faqat parvoz tajribalarining natijalaridan olinadi.

4.3. UA ning ekspluatatsiya jarayonida ishonchliligini ta'minlash

UA ning ekspluatatsiya jarayonida ishonchliligini ta'minlashda masalalarni yechish shu bilan tavsiflanadiki, berilgan ishda nafaqat fuqaro aviatsiyasining ekspluatatsiya va ta'mirlash korxonalari, shuningdek, aviatsiya texnikasini yetkazuvchilar ham ishtirok etadi.

UA ni ekspluatatsiya bosqichida ishonchlilikni ta'minlovchi majmuaviy dastur bo'yicha bajariladigan ishlar, asosan, funksional tizim va planer agregatlari ish faoliyatini va belgilangan ishonchlik darajasini ushlab turishga yo'naltirilgan (4.3-shakl). Xohlagan turdagi va formadagi ta'mirlashlar ishonchlilikni ta'minlashga va UA ni uzoq vaqt ekspluatatsiya qilishga yo'naltirilgan. Ishonchlik darajasini ushlovchi asosiy usullar UA ni loyihalashda kiritilgan bo'lib, ular TXK va T dasturida amalga oshiriladi.



4.3-shakl. Ekspluatatsiyada ishonchlilikni ta'minlash dasturi bo'yicha ishlar mazmuni.

TXK va T dasturi uzoq ekspluatatsiya davrida shakllanadi va UA texnik holatini hamda ekspluatatsiya sharoitlarining o'zgarishini hisobga oladi. UA parvozga majmuaviy tayyorlash texnologiyasini aniq bajarilishi, qurilma holatining samarali vizual tekshiruv UA ning parvozdagi xavfsiz uchishini ta'min etadi. Bular oson ishlar bo'lib, parvoz xavfsizligi faqat ularni sifatli va vijdonan bajarilishiga bog'liq. Parvoz rejimini va uchish chegaralanishini saqlash UA tizim va qurilmasining me'yorda ishlashiga sharoit yaratadi.

Buzilmasdan ishlashni ta'minlashda UA ga TXK da qo'llaniladigan yer jihozlari muhim rol o'ynaydi. TXK ni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish nafaqat mehnat hajmini kamaytiradi va reglament ishlarini osonlashtiradi, balki ish sifatini ham aniqlaydi. UA ni funksional tizimi va dvigatel texnik holatini tahlil qilishda bort vositalaridan foydalaniladi va amalga oshiriladi. UA ning parvoz vaqti oshishi bilan belgilangan resursning tasdiqlanishi va agregatlar resursini oshirish masalasi yechilishi kerak.

Bular ishlab chiqarish byulletenlari bo'yicha amalga oshiriladi. UA qurilmasi chalasini to'ldirib oxiriga yetkazish ishlari sifatli va o'z vaqtida bajarilishi lozim. Ishonchlilikni ta'minlovchi majmuaviy xususiyat savollarini hisobga olgan holda, dastur texnik va tashkiliy-tayyorgarlik hamda muhandis-texnik tarkib (MTT) ni va uchuvchi tarkibini qayta tayyorlashni ko'zda tutadi. Bunda berilgan UA ekspluatatsiyasini o'rganishga asosiy e'tibor berish kerak, maxsus standlar, trenajerlar va maketlar yaratish lozim, yangi texnika o'rnatilayotganda materiallar bilan ta'minlash, uning ishonchlilik darajasini va foydalanishdagi samaradorligini ta'minlashi zarur.

Shunday qilib, xavfsizlik darajasining me'yorda bo'lishi parvoz talablarini qat'iy saqlash bilan, UA uchuv-texnik tavsiflari belgilangan resurslar va xizmat muddatlari orqali ta'minlanadi. Shu maqsadda ekspluatatsiya jarayonida UA ishonchlilik darajasini baholash va tahlil qiluvchi majmuaviy masalalar taklif qilingan, bular: AT ishonchliligini statistik va muhandislik tahlili; AT buyumlarini loyihalashda ishonchlilikni texnik talablarini ishlab chiqish va ekspluatatsiyaga kelayotgan buyumlarni texnik sharoitlarga nisbatan ishonchlilikka baholash; seriyali AT ni takomillashtirish bo'yicha ishlab chiqarish talablarini tushuntirish va ko'rsatish, uning kamchiliklarini to'ldirish samaradorligini baholash; AT ni ishonchlilik ko'rsatkichiga nisbatan uning ekspluatatsiyasini alohidaligi va shartlar ta'sirini o'rganish hamda

uni AT ni ishonchliligiga yomon ta'sir qilmasligi uchun sharoitlar yaratish kerakligi; AT resurslarini oshirish tushunchalarini tayyorlash, ekspluatatsion texnik hujjatlarni takomillashtirishdir.

Statistik tahlil o'tkazayotganda, xavfsizlikning haqiqiy ko'rsatkichlari bilan me'yoriy ko'rsatkichlari yoki aniq ekspluatatsiya sharoitlarini hisobga oluvchi nazorat ko'rsatkichlari solishtiriladi. Bunda ko'rsatkichlar tendensiyasining o'zgarishi va ularga ekspluatatsiya sharoiti bilan rejimlar ta'siri darajasi ham aniqlanadi. Ishonchlilikning muhandislik tahlili shikastlanishlar va ishlamay qolish sabablarini, ularning tizim va buyumlarini ish faoliyatiga ta'sirini, shuningdek, ular olib kelishi mumkin bo'lgan oqibatlarini aniqlaydi.

Tahlil asosida AT ni shikastlanishi va buzilishlarining oldini oluvchi tadbirlar aniqlanadi. AT ning ishonchlilik tahlilini o'tkazishdagi javobgar shaxs — ATB ning boshlig'i va ATK ning bosh muhandisidir.

II BO'LIM

UCHISH APPARATLARI TEXNIK EKSPLUATATSIYASI TIZIMLARI

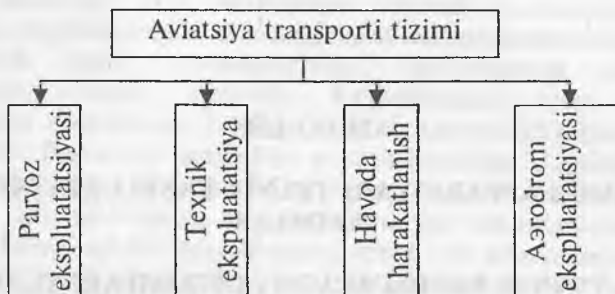
5-bob. TEXNIK EKSPLUATATSIYA TIZIMLARI TUZILISHI VA QURILISHI JIHATLARI

5.1. Texnik ekspluatatsiya tizimi aviatsiya transporti tizimining tarkibi sifatida

Fuqaro aviatsiyasi (FA) havoda yuk tashish va boshqa parvoz ishlarini bajaradi hamda uni aviatsiya transporti tizimi ko'rinishida tasavvur etish mumkin. FA ning butun funksiyalarini va hamma asosiy xossalarini o'zida saqlaydigan, yagona tuzilmaviy minimal tashkiloti ekspluatatsion aviakorxonalar bo'lib, ular avia ta'mirlash zavodi bilan o'zaro aloqadadir.

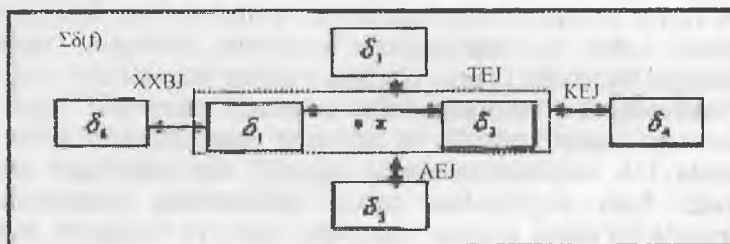
Aviatsiya transporti tizimi quyidagilar orqali ifodalanadi: UA lari, parvozni ta'minlash va tayyorlashdagi majmuaviy yer jihozlari, UA va yer jihozlarini ekspluatatsiyasi, ta'mirlash bilan band bo'lgan shaxsiy tarkib va ekspluatatsiya jarayonini boshqaruv tizimidir. Aviatsiya transporti tizimi, ularning hamma masalalarini yechishga yo'naltirilib, ko'rilayotgan tizim talablarni qondirishi lozim. Bu talablarga yuqori xavfsizlik va parvozlar muntazamligini ta'minlash hamda UA ekspluatatsiyasining iqtisodiy samaradorligini oshirish kiradi. Xalq xo'jaligidagi parvoz talablarining qondirilishi va yuqorida ko'rilgan talablar bajarilishi, aviatsiya transporti xossalari tizim sifatini tavsillaydi. U o'z navbatida, UA yerdagi vositalar va ularni ekspluatatsiyasi bilan band bo'lgan shaxsiy tarkib sifati va o'zaro aloqasi orqali aniqlanadi.

Aviatsiya transporti tizimini bir qator mustaqil funksional tizimlarga ajratish mumkin: parvoz ekspluatatsiyasi, texnik ekspluatatsiya, havoda harakatlanishning boshqaruvi, kommersiyali ekspluatatsiya, aerodrom ekspluatatsiyasi (5.1-shakl).



5.1-shakl. Aviatsiya transporti tizimining kattalashgan tuzilmasi.

Har bir tizimning o'z funksional jarayoni mavjud (5.2-shakl): aviatsiya transporti tizimiga — ekspluatatsiya, parvoz ekspluatatsiya tizimiga — foydalanish (FJ), texnik ekspluatatsiya tizimiga — texnik ekspluatatsiya (TEJ), kommersiyali ekspluatatsiya tizimiga — kommersiyali ekspluatatsiya (KEJ), havoda harakatlanish boshqaruv tizimiga — havoda harakatlanish boshqaruvi (XXBJ), aerodrom ekspluatatsiyasi tizimiga — aerodrom ekspluatatsiyasi (AEJ). Bu jarayonlarning o'zaro bog'liqligi umumiy maqsad va ekspluatatsiya obyektining yagonaligi — UA bilan aniqlanadi va u har bir aytilgan funksional tizimda o'zining xususiyatlari bilan ko'rsatiladi.



5.2-shakl. UA ekspluatatsiyasi jarayonining chizmasi:

$\Sigma d(t)$ -ekspluatatsiya jarayoni (FJ); d_1 -maqsadli foydalanish holati; d_2 -foydalanishga tayyorgarlik holati; d_3 -TXK va T holati; d_4, d_5, d_6 , kommersiyali aerodrom ekspluatatsiyasi, zavod harakatlanish boshqaruvi holatlari; TEJ-texnik ekspluatatsiya jarayoni; FJ-foydalanish jarayoni; KEJ-kommersiyali ekspluatatsiya jarayoni; XXBJ-havoda harakatlanish boshqaruvi jarayoni; AEJ-aerodrom ekspluatatsiyasi jarayoni.

Aviatsiya transporti tizimida alohida o'rinni ekspluatatsiya egallaydi. U obyektlar majmuini texnik ekspluatatsiyasini quyidagilar orqali ifodalaydi: parvozli va texnik-muhandis tarkibi, texnik ekspluatatsiya jarayoni boshqaruvi, o'zaro ta'sirli to'xtamasdan ishlashlik yoki ish faoliyatini muhim maqsadi va UA ning parvoz xavfsizligini ta'minlashi bilan.

Texnik ekspluatatsiya jarayonida o'tkaziladigan tashkiliy ishlar orqali parvoz muntazamligi va xavfsizligi ta'minlanadi. UA ishonchliliga va sozligini, ularni parvozga tayyorlash xavfsizlikni ta'minlaydi. UA ning texnik ekspluatatsiyasi funksional tizimlari va buyumlari parvoz me'yoring talab qilingan darajada saqlashga yo'naltirilgan. Texnik ekspluatatsiya, shuningdek, mehnat, materiallar va yoqilg'i-energetik resurslarini tejagan holda UA dan samarali foydalanishni ta'minlaydi. Texnik ekspluatatsiya murakkab dinamik jarayon bo'lib, o'ziga quyidagilarni oladi: UA ni parvozga tayyorlash; funksional tizimlarning ishini boshqarish; parvozda dvigatel ish rejimining eng foydalisini tanlash va qo'llash; texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash; AT ni transportirovkasi va saqlash. UA ni texnik ekspluatatsiya tizimi rejali-ogohlantiruvchi bo'lib quyidagi usullar asosida quriladi: TXK va T formalarini olib borganda rejaliikka ahamiyatli bo'lish kerak; funksional tizimlar va ularni muhim buyumlarini ishlamay qolishligini o'z vaqtida oldini olish; texnik ekspluatatsiyaning iqtisodiyligini ta'minlash. Rejali usullar deganda, UA u yoki bu TXK va T formasiga yuborishdagi belgilangan davriylikka amal qilish, shuningdek, standart reglamentli operatsiyalarning qismlari hajmi va texnik diagnostika hamda TXK va T obyektlari defektatsiyasi bo'yicha operatsiyalar tushuniladi.

5.2. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi

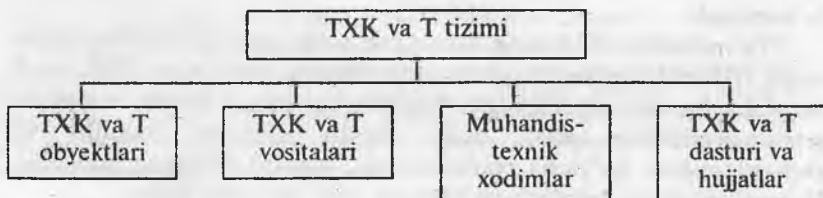
Texnik xizmat ko'rsatish — bu ish faoliyatni saqlab turuvchi operatsiyalar majmuasi, UA sozligini va uchishga tayyorligini ta'minlaydi.

Ta'mirlash — UA ning funksional tizim qismlari ish faoliyatini qayta tiklanishi bo'yicha operatsiyalar majmuasi. UA ga TXK va T bo'yicha hamma operatsiyalar majmuasini ikkiga bo'lish mumkin: rejali profilaktik ishlar, bular asosan ishlamay qolishlik va shikastlanishlar bo'yicha ogohlantiradi; mavjud ishlamay qolishlar, shikastlanishlarni aniqlash va bartaraf etish bo'yicha ishlar.

Bu ikkala guruh o'rtasida amaliyotda turli aloqalar bo'lishi mumkin, bu, albatta, tanlangan optimallik kriteriyasiga hamda TXK va T o'tkazish strategiyasiga bog'liqdir. Lekin har qanday holatda ham asosiy talablar texnik ekspluatatsiya jarayoniga tegishli bo'lgani shundan iboratki, ish sarflarini kamaytirganda UA ga kerakli vaqtdagi eng katta ehtimollikni ta'minlash lozim. FA UA ga TXK va T dasturini tuzishda asosiy e'tibor rejali profilaktik ishlarga qaratiladi. Profilaktik ishlar UA ga TXK va T ni eng ko'p hajmdagi qismini tashkil etadi.

Ular UA to'xtamasdan ekspluatatsiya qilishni ta'minlashga yo'naltirilgan, belgilangan yo'l qo'yish (dopusk)larni va texnik tavsiflarni ushlab turish hamda agregat uzellarining shikastlanishi va ishlamay qolishini ogohlantirishi oraliq profilaktik davr hisobiga bo'ladi. Keyinchalik to'g'ri qurilgan TXK va T dasturi ishlamay qolishlar va shikastlanishlar oqimini kamaytiradi va UA ning uzoq ishlovchanligini oshiradi. Biroq profilaktik va ta'mirlash ishlariga sarflanadigan vaqt ichida UA dan to'g'ri foydalanish muhimdir. Vaqt sarfi qanchalik ko'p bo'lsa, sozlik ko'rsatkichi va UAdan foydalanishi shunchalik yomon bo'ladi. Bundan tashqari, zamonaviy UA ning profilaktikasini bajarishda katta mutaxassislar talab qilinadi, qimmat jihozlar va tekshiruv apparaturalari, o'z navbatida, ekspluatatsiya xarajatlarini oshirib yuboradi.

Bularning hammasi TXK va T tizimini ishlab chiqishda hisobga olinishi kerak. TXK hamda T tizimi o'zaro ta'sirli obyektlar majmuini, TXK va T vositalarining tegishli dasturlarni, hujjatlarni taqdim etadi (5.3-shakl). TXK va T tizimining maqsadi — buyumni texnik holatini xizmat davri yoki resursini ro'yxatdan o'chirishgacha vaqt oralig'ida boshqarish bo'lib, bu quyidagini ta'minlaydi: buyumni o'z o'rnida foydalanishida belgilangan tayyorgarlik darajasi va undan foydalanish jarayonidagi ish faoliyati; buyumga TXK va T ga ketadigan vaqt, mehnat hamda vositalarni minimallashtirish.



5.3-shakl. TXK va T tizimi tuzilmasi.

Asosiy masalalar soni tizimiga quyidagilar kiradi: aniq turdagi texnikani TXK va T dasturiga qo'yilgan talablar buyumga sifatli ravishda vaqt, mehnat va vositalarni minimal sarflanishini hisobga olgan holda xizmat ko'rsatish hamda ta'mirlashni ta'minlash; buyumga belgilangan sifat bo'yicha xizmat ko'rsatish va ta'mirlashdagi texnologik jarayonlarni tayyorlash hamda realizatsiya qilish; TXK va T ni bajarish uchun sharoitni ta'minlash, shu qatorda bo'limlarni kerakli vositalar bilan jihozlash va tayyorlash; zaruriy mehnat resurslarini tayyorlash; ishlab chiqarish bazasi va material resurslarning joylashtirish maqbulligi.

TXK va T tizimi samaradorligi uning ishonchlilik va texnik ekspluatatsiya jarayonida UA ni texnik holatini boshqarish bo'yicha funksiyalarni bajarishga moslashganligi orqali aniqlanadi.

Yuqorida keltirilgan TXK va T tizimida «obyekt» va «dastur» degan tushunchalar bor edi. Bu tushunchalar aniqligiga izoh beramiz.

TXK (ta'mirlash) obyektini buyumdir yoki uning sozligini va ish faoliyatini (tiklash) ushlab turishi, u yoki bu texnik ekspluatatsiya holatiga va berilgan ishlar bajarilishiga moslashganligini aniq bir ishda keraklilikini tavsiflovchi majmuadir. Bunda TXK va T quyidagilarni o'z ichiga oladi, yer jihozlari majmui, texnik diagnostika va texnologik ta'minlanish jihozlari, ya'ni TXK va T obyektlari ish faoliyatining sozligini ushlab turishda zarur bo'ladi.

5.3. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash turlari

FA UA ga quyidagi TXK turlarini o'rnatgan: tezkor, davriy, mavsumli, maxsus va saqlash davri. Ko'rib o'tilganlardan asosiylari bu tezkor va davriy turlardir. Har bir turdagi TXK hajmi, ishini qiyinligi, kerakli vaqt va ularning bajarilishi davriyligi bilan ajralib turadi.

Tezkor TXK UA uchish oldidan va qo'ngandan so'ng bazaviy, tranzit va oxirgi aeroportda bajariladi. Bunda UA kutib olish bo'yicha, turish joyini ta'minlash, ko'rib chiqish va xizmat ko'rsatish, parvozni ta'minlash ishlari amalga oshiriladi.

Tezkor TXK ning asosiy vazifasi — parvoz davrida vujudga keladigan nosozliklar va shikastlanishlarni bartaraf etish hamda UA ni keyingi parvozga tayyorlashdir. Tezkor TXK da qoida bo'yicha UA qo'nishlar soni yoki parvoz soatiga bog'liq bajarilish zaruriyati bo'yicha yoki uning alohida agregat va buyumlarini individual ishlab bo'lgani bo'yicha ishlar bo'lmasligi kerak. Parvozni

ta'minlash bo'yicha ishlar qanday tezkor xizmat ko'rsatish formasidan qat'i nazar, UA uchishidan oldin amalga oshiriladi. UA ni ekipajdan ATB ga berilgan holdagina to'xtash (turish) ni ta'minlash ishlari amalga oshiriladi.

Tezkor TXK da asosiy o'rinni ishlaymay qolishlar, element va UA ni funksional tizimi buyumlarini shikastlanishlarini izlash hamda bartaraf etish ishlari egallaydi. Ishlamay qolish va shikastlanishlarni stoxastik tabiatini hisobga olgan holda, masalalarni yechish, ularning sabablarini izlash va o'z vaqtida bartaraf etish murakkab ish hisoblanadi, bu ishlarni bajarishda mutaxassis UA qurilmasini va ekspluatatsiyasini chuqur bilishi lozim. Tezkor TXK da bu yechimlarni sifatli va o'z vaqtida yechish texnikani to'xtamas-dan ishlashini va parvoz muntazamligini ta'minlaydi.

Davriy TXK qat'iy belgilangan intervallar oralig'ida bajariladi, ular UA ni uchish soati va qo'nishlar soni yoki kalendarli vaqt bilan o'lchanadi.

Davriy TXK ni asosiy vazifasi — UA funksional tizimini agregati va buyumlari, elementlarini shikastlanish va nosoz joylarini aniqlash, bartaraf etish, shuningdek, UA ni keyinchalik ekspluatatsiyasida shikastlanishlar va nosozliklarni vujudga kelmasligi uchun tashkiliy profilaktik ishlari olib boriladi: resursi tamom bo'lgan agregatlarni almashtirish, sharnirli birikmalarni moylash, texnik diagnostika natijalari bo'yicha buyumni sozlash va boshqa ishlardir. Davriy formadagi TXK ni amalga oshirish orqali UA ni talab qilinuvchi parkining sozligi va ish faoliyatini ushlab turishni ta'minlaydi. Davriy TXK formasi katta mehnat tufayli, qat'iy davriy bajarilishi bilan ajralib turadi.

Ko'pchilik asosiy turdagi UA larida quyidagi TXK formasining davriyligi ko'rsatilgan: 1-forma (F-1)-har bir (300 ± 30) soat uchishdan keyin, 2-forma (F-2)-har bir (900 ± 30) soat uchishdan keyin va 3-forma (F-3)-har bir (1800 ± 30) soat uchishdan keyin.

Agar UA ekspluatatsiya sharoitlari bo'yicha kam parvozga ega bo'lsa, unda uning davriy xizmat ko'rsatishi kalendarli vaqt ichida bajariladi. Tu-154 samolyoti uchun, masalan, har 4 oy ± 15 sutkada 1K formasi, har (12 ± 1) oyda - 2K formasi, har (24 ± 1) oyda - 3K formasi bajariladi. Agar samolyot shunday turdagi bo'lsa va uzoq o'quv-tayyorgarlik uchishlarini bajarsa, unda uning shassisi, orqa va oldi qanoti, interseptori va stabilizatorni boshqarish tizimiga TXK da har (300 ± 30) qo'nishda 1-forma,

(900 ± 30) qo‘nishda 2-forma, (1800 ± 30) qo‘nishda 3-formadagi xizmat ko‘rsatish bajariladi.

Har bir formaga uchish, qo‘nish kalendarli vaqt bo‘yicha yo‘llanishi, ATB yuklanish bandligi oqibatida UA ga TXK ni olib borolmagan taqdirda UA oqlanmagan turib qolishlardan xoli bo‘lishi mumkin. U holda bu UA ning ekspluatatsiyasi hisobiga davom etadi, shuningdek, agarda shunga sharoit yo‘l qo‘ysa, bazali ko‘rsatkichlardan oldin berilgan forma bo‘yicha ishlar amalga oshiriladi. Lekin qanday yo‘nalish bilan ishlar bajarilmasin, sanoq har doim bazali ko‘rsatkich bilan olib boriladi.

Har bir davriy TXK formasining keyingisi o‘zidan oldingi formada qurilgan ishlarni kiritadi, shuningdek, spetsifik ishlar berilgan formada o‘ziga xosdir. 2-formali ishlar bajarilishida 1-formali ishlar, 3-formali ishlar bajarilganda 1-va 2-formali ishlar ham bajariladi. UA da dvigatelni xohlagan sabab bilan almashtirganda uchish bo‘yicha talab qilingan TXK formasi va dvigatelni almashtirish bilan bog‘liq bo‘lgan ishlar bajariladi, tizim va qurilma elementlarini ko‘rib chiqish, bularni dvigatel yechilganda bajarish osonroq bo‘ladi.

Har bir davriy TXK formasi dastlabki, asosiy va yakuniy ishlardan iborat. Dastlabki ishlar o‘ziga quyidagilarni kiritadi: UA ni qabul qilish, zarur jihozlarni tayyorlash, asboblarni, xizmat ko‘rsatish materiallarini, masala va hujjatlarni o‘rganish. Asosiy (standart) ishlar ko‘rib chiqishdan tashqari bir qator agregatlarni demontaji, jihozlar va tizim parametrlarini asboblardan tekshirish, sharnirlardagi moyni almashtirish, rostlash ishlarini bajarish ishlarini o‘z ichiga oladi. Asosiy ishlar UA ni alohida funksional tizimlari bo‘yicha guruhlanadi: kuch qurilmasi, shassi, planer, boshqaruv, gidrotizim, havoni sovitish tizimi, kabinadagi boshqaruv tizimi, radioelektron jihozlari, asbob-uskuna, elektr. kislorod, maishiy jihozlar va boshqalar. Yakuniy ishlar — ish joyini tozalash va UA ni tezkor xizmat ko‘rsatish sexiga topshirish, u yerda uni uchishga tayyorlash va to‘xtab turishini ta‘minlash ishlari olib boriladi.

Mavsumli TXK yiliga 2 marta amalga oshiriladi, bu ekspluatatsiyaning kuzgi-qishki va bahorgi-yozgi davrida bo‘ladi. Zamonaviy turdagi UA da qoida bo‘yicha, mavsumli xizmat ko‘rsatishga katta mehnat sarflari kerak emas, shuning uchun u davriy xizmat ko‘rsatish formasi bilan hamkorlikda o‘tkaziladi. Mavsumli xizmat ko‘rsatish quyidagi ishlar: himoya qoplamalarini to‘la tiklash deformatsiyasini, shassi va planer detallarida chirish

hamda mayda shikastlanishlarni bartaraf etish, muzlab qolish signalizatori va muzlashga qarshi tizim ish faoliyatini tekshirish, g'ilof hamda qopqoqlarni ta'mirlash, detektatsiyalash va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Maxsus TXK me'yoriy ekspluatatsiya sharoitidan birdaniga og'ishlar paydo bo'lgan hollarda bajariladi. Bular: qo'pol qo'nish, uchish-qo'nish yo'lagiga (UQY) yetmasdan qo'nish, UA ni UQY chegarasidan g'ildiratib chiqarish, turbulent atmosferadagi parvoz, momaqaldiroqli zonaga tushib qolish, UA ga chaqmoqni tegishi, ortiqcha yuklashni oshirilishi va hokazolar kiradi. Yuqoridagi holatlardan birontasi UA da ro'y bersa, kompleksli ko'rib chiqish va standart ishlar bajariladi, TXK bo'yicha hujjatlar ko'riladi va unda UA qurilmasi zonalaridagi elementlar holati tekshirilib va keyingi ekspluatatsiya qilish bo'yicha qarorlar qabul qilanadi.

Saqlashdagi TXK UA uzoq vaqt uchmagan holatida bajariladi. U atmosferani, boshqa faktorlarni zararli ta'sirini kamaytirishni ta'minlaydi va berilgan sharoitda texnikani yaxshi saqlanishini ta'minlaydi. Saqlashdagi xizmat ko'rsatish har 10 sutkada bajariladi. Saqlanish muddati oshishi bilan atmosferani zararli ta'siri ham, unga qarab ish hajmi ham oshadi. Shuning uchun UA da bajariladigan ishlar quyidagi turlarga ajratiladi: har 10 sutkada bajariladigan, har (30 ± 3) sutkada va (90 ± 9) sutkada.

UA ni ta'mirlash, davriy TXK ga o'xshab, ma'lum intervallarni tugashi, parvoz soatlari sonining o'lchanishi bilan, qo'nishlar soni yoki kalendarli vaqt orqali bajariladi.

UA ni ta'mirlash operatsiyalari (TXK tuzilmasiga kiruvchi) joriy ta'mirlashdan tashqari, kapital ta'mirlash ko'rinishida yoki ta'mirlash formalari ko'rinishida bajarilishi mumkin, bular davriy TXK formasini qurilish usuliga o'xshaydi. Biroq kapital ta'mirlash bir qator holatlar, standart talablar bilan, texnik ekspluatatsiya tizimidan tashqariga chiqishi va UA mustaqil ekspluatatsiya bosqichi deb ko'rilishi mumkin. Ta'mirlash formasi majmuaviy ta'mirlash ko'rinishida bo'lib, qoida bo'yicha davriy TXK formasi bilan birgalikda texnik ekspluatatsiya tizimi tarkibiy qismiga kiradi.

Ta'mirlash formalari davriy TXK formasi, vaqtning katta intervali va ishning og'irligi bilan farq qiladi. Ularning asosiy vazifasi va o'ziga xos xususiyati kirish murakkab zonalaridagi qurilma uzellari va elementlarning texnik holatini baholash, ishlamay qolish va shikastlanishlarning boshlang'ich rivojlanish bosqichida aniqlash va bartaraf etish, UA ning maishiy jihozlarini, lak-bo'yoq qoplamasini, planer qurilmasining shikastlangan

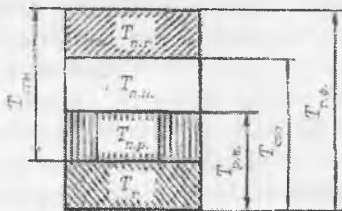
uchastkalarini qayta ta'mirlash, ishlab chiqarish byulletenlari bo'yicha qurilmaning talab qilingan ishlarini bajarishdan iborat. Belgilangan resurs davomida UA ketma-ket bir qancha ta'mirlash formalarini amalga oshiradi: R-1, R-2, R-3, R-4 va boshqalar, ular qo'nishlar soni va UA umumiy uchishining oshishi bo'yicha murakkablashib boradi.

6-bob. UCHISH APPARATLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI TA'MINLASH

6.1. UA yillik vaqt fondining asosiy tashkil etuvchilari

UA yillik vaqt fondi T_{ef} da uchish vaqti T_g bilan birga turli sabablarga ko'ra, turib qolishlar egallaydi. Tahlil va qayta ishlashni qulay bo'lishi uchun, UA dan samarali foydalanish choralarini ko'rishda hamma turib qolishlarni uch guruhga bo'lish mumkin. Bu UA ni texnik sabablarga ko'ra, turib qolishi T_{nm} , soz holatida turli sabablarga ko'ra turib qolishi T_{du} , shuningdek, oraliq va oxirgi aeroportlarda reyslar bajarganda T_{np} (6.1-shakl).

UA ni texnik sabablarga ko'ra, turib qolishiga quyidagi vaqt sarfla-nishlar kiradi: TXK ni davriy formasi reglamenti, ta'mirlash va ishlab chiqarish byulletenlari bo'yicha UA kamchiliklarini to'ldirishda; e'tiroz bo'yicha va yangi yoki ta'mirlangan dvigatelni hamda UA ga o'rnatish zarur bo'lgan ehtiyot qismlarni kutish orqali turib qolish. Zarur bo'lsa, har bir



6.1-shakl. UA yillik vaqt fon-dining yiriklashtirilgan tuzilma-si:

T_{soz} — UA ning sozlik holati vaqti; T_{rv} — UA ni reyslarda ishlatish vaqti.

turib qolish turini alohida tahlil qilish mumkin. UA ni soz holatida turib qolishiga quyidagilar kiradi: jadval bo'yicha parvozlarni bajarishda kerakli ob-havo sharoiti bo'lmasligidan; kechki vaqt, jadvalda nazarda tutilmagan UA ni harakatlanishi; zaxirada berilgan me'yorlar bo'yicha; yoqilg'i yuklash yo'qligi va boshqa sabablarga ko'ra.

UA oraliq va oxirgi aeroportlarda reyslar bajarganda turib qolishiga T_{up} tezkor formadagi TXK ga sarflanadigan vaqt, shuningdek, uchishni kutishda turli sabablarga ko'ra, turib qolish kiradi.

Turib qolishlar yig'indisi $T_{so'm} = T_{nm} + T_{n,u} + T_{np}$ UA ni ekspluatatsiyasida hamma turib qolishlarning qabul qilingan bo'linishi, ko'rsatilgan uch guruhga, UA dan foydalanishda tahlil masalalarini yechishni mavjud zaxiralarni qidirishni, UA dan

reyslarda foydalanish va sozlik ko'rsatkichini aniqlashni anchagina osonlashtiradi. UA dan foydalanishdagi tahlilda uchish soati sifatida quyidagi materiallar qabul qilinadi: UA parkining uchish to'g'risidagi ma'lumotlari, UA ning harakatlanish jadvali, aeroportning ATB si dispatcher grafigi, UA parkining sozligini soatli berilgan hisoblari, aviatsion tashkilotlarning reyslar bajarishi to'g'risidagi hisoboti. Bular natijasida UA turli holatdagi ekspluatatsiya jarayonida vaqt fondi taqsimlanishini olish mumkin.

UA larini bazali aeroportlarda va boshqalarda reys bajarganda turib qolishi keyingi holatlarni chaqiradi: reysli parvozlardan foydalanganda sutkaning kechki vaqti; parvozlarning vaqt bo'yicha tebranishini cheklantirilishi va sutka davomida bajariladigan reyslarni noto'g'ri taqsimlanishi; UA ni ekipajlarga mustahkam tizimli bog'lab qo'yilishi; yo'lovchilar UA ni tez vaqt ichida yuk tashish variantiga aylantirish imkoniyati yo'qligi; katta hajmdagi ish tartibi va ta'mirlash ishlari, shuningdek, kamchiligini to'ldirish, UA ning parvoz xavfsizligini ta'minlashda shu ishlarni bajarish lozim; ehtiyot qismlar yo'qligidan majburiy turib qolish, shuningdek, texnik xizmat ko'rsatishda sermehnatli ish tartibi formalari orqali turib qolish. UA larini ko'p turdagi turib qolishi aeroportlarning muhandis aviatsiya xizmati (MAX) bilan bog'liqdir.

6.2. UA sozligi va turib qolishining texnik sabablari bo'yicha ko'rsatkichlarni me'yorlashtirish

FA dagi o'rnatilgan tartib bo'yicha har bir turdagi UA ning sozlik me'yoriy ko'rsatkichlari va texnik sabab bo'yicha turib qolishlar tasdiqlanadi. Yig'ilgan ekspluatatsiya malakasi hisobiga bu me'yorlar ko'rib chiqiladi. Ba'zi turdagi UA lari parkining sozlik me'yorlari, 1988 — 1989-yillarda:

UA turi	IL-62	IL-76	IL-18	TU-154	TU-134	AN-12
Sozlik me'yorlari%	70	55	82	70	82	72

Bu me'yorlar boshqa mamlakatda joylashgan hamma FA tashkilotlariga tegishli va yilning turli davrida bo'ladi. Biroq ular tashkilotning ish sharoiti, ularning joylashish mintaqasi, shuningdek, yil fasllari bilan differensiallashmagan. Mana shunda ularning jiddiy kamchiligi bor.

Oxirgi yillarda ekspluatatsiya tashkilotlari UA ni mavsumiy sozlik me'yorlarni va ularning texnik sabablarga ko'ra turib qolishini tasdiqlay boshladilar. Misol tariqasida, IL-86 va YaK-42 samolyotlari me'yorlari keltiriladi. Bu me'yorlar oldingilariga qaraganda, tashish jarayonlarini hisobga oladi. Biroq UA parkini turib qolishi va sozligini me'yorashtirish muammosining borligi haligacha ham o'z yechimini topmayapti.

IL-86 va YaK-42 samolyotlari parkining mavsumiy sozlik me'yorlari va ularning texnik sabablarga ko'ra turib qolishi

6.2-jadval

Ko'rsatkichlar	Yil bo'yicha		Oylar bo'yicha			
			Iyun, iyul, avgust, sentabr		Boshqa oylar	
Parkning sozlik koeffitsiyenti, %	16	65	77	75	60	60
Turib qolish me'yori, %: texnik xizmat ko'rsatishda	14	17	11	13	16	19
boshqa texnik sabablarga ko'ra	20	1	12	12	24	21

UA parki sozligini me'yorashtirish tahlil davri statistik ma'lumotlari asosida bajariladi. Tashkilotlar iloji boricha yuqori darajali sozlikka intiladilar. Holatlar qatorida (asosan, qishki davrda) bu daraja tasdiqlanmagan holda oshib ketadi. Bunga erishish uchun qo'shimcha material va mehnat xarajatlari talab qilinadi.

Yangi sharoitda boshqarishning normallashtirish masalalarini yechish uchun boshqacha yo'l tutish talab qilinadi. Bu ishning maqsadi shundaki, UA parkining sozlik me'yorigi u yoki bu tashkilotda talab qilingandan yuqori darajada bo'lishi kerak va rejalashtirilgan parvozni aniq vaqt ichida (kvartal, oy, hafta) ishonchli bajarilishi va shu bilan birga TXK va T ga ketadigan material hamda mehnat xarajatlarini kamroq ishlatish lozim. Boshqacha aytganda, me'yorlar tabaqalashgan bo'lishi kerak.

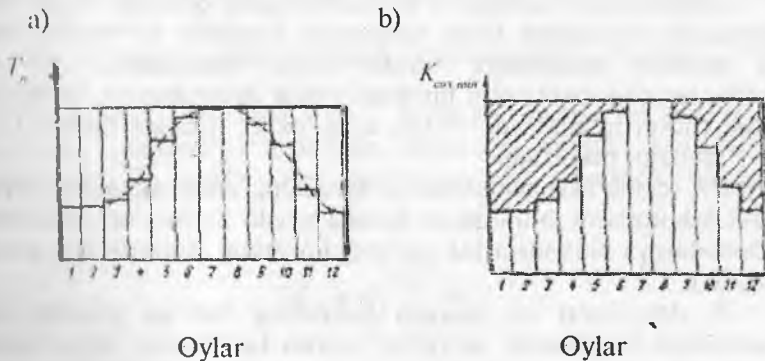
UA parkining kerakli sozlik darajasi $K_{soz\ min}$ va rejalashtirilgan parvoz T_n ma'lum bir vaqt ichida o'zaro bog'liqligi quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{\text{soz min}} = [T/(h_{0\text{'D}} \cdot N)] \cdot 100\%$$

bu yerda, $h_{0\text{'D}}$ — bitta soz UA ga mumkin bo'lgan o'rtacha rejali parvoz, ro'yxatga kiritilgan, reyslarni ratsional birikishi hisobiga; N — tashkilot parki hisobidagi UA lari soni.

T_n , $h_{0\text{'D}}$ va N kattaliklar o'zgaruvchan bo'lib, UA parkining talab etilgan sozligi, T_n oylar bo'yicha sezilarli tebranishga ega. Buning sababi mavsumiy tashish faktori ta'siri natijasidir (6.2-shakl, a). Shunday qilib, T_D qancha kam bo'lsa, talab qilingan sozlik darajasi shunchalik kam bo'ladi. (6.2-shakl, b) shakldagi shtrixlangan zona tashkilotning zaxirasini bildiradi.

Ifodadan ma'lumki, $K_{\text{soz min}}$ ga bilinarli ta'sirni $h_{0\text{'D}}$ ko'rsatadi. UA larining sutkalik harakatlanish jadvali qanchalik soz hamda zichroq tuzilgan va puxtalik bilan reyslarni tutashishi ta'minlangan bo'lsa, shunchalik $h_{0\text{'D}}$ ko'rsatkichi yuqori bo'ladi. Bu shuni anglatadiki, tashkilot tomonidan rejalashtirilgan T_n ni UA lari orqali kam miqdorda bajarish mumkin. Bunday yondashishda tashkilotga kerakli bo'lgan UA soni yetkazib berish masalasini yechish yilning turli vaqt oraliqlariga to'g'ri keladi.



6.2-shakl. Oylar bo'yicha o'zgarish xususiyati: a — rejalashtirilgan parvoz T_n ;
b — UA parkining kerakli sozlik darajasi $K_{\text{soz min}}$.

7-bob. UCHISH APPARATLARINING TEXNIK EKSPLUATATSIYACI JARAYONI

7.1. Jarayon strukturasi va modeli

Texnik eksploatatsiya tizimining sifati uni ishlab turishida namoyon bo'ladi. Ishlab turish tizimi UA ning texnik foydalanish jarayonini tashkil etadi, turli holatlardagi eksploatatsiyani smena vaqtlarini izchillik bilan tasavvur qilinishi qabul qilingan strategiyalarga mos ravishda bo'ladi. UA orqali o'tuvchi texnik eksploatatsiya holatiga quyidagilarni kiritish mumkin: belgilangan tartib bo'yicha foydalanish; turli formadagi va ko'rinishdagi TXK va T; tashxis qilish; uchishga tayyorgarlik; transport vositasida tashish; UA ni saqlash va har bir ajratilgan eksploatatsiya holatiga keluvchi UA ni kutish.

Jarayonning tuzilmasi va xususiyati qabul qilingan texnik eksploatatsiya strategiyasi bilan aniqlanadi. Umumiy ko'rinishda usul va qoidalar majmuasini tashkil etadi, shuningdek, AT ish tartibining eng manfaatlisi hisobiga texnik eksploatatsiya jarayonini boshqarishni ta'minlaydi va UA aniq texnik holatiga asosan TXK va T ishlarini belgilaydi.

UA texnik eksploatatsiyasi jarayonining asosiy qonuniyligi statistik axborotlarni tahlil qilish asosida paydo bo'ladi, bu axborotlar eksploatatsiya korxonalarida yig'iladi (xususan, dispetcherlar grafigi asosida).

T_1 deb, ba'zi bir jarayon holatining boshiga tegishli vaqt momentini belgilaymiz va t_2 deb, oxirini belgilaymiz. O'z-o'zidan ma'lumki, $x=t_2-t_1$ intervali uning davomiyligini aniqlovchi holat xususiyatidir. Bevosita o'lchashlar orqali x — tasodifiy kattalik ekanligi ma'lum bo'ladi.

Butun jarayon D yakuniy kattalik bilan o'zining holati d orqali tavsiflanadi, bu yerda, j — holatning tartib nomeri. UA ni texnik eksploatatsiya jarayonidagi d_1 holati ketma-ket va uzluksiz bo'lib turadi, ya'ni vaqt momentlari $T_p, t_2, \dots, t_k, \dots, t_n$ lar «tikiladi» va jarayon hosil qiladi deb shartlab olamiz. Ularning har birida UA bir holatdan ikkinchi holatga o'tadi. Bunday o'tishlar bir zumda bo'ladi,

shuning uchun miqdoriy tavsifnoma sifatida o'tish vaqtini emas, balki P_{jk} nisbiy chastotalarni UA o'tishida j-li jarayoni k-e da bu yerda, KOD. Buning uchun ancha uzoq vaqtda T_n kuzatilishida texnik ekspluatatsiya jarayonida n_j ning sonini aniqlaymiz, jarayonni j-li holatini ham va j-li dan k-e holatlariga o'tuvchi n_{jk} ning sonini hisoblaymiz. Bunda $R_{jk} = n_{jk}/n_j$.

Belgilangan ko'rinish orqali P_{jk} chastotasini har bir holatdagi j, KOD uchun hisoblab va $nnR_{jk}nn=R$, o'tish chastotasi matritsasini tuzish mumkin va u UA ni texnik ekspluatatsiyasi jarayonini mahalliy tuzulmasini aniqlab beradi. UA parkining jarayon tuzulmasini aniqlash uchun T_n kuzatish uchastkasida ergodikli jarayonni ko'rsatish lozim. Ma'lumki, staxostik jarayon statsionar deb ataladi, chunki uni ehtimollik xususiyatlari, xususan, matematik kutishi, dispersiya va korrelyatsiy momentlari vaqtga bog'liq emas. Bunda statsionarlik sharti quyidagicha, ya'ni korrelyatsiy funksiya $B(t, t+t)=B(t)$ ni t vaqt momentidan mustaqilligidir.

Birga teng ehtimol bilan vaqt bo'yicha o'rtacha, amalga oshirishlar bo'yicha o'rtachaga teng bo'lgan stoxastik jarayon ergodik deb ataladi. Statsionar jarayon ergodik hisoblanadi, qachonki $t \rightarrow \infty$?

H bo'lganda normallashtirilgan korrelyatsiyali funksiya nolga intiladi.

Ergodiklik xossasiga ega bo'lgan texnik ekspluatatsiya jarayonini $nnP_{jk}nn=P$ matritsaga asosan r_j absolyut chastotasini aniqlaymiz, T_n , jOD vaqt ichida jarayoni j-holatiga obyektini tushishini:

$$\pi_j = \pi_i / \sum_{k=1}^N n_k$$

bu yerda, $N-T_n$ kuzatilish intervalidagi holatlarni umumiy sonlari. Hamma N holatlar uchun r ko'rsatkichini olgandan so'ng, bir qatorli chastota jadvalini keltirish mumkin $r=(r_1, r_2, \dots, r_k, \dots, p_n)$, bunga kiritilgan vektor - chastotasi holat qatori deyiladi.

R matritsasi va r vektori yig'indisi texnik ekspluatatsiya jarayoni zanjiriga qo'yilgan nom orqali aniqlanadi. D, {x}, ko'pligi, $nnR_{jk}nn$ matritsasi va r vektori to'plami butun qurilayotgan UA ni texnik ekspluatatsiya jarayonini aniqlaydi va uni modeli bo'lib xizmat qiladi. Modelning ishi quyidagicha tavsiflanadi: birinchidan,

jarayon qandaydir $d_{k \in D}$ ekspluatatsiya jarayonida bo'ladi, $F_i(t)$ qonuni taqsimlanishi bo'yicha, undan keyin P_{ik} ehtimolligi bilan biridaniga $d_{k \in D}$ holatiga o'tadi, bundan u analogik chizma bo'yicha keyingi holatga regeneratsiyalaydi.

UA ni texnik ekspluatatsiyasi jarayoni yarim Markov jarayon xususiyatiga ega, bunga qarab quyidagi zarur shartlar bajariladi:

R o'tuvchi matritsa stoxastik yoki Markov matritsalar shartlarini qoniqtiradi, P_{ik} ehtimolligi esa j holatiga bog'liq va erta holatlarga bog'liq emas. Berilgan matritsa kvadratlidir. U yakuniy tartibga ega, uning hamma elementlari manfiy emasdir, ($P_{ik} \geq 0$ hamma j va k uchun), uning hamma qatoridagi elementlar yig'indisi birga teng:

$$\sum_{k=1}^N P_{jk} = 1$$

Bunday matritsa Markov matritsasi shartlarini qoniqtiradi; x_j tasodifiy kattaligi, ixtiyoriy funksiya taqsimlanishiga ega. bundan tiklash jarayonlarini tavsiflarida foydalaniladi; r vektori faqat statsionar tuzuvchilarga ega, bunga nisbatan jarayon T_n vaqt bo'linmasida statsionar va ergodikdir.

Texnik ekspluatatsiya jarayonini, yarim Markov omilini tadqiqot qilganda, matematik apparatdan foydalanish imkonini beradi.

Ishda UA ni har bir turi uchun yengil quriladigan, $n \times n$ P_{ik} o'tish ehtimoli matritsasiidan foydalangan holda, G o'tish va holat grafigini ishlatish qoidasiga muvofiqdir. Qurilish fikri shunday yakunlanadiki, R matritsani oraliq kattalıkları \bar{R} matritsasiga uni nol bo'lmagan elementlarini birga aylantirish orqali bo'ladi. G grafining qovurg'asi $V \times V$ dekart elementi bo'lib aniqlanadi, uni ko'pchilik V balandliklari R matritsasi orqali berilgan deb hisoblaydilar.

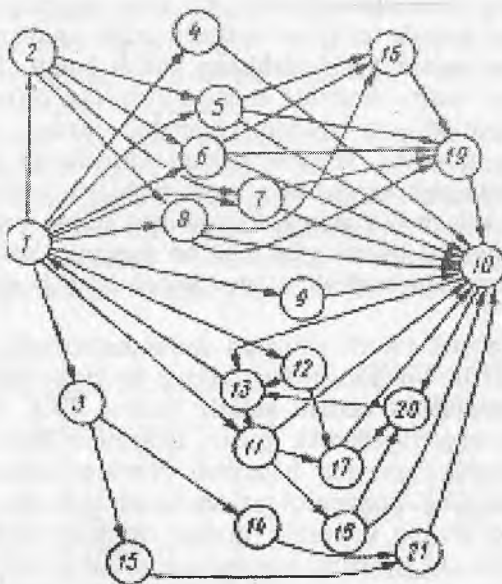
Biron bir tekislikda G grafi cho'qqilari V ko'pligini hamma elementlarini belgilab olamiz, bu ko'plikni yakuniysi deb tasavvur qilamiz va agarda (j,k) elementi R da birga teng bo'lsa, i-li cho'qqini k cho'qqisi bilan o'sha ko'plik qovurg'asi $E=(jk)$ ga bog'laymiz. Qovurg'alar orientatsiya yo'nalishini j cho'qqisidan k gacha bajaramiz. Agarda j, k, j elementlari bir vaqtni o'zida bor bo'lsa, u holda tekislikda ikkita qovurg'ani cho'qqilar orasida

tasvirlaymiz. Natijada, UA ga texnik xizmat ko'rsatish jarayonini belgilanmagan G grafini olamiz.

G grafi cho'qqisini va qovurg'alarini belgilashda $P = \Pi P_{ik} \Pi$ o'tish ehtimoli matritsasi yordamida va qator vektorlari r statsionar ehtimolligi yordamida bajariladi.

7.2. Texnik ekspluatatsiya jarayonining alohida holatlari tavsifi

UA texnik ekspluatatsiya jarayoniga qo'yilgan tadqiqot masalalaridan kelib chiqib, uni ko'p sonli holatlar deb ko'rish mumkin. Shu «parvoz» holatidan tashqari, hamma holatlar yig'indisini bir necha guruhga bo'lish mumkin: ta'mirlash va xizmat ko'rsatishning boshlanishini kutish holati; bevosita xizmat ko'rsatish va ta'mirlash; tayyorlik va boshqalar.



7.1-shakl. UA texnik ekspluatatsiya jarayonini o'tish va holat grafi.

1-parvoz; 2-davriy TXK ni kutish; 3-ta'mirlashni kutish; 4,5,6,7,8-1,2,3,4,5-formadagi davriy xizmat ko'rsatish; 9-dvigatellarni almashtirilishi; 10,11,12-uchish oldidan, uchishdan kelganda, tranzitda tezkor xizmat ko'rsatish; 13-uchishni ta'mirlash; 14, 15-1 va 2-formadagi ta'mirlash; 16-byulleten bo'yicha qayta o'zlashlar; 17-nosozliklarni bartaraf etish; 18-ehtiyot qismlarni kutish; 19,20,21-davriy va tezkor xizmat ko'rsatish hamda ta'mirlash formalaridan so'ng tayyorlik.

«Parvoz» holati. UA marshrut bo'yicha o'tkazadigan parvoz vaqti quyidagi tavsiflar orqali aniqlanadi: havo trassasidan (uning uzunligi, topologiyasi, radiota'minoti, ob-havo sharoiti va boshqalar), uchish-qo'nish aeroportlari (parvozlarning jadvali, o'tkazish xususiyati va boshqalar), UA (parvoz rejimi, kommersiyali yuklamaning kattaligi, ehtiyot qism, yoqilg'i va boshqalar).

Ko'rsatilgan omillarning parvoz davomiyligiga ta'siri tegishli miqdorda ehtimoliydir. Shunga binoan parvozdagi x_1 vaqti ehtimoliy kattalikdir. Statistik ma'lumotlarni qayta ishlash natijalari shuni ko'rsatadiki, parvozdagi x_1 vaqtni taqsimlanishi turli parametrlil marshrutlar va UA turlariga forma bo'yicha me'yorlashga yaqindir.

Fizik nuqtai nazardan ko'rilayotgan holatlar xususiyati shundan ma'lum bo'ladi, berilgan marshrut bo'yicha parvoz davomiyligining o'rtacha qiymati va shu vaqtning dispersiyasi parvoz shartlari hamda tezlik ko'rsatkichi orqali aniqlanadi.

Xizmat ko'rsatish boshlanishining kutish holati. UA ga TXK boshlanishidagi kutish holatida turib qolishi, ko'pgina sabablarga ko'ra tushuntiriladi va avvalo, bemalol xizmat ko'rsatuvchi brigadaning yo'qligidan, ishlarni tashkillashtirishdagi kamchiliklar, havoda harakatlanish rejalarini o'zgartirilishi va boshqalardir. Bu holatda yangi kelgan UA xizmat ko'rsatilishi uchun navbatga turadi va x_1 ehtimoliy vaqt holatida bo'ladi, bo'shagan brigada orqali shu UA qo'nish paytidan boshlab, xizmat ko'rsatishni boshlanishigacha sanaladi.

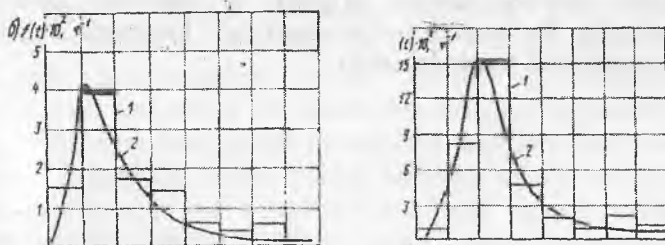
Vaqtning statistik tahlili natijalari shuni ko'rsatadiki, u turli xil UA va parametrlar bilan logarifmik qonun bo'yicha taqsimlanadi.

Tezkor xizmat ko'rsatish holati. Tezkor TXK deb shunday xizmat ko'rsatishga aytiladiki, bular, uchishdan oldin va keyin, qisqa vaqt ichida turishida bajariladi. Tezkor xizmat ko'rsatish holati UA ning TXK jarayonini tez-tez ko'rib turuvchi holati bo'lib hisoblanadi. x_3 xizmat ko'rsatish vaqtini ehtimoliy kattaligi xizmat ko'rsatishning boshi va oxirgi momentlari orasidagi sanalish, o'zida doimiy va o'zgaruvchan tarkiblardan iboratdir. Har bir UA da bajariladigan, doimiy tarkiblar standart reglament ishlari hajmi orqali aniqlanadi, o'zgaruvchani esa — parvoz paytida vujudga kelgan, UA tizimlar elementlari nosozligini va shikastlanishini bartaraf etish, qidirish bo'yicha ishlar hajmi. Bundan ma'lumki, o'zgaruvchan tarkiblar doimiy bo'lmagan ish hajmi bilan tavsiflanadi.

Parvozdan keyingi, parvozdan oldinga xizmat ko'rsatish davomiyligi, shuningdek, qisqa vaqt ichida turgandagi xizmat ko'rsatishdagi statistik ma'lumotlarni qayta ishlash natijalari shuni ko'rsatadiki, tajribaviy ma'lumotlar turli formadagi TXK va UA turlari har xil parametrlar uchun alfa-taqsimlanishi orqali aproksimatsiya holatiga o'tadi.

Davriy xizmat ko'rsatish holati. UA da davriy xizmat ko'rsatishda majburiy ishlar majmuasi bajariladi, bu planer qurilmasi elementlarining nuqsoni, shassi va kuch qurilmasi, shuningdek, mahsulot va funksional tizimlarning ishlovchan hamda qurish bilan aniqlanishi bog'langan. Bundan tashqari, UA da topilgan barcha nosozliklarni bartaraf etish bo'yicha ishlar bajariladi. Bu yerda tezkor xizmat ko'rsatishga o'xshab ish hajmi ikkiga ajraladi — doimiy va o'zgaruvchan. Lekin tezkor o'zgaruvchan xizmat ko'rsatish hajmida bilinarli holda kamroqdir. Doimiy tarkib majburiy reglament ishlari tartibi, u yoki bu xizmat ko'rsatish formasida bajariladigan, ATB ni mexanizatsiya jihozlari bilan ta'minlanganligi, xodimlar malakasi, ishlar bajarilishini tashkillashtirish bilan aniqlanadi.

χ_4 ehtimoliy kattalik taqsimlanishi statistik model sifatida, davriy xizmat ko'rsatish holatida reglament formalari bo'yicha logarifmik normal taqsimlanish qabul qilinishi mumkin (7.2-shakl). χ_4 kattaligini taqsimlanish misoli keltirilgan. Nazariy va tajribaviy taqsimlanish orasidagi muvofiqlik raqobatdagi me'yoriy taqsimlanishga nisbatan ancha yuqori bo'lib qoladi.



7.2-shakl. UA ga davriy TXK davomiyligining taqsimlanish namunasi:
a-1-forma bo'yicha; b-2-forma bo'yicha; 1-tajribaviy; 2-nazariy.

Ta'mirlash holati. Kapital ta'mirlash yoki ta'mirlashni formalari davriy xizmat ko'rsatishga nisbatan yuqori bo'lib, UA tizimi va qurilmasiga ishlarning kirib borishi bilan bog'liqligi bilan

ifodalanadi. Hamma ishlar jihoz qismlarini demontaj qilishdan boshlanadi va standart texnologiyalar bo'yicha bajariladi. Bunda defektatsiya bo'yicha bajariladigan ishlarni nisbiy hajmi, davriy xizmat ko'rsatish bilan taqqoslashda jiddiy ravishda pasayib ketadi. x_5 ta'mirlash formalarini bajarilish davomiyligidagi statistik ma'lumotlarni qayta ishlash shuni ko'rsatadiki, texnik ekspluatatsiya jarayoni berilgan guruhlar holatining eng yaxshi statistik modeli gamma-taqsimlanish bo'ladi.

x_5 ehtimoliy kattalikni o'rtacha kvadrat yig'indisi o'rtacha belgilanganga nisbatan katta emasdir, boshqa taqsimlanish qonunlaridan, jumladan, logarifmik normaldan foydalanish mumkin. Biroq gamma-taqsimlanish eksperimental berilganlar bilan ancha yuqori natijani beradi.

Uchishga tayyorlik holati. UA ga tezkor xizmat ko'rsatishdan so'ng, u o'tish matritsasiga binoan parvoz yoki tayyorgarlik holiga o'tadi.

Tayyorlik holatiga qoida bo'yicha davriy xizmat ko'rsatish va ta'mirlashdan o'tgan UA lari kiritiladi. Tahlillar natijasi eng yaxshi x_6 ehtimoliy kattalikni statistik taqsimlanish modeli, tezkor xizmat ko'rsatishdan keyingi tayyorgarlik davomiyligini tavsiflovchi Veybull taqsimlanishi ekanligini tasdiqlaydi.

Ta'mirlash formalari va davriy xizmat ko'rsatishdan keyingi tayyorgarlik davomiyligini tavsiflovchi x_7 ehtimoliy kattaligi gamma-taqsimlanishga approksimiyalash bo'ladi. UA kelishini davomiyligi va boshqa holatlardagi taqsimlanish turlari olingan, xususan «ehtiyot qismlar yo'qligi» va «parvozni ushlab turish» holatlaridir. Bu holatlar uchun eng to'g'ri keladigan statistik model bu eksponentsial taqsimlanishdir.

8-bob. AVIATSIYA TEXNIKASIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASH STRATEGIYASI

8.1. Strategiyalar klassifikatsiyasi

Umumiy holda strategiya — qoidalar yig'indisi va ta'sirchan boshqaruvni bildiradi, bu xalq xo'jalik yirik muammolarini yechishda ishlatiladi. Strategiya — yo'naltirilgan harakat g'oyasini akslantirishi kerak va qabul qilingan konsepsiyaga bog'liq hamdir. Bundan ma'lumki, AT ni TXK va T tushunchasiga nisbatan strategiya termini umumiy holda quyidagicha aniqlanishi mumkin:

Strategiya — qabul qilingan usullar, qoida va ta'sirchan boshqaruv yig'indisi, AT qurilmasining ekspluatatsion xususiyatlarini majmuaviy rivojlantirishini aniqlash, uni TXK va T dagi tashkillashtirish usuli va ishlab chiqarish texnik bazasidir. AT ni ta'mirlovchi va ekspluatatsiya qiluvchi tashkilot va korxonalarining yagona dastur asosida kelishib ish yuritishi strategiyasi TXK va T samaradorligini oshirish muammolarini yechishdagi tizimli yondashishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Ta'sir etuvchi standartlar asosida quyidagi strategiyalar farqlanadi: ishlab bo'lish (narabotka) bo'yicha TXK, bunda operatsiyalar bajarilishini davriyligi buyumni ekspluatatsiya boshi yoki kapital ta'mirlashdagi ishlab bo'lish ko'rsatkichining aniqlanishi; holat bo'yicha TXK, bunda operatsiyalar bajarilishining davriyligi TXK ning boshlanishi momentida buyumni aniq texnik holati orqali aniqlanadi; ishlab bo'lish bo'yicha ta'mirlash, bunda buyumni direktatsiyasi va sinchiklab tekshirish hajmini tarkibiy qismi bir turdagi buyumlar uchun yagona park hisoblanadi, u ekspluatatsiya boshidagi va kapital ta'mirlashdan keyingi ishlab bo'lishga bog'liqdir; tiklash operatsiyasi ro'yxati buyumni tarkibiy qismlarini nuqsonatsiya natijalarini hisobga olib aniqlanadi.

Texnik holat bo'yicha, bunda operatsiyalar ro'yxati va sinchiklab tekshirish, ta'mirlash boshlanish paytida buyumning, natijasi natijalari bo'yicha, shuningdek, qismning sozligi

to'g'risidagi ma'lumotlar va bir turli qismlar orqali aniqlanadi. Asosiy belgi sifatida, obyektlarni, TXK va T strategiyasini tavsiflovchi, ularning ishonchliligi va texnik holati to'g'risida axborot xususiyati qabul qilingan hamda u reglament ishlarining davriy hajmi belgilangani bo'yicha foydalanadi. Bu axborotni quyidagilarga bo'lish mumkin: vaqt bo'yicha olinishi va apriorli (sinashgacha olingani) va aposteriorli (sinash paytida olingani); obyektlarni umumiyiligi to'g'risida manbalardan axborot olishi. Bunda obyektning doimiy foydalanishi tushuniladi.

TXK va T strategiyalari

8.1-jadval

Axborot xarakteri	Apriorli	Aposteriorli
Obyektlar umumiyiligi	Ish miqdori bo'yicha	Ishonchlilik darajasini tekshiruv holati bo'yicha
Alohida obyektlar uchun	Alohida o'rnatilgan obyekt uchun ish miqdori bo'yicha	Parametrlarni tekshiruv holati bo'yicha

Bu turdagi axborotlar TXK va T ni to'rtta strategiyasini tashkil etadi. TXK va T holati bo'yicha strategiya (holat bo'yicha strategiya) ishlab bo'lish borasida ta'mirlash va xizmat ko'rsatish strategiyasidan farq qiladi (ishlab bo'lish bo'yicha strategiya). Ular nafaqat TXK va T ni texnologik jarayonlarida yakunlanadi, balki resurslar taqsimlanishi, ishlab chiqaruv texnik bazasini rivojlantirishda kerak bo'ladigan, u yoki bu strategiya talablariga to'g'ri kelishi kerak.

Bazani rivojlantirishdagi bu talablar har xildir, ya'ni holat bo'yicha strategiya qurilmani tajribaviy-ta'mirlash texnologikligini yuqori darajada ta'minlashni, yetarli hajmda tuzilgan samarali tashxis jihozlari va buzmasdan tekshiruvi, FA ni ekspluatatsiya va ta'mirlash tashkilotlarida eksperimental hamda ishlab chiqarish texnik bazalarini rivojlantirishni ko'zda tutadi. Strategiya o'z navbatida ishlab bo'lish bo'yicha ishlab chiqarish tashkilotlarida tajribaviy bazalarni rivojlantirishni taxmin qilmoqda va shu asosda ta'mirlashgacha bo'lgan resurslarni asoslash bir turdagi obyektlar uchun kerak bo'lmoqda. Ekspluatatsiya jarayonida buyumning

ishchanlik holati cheklanganligini ko'pgina imkoniyatlariga nisbatan aniqlash va UA da ularni almashtirish muddatini belgilash qabul qilingan kriteriya bo'yicha (foydalanish) resursini ishlab bo'lishigacha (xizmat davri); ishdan chiqqungacha; ishlamay qolishlik holatigacha bo'lgan ekspluatatsiya strategiyalariga ajraladi.

Ta'mirlash va xizmat ko'rsatish strategiyalari AT buyumlarining ekspluatatsiya strategiyasi bilan bog'liqdir (8.2-jadval). Har bir ekspluatatsiya strategiyasi uchun aniq TXX va T strategiyasini yuqori samaraliligidan farq qiluvchisini tanlash mumkin (+ belgisi bilan belgilangan). Jadvaldan ko'rinadiki, buyum resursini ishlab bo'lishigacha ekspluatatsiyasi (xizmat davri) eng samarali TXX strategiyasi — bu ishlash miqdori strategiyasi bo'ladi. Buyumni ta'mirlashda ishlash miqdori va texnik holat strategiyasi bo'lishi mumkin, ular buyumning turiga va uni ta'mirlashda yaroqlilik darajasiga ham bog'liq. Agarda buyum uchun ekspluatatsiya strategiyasidagi nosozlikdan oldingi holat qabul etilsa, uning parametrlarini tekshirish va texnik holatini ta'mirlash strategiyasini amaliyotda qo'llash uchun xizmat ko'rsatish strategiyasi buyum sharoiti asosida qabul qilinishi kerak.

Agar aksincha bo'lsa, unda u yoki boshqa xizmat ko'rsatilib ta'mirlanadi. Bunda buyum uchun ekspluatatsiya strategiyasi samaradorligi ishlamay qolishdan oldingi holat strategiyasi bo'lib qoladi. Tegishlixa buyum uchun ishlamay qolishgacha ekspluatatsiya strategiyasi hamda eng samarali strategiya TXX va T quyidagilarga bo'linadi: xizmat ko'rsatishda -- holat bo'yicha strategiya ishonchlilik darajasini tekshiruvi bilan, ta'mirlashda ishlash bo'yicha strategiya va texnik holat bo'lishi mumkin. Bundan ma'lumki, zamonaviy samolyotlarda o'rnatilgan alohida buyumlar, faqat bitta ko'rsatilgan strategiya bo'yicha — qoidaga ko'ra ekspluatatsiya qilish, xizmat ko'rsatish va ta'mirlash mumkin. Funktsional tizimlar va butun samolyot uchun jadvalda keltirilgan barcha strategiyalarni qo'flasa bo'ladi.

TXK va T strategiyasi	Ekspluatatsiya strategiyalari		
	Resursning ishlab bo‘lishigacha (xizmat davri)	Ishlamay qo-lishdan oldingi holatgacha	Ishlamay qo-lishgacha
TXK va ish miqdori bo‘yicha	+	-	-
Parametrlarni tekshiruv holati bo‘yicha	-	+	-
Ishonchlilik darajasini tekshiruv holati bo‘yicha	-	-	+
Ta‘mirlash ish miqdori bo‘yicha	+	-	+
Texnik holat bo‘yicha	+	+	+

8.2. Ishonchlilik darajasi va nazorat holati bo‘yicha TXK strategiyasi

Ishonchlilik darajasi tekshiruvi bilan xususiyatli o‘ziga xos strategiyalarga quyidagilarni kiritish mumkin: bu strategiyadagi har bir buyum to ishlamay qolgunicha ekspluatatsiya qilinadi. Bu buyumlar uchun ta‘mirlash oralig‘i resurslari o‘rnatilmaydi. Har bir aniq buyumga TXK biron bir ishni bajarish, masalan, sozlash ishlari, kalibr lash, paydo bo‘lgan nosozliklarni aniqlash, ularni bartaraf etish va hokazo orqali bo‘ladi.

Ba‘zi bir qurilmasi murakkab bo‘lgan buyumlar uchun, agarda ular statsionar sharoitda buyumni bo‘laklarga ajratmaslik imkoniyati bo‘lsa, ularni almashtirish maqsadga muvofiqdir. Agarda u yoki bu buyumning sozlik darajasi me‘yordan past bo‘lsa, u holda pasayib ketganligi bo‘yicha tahlil o‘tkaziladi va uni ko‘tarish borasida ishlar olib boriladi.

Buyumni ishonchlilik darajasi tekshiruvi bilan TXK kiritilishi tashkiliy ishlarni va texnik masalalarni yechishni taxmin qiladi, shu qatorda ishonchlilik to‘g‘risidagi axborotni qayta ishlash va tezkor yig‘ishni tashkillashtirish, har bir turdagi buyum uchun ishonchlilik

darajasi ko'rsatkichi me'yorini o'rnatish usulini ishlab chiqish; tezkor aniq ishonchlilik darajasini me'yor bilan solishtirishni tashkillashtirish va ehtimoliy natijalar tahlilini bajarish; u yoki bu turdagi buyumlarni yana uzoq vaqt ekspluatatsiya qilinishi to'g'risida hay'at tuzish va ularni ishonchligini ushlab turish uchun tashkiliy ishlarni yo'lga qo'yish — ekspluatatsiya qilinadigan buyum turlari ishonchlilik darajasini aniqlash imkonini beradi.

Bunday tadbirlarga: TXK va T bo'yicha qo'shimcha ishlar belgilanishi; ishonchlilik tekshiruvchanligining davriyligini o'zgartirilishi; ekspluatatsiya rejimi yoki shartlarni o'zgartirilishi; konstruktorlik ishlarini oxiriga yetkazish; ishlab bo'lish bo'yicha TXK va T strategiyasiga o'tish kiradi.

Ishonchlilik darajasi tekshiruv bilan xizmat ko'rsatish strategiyasini muhim, o'ziga xos xususiyati bu uning tadqiqotli yo'nalganligidir. Havo kemasining xavfsizligi va iqtisodiy tejamkorligini aviatashkilot baholaydi. Olingan baholar asosida shu strategiya uchun yagona usul, tadbirlarni amalga oshirish yo'li orqali boshqarish va shu turdagi buyumlar ekspluatatsiyasida butun parkka ta'siri o'tadi.

Quyidagi xizmat ko'rsatish buyumlarining cheklanishi maqsadga muvofiqdir: parvoz xavfsizligiga ta'sir ko'rsatmaydigan ishlaym qolishlar, bu tizimlar aniq xulosalar asosida o'rnatiladi va TXK strategiyasini belgilanishi bilan tahlili to'xtamasdan ishlashlik ehtimolini ekspotensial taqsimlanishida o'z o'rni borligi; parvoz muntazamligi bo'yicha talablarni bajarilishining ta'minlanishi ishonchligi va samolyotni texnik ekspluatatsiyasi jarayonini iqtisodiy samaradorligi orqali bo'ladi; yuqori ekspluatatsion texnologiyaviylik bo'lishi kerak, shu bilan birga, oson yechiluvchanlik, yaqinlashishlik, almashuvchanlik, ishlab bo'lishgacha bo'lgan ekspluatatsiyadagi xarajatlar (ishonchlilik darajasi tekshiruvdagi xizmat ko'rsatish) TXK ni reja-profilaktika xarajatlaridan oshmasligi kerak; belgilangan vaqtda va kam sarf-xarajatlar bilan tekshiruv jihozlari yerda va bortda ishlaym qolishlarni indikatsiyasi bilan bo'ladi.

Ishonchlilik darajasini tekshiruv holati bo'yicha TXK strategiyasi samolyotlarni funksional tizimi buyumlari, xususan, sun'iy iqlim hosil qilish tizimi va bosimni boshqarish, muzlashga qarshi, suyuqlik va yoqilg'i tizimi, shuningdek, kuch qurilmasi agregatlari ichida keng qo'llanish huquqini oldi. Shu bilan birga amaliyotda qo'llanadigan TXK strategiyasi bir qator holatlarda tashkiliy-texnik masalalarni yechish imkoni cheklangandir.

Ekspluatatsiya tashkilotlarining o'ziga xosligini hisobga olgan holda (EHM va mutaxassislar borligi; bir turdagi buyumlarni ishonchligi bo'yicha axborot yig'ishni tezkor tashkillashtirish imkoniyati va boshqalar) amaliyotda strategiyani qo'llash cheklangandir.

Agarda bu cheklanishlarni olib tashlasak, tizim buyumlarining ishonchlilik darajasi tekshiruvdagi TXK strategiyasini qo'llanilishi maqsadga muvofiq bo'ladi va samolyotlar parki ekspluatatsiyasining iqtisodiy samaradorligini hisobga olgan holda aniqlanishi kerak. Bir turdagi buyumlarning ishonchlilik darajasi tekshiruv statistika usullari orqali bajariladi. Quyidagi tekshiruv turi, qoida bo'yicha, ko'pgina agregat va uzellarda TXK va T strategiyasi qo'llanilishini qamraydi. Biroq faqatgina ishonchlilik darajasi tekshiruvdagi TXK strategiyasi buyumlar ishonchliligini boshqaruv mexanizmidagi asosiy tekshiruv turi hisoblanadi.

Berilgan xizmat ko'rsatish strategiyasida bir turdagi samolyot tizimlari buyumlarini texnik holati mezonini ishonchlilik darajasi hisoblanadi. Bunday ko'rsatkich buyumni texnik holati maksimal axborotga ega bo'lishi lozim, tezkor tenglashtiruv tahlilini o'tkazish uchun qulay bo'lishi lozim, shuningdek, samolyot parki texnik ekspluatatsiya jarayonining o'zgarishiga tanqidiy bo'lishi kerak (ekspluatatsiya sharoitlarining o'zgarishi, funksional tizimlarni tiklanish darajasi). AT ni ekspluatatsiyasi sharoitlari talablariga quyidagi ko'rsatkichlar: ishlamay qolishlar oqimi parametri w va 1000 soat uchishga to'g'ri keladigan ishlamay qolgan buyumlar soni, K_{1000} javob beradi.

Iшонchlilik bo'yicha axborot talablari keladigan axborot nomenklaturasini ishlab chiqish ularning ko'rinish formalarini, tashkiliy yig'uv formalari ko'rsatilgan olish joyi bilan va javobgar shaxslarni ko'zda tutadi. AT ishonchligi to'g'risidagi axborotni hisobga oluvchi va yig'uvchi tizimi hozirgi paytda hali yetarli darajada tezkor emas va qo'yilgan masalalarni yechishda kerakli to'liqlikni va axborotning haqiqiylikni ta'minlamaydi.

Chet el materiallarini o'rganayotgan va o'zimizning amaliyotimizda AT buyumlarini ishonchlilik darajasi tekshiruviga keluvchiga axborot nomenklaturasini aniqlash imkonini beradi, u quyidagilarga ega bo'lishi kerak: tizimdagi buyumlar soni; ishlamay qolishning turi; ko'rinish joyi; ko'rinish sababi; oqibatlar, ishlamay qolishlar soni, tekshiruv vaqtidagilar; buyum yig'indisi parvozi kuzatilishini tekshiruv vaqti; tekshiruv vaqti ichidagi uchishlarning ushlanib qolishlari to'g'risida berilganlar; buyumni almashtirish, profilaktik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash baholari.

Kelib chiquvchi axborotni qayta ishlash uchun, ma'lum matematik statistika usullaridan foydalaniladi: ajratib olish bo'yicha parametrlar taqsimlanish bahosi (maksimal haqiqiy o'xshashlik usuli, momentlar); statistik gipotezalarni ishlamay qolishgacha bo'lgan taqsimlanish qonunini tekshirish va boshqalar. Bunda parkni almashinuvi ko'zda tutiladi (tanlanishni o'zgaruv hajmi). Holatlar qatorida ishonchlilik to'g'risidagi axborotga qo'shimcha hamma buyumlar uchun ko'p ishlanish bilan alohida misollarda texnik holat bo'yicha axborotdan foydalaniladi. Ko'p ishlab bo'lishga ega bo'lgan buyumlar misoli samolyotda davriy yechiladi, butunlay sinchiklab tekshiriladi va har tomonlama texnik holati tadqiqoti bajariladi. Bu ishlar maqsadi — qisqa vaqt ichida qurilma buyumlarining nozik joylarini topish va ishlamay qolishlikdan oldingi holat yaqinlashayotganidan xabar berishdir.

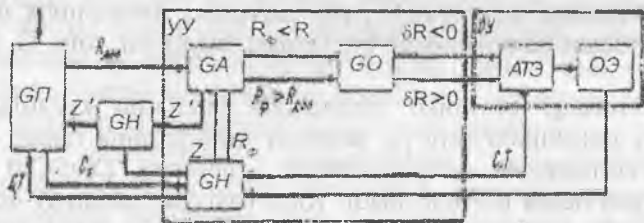
Asosiy o'rinni ishonchlilik darajasi tekshiruvini TXK strategiyasini qo'llanishi R_k ishonchlilik darajasining me'yoriy belgilanishi va tanlanishi egallaydi hamda u har bir turdagi buyumga TXK va T ga ketadigan sarf-xarajatlar narxini hisobga olgan holda o'rnatiladi, bu tekshiriladigan samolyotlar parkiga ham bog'liq. R_k masalani yechilishi AT samaradorligini ta'minlashni hisobga olgan holda, eng kam xarajatlar mezoni bo'yicha $C=f(R_k)$ amalga oshiriladi. R_f buyum ishonchlilik darajasining asl tanlangan ko'rsatkichi asosida aniqlanadi. Ishlamay qolishlar oqimi parametri va soni, 1000 soatga keladigan parvoz K_{1000} , kabi ko'rsatkichlardan foydalanganda, ishonchlilik darajasini tekshirish uchun quyidagi usul tavsiya qilinadi, keluvchi axborot sifatida: p_f ekspluatatsiyasida samolyot tizimi buyumlarining ishlamay qolishlar sonini kuzatilishi; T kuzatilishidagi samolyotlar parki parvozlari; ishonchlilik darajasi tekshiriladigan samolyotdagi bir turdagi buyumlar soni G xizmat qiladi.

Bir turdagi buyumlar ishonchlilik darajasini kuzatilyotgan ishlamay qolishliklar soni p_f ishlamay qolishlarning ruxsat etilgan sonini ko'rsatuvchi yuqori sozlash chegarasi (YuSCh) bilan solishtirgan holda nazorat qiladi. Kuzatilyotgan ishlamay qolishlar soni aniq bir vaqt intervallarida noldan to YuSCh gacha ehtimoliy xususiyatga ega. YuSCh ko'rsatkichi Puasson taqsimlanishi yordamida aniqlanadi:

$$R_{qab} = \sum_{n=0}^{n=1000} \frac{(\omega_{na} T_d)^n}{n!} e^{-\omega_{na} T_d}$$

bu yerda, R_{qob} — ehtimollikning qabul qilingan ko'rsatkichi; w_p — ishlaymay qolishlar oqimi parametrining rejali ko'rsatkichi, bunda u o'zini rejalashtirilgan ishonchlilik darajasi deb ko'rsatadi.

YuSCH ni aniqlash uchun R_{qab} ko'rsatkichini bilish kerak — bu shuni ko'rsatadiki, ishlaymay qolishlar soni ehtimoli yuqori chegaradan oshmaydi. Bu aslida iqtisodiy fikrlardan kelib chiqqan holda o'rnatiladi. Zamonaviy samolyotlarda turli ko'rinishdagi alohida buyum va funksional tizimlarning borligi ishlaymay qolishlarni o'z vaqtida bartaraf etish zarurligidan xoli emas. Chet el amaliyotida, masalan, YuSCH ni aniqlanishi uchun $R_{qab}=0,975$ qabul qilinadi. Bu shuni anglatadiki, yuqori chegaradan o'tib ketgan ehtimollik 0,025 bo'lishi mumkin. Bu kam ehtimolli hisoblanadi va shuning uchun kuzatilayotgan YuSCH ishlaymay qolishlar sonining oshish ehtimoli ba'zi sabablarga ko'ra shunday bo'ladi. Bularni bartaraf etish uchun aniq bir tashkiliy ishlarni ishlab chiqish kerak. Shunday qilib, buyumlarni ishlaymay qolishlar soni tekshiruv davrida yuqori chegaradan oshsa, bu ularning ishonchliligi pasayib ketishidan dalolatdir. Bundan tashqari, ishonchlilik ko'rsatkichining o'zgarish moyilligi aniqlanadi, tekshiruv davrida belgilangan cho'zilishni hisoblanganligi, o'tayotgan oyni ham o'z ichiga oladi. Tekshiruv davri (oy, kvartal, yil) sirg'anuvchi va har oy aralashuvi hisoblanadi. Olingan ketma-ketlikni tahlil qilish uchun uning regressnoy usulidan foydalaniladi.



8.1 - shakl. Iшонchlilik darajasi tekshiruv va xizmat ko'rsatish strategiyasi qo'llanishi bilan bir turdagi buyumlarning texnik ekspluatatsiya jarayonini boshqarish chizmasi.

Ishonchlik darajasining holat bo'yicha tekshiruvda TXK strategiyasini qo'llanishi bilan bir turdagi buyumlarni texnik ekspluatatsiya qilish xulosasidan shu ma'lumki, samolyotni funksional tizimlarining bir turdagi buyumlarini umumiyli va ularni texnik ekspluatatsiya jarayoni obyekt boshqaruvi bo'lib, uning ekspluatatsiyasi hisoblanadi. Buyumlarni ishonchligi to'g'risidagi ma'lumot g axborotlarni tahlil qilish blokiga kelib tushadi, ishonchlikning statistik xususiyatini hisoblash jarayoni ketadi, R_f ni aniq ishonchlik darajasi aniqlanadi, Z ishlamay qolishlar bo'yicha sifalli va miqdoriy axborot yig'ilishi, T obyekti va S iqtisodiy ko'rsatkichining axboroti va boshqalar. Qayta ishlangan axborot tahlil blokiga kelib tushadi. U yerda R_f ishonchlik tavsifini R_k ruxsat etilgan ko'rsatkich darajasi bilan miqdoriy tenglashtirish bo'ladi, shuningdek, ishlamay qolishlar bo'yicha sifalli axborot tahlili (ular turlari, paydo bo'lish joylari, oqibatlari), oldingi bo'lgan ekspluatatsiya davrida yig'ilgan Z axboroti xotira blokidan kelib chiqadi.

Tahlil bloki o'z natijalarini tezkor blokka yuboradi, u yerda bular boshqaruv komandalariga aylanib, texnik ekspluatatsiya jarayoniga va u orqali ekspluatatsiya obyektiga ta'sir qiladi. Axborot tahlili natijalari shuni yakuni hisoblanadiki, ishonchlikning ayni darajasi quyi maydonida bo'ladimi yoki yo'qmi shuni ko'rsatadi. Agarda $R_f \leq R_k$ bo'lsa, u holda operator ishonchlik darajasi tekshiruv bilan ekspluatatsiya qilish to'g'risida buyruqni ishlab chiqaradi ($dR \leq 0$). Agardaki $R_f \gg R_k$ bo'lsa, u holda tahlil blokida Z axboroti tahlili bo'ladi va operator ekspluatatsiya jarayonini o'zgartirish bo'yicha buyruq ishlab chiqadi ($dR > 0$), shuningdek, keyingi ekspluatatsiya bo'yicha tashkiliy ishlar: TXKda qo'shimcha ishlarni belgilash; ishonchlik tekshiruv davriyligini o'zgartirish; ekspluatatsiya parametrlarini o'zgartirish; konstruktorlik ishlarining kam-ko'atligini bajarish; tayyorlash bo'yicha TXK va T strategiyasiga vaqtincha o'tib turishni bajaradi.

Dasturiy blok R_k ruxsat etilgan ishonchlik darajasini T ishlab bo'linish tavsifiga va S iqtisodiy ko'rsatkichiga bog'liq holda tuzadi hamda o'z navbatida axborotlarni qayta ishlash bloki uchun tanlash hajmi va tekshiruv davriyligi bo'yicha S_k statistik tekshiruvga zarur bo'lgan talablarni qo'yadi. Dasturiy axborotni qayta ishlash, tahlil va tezkor bloklar bir turdagi barcha buyumlarni texnik ekspluatatsiyasini boshqarish bo'yicha yagona avtomatlashgan tizim hisoblanadi.

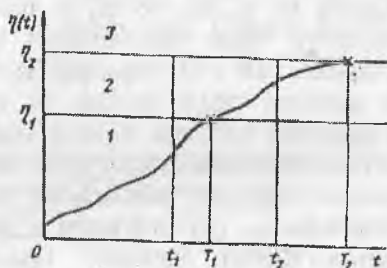
Ishonchlilik darajasi tekshiruvi bilan xizmat ko'rsatish strategiyasini joriy qilinishida EHM dasturini kiritish alohida cheklash imkoni, buyumning texnik holatini sifatli baholash uchun muhandislik tahlilini qo'llagan holda ko'riladi. Bu holda qarorni qabul qilmoq va buyruq berish javobgar shaxslar orqali amalga oshiriladi. wpl ishonchlilik ko'rsatkichini rejali mohiyati yoki K_{1000} har bir turdagi buyum uchun tashkilotlarda oldindan tekshiruv davrida, PTE UA samaradorligini ta'minlash talablaridan kelib chiqqan holda aniqlanadi.

8.3. Parametrlarni nazoratlash holati bo'yicha TXK va T strategiyasi

Parametrlarni nazoratlash holati bo'yicha TXK va T strategiyasi rejimlarni va buyumlar tashxis reglamentini aniqlaydi va ularga xizmat ko'rsatishda zarur qarorlar qabul qilish, aniq texnik holat bo'yicha axborotlar asosida ta'mirlash yoki almashtirish ahamiyatiga ega. Berilgan strategiyada buyumlar va samolyot tizimlari ishlamay qolishdan oldingi holatgacha ekspluatatsiya qilinadi.

Buyumning ishlamay qolishidan oddingi holatini aniqlash uchun tashxis parametrlarida ogohlantiruvchi ruxsat etilganlik usulidan foydalanish mumkin. Bundan, hamma parametrlar ahamiyati h_2 va h_1 bo'lgan chegara orasidagi parametrlar daraja ekanligi tushuniladi. Parametr chegara darajasidan chiqib ketishi ishlamay qolishlikni bildiradi. Ishlamay qolishdan oldingi daraja profilaktik ishlarining bajarilishi yoki buyumni almashtirish zarurligini ko'rsatadi (8.2-shakl).

TXK va T strategiyasi realizatsiyasi parametrlarning holat bo'yicha tekshiruvda $Dh-h_2-h_1$ ogohlantiruvchi yo'l qo'yishda miqdoriy aloqalarning



8.2-shakl. Ogohlantiruvchi yo'l qo'yishlarni belgilash prinsipi: 1-sozlik va ishga yaroqlilik holati qismi; 2-nosoz, lekin ishga yaroqli holati qismi; 3-nosoz va ishga yaroqsiz holat qismi; t_1 va t_2 -birinchi va ikkinchi tekshiruv momentlari; T_1 va T_2 - $h(t)$ darajasi h_1 va h_2 ehtimoliy jarayonining kesishgan momentlari.

buyum parametrini tekshirishda va $Dt=t_2-t_1$ davriyligini talab qiladi. Aniqki $h(t)$, berilgan ehtimoliy jarayonda, Dhni chegaraviy darajasida va ruxsat etilgan ehtimoliy ishlamay qolishni Dt ogohlantiruvchi yo'l qo'yish ahamiyati Dt ni aniq davriy tekshiruvining muvofiqligidir. Bunda qanchalik bu ko'rsatkichlar yuqori bo'lsa, shuncha xarajatlar kam, almashtirish va ta'mirlashga xarajatlar ko'p ketadi yoki teskarisi bo'ladi.

Buyumni ta'mirlashda, almashtirishda va tekshirishdagi minimal o'rtacha xarajatlar yig'indisini ta'minlash shartidan maqbul variant tanlanadi. Har bir buyum uchun funksiya topiladi va tashxis operatsiyasida TXK guruhleri masalasini yechishda foydalaniladi. Texnik holatni tezkor tekshiruvi quyidagilarni: ishlamay qolishlikni mavjudligidagi signalizatsiya, ishga yaroqli holati to'g'risida, tanlangan sifat mezoni ekstremumini ta'minlash uchun ogohlantirish ishlarini olib borish; belgilangan vaqt intervalida ishga yaroqlilikni qisqa muddat ichida bashoratlash, signalizatsiya holida ogohlantirish ishlarini o'tkazish zarurligiga; almashtirish lozim bo'lgan funksional tizimni topish; buyumning texnik holati o'zining tutilishi va axborot yig'ilishi to'g'risida baholanishi ta'minlanishi kerak. Texnik tashxisning qo'llanish darajasi buyumning texnik holati bahosini sifati va chuqurligini aniqlaydi. Bu esa qabul qilinayotgan qarorlarning to'g'riligi va samaradorligidir. An'anaviy va juda keng tarqalgan yondashishning texnik holatini aniqlash shundan iboratki, ba'zi bir parametrlar tanlanib, o'lchashlar olib boriladi, ular natijalari sifat chegarasiga tenglashtiriladi.

Har bir parametrga tegishli shartlarni bajarilishida u uchun belgilangan qismida qabul qilingan qarorlar buyumning sifatli ekanligini ko'rsatadi. Agarda biror bir parametr uchun bu shart bajarilmasa, unda obyekt ishga yaroqsiz deb topiladi. Bunday yondashishdagi tashqi oddiylik realizatsiyasi bir qator qiyinchiliklarga olib boradi. Bu avvalo, hamma parametrlar tanlanishiga va har bir tanlangan parametr uchun ishga yaroqlilik solhasi aniqlanilishiga bog'liq. Muhim qiyinchiliklar berilgan strategiyadagi apparatlar realizatsiyasi orqali ham vujudga keladi. Ko'rilayotgan TXK va T strategiyasining o'ziga xos xususiyati — buyumni ta'mirlash orasidagi resursning yo'qligidadir. Keyingi tekshiruvgacha ekspluatatsiyani davom ettirish yoki buyumni

almashtirish zarur bo'lsa, texnik holatini aniqlovchi uzluksiz yoki davriy parametrlar tekshiruv natijalari bo'yicha qabul qilinadi.

Parametrlarni nazorat qilib, holat bo'yicha TXK va T strategiyasi qo'llanishi uchun zarur sharoitlar parvoz xavfsizligi talablaridan, ekspluatatsiya iqtisodiyligi va jo'natish muntazamligidan kelib chiqadi.

9-bob. TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASH DASTURLARI

9.1. Dastur tuzilmasi

AT foydalanish samaradorligi qo'llash strategiyalari va ekspluatatsiya dasturlariga bog'liq. Aviatsiya tashishlari hajmining uzluksiz oshishi sharoitlarida, UA qurilmasining murakkablashishida, ulardan tezkor foydalanishda talablar oshishi, ekspluatatsiya samarasiga ta'sir qiluvchi qo'llaniladigan dasturlar borgan sari sezilarli bo'lmoqda.

UA ekspluatatsiya dasturi tuzilishi aviatsiya-transport tizimini ierarxik tuzilishi bilan aniqlanadi. Dastur maqsadi har bir daraja ierarxik usul, ichki o'zaro bog'liqlik va maqsadlar yarusi turidagi teng huquqlilik bo'yicha aniqlanadi. Yuqori yarusga birinchi yarus maqsadlari bo'ysunadi, birinchi yarusga ikkinchining maqsadlari va boshqalar.

TXK va T dasturi — texnik ekspluatatsiya dasturining tarkibiy qismi bo'lib, o'z navbatida, UA ekspluatatsiyasi dasturining ham qismi hisoblanadi. Aniq bir turdagi UA ning TXK va T dasturini tuzishda yuqorida turuvchi daraja resurslari va maqsadlar hisobga olinadi hamda texnik ekspluatatsiyani bevosita maqsadli masalalarni, ularni bir qismi TXK va T tizimidan realizatsiya qilinadi. O'tkazilgan tadqiqotlar shuni aniq ko'rsatadiki, yangi va ancha rivojlangan TXK va T dasturini kiritilishi bilan UA ni ishonchli ishlashi oshadi, bir vaqtning o'zida TXK va T ga ketadigan harakatlarni qisqartirib parvoz muntazamligi ortadi.

Takomillashgan xizmat ko'rsatish va ta'mirlash dasturi shu bilan aniqlanadiki, texnik ekspluatatsiya jarayonini qanchalik to'la bajarilishi obyektning texnik holatini o'zgarish jarayoniga tegishlidir. An'anaviy dastur, tayinlangan profilaktik ishlar hajmini bajarishga asoslangan, oldindan rejalashtirilgan vaqt oraliqlari orqali yoki hamma turdagi UA parkiga texnik holatidan qat'i nazar, ular tizimi va buyumlari, obyekt holatlari orasida o'zaro ta'sirni va uning ekspluatatsiyasi jarayoni holatini ta'minlaydi. Obyekt holati o'rtasidagi tor aloqa va uni ekspluatatsiya jarayoni bo'yicha TXK va

T dasturi ta'minlashi isbot qilingan. Bunday dasturni o'ziga xos asosiy xususiyati shunda yakunlanadiki, buyum ekspluatatsiyasi jarayoni va ularda paydo bo'lgan texnik holatlar orqali xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlari belgilanadi.

Bunday dasturni muvaffaqiyatli ishlab chiqish hamma korxonalar va tashkilotlarni kelishishi orqali bo'ladi. U AT ekspluatatsiya va ta'mirlashni tashkil etuvchi hamma bosqichlarda bo'lishi kerak. Har bir yangi turdagi samolyot qurilmasi moslashganligini ta'minlash bo'yicha ish TXK va T strategiyasini progressivli va strategiyalarning o'zini ishlab chiqishni bir vaqtda yagona talablar bo'yicha, yagona rejali o'zaro bog'liq dastur asosida bajarilishi tavsiya etiladi. Bularga parvoz xavfsizligini ta'minlovchi dastur, ishonchlilik, samolyotga TXK va T dasturi hamda ekspluatatsion texnologiya kirishi kerak. TXK va T dasturi o'zini hujjat deb bildirib, u strategiyalarni, TXK va T turlarini sifatli va miqdoriy tavsifini, ekspluatatsiya jarayonida ularning tartibini turlashni o'rnatadi.



9.1-shakl. AT ekspluatatsiya dasturi tuzilishi.

TXK va T dasturini «organizm» sifatida ko'radigan bo'lsak, uni uch o'lovchi fazo deb tasavvur etish mumkin, bunda vektor yo'nalishi — dastur maqsadi, uning qiymati — samaradorlik ko'rsatkichidir. Bunda dasturni aniqlovchi hamma alomatlar yig'indisidan faqatgina UA ni ekspluatatsiya davri uzoq vaqt ta'sir etuvchilari tanlanadi. Bularga: strategiyalar, TXK va T rejimlari, UA ning qurilmaviy xususiyatlari kiradi.

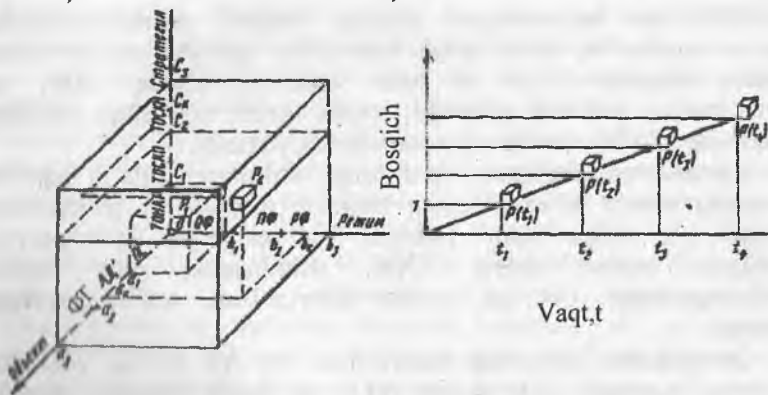
UA ning TXK va T dasturi umumiy holda past darajadagi dastur sifatida ko'riladi. Qo'llaniladigan strategiyalarga bog'liq holda TXK va T dasturini ishlab bo'lish hamda parametrlar ahvoli tekshiruvi va holati bo'yicha ishonchlilik darajasi tekshiruvi orqali ajratiladi. TXK va T rejimini qo'llanish alomati tezkor, davriy va ta'mirlash formalari bo'yicha ajratiladi.

UA tarkibiy qismlarini qurilmaviy xususiyatini hisobga olgan holda planer dvigatel funksional tizimlar (suyuqlik, yoqilg'i, boshqaruv va boshqalar) TXK va T dasturini ajratish lozimdir.

TXK va T dasturining grafikli tushuntirilib berilishi 9.2-a shaklda keltirilgan uchburchakli tizimni dekart o'zgaruvchi koordinatalar o'qi misolida keltirilgan: absissa o'qi bo'yicha — TXK va T rejimlari: tezkor formalari (TF), davriy (D), ta'mirlash (T); ordinata o'qi bo'yicha — TXK va T strategiyalari: ishlash muddati va ularning holati bo'yicha parametrlar tekshiruvi (PT), sozlik darajasi — tekshiruvi (IDT); aplikata o'qi bo'yicha — obyektning tarkibiy qismlari: samolyot planeri (SP), aviadvigatel (AD), funksional tizimlar (FT).

a)

b)



9.2-shakl. UA ning TXK va T dasturi tuzilishiga tushuncha: a—dastur tuzilishi; b—dasturning vaqt bo'yicha rivojlanishi.

Turli darajadagi dasturlar bo'yicha bir nechta misollarni ko'rib chiqamiz. R parallelepiped, masalan, a_k, s_k, b_k , koordinatalari bilan elementar dasturni bildiruvchi, bu dastur dvigatel elementini ta'mirlash formasini bajarish dasturi uchun, uni holat bo'yicha

ishonchlilik darajasini tekshiruvi bilan xizmat ko'rsatishni belgilaydi. P_1 cho'qqili parallelepiped va a_1, s_1, b_1 , koordinatalar samolyot planeri elementlarini ishlab bo'lish bo'yicha tezkor xizmat ko'rsatish dasturini ifodalaydi.

UA loyihalash bosqichida tuzilgan TXK va T dasturi keyinchalik aniqlanadi va takomillashtiriladi. Dasturni rivojlantirish chizmasi 9.2-6-shaklda keltirilgan. Dasturni baholashni quyidagi bosqichlarda o'tkazish tavsiya etiladi:

- 1 - avialoyiha $P(t_1)$;
- 2 - maket $P(t_2)$;
- 3 - zavod sinovlari $P(t_3)$;
- 4 - davlat va ekspluatatsiya sinovlari $P(t_4)$;

Keyinchalik dastur UA muntazam ekspluatatsiya bosqichlarida korrektirovkaga tegishli bo'ladi. Turli bosqichlar dasturida UA qurilmasi elementlarining TXK va T dagi har xil strategiya va rejimlarining qismi o'zgarishi mumkin.

9.2. AT ga xizmat ko'rsatishda rasmiylashtiriladigan texnik hujjatlar

TXK da bajariladigan ishlarni hujjatli rasmiylashtirilishi naryad-kartalarida, defektatsiya naryadida, operatsiyalar bo'yicha tabelda bajariladi, UA ni turib qolishini hisobga olish va parvozlarning ushlanib qolinishi, texnik tarkib va boshqa tashkiliy ishlarining tahlillari esa maxsus jurnallarda yoziladi.

Karta-naryad reglamentida nazarda tutilmagan ishlarni bajarish masalasi, xizmat ko'rsatiladigan tizimlar ro'yxati va qo'shimcha ishlarni o'z ichiga oladi. Hozirda UA ga uchta karta-naryad kiritilgan: tezkor davriy TXK, shuningdek, chet davlat aviakompaniyasi UA ga xizmat ko'rsatishda texnik yordam berilishi.

Qo'shimcha ishlarning bajarilishini va AT ni bir martalik ko'rishni hisobga olish uchun ATB da jurnal tutiladi. Agarda byulleten bo'yicha ishlarni ishlab chiqaruvchi zavod vakili bajarsa, u holda ular tomonidan uch nusxada kam-ko'stini to'ldirish bo'yicha javobgar shaxs va ATB TTB boshliq imzosi bilan texnik dalolatnoma tuziladi. Dalolatnomani bir nusxasi karta-naryadga qo'yiladi, bunda kam-ko'stli ishlar bajariladi, ikki nusxasi esa ishlab chiqaruvchi zavod vakiliga beriladi. AT ni kam-ko'stli ishlarini bajarilganligi to'g'risida UA ning daftarchasiga, uskunalar (agregatlar)ni pasportiga yozib qo'yiladi. Sifatsiz ishlarining

bajarilishini jurnalda belgilanishi, AT ni bir martali ko'rish va kam-ko'stini to'ldirish ishlarini hisobga oluvchi tezkor grafik asosida bajariladi.

Ishlab chiqarish sexlari va ATB uchastkalarida smena qabul qilish, topshirish bo'yicha jurnal tutiladi, bunda topshiriladigan AT ni texnik holati to'g'risida umumiy ma'lumotlar ko'rsatiladi. Parvozlarning ushlanib qolishi, shikastlanishlar va aviatsion halokatlar texnik sabablarga ko'ra bo'lgani uchun ular maxsus jurnalda qayd qilinadi. Berilganlarning to'planishi va tahlil o'tkazish uchun rejalashtirish hamda ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirish bo'yicha ishlarni tuzish ATB da AT ning turib qolishini hisobga oluvchi jurnal tutiladi.

UA ni texnik ekspluatatsiya jarayonini kuzatuvchi turli tashkiliy ishlar bor, bular ham alohida jurnallarga yozib boriladi. UA ni TXK tajribasini umumiy xulosasi uchun MAT ni boshqaruv tarkibi MAT bilan texnik tahlillar o'tkaziladi. Tahlillar tarkibi va qabul qilingan usullar texnik holatlarining tahlilini hisobga olish jurnalida qayd qilinadi. MAT ATB o'rganuvini hisobga olish keladigan hujjatlar AT ni texnik ekspluatatsiya savollari sexlar, uchastkalar va bo'limlar jurnalida yoziladi. Ekspluatatsiya jarayonida AT texnik va resurs holatini o'zgarishi FA si qarorlari va instruksiyalarida ko'rsatilgan hujjatlarni rasmiylashtirish bilan kuzatiladi.

AT shikastlanishi holida uni o'z vaqtida va sifatli tiklash usullari qo'llaniladi va shu qatoriga kiritiladi, bunda FA samolyotlari va vertolyotlari shikastlarini tiklash to'g'risidagi qaror asosida bajariladi. AT shikastini bazali aeroportda, oraliq va oxirgi aeroportda, tabiiy yoki zavod sharoitlarida tiklash mumkin.

Ekspluatatsiya tashkiloti yoki shikastlanishlarni tekshirish bo'yicha komissiya aktlari ta'mirlash, tiklanishlarning bajarilishiga asos bo'ladi va bu sharoitda ta'mirlash ishlari amaldagi texnologiyalar va chizmalar bo'yicha bajariladi. AT ni hisobdan chiqarish texnik akt tuzilishi bilan kuzatiladi va buni FA tashkiloti komissiyasi bajaradi. Aviatashkilotlarga zarur bo'lganda AT resursini birinchi ta'mirlashgacha va ta'mirlash oraliq tartibi hamda chegaralarida FAV tomonidan o'rnatilgan instruksiya bo'yicha uzaytirishlari mumkin. UA va dvigatel resursini uzaytirish ATB bosh muhandisi yoki boshliqning vakili boshchiligidagi komissiya orqali bajariladi. Komissiya quyidagi tekshiruvlar bajarilgan ishlar to'liqligi — yozilganlar bo'yicha texnik hujjatlarni, reglament ishlarini va qurilmani ko'rib chiqadi; AT texnik holatini; UA va dvigatel to'liqligi hamda ularni formulalar va pasportlarga mosligini o'rganadi.

UA (dvigatel)ga TXK ning navbatdagi formasi hajmida xizmat ko'rsatiladi, barcha nosozliklar bartaraf etiladi va boshqa qo'shimcha ishlar bajariladi, FAB bosh muhandisi tomonidan tasdiqlangan, resursni uzaytirish to'g'risidagi texnik dalolatnoma rasmiylashtiriladi. PDO dalolatnomasi asosida komissiya boshlig'ining imzosi qo'yilgani bo'yicha UA resursini uzaytirish formularga yozib qo'yiladi. Dalolatnoma TXK karta-naryadiga kiritiladi.

Komplektlanadigan buyumlar resursini uzaytirish bosh muhandis boshchiligida yoki uning o'rinbosari tomonidan dalolatnoma tuzmagan holda bajariladi. Buyum hujjatlari, uni ishga yaroqliligi va texnik holati tekshiriladi. Resurs uzaytirilishi to'g'risida resursni uzaytirishni hisobga olish jurnaliga va buyum pasportiga yoziladi. Ta'minlovchiga da'vo ko'rsatish uchun va AT kafolat vaqtlari muddatidan ilgari ishdan chiqsa reklamatsiya, texnik sharoitlarni standart talablariga to'g'ri kelmagan va keltiriladigan AT, taralar, qadoqlash, konservatsiyalar va markirovkalar sabablarga ko'ra, vaqtidan ilgari ishdan chiqishi, ekspluatatsiya tashkilotlari aybini hisobga olmay texnikani saqlash va ekspluatatsiya qilish dalolatnomalari tuziladi.

UA ekspluatatsiya jarayonida zavod-ishlab chiqaruvchidan ekspluatatsiya tashkilotiga bir aviatashkilotdan boshqasiga, ta'mirlash tashkilotiga o'tkazilishi mumkin va aksincha. UA o'tkazishdagi barcha hollari qabul qilish-topshirish dalolatnomalarida rasmiylashtiriladi, shuningdek, zaruriyat bo'lganda, UA uchish akti bilan va unda qo'shimcha ishlar bajarilishi ham rasmiylashtiriladi.

10-bob. UCHISH APPARATLARINING TEXNIK HOLATI NAZORATI

10.1. Nazoratni tashkil qilish

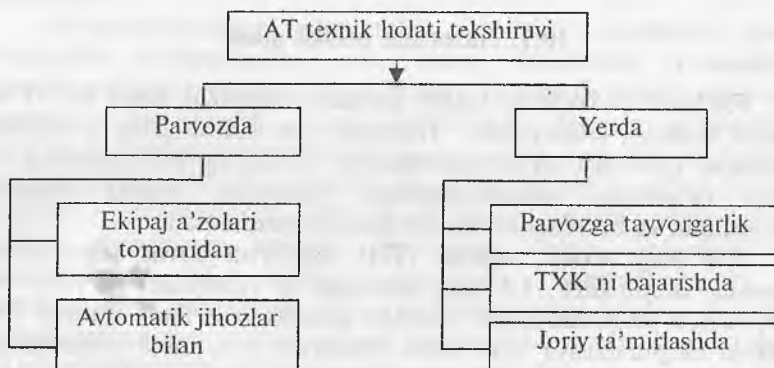
FA tuzilishi bo'yicha yetarli darajada murakkab tizim bu AT ni texnik holatini tekshirishdir. Tekshiruv yer sharoitlarida bajarilishi mumkin: parvozga tayyorlanayotganda, TXKning turli formalari va joriy ta'mirlash bajarilayotganda, parvozda ekipaj a'zolari tomonidan va bortdagi avtomatik jihozlar yordamida.

UA ning texnik holatini (TH) tekshirish davlat standartlari asosida, shuningdek, FA ning amaldagi ko'rsatmalari bo'yicha va UA texnik ekspluatatsiyasi talablari asosida bajariladi. Bunda TH UA ni ekspluatatsiya yoki ishlab chiqarish jarayonida o'zgarishiga duchor bo'lgan umumiylik deb tushuniladi, berilgan UA turidagi me'yoriy texnik hujjatlarda ko'rsatilgan aniq bir moment vaqtida bo'lishini tavsiflaydi.

UA ni mavjud bo'lishini yo'l qo'yilgan sohasi aniqlangan, miqdoriy va sifatli xususiyatlarining aniq qiymatlari TH ning alomati bo'lishi mumkin.

Aniq qiymatlariga bog'liq holda UA TH turlarini quyidagilarga ajratish mumkin: tuzukli, ishga yaroqli, nosoz, to'g'ri yoki noto'g'ri ishlashi. Shuni yodda tutish lozimki, FA da tuzuk holatli UA ga alohida talablar qo'yiladi. FA ni NTERATi asosida tuzuk holdagi UA deb hisoblash uchun quyidagi shartlar bajarilishi kerak: planer, dvigatellar va komplektlanadigan buyumlar ortiqcha resurs va xizmat davriga ega tegishli hujjatlar butunlay to'ldirib chiqilgan (formularlarda, bort jurnallarida va boshqalar); reglamenda ko'rsatilgan, UA da navbatdagi TXK bajarilgan, barcha nosozliklar va ularning oqibatlarini bartaraf etilgan; ishlab chiqaruv-texnik va nomerli hujjatlar rasmiylashtirilgan; UA sozligi javobgar shaxslar in'zolari bilan karta-naryadda tasdiqlangan bo'lishi lozim. AT va TXK sifatini nazoratlashning ma'lum tizimi va tartibi mavjud. ATBda u ekspluatatsiya hujjatlari, FAB, «O'zbekiston havo yo'llari» MAK, ATB rahbarlari ko'rsatmalarida ko'rsatilgan mansabdor shaxslarga yuklanadi. UA ni vazifasi bo'yicha foydalanishni

tekshirish amalga oshiriladi. Bu ishlar asosan parvozda, ularga TXK da, maxsus ko'rishlar va parvoz tekshiruvida bajariladi. AT ni MTT smenalari almashayotganda bitmagan ishlar bo'yicha tekshiruv o'tkazish zarurdir. Har bir ATB da texnik nazoratlash bo'limi (TNB) bor, bu bo'limga AT holati tekshiruvchini tashkillashtirish va unga sifatli TXK ni ta'minlash yuklangan.



10.1-shakl. AT ning tekshiruv turlari.

TNB ning tashabbusi aviatashkilotni aviatsion-texnik bazasining namunaviy qarori asosida aniqlanadi. AT nazoratini ta'minlovchi, shuningdek, ishlarni bajaruvchi amaldor shaxslar, UA ni parvozga sifatli tayyorlashda sifatli TXK ga va shunda uchratilgan nosozliklarni bartaraf qilishlar bo'yicha javobgar hisoblanadilar. Bunda ishni bajaruvchilar foydalanishga kiritib qo'yilsa, nuqsonlarga ham e'tibor beriladi.

Ekspluatatsiya obyektiga ekspluatatsion hujjatlar tegishli hisoblanadi, bunda texnik holatni tekshirish texnologiyasi, hajmi, davriyligi, shuningdek, bunda qo'llaniladigan jihoz va usullar ko'riladi. Alohida holatlarda nazoratni tashkillashtiruvchi amaldor shaxslarni maxsus buyruqlariga binoan qo'shimcha nazorat turlari belgilanishi mumkin. U yoki bu nazorat turi bajarilgandan keyin nazorat qiluvchi shaxs TXK karta-naryadiga ishlamay qolish va nosozliklarni bartaraf etishdagi defektatsiya naryadiga yoki boshqa hujjatga yozib qo'yadi.

Maxsus nazorat turi bo'lgan holda nazoratchi va javobgar shaxslar AT holati uchun umumiy baho beradilar. Nosozlik va ishlamay qolishlarning paydo bo'lish sabablarini tahlil orqali topish, shuningdek, ularni parvoz xavfsizligiga ta'siri nazoratni muhim bosqichi hisoblanadi. Bunda ularni boshqa UA da paydo bo'lishi va parvozda ularni qayta paydo bo'lishini ogohlantirish bo'yicha tashkiliy ish belgilanadi. Parvoz xavfsizligiga xavf soluvchi nosozliklar paydo bo'lsa, ATB boshlig'i darhol FAB ning bosh muhandisiga, u esa GUEAT FAV ga xabar beradi va shunga asosan berilgan turdagi UA parki nazorat qilinadi. Hamma ishchilar va ATB boshliqlari o'zaro tajriba almashishlari lozim hamda AT holatini tekshirishda va sifatli TXK da nosozliklar sabablarini o'rganishlari va nazorat tizimini takomillashtirish, uning samaradorligini oshirish bo'yicha choralar ko'rishi kerak.

Ilmiy-texnik taraqqiyot sharoitida va ATni doimiy takomillashtirishda muhim masala — bu rivojlangan usullar hamda nazorat jihozlarini ishlab chiqish va kiritish, sifatli TXK boshqaruv tizimini takomillashtirish — AT ekspluatatsiyaviy ishonchligi va parvoz xavfsizligi darajasi hisoblanadi.

10.2. Nazorat usullari va vositalari

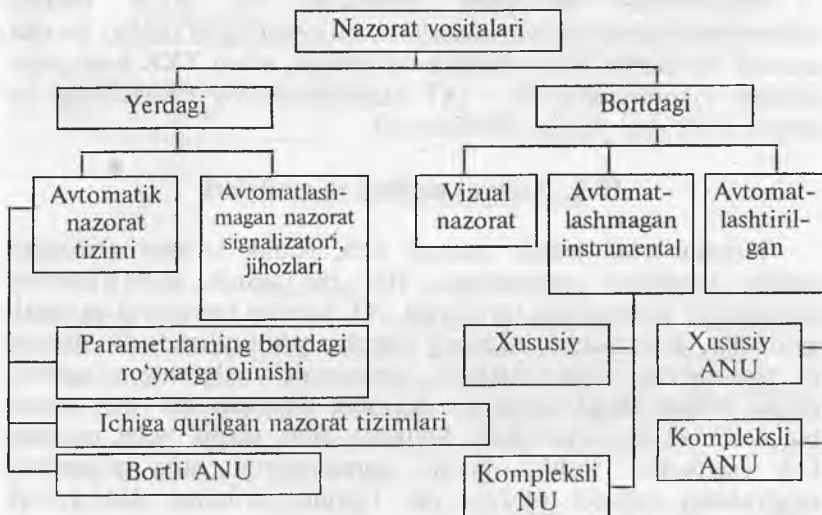
Nazorat yoki texnik nazorat deb, texnik talablar o'rnatgan obyekt tekshiruvi tushuniladi. Har bir texnik holat hamma parametrlar ahamiyatini tavsiflaydi, AT holatini tasvirlaydi va sifatli alomatlar, bular uchun miqdoriy baholar qabul qilinadi. Bu alomat va parametrlar nomenklaturasi, shuningdek, ularning o'zgarishi ruxsat etilgan chegaralarda har bir aniq obyektida me'yoriy texnik hujjat tomonidan o'rnatiladi. Shunday qilib, texnik holat nazorati UA nazoratini tashkil etadi, parametrlarni aniq ahamiyati to'g'risidagi axborot olishda uni hamma tizimlari, UA texnik holatlarini tavsiflovchi, TU talablari o'rnatilganini tenglashtiradi, ekspluatatsiya va ta'mirlash hujjatlari, texnik holati turlari aniqlanadi.

AT bir turdan ikkinchi turga o'tishida qo'qqisdan ro'y beradigan shikastlanishlar, ishlamay qolishlar yoki eskirish, ishdan chiqishlar, ya'ni asta-sekin yoki parametrik ishlamay qolishdir.

Tasodifiy ishlamay qolish, shikastlanish yoki elementning mo'rt bo'lishi bilan o'zaro bog'liq vizual nazorat orqali osongina aniqlanadi. Parametrik ishlamay qolishni aniqlash qiyinroq bo'ladi. Bu holda, ishlamay qolish indikatorini yo'q bo'lsa, tizimning ishga yaroqliligini

tekshirishga to'g'ri keladi, bu jarayonda, agar shunday o'rin bo'lsa, nosozlik holati aniqlanadi. To'g'ri va o'z vaqtida tashkillashtirilgan nazorat parvozda funksional tizimlar nosozligini bartaraf etadi.

Yuqorida ko'rilgan nosozliklar turlari uchun o'z usul va nazorat jihozlari kerak. Bunda nazoratning tarkibiy elementlari quyidagicha bo'lishi mumkin: obyektning nazorat qilinuvchi parametrlarini o'lchash va ular ko'rsatkichlarini ruxsat etilganlar bilan tenglashtirish; fizik holatlar va yeyilish oqibatlarini, eskirish, chirish jarayonlari tadqiqoti; olingan tahlil axborotini texnik holatni bilish uchun ishlatish va axborotini texnik holat turini aniqlash maqsadida, nosozlik paydo bo'lgan joyni aniqlashda yoki nosozlikka talab qilingan detalizatsiyasi bilan va albatta, bunda ishga yaroqlilikni yo'qotish darajasini baholash.



10.2-shakl. AT holatini nazorat qilish vositalari.

Bu maqsadlar uchun AT ekspluatatsiyasida bort va yer nazorat jihozlaridan foydalaniladi.

Hamma nazorat vositalari, bajaruvchilar hujjatlarida ko'rsatilgani bo'yicha obyekt nazoratining o'zaro ta'sir etuvchilari qoidalar va ta'sir etuvchi me'yor texnik hujjatlar (GOST lar,

instruksiyalar, qarorlar, texnologik ko'rsatmalar va boshqalar) nazorat tizimi deb ataladi. Eksploatatsiya jarayonida UA texnik holatini o'zgarishi turli eksploatatsiya omillari ta'siri tushuniladi, bunda o'z navbatida UA qurilma elementidan va funksional tizimlaridan kechuvchi fizik-kimyo jarayon anglanadi.

Ularning sifati amaliyotda UA TH larini barcha nazorat vositalari va ilmiy usullari yordamida aniqlanadi. AT TH nazorati fizik va parametrik usullarga ajraladi. Fizik usullar fizik holatning tadqiqotiga asoslangan. Parametrik usullar asosiy kiruvchi va chiquvchi parametrlar nazoratida yig'iladi, shuningdek, ichki parametrlar, obyektning to'g'ri yoki noto'g'ri funksiyalanishini tavsiflaydi.

Buzmasdan nazorat qilish usulidagi ma'lumotlar — bular vizual, magnitli, elektrli, uyurma tokli, radio to'lqinli, issiqli, optikali, radiatsiyali, akustikali, ichiga kiruvchi narsalar, masalan, kapillarli va tomchi qidirish. Boshqa usullarga nisbatan TXK da akustikali, magnitli, optikali, radiatsiyali, uyurma toklar, ichiga kiruvchi narsalar usulidan ko'proq foydalaniladi. Vizual usul juda oddiy va qulay hisoblanadi.

U nosozlikni aniqlashga yordam beradi, ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan nosozliklarni aniqlaydi (yoriqlar, qurilma elementlari nuqsonlari, kontrovkani buzilganligi yoki agregatlarni bo'shashib qolishi, uzellar, detallar, yoqilg'i tomishi yoki maxsus suyuqliklar va boshqalar). Bunda kattalashtiradigan oyna, mikroskop yoki periskopli nuqsonoskop qo'llaniladi. Vizual nazoratga faqatgina detallar, uzellar va agregatlarning funksional tizimlari kiritiladi, qaysiki, ularni soz holati biror bir instrument jihozlaridan foydalanmaganda kiritiladi. Shuningdek, organoleptik alomatlar bo'yicha nazorat olib boriladi.

Organoleptik vositalar, qoida bo'yicha, faqatgina nosozlikni ishlamay qolishidan tashqi paydo bo'lishida samaralidir. TXK jarayonida, bir qator holatlarda va parvozga tayyorgarlikda, ba'zi agregatlarni ishga yaroqliligi, tizimlar va mexanizmlarni harakatga keltirilishi ularni ishga tushirganda bo'ladi. Yirik formadagi TXK jarayonida funksional tizimlarni bunday tekshirilishi TXK reglamentida qurilgan.

Biroq funksional tizimlar va jihozlar murakkablashgan sari nazorat usullariga ko'proq maxsus jihozlar qo'llanishi, shuningdek, avtomatik va yarim avtomatik vositalarga ahamiyat beriladi. Nazorat usuli va vositalari eksploatatsion hujjatlarda ko'riladi. Ancha murakkab va og'ip usul bu AT TH instrumental nazoratidir.

Instrumentalli usul turli jihozlar, stendlar, tekshiruv-o'lchov apparatlarini nazoratida qo'llaniladi. Bunda hammaga ma'lum bo'lgan texnik instrument va asboblari (manometrlar, dynamometrlar, tenzometr) qo'llanishi bilan birga ancha murakkab asbob va apparatlardan foydalaniladi, fizik usullardan foydalanish asosida ko'zga ko'rinmas nuqsonlarni topish imkonini beradi.

Magnit Defektoskop usuli magnitli kuch chiziqlari deformatsiyalanib, materialda magnit kiruvchanligi o'zgarish joylaridan o'tishda sezishiga asoslangan. Metallik monolit uchastkalarida, doimiy magnit kiruvchanligiga ega bo'lgan joylarda magnit kuch chiziqlari deformatsiyasiz o'tadi. Nuqson bor joylarda, masalan, yoriqlarda, yot jinslarda, quyma nuqsonlarda magnit kirishi kam bo'ladi. Bu magnit kuch chiziqlari deformatsiyasini chaqiradi. Bunda ulardan bir qismi detal chegarasidan chiqadi, nuqson sohasida bir xil bo'lmagan maydon hosil qiladi.

Shu maydonni bir xil emasligi orqali nuqson aniqlanadi. Yoyilgan magnit maydon suspenziya ko'rinishidagi ferromagnit kukuni yordamida aniqlanadi. Bu usul faqatgina ferromagnit materialdan tayyorlangan detallar nazoratida foydalaniladi. U yuzadagi nuqsonlarni, 0.001 mm kenglikdagi yoriqlarni, shuningdek, chuqurligi 1mm. gacha bo'lgan nuqsonlarni aniqlash imkonini beradi. Nuqsonni aniqlash uchun magnitlangan detal magnit suspenziyasi bilan qoplanadi. Magnitli kukun rangi tekshirilayotgan detal yuzasida yetarli darajada kontrast hosil qilishi kerak. Magnitli suspenziya hozirgi kunda keng qo'llaniladi, unda transformator moyi va kerosin 1:1 nisbati tashkil etadi yoki toza kerosin bilan magnit kukuni harorati uchun 20...30g/l va och magnit kukun uchun 10...20 g/l keyingi konsentratsiyani tashkil etadi. Detaillar ko'rilayotganda yetarli darajada yorug'lik bo'lishi lozim, kerak bo'lsa, ko'chma chiroqdan foydalanish mumkin.

Nuqsonlarning ehtimoliy joylari 10 marta kattalashtiradigan lupa yordamida ko'riladi. Nuqsonni magnit kukuni o'tirib qolgan joydan aniqlash mumkin. Nazorat ishidan so'ng detal magnitsizlantiriladi, aks holda UA bort uskunalariga ta'sir qiladi.

Singuvchi bo'yoqlar usuli, metallar yaxshilab suyuqlik bilan bo'ktiriladi va mayda yoriqlar, chuqurchalar hamda boshqa nuqsonlar orasiga kirishi orqali aniqlashga asoslangan. Bu usul har xil materialdan tayyorlangan detallar uchun qo'llaniladi. Bu UA ni yuza qismidagi yoriqlarni aniqlash imkonini beradi.

Bo'yoqli nazorat usulidan oldin detalni B-70 benzini bilan, atseton yoki tez uchuvchan erituvchi yordamida yog'sizlantiriladi.

Kerosindan foydalanish taqiqlanadi, chunki u nuqsonlar oraliqlarini osongina to'ldirib qo'yib, asosiy kiruvchi suyuqlikni kirgazmay qo'yadi. Yog'sizlantirilgandan so'ng nazorat qilinuvchi uchastkaga qattiq cho'tkacha yordamida rangli kiruvchi suyuqlik beriladi. Uning ortiqchasi moy-kerosin qo'shilmasi bilan ho'llangan tampon yordamida artib tashlanadi.

Bundan keyin detalni quruq latta bilan artib, yumshoq cho'tka yoki pulvizator yordamida yupqa qilib, oq rangdagi bo'yoq sepiladi. 4...6 daqiqadan so'ng oq bo'yoqni ustiga rangli bo'yoq chiqib, qayerda yoriq borligini aniqlab beradi. Yoriqlarni aniqlashda, turli aerezollardan ham foydalaniladi, bular mayda qattiq qismlar yoki suyuq va gaz sifatida bo'ladi. Aerezolli balonlar birgalikda uchta: tozalangan, indikatorli va lokallarni paydo qiluvchi tarkibda bo'ladi.

Uyurmali toklar usuli mexanik detallardagi yoriqlar, chuqurchalar va boshqa nuqsonlarni aniqlashda ishlatiladi. Nazorat jarayoni quyidagicha olib boriladi. Nazorat qilinuvchi detalga tegishli datchik qo'yiladi elektromagnitli g'altagi yuqori chastotali tok bilan ta'minlaydi. G'altak orqali ma'lum bir hajmda metallardan tok o'tkazilsa, uyurma toklari paydo bo'ladi. Induktiv va aktiv qarshilik g'altak cho'lg'ami, shuningdek, uyg'otuvchi toklar orasida aniq bir bog'liqlik bor va u uskunalar orqali yozib qo'yiladi.

Uyurma tokli nazorat uchun aslida maxsus boshchali qidiruvchi nuqsonoskoplardan foydalaniladi.

Ultratovushli usul. Ultratovushli tebranishlar tarqatuvchi nurlar yoki ikki bo'limli chegarali bo'lib ko'rinuvchi, akustik qarshilik ahamiyatidan farq qiluvchi usulga asoslangan. Shu maqsadda maxsus defektoskoplar qo'llaniladi. Defektoskop bilan etalonli detallarning ma'lum nuqsoni sozlanadi. Akustik kontakti paydo qilish uchun kontakt maydoniga moy suriladi.

Impedansli akustik usul yelimlangan, kavsharlangan va termo-diffuziyali bog'lanishlarni nazorat qilishda ishlatiladi.

Bu usul qurilma elementlarining yelimli birikkan kontaktda bo'luvchi sterjeni bilan tebranish jihati asoslangan. Agarda ko'ndalang tebranishlarda sterjeni buyum uchastkasiga tegib tursa, qayerda nuqson yo'q joy bo'lsa, u holda butun qurilma bir bo'lib tebranadi va mexanik qarshiliklar (yoki mexanik impedans), buyum orqali sterjenga ta'sir qiluvchi butun qurilma qattiqligi bilan aniqlanadi. Hosil bo'luvchi reaksiya kuchi katta ahamiyatga ega bo'lishi mumkin. Agar sterjen nuqsoni bor qoplama maydoni ustida

bo'lsa, qurilma qattiqligi bo'shshish kuchi bor joyda reaksiya kuchi kamayadi va bu indikator orqali aniqlanadi.

Rentgenli usul yuzadagi yoriqlarni, yorug'lik yo'nalishi bo'ylab yo'naltirilgan g'ovaklarni, yumshoq joylarni, metallmas va shlakli aralashmalar va boshqa nuqsonlarni aniqlaydi. Bu usul material va buyumlarning ichki nuqsonini aniqlaydi, ularning o'rnini, formalari va o'lchamlarini rentgenli nurlanishida foydalaniladi. Rentgen apparaturasi uch xil turda nuqsonni aniqlaydi: fotografik, vizual va ionli. Obyektni nazoratida ingichka nur bilan yoritiladi, u o'z navbatida, nazorat qilinuvchi uchastka bo'yicha harakatlanadi.

Sanoatda bir qancha turdagi apparatlar ishlab chiqariladi. Juda keng tarqalganiga RAP 150/300 apparatini kiritish mumkin, bu statsionardir, harakatlanuvchi RI-10F, RSP-100-10, dala rentgenli flyuorograf RI-10FP va boshqalar. Bunday apparatlardan foydalanganda texnik xavfsizlik qoidalariga rioya qilish kerak. Ular o'z ichiga yuqori kuchlanishdagi tokdan, ionli nurlardan va boshqalardan himoya qiladi. Gamma-defektoskop usuli kuchsizlangan nurlanish samarasiga asoslangan, u nuqsonsiz uchastkalardan to'g'ri o'tadi, mabodo nuqsonlar yoriqlar, g'ovaklar, teshiklar, aralashmalar va shu nuqsonlar uchrab qolsa: soyali uchastka sifatida bilinadi, tegishli nuqson uchun xususiyatli bo'ladi. Radiografik usuldan foydalangan holatda bu tasvirlarni radiografik plyonkaga yozib oladi, sezuvchan ionli nurlanish yoki ekranlarni kuchlantiruvchi nurlanish, u bilan birga kontaktda bo'ladi.

Gamma-defektoskopizda tajriba vositalari sifatida radioaktiv izotoplar nurlanishidan foydalaniladi. Nurlanish manbasi materialga, uning qalinligiga qarab tanlanadi. Po'lat uchun qalinligi 1...15 mm bo'lganda tuliy-170, 40...80 mm qalinlikda esa — seziv-137, aluminiy qotishmasi uchun — tuliy-170 va iridiy-192 va hokazo. Gamma-defektoskopning ishi o'zidan ishchi nurlanishni bir vaqtda chiqarib, ishchi vaqt bo'lmaganda to'xtashga asoslangan. Xavfsizlik maqsadida nuqsonoskopda yopiq nurlanish manbasi, unda radioaktiv izotop joylashtirilib qo'llaniladi. Radiatsion boshcha germetiklangan metall qobiqda joylashgan, bu narsa radioaktiv moddani tashqi muhitga chiqishi va odamlarga ta'siridan saqlaydi. Masalan, II-62M samolyotining detal va uzellari holati buzilmaslik usuli yordamida nazorat qilinadi. Har bir obyekt uchun nazorat kartasi tuziladi, bu ATB ni muhandis-texnik tarkibi uchun boshqaruv hujjati hisoblanadi va TXK formalari hamda boshqa profilaktik ishlarda juda qulaydir.

Zamonaviy UA da yerdagi vosita va usullar qatorida texnik holatini va ishga yaroqliligini tekshiruvchi bortdagi nazorat vositalari keng qo'llanila boshlandi, doimo takomillashuvchi funksional tizimlarni ham nazorat qiladi. Ularda magnitli o'zi yozgichlar parvoz parametrlarini qayd qiluvchi va tizimlar ishini yozib boradigan apparat keng qo'llaniladi (MSRP), (MUPK). Il-86 samolyotida MSRP-256-1V turida ikkita komplekt o'rnatilgan. U parvozda o'lchanuvchi axborotlarni yig'ish va qayd qilish uchun mo'ljallangan bo'lib, unda axborot magnit tasmasiga yoziladi.

Bu tizim nafaqat parvoz haqidagi va ekipaj ishi to'g'risidagi axborotni yig'adi, balki ekipajga parvoz davrida shikastlanishlar, parvoz xavfsizligiga xavf tug'diruvchi nosozliklar to'g'risida signal, tovush yuborib turadi. Suriladigan, tashiladigan va buzilmaslik nazoratini statsionar vositalarini ekspluatatsiyasi, ATB tuzilmasiga yuklatiladi va profili bo'yicha mutaxassislarga yoki ATB boshlig'i tomonidan tayinlangan mutaxassisa yuklatiladi.

IL-62 ba'zi bir detal va uzellarini buzmasdan nazoratlash usuli va vositalari

Nazorat qilinuvchi obyekt	Soni	Me'yoriy-texnik hujjatlar	Davriy-ligi	Nazorat usuli va vositalari
Asosiy shassi amortizatorining shtoklari	2	FAV qo'llanmasi	Yil davomida	Singuvchi bo'yoq
Qoq qanot №8 sezgir tolasining tashqi belbog'i	2	FAV qo'llanmasi, metodik ko'rsatmalar	300 soat	Ultratovushli
Dvigatelning orqa uzal boltlari	4	6000 soat parvozdan keyingi ishlar	6000 soat	Magnitli (PDM-700)
Qanot mustahkamlik qovurg'alarining oxirgi zonasidagi pastki yuzasi	12	Xuddi shunday	6000 soat	Uyurma tokli (PPD-1.VD1-GA)

T106/2 g'ildirak barabanlarini tekshirish	8	№245/106 Byulleten	75±25 qo'nishlar	Uyurma-tokli (PPD-1)
---	---	--------------------	------------------	----------------------

Holat nazoratida faqatgina metrologik tekshiruv va attestatsiyadan o'tgan vositalar, ularga tegishli hujjatlar to'ldirilgan bo'lsa, formulalar, pasportlar va hokazolar qo'llanilishi mumkin. Nosoz yoki vaqtdan o'tib ketgan vositalarni qo'llashda quyidagi shaxslar: metrologik xizmat xodimlari, sex, uchastkalar, laboratoriya, bo'lim boshliqlari va bu vositalarni ishlatgan shaxslar ham javobgar hisoblanadilar.

10.3. Metrologik ta'minlash

Metrologik ta'minlash — bu ilmiy-tashkiliy asoslarni o'rnatish, qo'llash, texnik vositalar, qoida va me'yorlar, yagona va boshqa o'lchamlarga yetish zarurligi, bular UA ni ta'mirlash hamda TXK da bajariladi. Metrologik ta'minlashni asosiy masalalari quyidagichadir: instrumentlarni o'lchash vositalari va nazorat-tekshiruv apparatlarini ishchi va doim yaroqli holatda bo'lishini qo'llash; UA ni funksional tizimlari va buyumlar parametrlarini to'g'ri o'lchashni ta'minlash asosiy masalalar qatoriga nosozliklarni bartaraf qilish va o'lchash vositalari texnik holatining tahlili; ularda davriy tekshiruv va metrologik attestatsiyalarni o'tkazish; konstruktorlik, texnologik, ekspluatatsion va ta'mirlash hujjatlarida bajariladigan metrologik ekspertiza; tarmoqlar va davlat standartlaridan to'g'ri foydalanish va joriy etishni nazorat qilish; o'lchashlar to'g'riligi me'yorlarining reglamenti, ularni bajarilish usullari va boshqa metrologik ta'minlashlarda tashkilot standartini ishlab chiqish va joriy qilishdir.

Har bir ATB da metrologik laboratoriya va tegishli mutaxassislar bo'ladi (metrologiya bo'yicha muhandislar), bular ATB sexlarida amaliy masalalarni yechishda metrologik ta'minlaydi. Bunda har bir sexda ATB boshlig'i buyrug'i bo'yicha shu ishlarni bajarishga javobgar shaxs tayinlanadi. Metrologik ta'minlash sifatini oshirish va ko'proq samarali bo'lishi uchun mutaxassislar maxsus metrologik tayyorgarlikdan o'tadilar, ularga tegishli guvohnoma va ishlarni bajarishda ruxsatnoma beriladi.

Butun muhandis-texnik tarkib, o'lchash vositalarini ekspluatatsiya qiluvchi TXK da va aviatsion texnikani ta'mirlashda, ishdagi

tegishli qoidalar va ko'rsatilgan o'lchash vositalaridan to'g'ri foydalanishni bilishi kerak.

10.4. Avtomatlashtirilgan nazorat

Avtomatlashtirilgan nazorat vositalari bir qator masalalarni yechish: obyektning texnik holatini aniqlashda axborot tahlili, qayta ishlash, uzatish va yig'ish imkonini beradi. Ko'pgina bunday operatsiyalar operator ishtirokisiz bo'ladi. Bu nafaqat rostlikni, to'aligini, nazorat obyektivligini ta'minlaydi, balki uning bajarilish tezligini oshiradi va vaqtli hamda fizik xarajatlarni kamaytiradi.

Avtomatlashtirilgan nazorat vositalari zamonaviy UA ni tekshirishda qo'llansa, taxminan 4 soatda bajarish mumkin. Avtomatlashtirilgan nazorat vositalarisiz shu ish 9... 10 marta ko'proq vaqtda bajariladi. Bundan tashqari, ko'pgina mutaxassislar bilan birgalikda bajariladi. Shuning uchun avtomatlashtirilgan nazorat vositalaridan foydalanish samarali hisoblanadi. AT ni ekspluatatsiya jarayonida avtomatlashtirilgan vositalarni qo'llanishidagi ishlar qo'l va avtomat rejimlarida bo'ladi.

Qo'lga oid tekshiruv rejimini nazorat dasturi sozlanayotganda, shuningdek, nazorat vositalarini sozlash va to'g'rilashda qo'llaniladi. Avtomatlashtirilgan vositani yaratayotganda UA funksional tizimlar nazoratini ta'minlashga harakat qilinadi. Zarur bo'lganda, ular qisqa dastur bo'yicha tekshirish o'tkazishi mumkin. Umumiy holda bortli va yer vositalarini avtomatlashtirilgan nazoratini qo'llanishi UA texnik holatini obyektiv baholaydi, qisqa vaqt ichida uning tizimlarini ishga yaroqliligini tekshiradi va xizmat ko'rsatuvchilar sonini ham kamaytiradi.

11-bob. UA ni YONILG'I-MOYLASH MATERIALLARI (YOMM) BILAN TO'LDIRISH

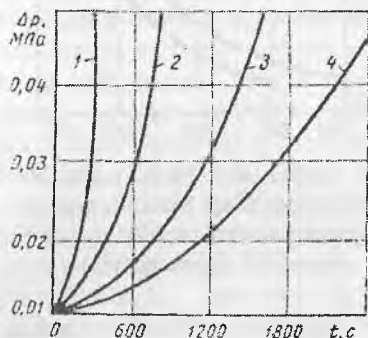
11.1. Eksploatatsiya talablari

UA ni YOMM, suyuqlik va gazlar bilan to'ldirish bo'yicha ishlar, FAV ni boshqaruv hujjatlari talablariga binoan bajariladi (NTE-RAT FA, to'ldirishni tashkillashtirish va ta'minlash bo'yicha qo'llanma va qarorlar, YOMM sifatini tekshirish bo'yicha qo'llanmalar va boshqalar), shuningdek, YOMM xizmati ishchilari, aviatashkilotni maxsus transporti va ATB tomonidan bu ishlar amalga oshiriladi.

UA funksional tizimlarining me'yorda bo'lishi, sifatli ishlashi va ishga yaroqliligida YOMM ning yordami muhim ahamiyatga egadir.

To'ldirish jarayoniga bir qator o'ziga xos eksploatatsiya talablari kiritiladi. Bular quyidagilardir: UA ni parvozga tayyorlayotganda me'yorlarda ko'rsatilgani bo'yicha to'ldiriladigan YOMM ni sifati va miqdorini mos ravishda ta'minlash; fizika-kimyoviy xossalari moddalar bilan to'ldirishda pasportida ko'rsatilgani va GOST talablari qo'llanmalarida ko'rsatilgani bo'yicha bajarishni ta'minlash; to'ldirilayotgan YOMM da mexanik aralashmalarni yo'q bo'lishi (ifloslanishlar, namlik, muz kristallari va boshqalar); to'ldirish jarayonida YOMM ga suv, mexanik aralashmalarni tushishidan saqlash; hamma shaxslar (FAV hujjatlariga asosan), [YOMM to'ldiruvchi, ATB aviatexnigi, bortmuhandis (bortmexanigi)], to'ldirish qoidalarini, yong'in xavfsizligi qoidalariga rioya qilgan holda o'z vazifalarini sifatli bajarishlari lozim (o't o'chirish vositalari, UA ni yerga ulab qo'yish, UA ni yoqilg'i tizimi buyumlarini metallashuvi va boshqalar); to'ldiriladigan yoqilg'ini pasport bo'yicha o'z vaqtida sifatini nazorat qilish, cho'kindi (quyqalarni) to'kib tashlash va boshqalar; ochiq turdagi to'ldirish qurilmasi uzluksiz bir qancha baklarni yoqilg'i bilan to'ldirishni 5000l/bak uzatishda ta'minlashi kerak; to'kilish bo'lgan holda yoqilg'i UA agregatlariga tegishi

kerak emas; yopiq (markazlashtirilgan) to'ldirish tizimi butun UA ni va xohlagan bakni yoqilg'i bilan ta'minlashi kerak; yopiq to'ldirish tizimi qo'langanda hamma baklarni to'ldirish ishonchligi nazorati va ularni to'lib ketishdan saqlashni ta'minlashi kerak; UA dagi olinadigan shtutserlar to'ldirish va ishlash uchun qulay joyda bo'lishi lozim, to'ldiruvchi shlanga va quvurlar esa — to'ldirishdan keyin yoqilg'ini tez chiqaradigan qurilma bilan ta'minlangan; to'ldirish tizimini va UA yoqilg'i tizimi germetikligini ta'minlash, bunda yoqilg'i bilan to'ldirilayotganda statik elektr razryadidan, elektr agregatlarini buzuqligidan yoki to'ldirish qoidalarini buzilishi orqali yonib ketishidan asraydi (kuchli changli shamolda, yomg'irda ochiq turdagi va gazli razryadlarda esa ochiq, yopiq turdagi to'ldirishlar taqiqlanadi).



11.1-shakl. Filtrlarda muz kristallari tiqilib qolish intensivligi 12...16 mkm yupqalidagi filtr bilan yoqilg'ida suv borligi (massa bo'yicha): 1-0.0214%; 2-0.01%; 3-0.0056%; 4-0.0048%. Aviatsiya moylarida suv bo'lishi uni moylash xususiyatini yomonlashtiradi, moyga korrozion ta'sir orqali metallga o'tishi, uglevod-rodrlarni oksidlanishini aktivlashuvi, moy xossasini yomonlashtiruvchi moddalar hosil bo'lishi, yuqori haroratlarda esa bir qator tizimlarda ko'pik paydo bo'lishi va drenaj tizimi orqali moy qismlari chiqib ketishi mumkin.

11.2. UA ni YOMM, maxsus suyuqliklar va gazlar bilan to'ldirish

UA ni YOMM bilan to'ldirish aeroportdagi stasionar markazlashgan to'ldirish tizimi, maxsus mashinalar (yoqilg'i to'ldiruvchi — YOT yoki moy to'ldiruvchi — MT) va boshqa to'ldirish vositalari yordamida bajariladi, bular UA ni chetki nuqtalaridan 5 m uzoqda turishi kerak. To'ldirish vositalari soz va toza filtrlovchi hamda tarqatuvchi qurilmalar bilan jihozlangan bo'lishi lozim. Filtr va quyish bo'g'izi qopqoqlari plombalangan bo'lishi zarur (YOMM xizmati mutaxassislari nazoratidan keyin).

Yoqilg'i to'ldiruvchi bir qancha operatsiyalarni bajarishi mumkin: o'z sistemasini yoqilg'i bilan to'ldirish; yoqilg'ini olib borishi; UA ni filtrlangan yoqilg'i bilan o'zining va boshqaning

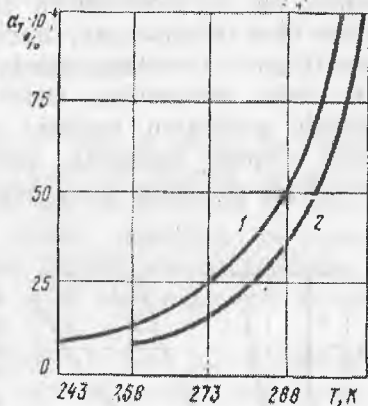
hajmdan to'ldirishi; yoqilg'ini bir hajmdan boshqasiga o'tkazish; yoqilg'ini sistemada aralashtirish. TZ-200, TZ-22, TZ-22A turdagi yoqilg'i to'ldiruvchilar qo'llaniladi (bular to'ldirilayotgan yoqilg'ini azotlash tizimi bilan jihozlagan) va boshqalar.

Yoqilg'ining azot bilan to'yintirilishi undagi erkin erigan kislorod miqdorini kamaytiradi, bu yong'in xavfsizligini kamaytiradi, yoqilg'idagi termoksidlovchi stabillikni oshiradi. Katta hajmdagi YOT ning kabinasi, agregatlar va boshqaruv yarim kuzovda yoki kabina orqasida joylashgani bilan maxsus yarim pritsepli ko'rinishda tayyorlanadi. Sinfidan qat'i nazar hamma YOT lar filtrlovchi tizimlar, yong'inga qarshi jihozlar va yoqilg'i sarfi maxsus o'lchagichlari bilan jihozlangan.

UA ni yoqilg'i bilan to'ldirish ochiq usulda bajariladi (quyish bo'g'izi orqali bo'ladi va undan keyin qopqog'i bilan ishonchli yopib qo'yish kerak) va yopiq turda

— to'ldiruvchi shtutserlar orqali bajariladi. Yopiq turdagi to'ldirishda yoqilg'ini baklar bo'yicha taqsimlanishi va to'ldirilish jarayoni nazorati maxsus pultda asboblarda yordamida, doimiy va o'zgaruvchan tok yoqilganida avtomatik yoki qo'l boshqaruvi yo'li bilan bajariladi. Yong'in xavfsizlik qoidalariga rioya qilgan holda elektromexanizmlarini ishga tushirish yoqilg'i to'ldirish jarayoniga bog'liq bo'lmasa taqiqlanadi.

Yoqilg'ini filtrlar orqali sifatli tozalanishining nazorati yuqqa tozalash filtrida bosim tushib ketishi orqali aniqlanadi. To'lmagan baklarga yana yoqilg'i to'ldiriladi. To'ldiriladigan yoqilg'i massasi shunday bo'lishi kerakki, bakda ozgina bo'sh joy qolishi lozim, yoqilg'i haroratdan kengayishi mumkin. Moy to'ldiruvchi ham YOT bajaradigan ishlarni bajaradi. Bundan tashqari, moyni berkontur bo'yicha sirkulatsiyasini ta'minlaydi, o'z hajmida moyni isitadi va isitilgan moy bilan to'ldiriladi.



11.2-shakl. TS-1 yoqilg'ida suv miqdorining havo haroratiga bog'liqligi (nisbiy namlik $\psi=100\%$ (1) va $\psi=75\%$ (2) bo'lganda).

Agar to'ldiriladigan yoqilg'i massasi aniq reys bajargandagi shartdan kelib chiqqan holda hisoblansa, to'ldiriladigan moy massasi aniq bir turdagi UA dvigateli moy tizimi uchun normallashtiriladi. UA ni yoqilg'i va moy bilan to'ldirish yoki to'ldirishdan oldin drenaj quvurlariga ahamiyat beriladi. Ularni tiqilib qolishi (ifloslanish yoki muzlash) yoqilg'i tizimini ishlamay qolishiga yoki yumshoq yoqilg'i baklarini shikastlanishiga olib keladi. Yoqilg'i va moy to'ldirishdan oldin laboratoriya tahlilidan o'tkaziladi, to'ldiriladigan kuni esa YOMM xizmatining smena boshqaruvchisi qo'shimcha tahlil o'tkazadi va YOMM ga nazorat talonini to'ldirish ruxsati bilan beradi (sana va tahlil vaqtining belgilanishini ham).

To'ldirish vositalarini ko'rib chiqish turish joyida, samolyot oldida o'tkaziladi. Bundan tashqari, yoqilg'i sifatini to'ldiruvchidan quyqasini olish usuli orqali o'tkaziladi (turish joyiga 10...15 daqiqadan keyin kelgandan so'ng) reysdan uchib kelgan samolyot bakidan va samolyot baklari to'ldirgandan keyin 10... 15 daqiqadan so'ng tekshiriladi. Bunda tindirgichdan 0,5 litr quyib olinadi va uning tozaligi (POZ-T turdagi yoki boshqa) pribor-uskuna yordamida tekshiriladi, maxsus indikator yoki vizual ravishda tekshirib, unda suv, muz kristalli yoki mexanik cho'kindilar yo'qligiga amin bo'linadi. Quyqani quyib olinishi yoqilg'i tizimi belgilangan nuqtalarida bajariladi (berilgan turdagi UA uchun). Quyqada suv yoki mexanik aralashmalar aniqlansa, aviatexnik (bortmuhandis, bortmexanik), ATB smena boshlig'i YOMM xizmat vakili bilan birgalikda ularni paydo bo'lish sabablari va cho'kindi hamda suvdan batamom forig' bo'lish, bakdagi yoqilg'ini butunlay almashtirish bo'yicha choralar ko'riladi.

UA ni parvozga tayyorlash jarayonida TXK reglamenti va RLE UA berilgan turi bo'yicha kerakli hajm (massada), bosimda UA maxsus suyuqliklar, suv va gazlar bilan to'ldiriladi. Zamonaviy UA gidravlik tizimini dozapravkasi toza filtrlangan suyuqlik AM G-10 bilan qoida bo'yicha yopiq usulda o'tkaziladi (UPG turdagi qurilmadan). To'ldirish paytida va undan oldin gidrobak havo bosimidan bo'shatiladi (puflash tizimida nolgacha). Har bir turdagi UA uchun gidrotizim bakidagi suyuqlik hajmi me'yorlanadi va TXK da havoni tashqi haroratini va tizimda bosim borligi (yoki yo'qligi) ni hisobga olgan holda nazorat qilinadi.

Maxsus suyuqliklar, distillangan suv va gazlar, UA ni to'ldirish uchun beriladigan, tegishli aviakorxonada xizmatchilarining nazorat taloni (pasport) tekshiruv o'tkazilgani va GOST ga to'g'ri kelgani

haqida yozuvlar, hujjatlar ko'rsatiladi (agar bu me'yor hujjatlarda ko'rsatilgan bo'lsa). Bir vaqtning o'zida to'ldirish vositalariga oid hujjatlar (formularlar, nazorat talonlari) tekshiriladi, u yerda vositalarni suyuqlik (gaz) to'ldirilgan va nazorat ko'rigi o'tkazilgan sanalar ko'rsatiladi.

Suyuqlik (gaz) idishlari berilgan suyuqlik (gaz) rangida standart bo'yicha bo'yalishi kerak, tegishli markirovka va suyuqlik (gaz) nomi yozuvi bo'lishi lozim. Idishlar va tizimlarni gaz bilan zaryadkasi maxsus moslamalar, reduktor va manometrlar bilan o'tkazilishi kerak.

11.3. YOMM suvli bo'lib qolishining UA tizimlari ishlash qobiliyatiga ta'siri

Agarda YOMM da mexanik aralashmalar bo'lsa, ular yoqilg'i tizimi agregatlarini ishlamay qolishiga olib keladi, suv borligi esa YOMM xossasini yomonlashtiradi. YOMM xossasiga suvning salbiy ta'siri uni yoqilg'i (moy) dagi miqdoriga, holatiga, shuningdek, yoqilg'i (moy) ni kimyoviy tarkibiga ham bog'liqdir.

Aviatsiya yoqilg'ilarida suv uning past haroratdagi xossasini yomonlashtiradi, o'tishini pasaytiradi, kristallanish boshlanishi haroratini kamaytiradi, filtrlar yaxlashiga olib keladi, yoqilg'ini stabil termo-oksidlanishini kamaytiradi, ularni zanglash aktivligini oshiradi (YOMM da organik va noorganik bog'lanishlar borligini hisobga olgan holda), yoqilg'ida mexanik zarrachalar bilan ifloslanishini oshib ketishi, oksidlanish mahsuloti va mikroorganizmlar, shuningdek, tarqalishi qarshi xususiyatini yomonlashtiradi.

Yoqilg'ini va moyni saqlashda, tashishda, to'ldirish jarayonlarida suv paydo bo'lib qoladi. Bunda paydo bo'lgan namlik turli ko'rinishda bo'ladi: erigan va emulsiya holati; quyqa (salbiy haroratda muz kristallari ko'rinishida) va kimyoviy bog'langan ko'rinishlarda, agar YoMM suv bilan reaksiyaga kirishsa, natijada gidrat hosil bo'ladi. Erigan holdagi suyuq uglevodlarda suv 0... 40 °S harorat intervalida 0,003 dan 0,12 % gacha bo'ladi.

YOMM da suvni erishi harorat o'sishi bilan, atmosfera bosimi, tashqi havo namligidan oshadi va shuningdek, yoqilg'i (moy) ni molekular massasi va kimyoviy tarkibiga bog'liq YOMM suvlanishini asosiy manbasi bu atmosfera namligi havoda suv bug'lari ko'rinishida bo'ladi. YOMM da erigan suv bilan atmosfera namligi o'rtasida dinamik muvozanat bo'ladi, bu YOMM nam

havo bilan to'qnashganda paydo bo'ladi. Shuning uchun balandlikni oshirayotganda bosim kamayishi va harorat, erigan suvning bir qismi atmosferaga ajralib chiqishga ulgurmaydi hamda yoqilg'i hajmi bo'yicha mikro-tomchilar hosil bo'ladi.

Birikmagan holdagi suv YOMMda nam iliq havo bilan birgalikda aylanadi, sovuq yoqilg'i (moy) yuzasida kondensatsiyalanadi, shuningdek, kondensatsiya oqibatida uni havodan sovutayotgan tashqi havo bak devorlarining yoqilg'i tepasidagi bo'shliqda bo'ladi (bunda bak devorlarida qirov hosil bo'lishi mumkin). Suvni YOMM xossasiga sezilarli salbiy ta'sirini hisobga olgan holda va funksional tizimlar buyumlarni ish faoliyatini (yoqilg'i, moy, gidravlik), suvni va aviatsiya yoqilg'i hamda moylarda muz hosil bo'lishini yo'qotish uchun turli usullar qo'llaniladi: YOMMdan suvni yo'qotish uchun yoqilg'i muzlatiladi; maxsus tindirgichlarda tindirish yoki sentrofugani qo'llash bilan suv ajratiladi; yoqilg'ini elektr maydon orqali suvsizlantirish (bir xil payt markazdan qochma usul bilan birgalikda); massa almashtirish yo'li orqali suvsizlantirish — yoqilg'i namligi orqali muzlagan havo (azot) o'tadi va dinamik tenglikka etadi; maxsus g'ovakli to'siqni qo'llash bilan filtratsion usullar; kagor moddalarni shimilishiga asoslangan usul, erigan suvning yutilishi va boshqalar kiradi.

UA funksional tizimlarida va yoqilg'i baklarida muz paydo bo'lishining oldini olish bo'yicha turli usullar bajariladi. Eng ko'p tarqalgan usullardan biri, bu fizik-kimyoviy usuldur — yoqilg'i bilan to'ldirishdan oldin muzlashga qarshi modda qo'shiladi va yoqilg'i filtrlari issiq fizik usulda isitiladi.

Yoqilg'iga kiritiladigan qo'shimchalar suvni yaxshi eritadi va yoqilg'ida suv erishini oshiradi. Bunda suv aralashmasi va qo'shimcha past haroratdagi holati yaxshilanadi. Bu nome'yoriy haroratda yoqilg'i muz kristallining paydo bo'lishi to'xtaydi. Bunday qo'shimchalar sifatida etilselyuloza (I — suyuqlikning shartli nomi) va tetragi drofurfurilli spirt (TGF suyuqligi) qo'llaniladi. Yoqilg'iga qo'shiladigan suyuqlik massasi (yoqilg'iga aralashtirish rezervuarlarda yoki yoqilg'i to'ldiruvchida bajariladi) tashqi havo haroratiga, samolyot turiga, uning parvozini davomiyligiga va tegishli qo'llanmalar bo'yicha reglamentlanishiga bog'liq (asosan 0,1... 0,3% hajmni tashkil qiladi).

Muz kristallari qayerda tez paydo bo'lishi bo'yicha yoqilg'ida muz kristallari paydo bo'lishini bartaraf etish uchun oxirgi yillarda filtrlarni isitish yoki yoqilg'i tizimini boshqa uchastkalarini isitish qo'llanilmoqda (holat bo'yicha). Turli yoqilg'i isituvchilar

qo'llaniladi: issiqlik almashuvchi, bunda issiqlik tashuvchi dvigateldan keluvchi issiq havo hisoblanadi, yoqilg'i-moy radiatori va boshqalar. Yoqilg'idan suvni yo'qotishni turli usullari yerdə yoqilg'i tizimi elementlarini isitish (parvozda), YOMM xizmatida yoqilg'i sifatini yuqori nazorati bir qator UA larida bunday operatsiyalarni olib tashlaydi, bunda yoqilg'i bakidan quyqa quyib olinadi (ayniqsa, agar quyilish nuqtalari ko'p bo'lsa).

12-bob. UCHISH APPARATLARIGA TXK JARAYONLARINI MEXANIZATSIYALASH VOSITALARI

12.1. TXK jarayonlari va mexanizatsiyalash vositalari klassifikatsiyasi

UA ning TXK jarayonini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish muammosi MAX tomonidan yechiladigan muhim masalalardan biri hisoblanadi. Bu aviatashishlar hajmining oshishi bilan xalq xo'jaligidagi ishlarda aviatsiya qo'llanishi, ekspluatatsiyaga keluvchi yangi AT larni murakkabligi, UA ni parvozga tayyorlash va TXK bo'yicha ishlar hajmini ortishi asosida tushuntiriladi.

Mehnat unumdorligiga ta'sir qiluvchi ko'p sonli omillar orasida, ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash muhim ahamiyatga ega. Hozirgi vaqtda UA ga TXK ganda turli mashinalar, mexanizmlar va jihozlardan foydalaniladi. TXK jarayonlarini va mexanizatsiya vositalarini o'z vazifasi bo'yicha guruhlariga bo'lish mumkin. UA ni yoqilg'i, moy, suv va boshqa suyuqliklar bilan mexanizatsiyalashgan to'ldirishda maxsus mashinalar va qurilmalar qo'llaniladi. Ularda tegishli suyuqlikni joylashtiruvchi hajmlari, nasoslari, filtrlari, tarqatuvchi va nazorat-o'lchash apparatlari bor.

Ko'pchilik to'ldiruv mashinalari o'zi yuradigan qilib tayyorlangan, ularni sisternalari va maxsus jihozlari avtomobil shassisi ustida yig'ilgan. Biroq shunday mashinalar borki, ularning sisternalari va to'ldiruv jihozlari shassida emas, tashiluvchi shatakchalarga joylashtirilgan bo'ladi. To'ldiruv mashinalari yoqilg'i to'ldiruvchi turiga qarab ajratiladi. Bu turli UA yoqilg'i tizimi hajmlari turlicha bo'lishiga bog'liq.

Yoqilg'i to'ldiruvchi turini ajratilishi uni sistema hajmi, nasos bilan yetkazish, filtrlarni o'tkazishlik mohiyati va tarqatuv apparati bilan farq qiladi. Ularni asosiy tavsiflari jadvalda ko'rsatilgan. Zamonaviy aviadvigatellarni moy sarfiga binoan moy tizimlari bakining hajmi kichkinaroq, shuning uchun moy to'ldiruvchilarni hajmi ham katta emas.

Qishki vaqtda tashqi haroratning pastligida UA ni isitilgan moy bilan to'ldirish talab qilinadi, shuning uchun moy to'ldiruvchida isitish tizimi bor. UA ni suv bilan ta'minlash tizimini texnik suv bilan to'ldirish uchun maxsus mashinalar qo'llaniladi, bular, shuningdek, UA ni yuvishda va uning yuzasidagi muzlarni yo'qotishda ishlatiladi.

Bu mashinalar isitish qurilmalari bilan jihozlangan, u suvni, maxsus suyuqliklarni isitadi. Ba'zi yangi turdagi UA larida ichimlik suvi tizimi bor. Ularni yopiq turda to'ldirish va suvni to'kib tashlash uchun MV-1 va MV-2 turdagi maxsus mashinalar ishlab chiqilgan. Mashina sistemasi 2 m³ hajmli ikkita seksiyadan iborat. Ulardan biri UA to'ldiriladigan suv uchun mo'ljallangan, boshqasi uni to'kish uchun. Hamma maxsus jihozlar ZIL-130 shassisida joylashtirilgan. UA ni ekspluatatsiya jarayonida turli xil gazlar suyuq yoki gaz holatida ishlatiladi (siqilgan havo, azot, kislorod, karbonat angidridli gaz va boshqalar).

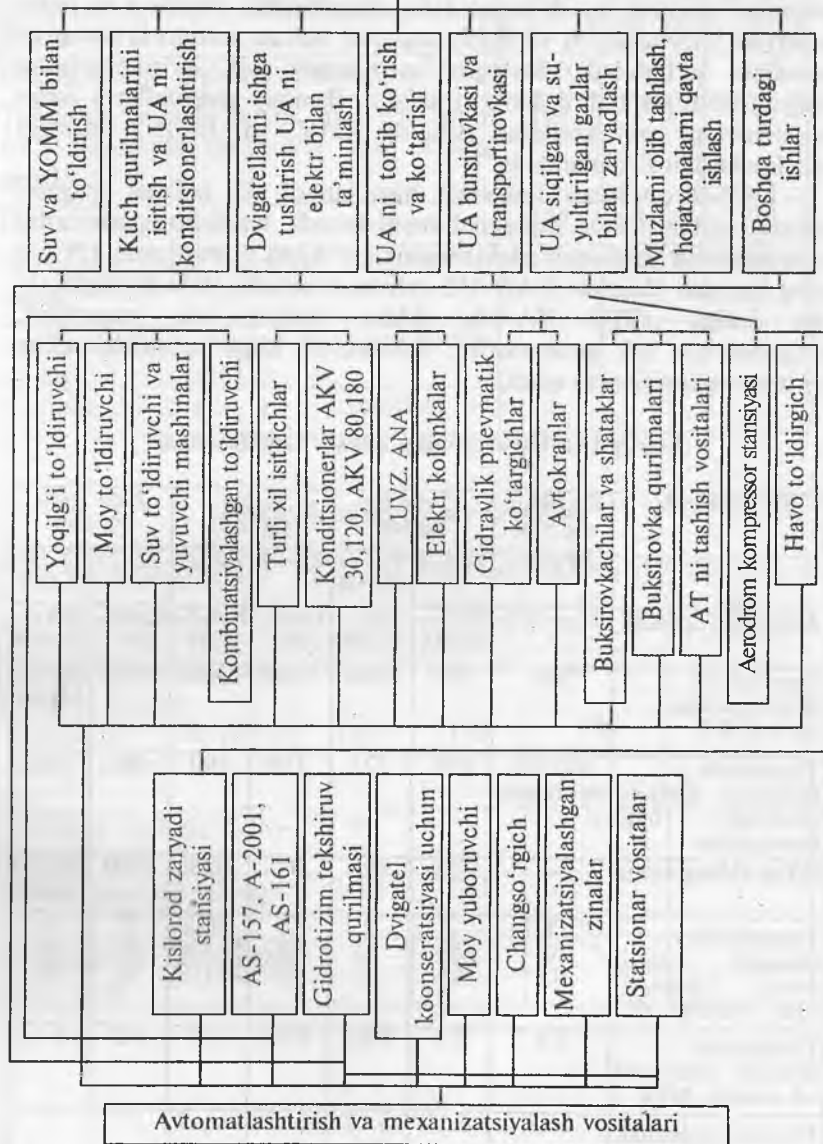
Har bir aviakorxonada ko'p miqdorda siqilgan havo ishlatiladi, uni olish uchun yuqori bosimli (AKS-8, UKS-400) va past bosimli (KND-4) kompressor stansiyalardan olinadi. UA ning tizim va agregatlarini siqilgan havo bilan zaryadlash VZ-16-230 yoki VZ-20-390 havo to'ldiruvchilar yordamida bajariladi.

Siqilgan havoli yigirmata ballon va hamma apparatlar ZIL-131 mashinasida jihozlangan. UA bortidagi kislorod tizimini zaryadlash uchun avtomobilli kislorod-to'ldiruv stansiyasi AKZS-75 dan foydalaniladi.

Maxsus jihozlar, ZIL-130 avtomashinasini issiqlik o'tkazmaydigan kuzoviga joylashtirilgan, quyidagilar: kislorod ballonlar batareyasi, kuchli siqadigan kompressor, kislorodli muzlatkich, kommunikatsion tizim, quritkich va boshqarish panelini o'z ichiga oladi. Bort tizimini zaryadlash kislorod chiqarish usuli orqali va siqadigan kompressor yordamida, bu avtomashina dvigatelinii ishga tushirish orqali bajariladi. Qishki vaqtda past haroratli havo bo'lganda, dvigatelni ishonchli ishga tushirilishi uchun ular isitiladi. Eng ko'p tarqalgan usullardan biri bu turli xil isitkichlardir. Oxirgi vaqtlarda keng tarqalgan isitkichlardan biri — kaloriferli turdir. Bunda ventilator orqali tashqi muhitdan olinadigan havo issiq kaloriferdan o'tkazilib, gazlar bilan gorelkalar isitiladi.

UA larini keng nomenklaturasiga bog'liq holda FA da,

UA ga TXK ni ishlab
chiqaruv jarayoni



12.1-shakl. TXK jarayoni va mexanizatsiyalash vositalari.

shuningdek, ekspluatatsiya tashkilotlaridagi kuch qurilmalari turli xil isitkichlarni qo'llaydilar. Dvigatelni ishga tushirishdagi bort tizimlari resursini tejash maqsadida, shuningdek, aviatsion va radio elektron jihozlarini (A va REJ) nazorati uchun aerodrom energiya manbasi qo'llaniladi. Ko'pgina zamonaviy UA dvigatellarining ishga tushirilish tizimi havo orqalidir. Bunday dvigatellarni ishga tushirishdagi yer vositalari sifatida UVZ va UVZ-2 turidagi qurilmalardan foydalaniladi.

UVZ-2 qurilmasi universal hisoblanadi. U nafaqat dvigatel rotorini aylantirishda siqilgan havoni beradi, balki bort tizimlarini o'zgaruvchan va doimiy elektromanbalar bilan ta'minlaydi. UVZ-2 ning hamma jihozlari UAZ-452 avtomashinasida joylashtirilgan. U o'z ichiga: GTD TA-6A, ikkita doimiy tok generatori, o'zgaruvchan tok generatorini, TA-6A ni ishga tushirish uchun to'rtta akkumulatorni oladi.

Yonilg'i to'ldiruvchining asosiy tavsifnomasi

Ko'rsatkichlar	Kichkina sig'imli	O'rtacha sig'im		Katta sig'imli		Juda katta sig'imli	
	TZ-5	TZA-75-500A	TZ-8-255B	TZ-16	TZ-22	TZ-25	TZ-66-8-685
Avtomobil shassisi	Ural-375	MAZ-50-0A	rAZ-255B	YaAZ-200V	KrAZ-200V	KrAZ-200V	MAZ-47-103
Sisternaning ekspluatatsiya sig'imi, dt3	500	500	8000	16000	22000	25000	60000-80000
Tarqatuvchi tizimning uzatishi, dm3/daq; bitta shlang bilan	600 dan bulmagan	600	525	450	500	500	500
Ikkita shlang bilan	-	750	880	700	1000	2000	2500-3000
Tarqatuvchi shlanglar soni, dona. Diametri, mm. Uzunligi, m	1 50 15	2 50 15	2 50 15	2 50 20	2(2) 50 (76) 20 (15)	2 50 20	2 20 20
Tarqatuvchi tizimda maksimal ish bosimi, MPa	0.4	0.4	0.65	0.35	0.5	0.5	1.5..4.5
Filtrlash nosozligi, mkm	5...8	5...8	5...8	15...20	5...8	5	5

Moy to'ldirgichlarning asosiy tavsiflari

Ko'rsatkichlar	MZ-	MZ-150	M3.66
Avtomobil shassisi	GAZ-51	ZIL-150	GAZ-66
Ekspluatatsiya joylashuvchanligi, m ³	0,920	2,1	0,8
Tarqatish tizimini berish, dm /dak. moy 85°S haroratda bo'lganda bitta shlang orqali	104	170	140
Ikkita shlang orqali	175	210	170
Moy isish vaqti, daq, 10 dan 100° S gacha	50...55	30...35	25
Qo'llaniladigan shlang, dona: suruvchi-65 mm, 6 m uzunlikda	1	1	1
Tarqatuvchi-25 mm, 10 m uzunlikda	2	2	2

Isitkichlarning asosiy tavsiflari

Ko'rsatkichlar	MP-85	MP-300	UMP-350-131	PP-120-160
Shassi	aravacha	GAZ-51	ZIL-131	Platforma
Issiqlik ishlab chiqaruvchanlik. Dj/soat	37.0-10 ⁷	144-10 ⁷	144-10 ⁷	50.4-10 ⁷
Isitkichdan chiquvchi ruxsat etilgan harorat, oS.	130	130	130	PO
Uzluksiz ishlash davomiyligi, soat	4	5	4	6
Qo'llaniladigan yoqilg'i	B-70	T-1	TS-1 yoki T-1	-
Tarqatuvchi shlanglar soni, dona	2	8	5	4

Dvigatelni ishga tushirish, rotni aylantiruvchi elektrostarterlar, shuningdek, UA ni bort tizimlarini elektrmanba bilan ta'minlash uchun ALA turidagi afegatdan foydalaniladi (ALA-50, APA-50M va boshqalar). Ularning maxsus jihozlari avtomobil kuzoviga joylashtirilgan, ular o'z ichiga doimiy va o'zgaruvchan tok manbaini, kuchli kabellar komplekti, nazorat-o'lchov apparatini oladi.

Oxirgi vaqtlarda bir qator aerodromlarda UA turish joyida va angaroldi maydonlarida stasionar doimiy va o'zgaruvchan tok manbalari o'rnatilgan. Bunda APA mashinasidan foydalanmaslikni, UA xizmat ko'rsatish avtotexnikani yig'ilishini, shovqinni va atrof-muhit ifloslanishini bartaraf qiladi. UA ga TXK da ko'tarish, dvigatel almashtirish va boshqa shu kabi og'ir ishlarda yuk ko'taruvchi vositalardan foydalaniladi: bularga o'zi yuruvchi va o'zi yurmaydigan kranlar, gidravlik va mexanik ko'targichlar, gidravlik domkratlar, chigir, tali, kran-balkalar, elektrik telferlar, pnevmomatoli ko'targich va boshqalar kiradi. Ular aniq bir ishga nisbatan o'z o'rnlarida ishlatiladi.

UA ni ko'tarish uchun gidroko'targichlar qo'llaniladi, uni yuk ko'tarish qobiliyati UA turiga qarab aniqlanadi. O'zi yuradigan va o'zi yurmaydigan kranlar, asosan dvigatel almashtirishda va boshqa yirik gabaritli agregatlarni almashtirishda, angarsiz sharoitlarda qo'llaniladi. Jihozlangan angarlarda bu ishlar kran-balkalar, telferlar, chigirlar va boshqa jihozlardan foydalangan holda bajariladi. Shikastlangan UA ni uni turi va shikastlanish darajasiga qarab ko'tarishda, pnevmomotorli, gidravlik va mexanik ko'targichlar, o'zi yuradigan kranlar yordamida ko'tariladi.

Shassi tayanch g'ildiragini almashtirishda, butun samolyotni ko'tarish zaruriyati bo'lmaganda, gidravlik domkratlardan keng foydalaniladi. Yoqilg'ini tejash uchun, dvigatel resursini, shuningdek, tashqi muhitni shovqindan va havoni ifloslanishidan himoya qilish uchun, burish o'rniga UA ni tortish holatida qo'llaniladi. Buning uchun ekspluatatsiya tashkilotlarini turli xil shatakchalari bor. Shatakchalarning ko'p turli R_m tortish kuchiga bog'liq va UA G_v maksimal ko'tarilish massasiga bog'liq. UA ni yuvish, qishki vaqtda ular yuzasidagi qor va muzlarni olib tashlash hozirgi vaqtgacha ham murakkab ish hisoblanadi va yetarli darajada mexanizatsiyalashmagan.

UA yuzasining murakkab formasi yuvuvchi mashinalari uchun noqulay bo'lganligi bois, ularni butunlay qayta ishlash mumkin. Shunga bog'liq holda hozirgi vaqtdagi MNS-I turidagi yuvuvchi

mashinasi UA yuzasini faqat bir qisminigina yuvadi, qolgan qismi esa cho'tkalar bilan qo'lda yuviladi. Muz va qorlarni olib tashlashda UA yuzasidan mexanizatsiya vositasi sifatida ekspluatatsiya tashkilotida tayyorlangan issiqlik puflaydigan mashinadan foydalaniladi. Biroq bular hali yetarli emas va to'liq holda qo'yiladigan talablarga javob bermaydi. Shuning uchun muzlarni tozalashda suv va «Arktik» suyuqligini qo'llash orqali qo'l yordamida bajariladi. «Arktika» suyuqligini UA yuzasiga sepish uchun hozirgi vaqtda A-2001 turdagi mashinadan foydalaniladi.

Yuqorida ko'rilgan ishlab chiqaruv jarayonlari va ularni mexanizatsiyalash vositalaridan tashqari, UA ga TXK da ekspluatatsion korxonalarda yana ko'pgina mashina va mexanizmlar qo'llaniladi. UA ni gidrotizimlarini presslanishi va to'ldirishdan oldin ularni ish faoliyati tekshiriladi, bunda UPG-63, UPG-300, UPG-300-400 universal qo'zg'aluvchan agregatlaridan, Il-86 samolyotlari uchun — UPG-ZOONGJ dan foydalaniladi. Suv to'ldirish uchun quyiladigan baklarni tozalash va yuvish hamda hojatxona baklarini kimyoviy suyuqlik bilan to'ldirish uchun assenizatsion mashinadan (AS-154 va AS-161) foydalaniladi, ularni maxsus jihozlari ZIL-130 shassisida jihozlangan.

UA ning yuqori joylashgan qismlariga xizmat ko'rsatish o'zi yuradigan va yurmaydigan maydon — platformalardan foydalaniladi, bularga A-11T03, TC-8, SP-6, SPO-15, A-1102 kiradi. UA kabinalarida havoni kondensatsiyalash uchun yerda bortli vositalar, o'zi yuradigan AKV-30/120 va AKV-80/180 turdagi konditsionerlardan foydalaniladi.

O'zi yuradigan va yurmaydigan mexanizatsiya vositalarga oxirgi vaqtda TXK ga statsionar mexanizatsiya vositalari kiritila boshlandi. Ularga doklar, yoqilg'i bilan to'ldirishning markazlashgan tizimi, dvigatellarni isitish, elektroenergiya bilan ta'minlash va boshqalar kiradi. Dok statsionar qurilmalar kompleksini tashkil etadi, bu bir turdagi UA ga TXK uchun tuziladi. Agar standartlashgan va unifikatsiyalashgan qurilma elementlari qo'llansa, doklarni boshqa turdagi UA ga xizmat ko'rsatish uchun osongina qayta jihozlash mumkin.

Doklar shunday hisob-kitob bilan moslashganki, uning maydonchalari UA detal, uzellariga, shuningdek, hamma qismlariga osongina yondashish imkonini beradi. Dok dvigatellarni almashtirish, UA ni qo'nish organiga xizmat ko'rsatganda ko'tarish uchun gidravlik va elektrli domkratlar, kabina germetikligini tekshirish uchun stend va qurilmalar, boshqaruv organlari,

gidravlik, havo tizimi, elektrli hamda radiotexnik jihozlar va hokazo mexanizm vositalari bilan jihozlangan.

Dok yonida joy yoki maydon bo'lad, unda kuch qurilmasini dastlabki montaji bajariladi, shuningdek, UA ni olinadigan jihozlarini tekshiruvi va xizmat ko'rsatish uchun stend va laboratoriyalar bo'lad. Doklarga elektroenergiya, siqilgan havo, kanalizatsiya, suv, gaz va aeroport xizmati bilan bog'lanish uchun radiotelefonlar bilan ta'minlangan. UA ni yuqori joylashgan qismlariga bemaol yetish uchun dok platformalari ko'p yarusli qilib bajariladi. Dokni hamma platforma va maydonlari xavfsiz ishlash uchun metall panjara bilan o'ralgandir.

12.2. UA ga TXK ning mexanizatsiyalash darajasini hisoblash

TXK da mexanizatsiyalash holatini baholashni asosiy ko'rsatkichlari: ishlab chiqaruv mehnat jarayonini mexanizatsiyalash darajasi; mexanizatsiya vositalaridan foydalanish darajasi. Bu ko'rsatkichlar yordamida qo'lda bajarilgan va mexanizatsiya usuli TXK orqali bajarilgan operatsiyalar og'irligini tenglashtirish yo'li bilan aniqlanadi. Qo'l operatsiyalariga oddiy mehnat qurollari va asboblari (kalitlar, otvertka va hokazo) mashina va mexanizmlarni qo'llanmagan holda bajariladi.

Mexanizatsiyalashgan operatsiyalarga, asosiy ishlar mashina, mexanizm va apparatlar bilan bajaradigan ishlar kiradi. Ishlab chiqaruv jarayonini mexanizatsiyalash darajasi shuni ko'rsatadiki, qo'l mehnatiga keltirilgan og'ir mexanizatsiyalashgan ishlarni umumiyiligini xizmat ko'rsatish jarayonining og'irligiga nisbati, qo'l mehnati me'yorlarida ifodalangan:

$$U_{\text{m}}^{\text{np}} = \frac{\sum_{e=1}^e [(T_{\text{im}} - T_{\text{im}} K_{\text{il}}) K_{\text{i2}} + T_{\text{im}} K_{\text{il}}]}{\sum_{i=1}^l (T_{\text{im}} - T_{\text{im}} K_{\text{il}}) K_{\text{i2}} + T_{\text{im}} K_{\text{il}} + T_{\text{ik}}] + \sum_{i=e+1}^n T_{\text{ik}}^{\text{on}}}$$

bu yerda, T_{im} — mexanizatsiyalashgan mehnat bilan band bo'lgan ijrochining bajaradigan ishi og'irligi i -li mexanizatsiyalashgan operatsiyada; T_{im} — mexanizatsiyalashgan mehnat bilan band bo'lgan ijrochining bajaradigan qo'l ishi og'irligi i -li mexanizatsiyalashgan operatsiya; T_{ik} — mashina va mexanizmlarni qo'llamasdan qo'lda bajariladigan i -li operatsiya og'irligi; K_{p} —

ijrochini qolgan qo'l mehnatini hisobga oluvchi koeffitsiyent, i-li mexanizatsiyalashgan operatsiyani bajarish bilan band koeffitsiyent; K_{i2} — i-li mexanizatsiyalashgan operatsiyada mexanizatsiya mehnatini qo'lga o'tkazish koeffitsiyenti; e — jarayonni tashkil etuvchi p operatsiyadan mexanizatsiyalashgan operatsiyalar soni.

Ishlab chiqaruv jarayonini mexanizatsiya darajasi u yoki bu texnologik sxemani texnik jihozlanganligini tavsiflaydi va mexanizatsiyani sifatli darajasiga ta'sir qilmaydi. Mexanizatsiyani rivojlantirish jarayoni nafaqat mashina mehnati TXK operatsiyalarida asosiy qo'l mehnatini chiqarishi, balki asta-sekin qo'l mehnatini mexanizatsiyalashgan yordamchi ishga aylantirish. Muhimi, mexanizatsiyani faqat faktini emas, balki uning darajasini aniqlash lozim.

Mexanizatsiya rivojlanishi sifatini, uning ahamiyatini quyidagi ko'rsatkich bilan tavsiflash mumkin. Mehnat jarayonining mexanizatsiya bosqichi shuni ko'rsatadiki, mexanizatsiya jarayoni natijasida bo'shatilgan mehnat sarflari nisbati, umumiy qo'l sarflari va mexanizatsiyalashgan qo'l mehnatiga o'tkaziladi:

$$U_{M.M}^{np} = \left[\sum_{i=1}^e (T_{imm} - T_{imm} K_{il}) K_{i2} \right] / \left\{ \sum_{i=1}^e [(T_{iM} - T_{iM} K_{il}) K_{i2}] + T_{iM} K_{il} + T_{iKM} + \sum_{i=e+1}^n T_{iK}^{on} \right\}$$

Mehnat jarayonining mexanizatsiya bosqichini ishlab chiqarish ko'rsatkichi bilan tenglashtirganda, shuni sezish mumkinki, agar oxirgisi umumiy ishlab chiqarish jarayoni mehnat hajmida mexanizatsiyani tavsiflansa, birinchisi esa qo'shimcha ravishda mehnat mexanizatsiyasiga tavsifnoma beradi. U mexanizatsiya operatsiyasida mashina mehnatining bir qismini ko'rsatadi.

Mexanizatsiya vositalaridan foydalanish darajasi ko'rilyotgan operatsiyaning mexanizatsiya ishini bajarayotgan mashina mehnati hajmini tavsiflaydi:

$$S_{mi} = T_{mashi}^{on} / [(T_{mmi} - T_{mmi} K_{li}) K_{2i}] / [(T_{mmi} - T_{mmi} K_{li}) K_{2i} + T_{mmi} K_{li}]$$

Yuqoridagidan ma'lumki, ko'rilyotgan operatsiya mexanizatsiya vositalaridan foydalanish jarayoniga $U_{m.m}^{on} = U_{m.m}^{np}$

C_{mi}^{on} mehnat mexanizatsiya bosqichi mexanizatsiya jarayoni bosqichiga teng.

12.3. Mexanizatsiya vositalarining talab qilinadigan sonini hisoblash

TXK mexanizatsiya vositasining zarur sonini hisoblashda asosiy talab — eng ko'p yuk ortilgan vaqt davrida parvozlarning muntazamligini ta'minlashdir. Biroq mexanizatsiya vositasi sonini oshirish va keltirish tavsiya qilinmaydi, bunda ulardan foydalanish samarasi tushib ketadi, ularni sotib olish va ortiqcha texnikaga ega bo'lish ekspluatatsiya tashkilotiga qimmatga tushadi.

Har xil turdagi mexanizatsiya vositalari sonini hisoblash uslubiyoti FA GosNII da ishlab chiqilgan. U parvozlarning intensivligini hisobga oluvchi ekspluatatsiya korxonasi aniq ish sharoitini e'tiborga oladi, foydalanish tezkor vaqti, UA turi va qo'llaniladigan mexanizatsiya vositalari, ulardan foydalanish sharoitini tavsiflovchi tashkilotning aniq statistik ma'lumotlarini ko'radi. Mexanizatsiya vositasining talab qilingan sonini hisoblash uchun uning nomidan qat'i nazar, quyidagi umumlashgan formuladan foydalansa bo'ladi:

$$N_n = (IT_{is} / 60K_{m.g}) K_e$$

bu yerda, vositalarni chaqirish jadalligini yoki samolyot parvozinig, eng avjiga chiqqan soatdagi jadalligini samolyot/soat; T_{is} — texnologik operatsiyaning ish sikl vaqti, daq; $K_{m.g}$ — vositalarning texnik tayyorligi koeffitsiyenti; K_e — FA tashkilotida TXK sharoitini hisobga olish koeffitsiyenti.

Ishlab chiqarish operatsiyasining ish sikli davomiyligini aniqlashda bajarilayotgan operatsiyaning ahamiyati hamda qo'llanilayotgan mexanizatsiya vositalarini hisobga olish zarur. Umumiy holda:

$$T_{is} = t_p + t_i$$

bu yerda, t_p — UA ga bevosita xizmat ko'rsatishning asosiy ish vaqti, daq; t_i — yordamchi vaqt, mexanizatsiya vositalarini kelib-ketishiga sarflanuvchi vaqt, ularni bog'lash elementlari,

mexanizatsiya vositalarining o'zini to'ldirishdan oldingi vaqt va hokazo. Asosiy ish vaqti:

$$t_p = P/A_m$$

bu yerda, P — bajariladigan ish hajmi; A_m — mexanizatsiya vositalarining unumdorligi.

Mexanizatsiya vositalarining texnik tayyorligi koeffitsiyenti quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{m.g} = T_d / (T_d + T_{d.n})$$

bu yerda, T_a — ko'rilayotgan ekspluatatsiya davrida mexanizatsiya vositasini o'rtacha ishlab bo'lishi, soat; $T_{r.n}$ — reglamentlarni o'tkazish va boshqa tiklash ishlarini o'tkazishning o'rtacha vaqti, ya'ni o'sha vaqt ichida ko'p turib qolish, demakdir. $K_{m.g}$ ahamiyati turli mexanizatsiya vositalari uchun keng chegaralarda o'zgarishi mumkin. U ishonchlilikka, mexanizatsiya vositalarining ekspluatatsion texnologiyaviyligiga, xususiy tarkibning malakasiga va boshqa omillarga bog'liq.

Ko'pchilik mexanizatsiya vositalari uchun $K_t = 0.8...0.95$. K_c koeffitsiyenti u yoki bu ekspluatatsiya korxonasida mexanizatsiya vositasidan aniq foydalanish sharoitiga bog'liq. Unga mexanizatsiya vositasining bir muddat chaqirig'i, tashkilotni bazalash joyi, ob-havo va boshqa sharoitlar ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun aniq aviatashkilotga K_c ni turli mexanizatsiya vositalaridan foydalanish bo'yicha statistik materiallardan foydalanib, aniqlash mumkin.

13-bob. VERTOLYOTLARNING TEXNIK EKSPLOATATSIYASI

13.1. Vertolyotni ko'tarib turuvchi tizim qurilmasi va unga TXK ning xususiyatlari

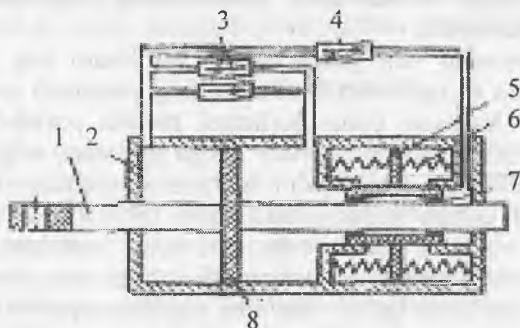
Hozirgi vaqtda vertolyotlarda, asosan parraklarni vtulkaga sharnirli bog'langan ko'tarib turuvchi vint qo'llaniladi. Ko'tarib turuvchi vint vtulkasi (KTV) TXK samolyot gidromexanik elementlarining XK ga o'xshashdir. Vtulkani tekshirishda qurilma elementlarini zanglash holatiga ahamiyat berish, chuqurchalar, yoriqlar va shilinishlar yo'qligiga ahamiyat berish kerak.

Qurilma elementlari himoya qoplamasining buzilishida zanglash paydo bo'lgan joyni darhol tozalab, qumqog'oz bilan ishqab va tozalangan qoplamanı rangsiz lak bilan bo'yab qo'yish lozim. KTV ni qurilma elementida yoriqlarga yo'l qo'yilmaydi. KTV ni sharnirli vtulkasini farqli tomoni — og'ir sharoitda ishlovchi podshipniklar sonidir. Sharnirli bog'lanishlarning sifati ularning maqbul rejimda moylanishini ta'minlaydi. Ninali podshipniklar bo'ylama sharnir va parraklarni buruvchi dastak podshipnigi uchun konsistentlantirilgan SIATIM-201-(203) moyidan foydalaniladi.

Gorizontal va vertikal sharnirlar bo'shlig'idagi podshipniklar - 25°S tashqi havo haroratda gipoidli uzatmalar moyi bilan moylanadi, tashqi havo harorati -25 °S past bo'lganda 1/3 qism AMG-10 moyi qo'shilgani sababli suyuladi. Agar havo harorati +5 °S dan oshsa, u holda moyni gipoidli uzatmalar moyi bilan almashtirish lozimki, aks holda podshipniklar moylanishi yomonlashadi. KTV vtulkasini moylash ishlari texnologiyasini jiddiy kuzatish lozim, bunda muhim ahamiyatli ko'p tarqalgan holatdan biri KTV sharniri bo'shlig'ini moy zichlagich gernetikligi buzilmasligini ta'minlaydi. Vertolyotlarni ekspluatatsiya jarayonida haroratning tez o'zgarishida (kuz-qish, bahor-yoz davrlarida) gorizontal va bo'ylama sharnirlar moy bo'shlig'i zichligidan moy oqish holati kuzatiladi.

Sharnir zichlagichida moy oqishining asosiy sababi, uning qurilmaviy takomillashmagani va ekspluatatsion sabablar: sharnir

bo'shliqlariga moy to'ldirib yuborish, drenaj klapanlarining tiqilib qolishi, to'ldiruvchi teshikni zichlagich qopqog'i va rezbali bog'lanishlarning buzilishi sabab bo'ladi. Tekislik aylanishida parraklarning burchakli harakatlanishini dempferlash uchun zamonaviy KTV sharniri qurilmasida friksionli (Mi-4), gidravlik (Mi-2, Mi-8, Mi-6) va prujina-gidravlik (Mi-26) vertikal sharnir (VSh) dempferidan foydalaniladi. Turli xil dempferni harakatlanish usuli parraklar tebranishini kinetik energiyasiga singdirish, uni issiqlik energiyasiga aylantirish va atmosfera havosiga tarqatishdan iborat.



13.1-shakl. Prujina-gidravlik dempfer: 1-shtok; 2-korpusi; 3-bir taraflama droselli klapan; 4-ikki taraflama droselli klapan; 5-suzuvchi shtok; 6-prujina; 7-antifriksionli vtulka; 8-porshen.

Hozirgi vaqtda keng tarqalganlardan bu VSh gidravlik dempferlar qurilmasidir, ularni ishlash usuli boshqa gidrodempferlarnikiga o'xshashdir. VSh dempferini sifatli ish bajarishida ahamiyatli ta'sirini hisobga olib, vertolyotni turli xil tebranishiga ta'siri va «yer rezonansi» paydo bo'lish ehtimolida, uni texnik holatini tekshirishga ahamiyat berish kerak. Gidravlik dempferlarning ishonchli ishlashi bo'shliqda havosiz bo'lganida yuz beradi, bu havoni paydo bo'lishi kompensatsion bochkachada AMG-10 ni ko'rsatilgan darajadan pasayib ketishi, biriktiruvchi quvurlar germetikligi buzilishi, shuningdek, texnologik montaj ishlariga bog'liq. Mi-26 vertolyoti qurilmasi vtulkasida qo'llanuvchi prujina-gidravlik dempferning (PGD) afzalligi (yer rezonansi»), parraklarning past chastotadagi tebranishini nafaqat yaxshi dempferlash va parvozda KTV aylanish chastotasi bilan parraklar tebranishi, balki vertolyot qurilmasini tebranishdan qoniqarli

himoyalash bo'lib, u KTV ni yuqori chastotali garmonikalaridan paydo bo'ladi.

PGD qurilmasining ko'rsatilgan afzalliklarini amalga oshirish uchun yangi dempfer sxemasidan asosiy dempferlovchi gidrosilindr — egiluvchan elementlar (prujina) va parallel ravishda qo'shimcha gidrosilindr bilan ketma-ket bog'langan, prujinalarni ko'chiriluvchi dempferlanishidan foydalangan. Qurilgan afzalliklardan tashqari, PGD da kam darajada gidravlik dempferda umumiy ekspluatatsion kamchiliklar bor. Bular dempferlovchi xossalarni suyuqlik haroratiga bog'liqligi hamda havo pufaklarining ishga tushganda, birdaniga yomonlashidir.

Ko'tarib turuvchi vint parraklari — qurilmani eng javobgar elementidir. O'rta va og'ir vertolyotlarda keng tarqalgan narsa bu— butun uzunlikli lonjeron bilan qurilmasi metalli parrakdir. Juda keng tarqalgan qurilmaviy sxema o'z ichiga lonjeron, sezgir tolasi, stringer va qoplamani oladi, ya'ni hamma elementlar, samolyot qanoti chizmasi uchun xususiyatlidir. Shu bilan birga, parraklar kompanovkasi va uni qurilmaviy chizmasi vertolyot parragi parvozda va yerda kuchli yuklanganligi o'ziga xos ahamiyatga egadir. Parrak qurilmasi uchun ratsional chizma qayerdagi hamma yuklanishlar — ko'ndalang kuchlar, egiluvchan va aylanish momentlari, parrakni har bir kesimiga ta'sir qiluvchi kuchlar, faqat bitta kuch elementi bo'lgan lonjeron bilan qabul qilinadi.

Qolgan hamma qurilma elementlari lonjeroniga ta'sir etuvchi aerodinamik kuchnigina uzatadi. Mi-6, Mi-10, Mi-26 vertolyotlarining lonjeronlari yuqori legirlangan po'latdan, maxsus termik qayta ishlash bilan tayyorlanadi. Lonjeronni yuqori funksional ahamiyatliligi, lonjeron shikastlanishi to'g'risida signalizatsiya tizimi ishlab chiqilgan va samarali ishlatiladi. U yoriqlarning va lonjeron shikastlanishining oldini oladi.

Qurilmaviy-lonjeron bo'shlig'i ichki germetikligi hisobiga amalga oshiriladi. Unda ortiqcha bosim hosil qiluvchi, maxsus signalizator orqali o'lchanuvchi vizual indikatsiyasi mavjud.

Yoriqlar paydo bo'lganda lonjeronidagi havo bosimi pasayadi va atmosferaniki bilan tenglashib qoladi. Silfon signalizatoridagi ortiqcha bosim uni siqadi va signalizatorning yorug' bo'yalgan qalpoqchani itarib chiqaradi, bu parrak germetikligining buzilishi to'g'risida guvohlik beradi. Lonjeron katta yashovchanlik zaxirasiga ega. Agar 5 mm. li yoriq paydo bo'lsa, lonjeronni germetiklanishi buziladi, bu xavfli buzilishga olib keladi, yoriqlar esa 70...100 mm. gacha boradi. Buning hammasi parrak ekspluatatsiyasi

parametrlarini holat bo'yicha nazorat qiladi. KTV parraklariga TXK da, lonjeron bo'shlig'idagi bosimni tekshirishdan tashqari, ko'psali joylarni qarab chiqish kerak, shuningdek, parraklar bo'lmalarining dum va old qismlarini tekshirish lozim.

Juda ko'p shikastlanishlar va nosozliklar tufayli ularda bog'langan kontrovkaning yechilishi, parrak old qismi abrazivining ishdan chiqishi, yelimli bog'lanishlarning buzilishi va bo'lma qoplamalarida yoriqlar paydo bo'lishi mumkin. Bo'lma qoplamalarida yoriq parrak uzunligining 0,75 oraliqdagi zonasida paydo bo'ladi. Eksploatatsion shikastlanishlarni ruxsat etilgan ko'rsatkichi va ularni bartaraf qilish usullari reglamentlangan.

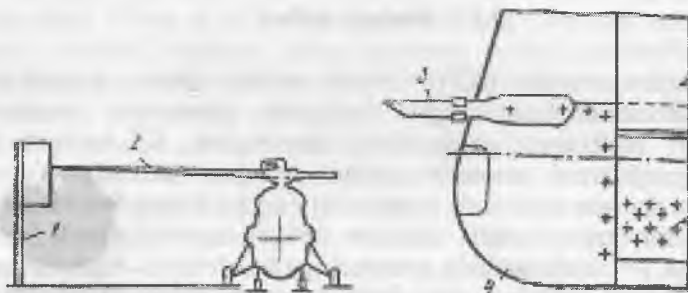
13.2. Sozlash ishlari

Kutarib turuvchi (KT) tizimni sozlash ishlari vertolyotda yuqori tebranish holati paydo bo'lganda o'tkaziladi (parvozda boshqaruv ruchkasini «yurgazish»), shuningdek, KT tizimni bir qator agregatlarini almashtirgandan so'ng o'tkaziladi. Yuqori tebranishning paydo bo'lish sabablarini eng ko'p tarqalganidan biri — bu vertolyotni og'ishida «silkitish» ko'ndalang alomatlarini paydo bo'lishi, KTV ni aylanishida sokonusiligi buzilishidir. Agar hamma parraklar yuza bo'yicha xuddi bitta konus bo'yicha harakatlansa, KT vint parraklarining harakati sokonus deb ataladi.

Boshqaruv organlari holatida belgilanganda KT vint aylanishini sokonusiligi buzilsa, KT vint parraklarining aerodinamik kuchlari tengsizlik hosil qiladi, bu aylanish o'qidan KT vintni teng ta'sir qiluvchi tyagalar aralashishiga olib keladi va vertolyotni silkinishiga sabab bo'ladi. Aerodinamik tavsifnomalar tengsizligi parraklarning o'rnatilgan burchagini (parrak qayilishini vertikal tyagasi uzunligini o'zgartirish hisobiga) va orqa qanot egiluv burchagini o'zgartirish orqali bartaraf etiladi. Shu bilan birga, KT vint aylanishini sokonuslik emasligini bartaraf etish eng qiyin ishlardan biri hisoblanadi. Bunda vintni gorizontal tekislikda aylanishida parraklar oxirini o'zaro joylashishini aniqlash zarurdir.

Parraklarning gorizontal tekislikda aylanishida hisoblangan baza chiziqlarida har bir parrakning og'ishi bunda «har tarafga tashlash» umumiy o'lchanadi (parraklar uchi). Parraklarni har tarafga tashlash usulida o'lchash va ularni sokonusligini aniqlash usuli bir qancha turda bajariladi. Yengil vertolyotlarda kontakt usuli keng tarqalgan. Bu «bayroq» usuli nomi bilan ham mashhurdir. Elastik «bayroq» qog'oz bilan mahkamlangan bo'lib, maxsus

shtangaga qotiriladi va ko'tarib turuvchi vint aylanishi konus balandligiga teng qilib o'rnatiladi, har bir parrak oxiri turli rangga bo'yab chiqiladi. KTV aylanish chastotasi o'lchash uchun reglamentlangan qiymatga yetganda, shtanga KTV aylanish konusiga keltiriladi va bayroqda parrak oxiridan izlar tushib aniqlanadi. Izning rangi bo'yicha parrak nomeri tenglashtiriladi, har tarafga tashlangan izlar esa o'lchanadi. Parrakni shikastlanish ehtimoli borligi, ko'tarib turuvchi vintning shtangaga urilishi, texnik xavfsizligi past darajada ekanligi bu usulning kamchiliklaridan biridir. Usulning afzalligi yuqori aniqlikda izlar olinishi, ishning nisbatan kam og'irligidir.



13.2-shakl. «Bayroq» yordamida ko'tarib turuvchi vintning sokonusligini tekshirish chizmasi: 1-shtanga; 2-ko'tarib turuvchi vint parragi; 3-cho'tka; 4-ko'tarib turuvchi vint parragining obtekateli.

Og'ir vertolyotlarni ko'tarib turuvchi vintini aylanish sokonusligini vint aylanganda parrak oxirlarini maxsus fotoapparat yordamida suratga olish bilan aniqlanadi (yerda va parvozda), u vint aylanish o'qiga burchak ostida o'rnatiladi. Parrakning surati solishtiriladi va zarur bo'lsa sokonusligi sozlab qo'yiladi. Bu usulning asosiy fazilati — vint aylanish konusining parvozini turli tezliklarda kuzatish mumkin va ish bajarilishi yuqori bo'ladi.

Oldinga vertolyotlarda fotoelement yordamida sokonuslik bilan tekshirish usuli va jihozlar murakkab bo'lgani uchun qo'llanilmagan. Bu usulning mohiyati shuki, maxsus fotoelement parrak oxiriga o'rnatiladi va ostsillograf bilan elektr bog'lanishi bor. Yorituvchi shtangadan o'tganda fotoelement signal beradi va ostsillograf ekranida iz qoldiradi. Belgilanish uzunligi yoy uzunligi bilan aniqlanadi. Bu egiluvchan shtangani tegishli nuqtalari orasida

paydo bo'лади. Agar sokonuslik buzilgan bo'lsa, unda parrak oxiri shtangaga tegmay, turli bosqichlarda o'tadi, turli parraklarni yoy uzunlik traektoriyasi shtanga orasida va shunga qarab ostsillograf ekranidagi belgilanishlar uzunligi har xil bo'лади.

Vertolyotning boshqaruv tizimini sozlash ishlari o'z ichiga quyidagilarni oladi: umumiy qadam boshqaruvini sozlash, vertolyotni bo'ylama va ko'ndalang boshqaruvini, dum vinti va stabilizatorni sozlash ishlari. Birinchi uchta ish vertolyot gidrotizimida bosim bor paytida bajariladi (agar u vertolyotda bo'lsa). Vertolyot boshqaruvini sozlash hamma turdagi ishlar berilgan vertolyotga texnik ruxsat asosida TXK texnologiyasida ko'rsatilgani bo'yicha amalga oshiriladi. Boshqaruv tizimining umumiy sozligi o'z ichiga quyidagilarni oladi: qiyshayish avtomat polzunining holati bilan umumiy qadam ruchkasi holatini mosligi o'rnatiladi va ko'tarib turuvchi vint parraklari burchak og'ishiga to'g'rilanadi, shuningdek, qiyshayish avtomat polzunining yurishi va umumiy qadam ko'rsatkichini ko'rsatish mosligi o'rnatiladi.

Vertolyotni ko'ndalang va bo'ylama boshqaruvini sozlash shuning uchun o'tkaziladiki, siklik qadamning boshqaruv ruchkasi holati, qiyshayish tarelkasi halqasi egilish burchagi bilan bir xil bo'lishiga harakat qilinadi. Ushbu ishni o'tkazish uchun maxsus moslamalar — siklik qadamning boshqaruv ruchkasini kerakli holatda aniqlovchi, burchak o'Ichagichni o'rnatish uchun moslama va optikli burchak o'Ichagich qo'llaniladi.

Bo'ylama va ko'ndalang boshqaruvni sozlanishi shunga bog'liqlik, bunda siklik qadam ruchkasini belgilab qo'yilishi va neytral holatda o'rnatilishidan iborat. Undan keyin ruchkani neytral holatida gidrokuchaytirgich va shtok holati tekshiriladi, bular texnik usullarga mos kelishi kerak, shuningdek, yuklatilgan elektromexanizm shtoki neytral holatga mos bo'lishi lozim. Siklik qadam boshqaruv ruchkasini neytral holatida qiyshaytirish avtomat tarelkasining egilish burchagi ko'ndalang va bo'ylama yo'nalishda tekshiriladi. Egilish burchaklari texnik usullarga mos kelishi kerak. Neytral holat tekshiruvidan keyin ruchkani chetki holatlari sozlanadi (oldinga-orqaga, chapga-o'ngga).

Siklik qadam ruchkasining holati qiyshayish avtomat tarelkasining egilishi va parraklarning og'ish burchagi bilan mos kelishi kerak. Berilgan turdagi vertolyotning texnik shartlari bilan ta'minlanishi zarur. Rul vintini boshqaruv tizimida sozlash ishlarini o'tkazish maqsadi, rul vinti parragini og'ish burchagi bilan pedal boshqaruv holatini moslashishidir. Buning uchun pedal boshqaruv

fiksatsiyalanadi va neytral holatda o'rnatiladi, gidrokuchaytirgich shtokining chiqishi hamda dum reduktori tekshiriladi. Bular hamma turdagi vertolyotlarning texnik usullariga (TSh) mos kelishi kerak.

Keyin pedallar holati va rul vinti parraklarining og'ish burchagi mosligi tekshiriladi. Stabilizator boshqaruv tizimini sozlashda «shag-gaz» ruchka holati va stabilizator egilishi burchagiga mosligi tekshiriladi.

13.3. Vertolyot kuch qurilmalari ekspluatatsiyasining o'ziga xos xususiyatlari

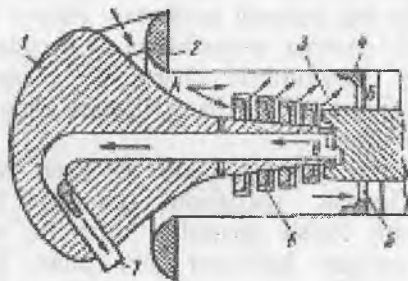
Vertolyot kuch qurilmalarida TXK ning bir qator o'ziga xos jihatlari bor. Uning farqi bosh bo'g'in bilan ta'minlangan. Vertolyotda dvigatelning joylashishi, reduktor hamda transmissiya, majburiy sovutish tizimi va hokazolar. Bu qismlar ancha puxta ishlangan. Vertolyotga dvigatel o'rnatishning samolyotga o'rnatishdan farqi shuki, reduktorga nisbatan dvigatel orasida oraliq mavjud bo'lib, u parvoz paytida uning fyuzelyaj deformatsiyasi hisobga olinadi. GTD bilan jihozlangan vertolyotda dvigatel va reduktor nisbati holatini o'lchash va ularni montajida maxsus moslamadan foydalaniladi, bu moslama dvigatel transmissiyasi o'rniga o'rnatiladi.

Dvigatel holatini sozlash dvigatelni orqa sozlanuvchi tayanch surilishi bilan va oldi tayanchlar qattiqlanish tyagalari uzunligini o'zgartirish orqali bajariladi. O'qdoshligini o'lchashda elastik mufta flanetsi bo'yicha indikatorli qurilma yordamida olib boriladi. Vertolyotda asosiy reduktor — transmissiyani eng ko'p yuklatilgan agregatidir. Shuning uchun transmissiyaga TXK da asosiy e'tibor beriladi. Moy holatini o'zgarishi asosiy reduktor ishi parametrida juda informativ hisoblanadi. Moyda koks borligi harorat rejimi oshishini bildiradi, qirindi borligi — uning detallari yuqori darajada ishdan chiqishini bildiradi. Zamonaviy vertolyot kuch qurilmalarida qirindining paydo bo'lishini aniqlovchi tizimda foydalanadi, transmissiya, dvigatel va reduktor detallarini ishdan chiqishini boshlanishida signal beradi. Dvigatelda majburiy sovutish tizimi qo'llanishi puflash (obduv) deflektorlari holatiga, ventilatorni havo trakti holatiga va puflashni boshqaruv tizimiga yuqori talablar qo'yiladi.

Sovitish tizimining buzilishi oqibatida isish paydo bo'lib, dvigatel ishdan chiqishi mumkin. Vertolyot kuch qurilmalaridagi TXK usullari xuddi samolyotdagiga o'xshash bo'ladi. Biroq

vertolyotda ish bajarganda bir qator spetsifik xususiyatlarni — qurilmaviy bog‘lanish va turli ekspluatatsiya sharoitlari bilan bog‘liqlikni hisobga olish kerak. Vertolyot kuch qurilmasi yuqori tebranishli sharoitda ekspluatatsiya qilinadi, kuch qurilmalari nuqsonatsiyasida asosiy e‘tibor rezbalı bog‘lanishlarga va ular kontrovkasiga, kommunikatsiyalar germetikligiga ahamiyat beriladi.

Vertolyot GTD ekspluatatsiya tajribasi shuni ko‘rsatadiki, yerga yaqin osilib turish rejimida yoki yerda, shamolli havoda ishlashda ishlab chiqarilgan gazlarni dvigatelga kirishi kuzatiladi, bu esa kiruvchi havo haroratini oshiradi. Bunda ishlab bo‘lingan gazlar oqimi havo bilan va uni ko‘tarib turuvchi vint orqali aralashuvi tushuniladi. Bu holatni konstruktiv tashkillashtirish bilan butunlay yo‘q qilib bo‘lmaydi, shuning uchun GTD ni o‘t olishda va sinashda vertolyotni shamol yo‘nalishiga qarshi holatda joylashtirish kerak. Vertolyotning parraklari ma‘lum o‘lchovda shunday joylashtirilganki, ular aylanganida bir-biriga urilib ketmaydi.



13.3-shakl. Inersiyali turdagi changdan himoyalovchi qurilma: 1- ejektor; 2-oquvchi; 3-kolaektorli lab; 4-tashqi obechayka; 5-kiruvchi tunnel; 6-separator; 7-changni chiqaruvchi quvur.

Shvartovkalangan vertolyot dvigatelinı ham alohida mahorat talab qilinadi, shuning uchun uni muhandis-texniklarning shaxsiy tarkibi maxsus o‘quvdan keyin va tegishli ruxsat olgandan so‘ng sinashga qo‘yiladi. Vertolyotning porshenli dvigatelinı ishga tushirish ulangan transmissiya bilan bajariladi (yuklanishsiz) va uzluksiz rotor aylanish chastotasini to‘xtatish uchun richaglar korreksiyasi holatini nazorat qilish va «Shag-gaz» holati kichik gaz rejimida bo‘lishi kerak. Havoning quyuq chang joylarda GTD ning oqish qismi ishdan chiqadi va oqibatda quvvat pasayib, yonilg‘i solishtirma sarfi oshib, pompaj yuzaga keladi.

Abraziv bo'lakchalar GTD traktiga tushib, yuqori tezlikda harakatlanadi, buning natijasida kompressor detallarining kuchli ishdan chiqishiga olib keladi. Birinchi pog'onadagi ishchi parraklar bor bo'yi va egilgan qismi bo'yicha yeyilib boradi.

Kompressorni ichki korpusi yuzasi va to'g'rilovchi apparat parraklari asta-sekin yeyilib boradi. Changli havoda, kompressor detalidan tashqari, dvigatelning element qoplamasi ham eroziyaga, buning natijasida vertolyot tegishli meteo sharoitga tushib qolganda, shu qismning muzlash ehtimoli oshadi. Bunda labirintli zichlagichlar eyilishi tezlashadi va rotor podshipniklari, yonuv kamerasing muzlatilishi va yonilg'ini sepish sifati yomonlashadi. Havo yo'lidagi avtomatik sozlash tizimiga chang moddalarining tushishi uni ishdan chiqarishi mumkin. Turbina parraklarida jiddiy ravishda isib ketish jarayonni kuchayadi, bu yerda changni kimyoviy tarkibida silikatli «pansir» hosil bo'lib, parrak shaklini birmuncha o'zgartiradi, bu esa turbina va dvigatel foydali ish koeffitsiyentini (FIK) pasaytiradi. Dvigatel qismini chang ta'siridan himoyalash bo'yicha eng samarali qurilmaviy uskuna bu — dvigatelga havo kiruvchi bosh qismiga o'rnatiladigan changdan himoyalovchi qurilmadir. Bizning davlatimizda changdan himoyalovchi qurilma (CHHQ) ni inersiyali turi havoni changdan tozalashda ikki bosqichlidir va shu turi keng tarqalgan.

CHHQ ni ishlashi quyidagichadir. Dvigatel ishlaganda paydo bo'ladigan siyraklashish natijasida, changli havo bukilgan halqasimon tonnelni kirish qismidan o'tuvchi, oquvchini orqa qismida tashkil bo'lgan kollektor labi bilan 3- va 4-tashqi obechaykadan o'tadi. Bunda markazdan qochma kuchlar ta'sirida chang moddalari oquvchi yuzasiga qisiladi va havoning bir qismi bilan aralashib, B kanalda separatorga (6) tushadi, bu o'zida changli qopqoqni ifodalaydi. Changli havoni ko'p qismi CHHQ, ni birinchi bosqichida changdan tozalanib, tashqi obechayka (4) va separator (6) B kanal orqali dvigatelga kiradi. Changli havoni kam qismi separator (6) qiyshiq chiziqli halqasimon kanallar orasidan tozalanib o'tib, B kanalga tushadi va undan keyin dvigatelga kiradi.

Nihoyat, eng ko'p changli havo V kanaldan o'tadi va chang chiqadigan quvur (7) dan chiqib ketadi. Ejektor hosil qiluvchi siyraklashish hisobiga changli konsentrat suriladi va vertolyotdan tashqariga — atmosferaga chiqarib yuboriladi. Changdan himoyalovchi qurilma ejektorga siqilgan havoni berish orqali ishga tushadi, bunda bu havoni kompressor orqasidan olinadi, shuning uchun elektr boshqaruv bilan qopqoqcha ochiladi. CHHQ yordamida havoni changdan tozalash darajasi - 70...75% tashkil

etadi, yoqilgan CHHQ da dvigatel quvvati yo'qolishi - 5...6%, uchirilgan CHHQ da - 2...3%, Mi-8 vertolyotini CHHQ, og'irligi - 50...60 kg. ChHQ qurilmasida muzlashga qarshi tizim aralash holatda bajarilgan: uzellarning bir qismi dvigatel kompressori orqasidan olinadigan issiq havoda isitiladi, boshqa qismi elektr isitishga ega. CHHQ bilan jihozlangan vertolyotlarni parvozga tayyorlashda oquvchi yechilib, separator tozaligi tekshiriladi.

Separatorning boshqa predmetlar bilan ifloslanishi CHHQ ish faoliyatini yo'qotadi va samaradorligi tushib ketadi, dvigatel quvvati sarfi oshadi. Vertolyot kuch qurilmasini ekspluatatsion nazorati an'anaviy usulda mehnat sarfini talab qilish orqali bajariladi. Bortga o'rnatilgan ASK sekin ro'yobga chiqariladi, bu esa vertolyotlarga TXK va T ning progressiv uslublari hamda strategiyasi amalga oshirilishini kechiktiradi.

III BO'LIM

UA FUNKSIONAL GURUHLARIGA TXK NING TEXNOLOGIK JARAYONLARI

14-bob. UA PLANERIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH

14.1. Planer texnik holatining o'zgarishi

Sinov paytida planer qurilmasi qismlariga parvoz sharoitlari bilan bog'liq bir qator omillar ta'sir ko'rsatadi. Parvozda qurilma texnik holatiga qaytalanuvchi va ortiqcha yuklanishlar, shuningdek, (vibratsiya) tebranish xususiyati ta'sir ko'rsatadi. Yerde planer qurilmasi tashqi muhit ta'sirida qoladi, bunda namlik va changli havo, quyosh radiatsiyasi, zararli aerozollar va boshqa omillar ta'sir qiladi.

Yuklanishlarni qaytalanishligi va qiymatlari ehtimoliy xususiyatiga ega va u parvoz rejimiga, UA ekipaj boshqaruvini o'ziga xosligi, havo trassalari uzunligi, meteorologik holatlar, aerodrom holatlari va boshqalarga bog'liq. Planer qurilmasining mustahkamligiga, qattiqligiga va uzoq ishlashiga ta'sir ko'rsatadigan omillar, TXK to'laligi va sifatiga bog'liq. Planer qurilma elementida ekspluatatsiya jarayonida paydo bo'lgan shikastlanishlar tahlili shuni ko'rsatadiki, ularning paydo bo'lishini to'rtta asosiy fizik sababi bor. Ularga charchash kuchlari kiradi, bular parvozda ortiqcha yuklanishlar va qo'nishda, ishqalanish yoki fretting-zanglash natijasida yoyilish, tashqi muhit ta'siri (organik materiallarning eskirishi) va boshqa predmetlar bilan ehtimoliy shikastlanishlar orqali vujudga keladi.

Ayrim holatlarda qurilma shikastlanishi, qo'pol qo'nishlar hisobiga haddan tashqari ortiqcha yuklanishlar, turbulent atmosferadagi parvoz, ehtiyotsiz manevrlash qoida bo'yicha umumiy holda planer shikastlanishiga olib keladi, katta qurilma elementi mustahkamligini yo'qotishga olib keladi. Bu holda puxtalik bilan (instrumentli) asbobl nazoratdan keyin ko'pincha UA ni keyingi ekspluatatsiyasini ehtimolligi to'g'risidagi masalani

yechishga to'g'ri keladi. Bunday shikastlanishlarni me'yordagi ekspluatatsiyaga kiritib bo'lmaydi va uni o'ziga xos holat deb ko'riladi.

Qurilmani charchashli shikastlanishi GTD li UA paydo bo'lguncha kam bo'lgan edi. Asossiz taxmin qilinardiki, mustahkamlikka hisoblash va unga tegishli statistik tajribalar butun ekspluatatsiya davrida mustahkamlik va parvoz xavfsizligi yetarli kafolatlangan bo'lar edi. GTD li samolyotlar paydo bo'lishida uni hisoblash usullari takomillashishi, mustahkamligi va qurilma massasini kamaytirishga yo'naltirilgani kuzatilar edi. Bir vaqtning o'zida yuqori statistik mustahkamlikka ega bo'lgan yangi aluminiy qotishmasi paydo bo'ldi. Buning hammasi qurilma kuchlanishiga olib keldi va kutilmaganda birdaniga material chidamlilik tavsifnomasi yaxshilandi.

Keyingi yillarda sifat haqida texnik xavfsizlikka e'tibor berilayotgan samolyotlarning narxi oshishiga sabab bo'lmoqda. FAA (Federal Aviation Administration) me'yorlari bo'yicha hozirgi vaqtda parvoz paytida tig'iz holatlar paydo bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. Yuqori yashovchanligidan foydalanib, planer kuch qurilmasiga muvofiq bu talab faqatgina resursni birdaniga oshirish bilan ta'minlanishi mumkin (60...80 ming soat). Yashovchanlikning ma'qul darajasi bo'lib, resursni ishlab bo'lishi yarmini boshidan oldin birinchi charchashli shikastlanishlar paydo bo'lishi hisoblanadi. Ekspluatatsiya yashovchanlik bo'yicha talablar (shikastlanish xavfsizligi) yangi avlod yo'lovchilar samolyotini texnik talablariga kiritilgan.

Ekspluatatsion yashovchanlikni ta'minlash uchun qurilma keyingi asosiy talablarni qondirishi kerak: charchashli shikastlanishlar («xavfli zonalar») paydo bo'lishi mumkin bo'lgan kuch elementlari zonalari ma'lum bo'lishi kerak; hamma «xavfli zonalar» texnik holatini TXK va T dasturi bilan tegishli holda nazorat qilinishi uchun kirib bo'ladigan bo'lishi lozim; qurilma yoriqlar bilan qolgan mustahkamligi qurilma butunligini ta'minlashi kerak (ularni ko'rib qolish momentigacha); charchashli yoriqlarni rivojlanish tezligi berilgan chegaradan oshishi kerak emas va sindirmasdan nazoratlash usuli yordamida ularni ishonchli topishni ta'minlaydi.

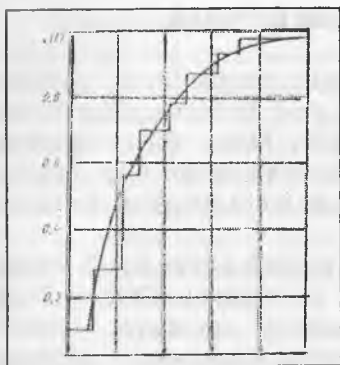
Zamonaviy yupqa devorli qurilmalar qanot, fyuzelyaj va dumqanot qoida bo'yicha, teng mustahkamli (teng kuchlanishli), eng ratsional materiallardan foydalanishni ta'minlaydigan qilib yaratiladi. Biroq planer qurilmasida har xil turdagi egiluvchan

zonalar bor. Sinov va ta'mirlash ma'lumotlariga qaraganda samolyot belgilangan muddatni o'tab bo'lgunicha 20...-30 zonalarda yoriqlar paydo bo'ladi.

Planer qurilmasini kuchlanish holatini hisoblashni zamonaviy usuli yetarli aniqlikda qurilmani muntazam zonasining texnik holatini to katta ishlab bo'lishgacha yetishini oldindan aytib berishi (3...4*104 parvozlar) va kuch zonalar sonini muntazam bo'lmagan 10... 15 gacha olib boradi, qurilmali muntazam bo'lmagani (texnik-kuchlanish konsentratsiyasi) esa 100...150 gacha. Bu muntazam zonalarda TXK va T ishlari hajmini qisqartirish imkonini beradi, zonalarga muntazam bo'lmaganlikning 60 % gacha planerga TXK va T bo'yicha umumiy ishlar hajmiga ajratadi.

Yeyilish natijasida ishlaymay qolish planerni harakatlanadigan elementlarida bo'ladi (oldi va orqa qanot karetk va vallari, lyuk va eshik mexanizmlari). Bunday ishlaymay qolishlarning parvoz xavfsizligiga ta'siri aniqdir. Orqa va oldi qanotni nosimmetrik chiqarilish, parvozda lyuk yoki eshiklarni beixtiyor ochilishi parvoz xavfsizligiga bevosita xavf tug'diradi. Yeyilish natijasida ishlaymay qolishlik nafaqat harakatlanadigan bog'lanishlarda, balki statikli qurilmalarda ham (fitingli, boltli va parchin mixli bog'lanishlar) ro'y beradi. Bunday bog'lanishlar yeyilish ko'rinishi yoki buzilishi kontaktdagi detallarga nisbatan eng kam harakatlanish sharoiti, davriy kuchlar harakati ostida deformatsiya yoki tebranishni vujudga keltiradigan, fretting-zanglash nomini olgan.

Fretting-zanglash detallar yuzasi sifatini sezilarli yomonlashishi hisobiga rivojlanish jarayoni bog'lanishni charchashli mustahkamligini bir qanchaga pasaytirishi mumkin. Zanglashli rivojlanishlar qurilma elementi materialiga tashqi muhit ta'siri natijasida bo'ladi va himoya qoplamalari butunligini buzadi (galvanik, oksidli, lak bo'yoqli va boshqalar). Metallarning kontaktlashuvi, bir xil elektr kimyoviy potensialga ega bo'lgan, namlik yiriladigan (elektrolit) qurilma zonolari borligidandir. Zanglashga uchraydigan qismlar: qanot, fyuzelyaj, dum-qanot tashqi qoplamasi; germokabinani ichki qoplamasi (ayniqsa, kondensat yig'iladigan joylar va gigroskopik materiallar bilan aloqa); qurilmani tutashtirilgan uzellari; eshik va qopqoqli tuynuk; san-uzellar; kesson-baklarni ichki yuzalari va boshqalar. O'zgaruvchi yuklanishlar sharoitida ishlaydigan detallar uchun chirish alohida xavf ko'rsatadi, bu esa charchashli mustahkamlikni pasayishiga olib keladi.



14.1-shakl. UA ga davriy xizmat ko'rsatishda yoriqlarni aniqlash ehtimoli ularning uzunliklariga bog'liqligi.

Zanglash shikastlanishlarning qurilma elementlariga agressiv muhit ta'sirida tez rivojlanadi. Bular subtropik va tropik iqlim zonalarida dengiz tumanlari, akkumulator batareyasini elektrolitlari, sanitar uzellarni kimyoviy suyuqliklari. Germetik kabinada ro'y beradigan namning kondensatsiyalanishi, issiq tovush izolatsiyasini nam tortib qolishi va ish zonasida elektro-kimyoviy chirish rivojlanishiga olib keladi. Zanglash shikastlanishlarni yagona aniqlash usuli vizual tekshiruvdir. Tekshiruv chastotasi UA da potensial chirish — xavfli zonalar

borligini hisobga olib aniqlanadi.

Zanglash shikastlanishni bartaraf qilish usuli uning o'lehamlariga bog'liq (shikastlanish maydoni va chuqurligi). Boshqa jismlar orqali shikastlanish nafaqat UA ga TXK da yerda, balki havoda ham ro'y beradi. Qushlar urilishi natijasida o'yiqlar va ezilishlar bo'lishi mumkin. UA ni do'l ta'siri tushib qolishi, qarshilik tizimi kech yoqilgani sababli muz parchalari ajralishi pasayadi. Samolyotga chaqmoq tekkanda, teshik va sirtini eritishi mumkin.

Planer elementi nuqsonlari o'ziga xos shikastlanish guruhini ifoda etadi, bular metallmas materiallardan tayyorlangan bo'lib, ular eskirishi hisobiga ro'y beradi. Bunday elementlarga har xil turdagi germetiklovchi prokladkalar, salon va kabina oynalari kiradi. Ular uchun vaqt o'tishi bilan «kumush» paydo bo'lish holati — organik oyna ustida mayda setkali yoriqlar paydo bo'lishidir. Rezina va boshqa zichlovchi prokladkalar, polimer materiallarning eskirishi, qattiq bo'lishga olib keladi. Bu esa «qotish»i, material molekulasini hisobga bo'ladi.

14.2. Planerga texnik xizmat ko'rsatish

Planer TXK va T dasturini rivojlantirish hamda shakllantirishning asosi bo'lib, bu TXK va T bo'yicha ishlar hajmi va davriyligi to'plamini ilmiy asoslashdir. Planer shikastlanishini rivojlanishi va paydo bo'lishining ehtimoliy xususiyati bilan bog'liq holda ishlarni bir qismi TXK va T orqali tahlil natijalari bo'yicha bajariladi.

Ularga sozlash, zichlash va joriy ta'mirlash ishlari kiradi. Ishlar qaytalanishi o'zgarishining tahlili shuni ko'rsatadiki, TXK va T ni progressiv usullarini qo'llanishi, xususan an'anaviy kapital ta'mirlash o'rniga nazorat-tiklash ishlaridan foydalanish, nisbatan (55 dan to 10% gacha) ishlab bo'lish hajmini pasaytiradi va shikastlanish nazorati hajmini oshishi (12 dan 60% gacha) hisobiga qurilma kuchaytiriladi. Planerga TXK doimiy ishlarni bajarilishi qurilma texnik holati va ishlash soatiga bog'liq bo'lmagan hamda tashxis va nazorat natijalariga oid o'zgaruvchan hajmga bog'liq.

Doimiy ish hajmiga quyidagilar kiradi: qurilma tashqi butunligini ko'z bilan tekshirish; tashqi yuzalarni tozalash va yuvish; fyuzelyaj ichidagi namni yo'q qilish; dum hamda oldi qanotni, eshik va qopqoqli tuynuklarning harakatlanuvchan elementlarini moylash; boltli bog'lanishlar tortilganligi, tirqish va lyuftlar hamda; «xavfli zonalar» nazorati. O'zgaruvchan ish hajmiga quyidagilarni kiritish mumkin: chirishni yo'q qilish, qoplamalarni tiklash, tirqishlarni sozlash, qanot va fyuzelyaj germetikligini tiklash, shikastlanishlarni yo'q qilish, qurilma kamchiligini to'ldirish. Mexanik shikastlanishlarni tiklash (kerilgan va ezilgan joylar, planer qoplamasini tashqi yuzasidagi timdalanish) xususiyatini o'rnatish shikastlanish darajasidan boshlanadi.

Planerda chuqurligi 0,15 mm, uzunligi 200 mm. dan va kengligi 1mm. dan ko'p bo'lmagan kirilmalarga ruxsat etiladi, ularning soni esa har bir panel uchun uchtdan oshmasligi kepak. Chuqurligi 1mm. gacha, uzunligi 10 mm. dan ko'p bo'lmagan va har bir panelda beshtadan chuqurchalarga ruxsat etiladi. Fyuzelyajni germetik qoplamasida chuqurligi 0,1 mm. va uzunligi 100 mm. gacha bo'lgan risklar va qurilmalar, chuqurligi 2 mm. gacha va uzunligi 100 mm. gacha bo'lgan pachoqlanishlarga ruxsat etiladi. Qachonki, shikastlanishlar belgilangan kattalikdan oshganda qurilmada ta'mirlash ishlari olib boriladi.

Shikastlanishni yo'q qilish texnologiyasi quyidagichadir: qirilgan joyning cheti va oxiri, riskalar yengilgina qilib pardozlovchi qumqog'oz, (№ 180-220) bilan tozalanadi, AK-070 tuproq qatlami bilan yopiladi va S-38 tegishli rangdagi emal bilan yopiladi. Zaboina shaber bilan yengil tozalanadi, undan keyin pardozlash qumqog'oz (№ 180-220) bilan keyingi tiklanish qoplamasi ham tozalanadi. Yoriqlar qo'llanmada ko'rsatilgan me'yordan ortiq bo'lsa, oxirini teshish orqali yoki OKB vakillari bilan kelishilgan holda namunali texnologiya bo'yicha qoplama o'rnatish orqali uni bartaraf etish mumkin.

Zanglashni yo'q qilish uchun uning xususiyatini aniqlashdan boshlash kepak. Zanglash 0,2 mm. dan oshsa, kimyoviy suyuqlik yoki elektrolit tushgan zonalarda paydo bo'lgan bo'lsa, bu joylar iste'mol soda qorishmasi, so'ng iliq suv bilan yaxshilab yuviladi va quriguncha artiladi. Zanglagan zonani pardozlash qumqog'oz (№ 180-220) bilan tozalab, so'ng lak bo'yoqli qoplamasi surkaladi. Zanglagan zonalarning o'lchamlari me'yordan oshsa, OKB vakillari hamda zavod bilan birgalikda bu masala yechiladi va samolyotni ta'mirlash bo'yicha kerakli ishlar bajariladi, ya'ni bunday holda almashtiriladi, ularga magniy qotishmali metallar ham (kachalkalar, kronshteynlar, fittinglar) ishlatiladi. Bunday detallarda zanglash lak bo'yoqli qoplamaning bo'rtib qolishi va iflos-oq rangli tuz hosil bo'lishi bilan tavsiflanadi. Yuzadagi zanglar pardozlash qumqog'oz (№ 220) bilan yo'q qilinadi. Zanglagan chig'anoqlar shaber bilan yo'q qilinadi. Qoplamalarni tiklash, albatta, chirish joylari yo'q qilingandan keyin bajariladi.

Namunaviy texnologiyaga asosan, bu zonani Br-1 benziniga bo'ktirilgan salfetka bilan, so'ng qurug'ida artiladi. Quritish havoda 30 daqiqa davomida olib boriladi. Undan keyin shetka yoki pulverizator bilan AK-070 tuprot ikki qavat surtiladi. Har bir qavat 3 soat davomida +5°S haroratda quritiladi. Ikkinchi qavati sepilayotganda 2% aluminiy pudrasidan PAK-4 qo'shiladi. EP-140 emali 2 qavatda beriladi. Har bir qavat 6... 10 soatdan 15...25°S haroratda quritiladi. Qanot germetizatsiyasini tiklash kyossonlar germetik bo'lmagan holatda, to'qish kranlari, parchin mixlarni terlashi, shuningdek, panellarni qotiruvchi vintlari bo'shashib qolgan holda bajariladi. Qanotning pastki yuzasi lonjeronini tutash joylarining tirsakli va jgutli germetikligi shikastlanishini tiklash UZO-MES-5 va UT-32 germetiklarini surish orqali bajariladi.

To'kish kranlari germetiksiz bo'lgan bo'lsa, uni rezinali qistirmasi yoki krayni o'zi almashtiriladi. Boltlarda terlash bo'lmasligi uchun ularning uzunligini to'g'ri tanlashni tekshirish kerak. Boltning silliq qismi paket qalinligiga yoki trafaretda ko'rsatilganiga mos kelishi kerak.

Fyuzelyaj germetikligini tiklash. Parchin mixli birikmalarning bo'shashi; hoshiyalarni, eshik va qopqoqli tuynuklarning rezinali profillarini shikastlanishi; metall detallarning yo'lovchilar saloni oynasi bilan kontakti germetiklikni yo'qolishining o'ziga xos sababi bo'lib hisoblanadi. Yashirin kallakli parchin mixlar boshlarini bo'shab qolishiga yo'l qo'yilmaydi.

Yangi parchin mixlar shunday o'rnatiladiki, uning boshi qoplamadan 0,02...0,2 mm chiqib turishi kerak. Eshiklar germetikligi buzilganda valli yuza hoshiyasiga UT-32 turidagi germetik surish mumkin. Yorilgan, kesilgan profillarga ruxsat berilmaydi. Oynalar almashtirilganda ular orasidagi bo'shliqni germetiklikka vakuum hosil qilish bilan tekshiriladi (0.0035...0.006 mPa). Manometrlar ko'rsatishi 0,0002 MPa dan 1 daq. ichida o'zgarishi kerak emas. Agar bosim tushadigan bo'lsa, u holda rezinali zichlagichni almashtirish lozim.

14.3. Planer elementlari texnik holatining tashxisini oldindan aniqlash

Planer qurilmasini tashxis qilishdan maqsad — qurilma elementi shikastlanganini belgilangan me'yordan oshib ketmaslik momentini aniqlashdir. Buning oqibatida texnik holat sifatining nazoratini asosiy xususiyati shikastlanishni taxminiy aniqlash hisoblanadi. Buzilmaslik nazoratini asosiy tashxis vositalari: ultratovushli va quyun tokli, magnitli, poroshokli qurilmalar, lyuminetsentli defekgoskopl va rentgenofafiyadir.

Nazorat darajasini tanlash quyidagicha aniqlanadi: elementni parvoz xavfsizligiga ta'sir darajasi, nazoratni ruxsatliligi, shikastlanishni kritik o'lchami L_{kr} , shikastlanishni o'sish tezligi $\frac{\Delta l}{\Delta N}$,

boshlang'ich shikastlanishni aniqlashning (lo) taxminiy muddati (uchib bo'lish) to, TXK va T ni qabul qilingan davriyligi bilan. Iqtisodiy kriteriyalarni nazorat og'irligi, uning vositalari, narxi, samolyot parkiga bog'liq holda nazorat qaytalanishi va angarlarga

talabchanlikni ham hisobga olish kerak. Hozirgi vaqtda ATB sharoitida qurilmalarni buzilmaslik nazorati usuli bilan diagnostika qilish, aniq turdagi samolyotni buzilmaslik nazorati (BN) bo'yicha direktiv hujjatlar to'plami asosan amalga oshiriladi.

To'plamlar materiallaridan foydalanish va BN o'tkazish davriyligi TXK va T dasturi orqali aniqlanadi. BN ni namunaviy kartasi misoli, to'plamda bor, forma 6 da keltirilgan (kartani to'ldirish shartli ravishda). Shikastlanishni aniqlash ehtimoli ko'p faktorlarga bog'liqdir, ularga quyidagilarni kiritish mumkin: tashxislash sharoitlari (aerodromda, angarda, kunduzi, kechqurun); bajaruvchilarni malakasi va kvalifikatsiyasi; tashxis jihozni sifati va holati; element geometriyasi va joylashuv o'rnini, uning materiali va shikastlanishning orientatsiyasi; nazorat zonalariga kirib boruvchanlik. TXKning davriy formasida yoriqni aniqlash bir samolyotning tekshirish natijalari bo'yicha materiallarini logarifmik me'yoriy taqsimlanish taxminida olinadi:

$$Q_{k \text{ viz}}(l) = \varphi\left(\frac{\ln l - 1,9}{0,927}\right),$$

bu yerda, $Q_{k \text{ viz}}(l)$ — vizual usulda shikastlanish o'lchamini aniqlash ehtimoli; F — Gauss taqsimlanishini me'yorlashgan funksiyasi.

Umumiy ko'rinishda, buzilmaslik nazoratini turli usullardan foydalanish tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$Q_{ki}(l) = F[(\ln l - a)/s],$$

bu yerda, a — yoriq uzunligining o'rtacha taqsimlanish ko'rsatkichi; s — o'rtacha kvadrat og'ishi; i — nazorat usuli.

O'lchamlarni bilish va qurilma elementi shikastlanishini aniqlash ehtimoli, TXK va T jarayonida aniqlash mumkin bo'lgan, planerga xizmat ko'rsatish strategiyasini u yoki bunisini amalga oshirishni asosi hisoblanadi (resurs, holati bo'yicha). Ma'lumki, qanchalik shikastlanish o'lchami kam bo'lsa, uni aniqlash shunchalik oson bo'ladi TXK va T ni o'tkazish intervallari kattaroqdir. Bunday holda, hozirgi vaqtda planer texnik holatini tavsiflovchi asosiy belgisi, bu shikastlanish yo'qligi yoki borligidir. Shuning uchun TXK va T bajarilayotganda, nazorat usulidan foydalangan holda tashxis o'tkaziladi. Eksploatatsion va resursli

tajribalar-sinashlar o'tkazish davrida shikastlanishni aniqlash momenti to va aniqlanadigan shikastlanishni minimal kattaligi l_0 yoziladi. Shikastlanish kattaligini maksimal ruxsat etilgani $2/3$ maksimal yuklanishni, mustahkamlikni ta'minlash shartidan aniqlanadi. Shikastlanishni rivojlanish davri lo dan lkr gacha uning rivojlanish tezligiga bog'liq va quyidagi tenglamadan aniqlanishi mumkin:

$$\Delta l / \Delta N = A \Delta K^m,$$

bu yerda, A , m — model namunasi parametrlari. Ta'sir qiluvchi kuchlanishlar xususiyati

$$DK = 2s_a = Sl/2 F_0,$$

bu yerda, s_a — ta'sir qiluvchi kuchlanishlar amplitudasi; F_0 — namuna kengligini hisobga oluvchi koeffitsiyent.

Nosozlik tezligini aniqlash berilgan qurilma elementi uchun qaror qabul qilish, qurilma yashovchanligini baholash va undan ko'proq foydalanish imkoniyatini beradi. Bundan ma'lumki, resurs usuli bo'yicha yaratilgan qurilma uchun xohlagan uzunlikdagi yoriq paydo bo'lishi ishlamay qolishni bildiradi. Xavfsiz shikastlanish usuli bo'yicha yaratilgan qurilma uchun ishlamay qolish yoriqni kritik kattalikka yetishi deb hisoblanadi lkr. Shuning uchun planerni TXK va T dasturini shakllanishiga yondashish va bu ikki turdagi qurilmalar uchun belgilangan davriy tekshirish har xil bo'ladi. Bunday dastur parvoz xavfsizligi bo'yicha berilgan bosqichlarni ta'minlashi kerak hamda samolyotdan samarali foydalanishda TXK va T ni minimal xarajatda bajarish lozim.

Planer elementini charchashli shikastlanish ta'siri parvoz xavfsizligiga baholash uchun, birinchidan, qurilmaning maqsadli funksiyalarni bajarishda ishlamay qolish ta'sirini aniqlash (hisoblash yoki eksperimental usullar), so'ng qurilmaning sifatini baholash usuli yordamida shikastlanish vaqtida ehtimoliy buzilmaslik, shikastlangan yoriq charchashi quyidagicha olinadi:

$$R(t) = Q[x(t) - t_{kr}] < 0,$$

bu yerda, $x(t)$ — shikastlanishni bor bo'lgan vaqti. $(0, t)$ davr ichida shikastlanish nazorati o'tkazilmagan deb qabul qilinadi,

$$x(t) = t - t_0$$

bundan ma'lumki, $x(t)$ $F_x(X)$ funksiyasi bilan taqsimlangan tasodifiy kattalik hisoblanadi. $F_x(X)$ uchun eng oddiy tenglamani nazorat yo'q bo'lganda olamiz:

$$F_x(X) = \begin{cases} 1, & x > t \\ 1 - F_{t_0}(t - (t - X)), & 0 < X < t \end{cases},$$

bu yerda, F_{t_0} — shikastlanish paydo bo'lishi vaqti t_0 ni taqsimlanish funksiyasi.

$F_{t_0}(x)$ taqsimlanish funksiyasi sifatida logarifmik me'yorlash taqsimlanishdan foydalanish mumkin:

$$F_{t_0}(X) = F[(\ln X - a)/s],$$

bu yerda, F — shassi g'ildiragi pnevmatikaning kengligi, a — element uzoq yashovchanligini o'rtacha ko'rsatkich logarifmi.

Ma'lum taqsimlanish funksiyalarida $F_{t_0}(t)$ shikastlanishni paydo bo'lish vaqti va kritik kattalikka etib borish vaqti $F_{ikp}(t)$ shikastlanish vaqti ichida buzilmaslik ehtimoli quyidagicha aniqlanadi (qurilma yashovchanligi yo'q bo'lganda):

$$R(t) = 1 - F_{t_0}(t),$$

yashovchanlik ta'minlanganda,

$$R(t) = 1 - F_{t_{ikp}}(t).$$

Element instruksiyasi shikastlanishini aniqlash ehtimoli ma'lum bo'lganda $Q_{ki}(I)$ va qurilma buzilishi $R(t)$ o'ziga xos holat paydo bo'lish ehtimolini aniqlaydi, xususan halokatli:

$$Q_{\text{KLC}}^{n,1} = [1 - Q_{ki}(I)][1 - R(t)] \leq 10^9.$$

O'ziga xos holatga tushuvchi me'yoriy ko'rsatkichlar ehtimoli ekspluatatsiya qilinayotgan samolyotlar soniga nisbatan almashadi.

Yagona samolyot uchun ENLGS bilan birgalikda Qkc=10-8...10-9 qabul qilingan, 10 ta samolyot uchun Qks=10-6...10-9. Samolyot parki xavfsizlik darajasini ushlab turish uchun boshqaruv ta'siriga strategiyalar, davriy nazorat bilan bog'liq TXK va T rejim va usuli kiradi.

Samolyot turi	TXKvaT dasturi va reglament bilan o'zaro bog'liqlik	Chiqarilgan sana Xarita nomeri Instruksiya shifri
Nazorat obyektı (detal chizmali nomeri, material)	Qanot uchi va qanot yuqori paneli (V-95T materialı)	
Defekt holati	Charchashli yoriqlar Zmm 12 mm	
Nazorat usuli va vositalari	Uyurmali, VDU-2 defektoskopi VG-2 boshchasi bilan va D-1 datchigi	
Tayyorgarlik ishlari	1. Boltlarni yechish 2. Panelni demontaji	
Nazorat mehnat hajmi	0.1 odam-s, bitta teshikni nazorati uchun	

Nazorat o'tkazish bo'yicha tavsiyalar va ko'rsatmalar.

- 1
- 2

15-bob. SHASSI VA BOSHQARISH TIZIMIGA TXK

15.1. Shassining ishlash omillari

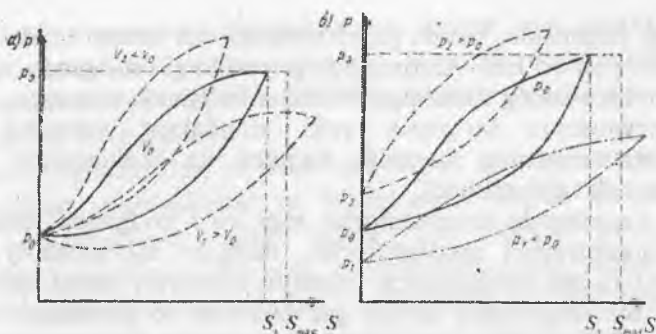
Shassini qurilmaviy elementlari ish faoliyatiga turli ekspluatatsion omillar ta'sir ko'rsatadi. Bularga quyidagilarni kiritish mumkin: samolyotni uchish (qo'nish) massasi, qo'nish va uning vertikal tezligi, og'ish burchagi va og'ish burchagi tezligi, sirg'anish burchagi va yurish burchagi tezligi, hujum burchagi va tangaj burchak tezligi. Bunday omillarga, shuningdek, tebranishlar, egiluvchan deformatsiyalar, ko'p va bir tekisda bo'lmagan shassi qurilmasi elementlarining qizishi, pnevmatiklarni, tormoz elementlari zichlagichlarini, amortizatorlarni, shassi silindrlarini va boshqa texnik holatining eng ko'p o'zgarishini chaqiruvchi iqlimiy omillar kiradi. Yuqorida sanab o'tilgan omillar guruhi bir qator aniq parametrlarning ruxsat etilgan chegaralari o'zgarishini tavsiflashi mumkin va buning natijasida, samolyot qo'nyotganda shassi elementi yuklanishga ta'sir ko'rsatadi.

G'ildiraklarning yukni og'ir qabul qilishi, noto'g'ri qo'nishda vertikal tezlik tuzilishi 2...4 m/s va undan yuqori bo'lganda yuzaga keladi. Bundan tashqari, shassiga qo'nishda chekkaga olib ketishi bilan yon tomon yuklanishlari ta'sir qiladi, og'ish bilan qo'nishda va burilishda rulni boshqarishda, shuningdek, samolyotni tormozlangan g'ildiraklari bilan qo'nishda qarama-qarshi yuklanishlar, rulni burish va yugurish jarayonida to'xtash, samolyotni notekis uchish-qo'nish yo'lagi (UQY) yoki BY dagi harakatlari shassiga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Yuqorida ko'rsatilgan omillar va UA shassisi tayanchini yuklanishlar turi, shassi turli xil qurilmaviy elementlarida ro'y beradigan jarayonlarga turlicha ta'sir ko'rsatadi va ularning texnik holati turlicha o'zgaradi. Bunda, masalan, agar amortizatorlar uchun asosiy faktorlardan biri vertikal yuklanish bo'lsa, u holda ularni ish faoliyati boshlang'ich azot bosimi va suyuqlik hajmiga bog'liq bo'ladi, tormoz qurilmalari uchun kinetik energiyaning yutilishi qo'nish og'irligi hamda samolyot tezligiga bog'liqdir.

Birinchi holatda TXK da asosiy e'tiborni uzellar germetikligiga ajratish kerak, ikkinchidan esa tormoz disklari holati, ularni yuqori haroratli ishqalanish sharoitida ishlashini hisobga olish kerak. Shassi uzellari, qurilmalari va buyumlarining hammasini keyingi guruhlarga ajratish mumkin (yuklanishining bir xilligi, jarayonlarning bir turligiga, TXK va tashxis bo'yicha ishlarning bir tekisligi): amortizatorlar (hamma turdagi), sharnirli bog'lanishlar va qurilma elementlarini kuch sxemalari, aviatsiya g'ildiraklari (korpusi, pnevmatika, tormoz qurilmasi), shassini chiqarish va kirgazish tizimi hamda kinematikani qurilma elementlari, oldingi tayanchni burish hamda dempferlash tizimi.

15.2. Shassiga texnik xizmat ko'rsatish

Shassi amortizatori, ko'p yuklanishlarni qabul qiluvchi va samolyotni vertikal tezlik ta'sirida kinetik energiyani so'ndirilishi, hamma turdagi TXK da texnik holatini baholashga asosiy e'tibor berishni talab qiladi. Buning uchun amortizator germetikligi, yoriqlar yo'qligi, zanglash, qurilma elementlarida qolgan deformatsiyalar tekshiriladi. Suyuqli-gazli amortizator ish faoliyatiga hajm, to'ldirilgan suyuqlik xossasi va azotni boshlang'ich bosimi ta'sir qiladi. Bu tavsifnomalar hisobli miqdoriy energiyani yutilishi hisoblanadi va ulardan deformatsiyalarni paydo bo'lishini yoki ularning buzilib ketishini chaqirishi mumkin. Masalan, suyuqlik hajmda va gazni hisobli bosimi (V, gaz hajmi, hisobidan katta bo'ladi V0 15.1-shakl, a), shuningdek, undan kam bo'lgan $R, < R_0$ gazni boshlang'ich bosimi hamda suyuqlikni normal zaryadkasida kuchlanishlar o'sishi bir tekisda bo'ladi, amortizator yumshoq bo'lib qoladi. Biroq UA ni qo'pol qo'nishida va amortizator siqilishi oshsa, cheklovchida urilish hosil bo'ladi hamda planer va shassini qurilma elementlari sinishi mumkin.



15.1-shakl. Suyuqli-gazli amortizatorni texnik shartlardan og'ishida ishlash diagrammasi: a) suyuqlik to'ldirilishi bo'yicha; b) siqilgan gaz zaryadkasi bilan.

Hisobli gazning boshlang'ich bosimida va suyuqlik hajmi talab qilingandan ko'p ($V_2 < V_0$), shuningdek, gazning boshlang'ich bosimida ($P_2 < P_0$) va hisobli suyuqlik hajmida amortizator ancha qattiq bo'ladi, bunda berilgan ish amortizator siqilganda $S < S_3$ qabul qilinadi, lekin ekspluatatsiya darajasidan oshiriladigan yuklanishda, bu qurilma qolgan elementlarida deformatsiyalarning paydo bo'lishini chaqirishi mumkin.

Amortizatoridagi suyuqlik hajmining ma'lum darajada kamayishida (suyuqlik darajasi to'xtash uzelidan suyuqlik teshigidan past bo'lgan), ichki qurilma elementlarini gidravlik zarb orqali buzilishiga olib kelishi mumkin, buning natijasida samolyot tayanchini tegishlisiga almashtirishga to'g'ri keladi. Shuningdek, to'ldiriladigan suyuqlikning holati va qovushqoqligiga ahamiyat berish kerak. Qovushqoqlikni pasayishi (ayniqsa, tashqi havo harorati yuqori bo'lsa) amortizator energo hajmliligini kamayishiga olib keladi, uning ishlashi yumshoq bo'ladi, shuningdek, zichlagichlar ishlashini yomonlashtiradi.

Amortizatorlarga davriy TXK da ularni qurilma elementlari nuqsonatsiyasidan tashqari suyuqlik hajmi va siqilgan azotning boshlang'ich bosimi tekshiriladi. Ko'pchilik amortizatorlarga suyuqlikni butunlay siqilgan amortizatorida qo'yilish shtutseri darajasi bo'yicha to'ldiriladi (azot amortizator siqilmaganda chiqariladi), gazning boshlang'ich bosimi esa berilgan amortizatorni texnik talablariga to'g'ri kelishi lozim. Ikki kamerali amortizatorlarda suyuqlik hajmi va siqilgan gazning boshlang'ich bosimi ikkala kamerada tekshiriladi: birinchi pastki kamerada,

so'ng yuqorisida, bunda gazni boshlang'ich bosimi qoida bo'yicha, ancha past bo'ladi. Amortizator germetikligi buzilganda yoki ekipaj tomondan uning ishlashiga e'tirozlar bo'lganda (masalan, samolyot qo'nyotganda bo'ylama yoki ko'ndalang silkitishi) tegishli amortizatorlarning suyuqlik hajmini va boshlang'ich bosimini tekshirish talab qilinadi.

Samolyotda amortizatorlar soni ko'p bo'lganda (shu qatorda stabilashtiruvchi amortizatorlar, dempfer aravachalari) suyuqlik hajmi va gaz boshlang'ich bosimini tekshirish ancha qiyinlashadi. Har bir amortizator uchun gaz bosimini R siqilishga I samolyot og'irligini gaz bosimiga, samolyot og'irligini siqilishga bog'liqligini qo'llash amortizatorlarda texnik holatini sifatli tashxis qilish imkonini beradi, shuningdek, ularga TXK ish hajmini qisqartiradi.

Suyuqli amortizator qo'llanganda, ular yuqori bosimda ishlashga mo'ljallangan bo'ladi (300...400 MPa gacha), amortizator zichlagichi germetikligi va ko'rsatkich bo'yicha faqat suyuqlik hajmi tekshiriladi. Kuch chizmasining qurilma elementlari va sharnirli bog'lanishlar alohida uzellarda belgi almashuvchi yuklanishli zarblar ta'siriga uchraydi (ikki zvenoli detallarda, tortqilarda, podkoslarda, arava ramalarida va boshqalar). Bunda qolgan deformatsiya va yoriqlar paydo bo'lishi mumkin (ayniqsa, payvand choklarda va uchlarida). Sharnir bog'lanishli detallarning yoyilishi natijasida birikma uzellarining tirqishlari kattalashadi va xavfli lyuflar zo'riqishlar hosil bo'ladi.

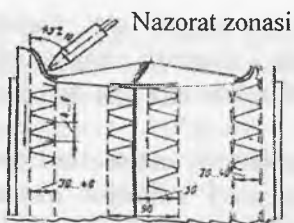
Shuning uchun TXK da shassi elementlarida yo'l qo'yib bo'lmaydigan lyuflarni, qolgan deformatsiyalarni, yoriqlar va boshqa shikastlanishlarni aniqlashda sifatli nuqsonatsiya talab qilinadi. Bu, shuningdek, shassi tavaqasiga, uni mahkamlanish uzeliga va sharnirlarga ham tegishlidir. Ekspluatatsiyani o'ziga xos sharoitida shassini sharnirli bog'langani topiladi. Ular katta solishtirma va zarbli yuklanishlarni qabul qiladi hamda uzatadi, juda past sirpanish tezligiga (boltlar sirpanish juftligida - sharnir vtulkasida) va katta bo'lmagan ko'chirishlarga ega, (ikki zvenoli sharnirlar, shassini osib qo'yish uzellari, shassi stvorkalari 90... 100* gacha ko'chirilishga egadir).

Ko'pgina sharnirli bog'lanishlar germetik emas, shu bois, konsistentlangan moyni qo'llash zaruriyati tug'iladi (SIATIM-201 turdagi yoki boshqa). Biroq ekspluatatsiya jarayonida bu moyga chang va namlik tegishi oqibatida fizik-kimyoviy xususiyatini yo'qotadi, o'z vazifasini butunlay bajarmaydi. Shuning uchun TXK

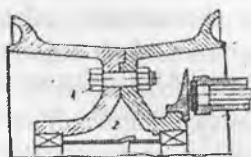
ning davriy formalarini bajarishda bu moyni o'z vaqtida va butunlay almashtirish talab qilinadi. Sharnirli bog'lanishlarda moyni almashtirishda faqat 15...20 MPa bosimga ega bo'lgan moy purkagichdan foydalaniladi.

Aviatsiya g'ildiraklari va ularni qurilmaviy elementlari (o'qlari, podshipniklari, pnevmatiklar va boshqalar) samolyot massasidan vertikal yuklanishlarni qabul qiladi, yon tomon kuchi va pnevmatika zanjiridan ta'sirlanadi, bular qiyshiq chiziq traektoriyasi harakati opqali paydo bo'ladi, ketib qolish bilan qo'nish, burishda yon tomon shamolining ta'siri va boshqalar. G'ildirak havo bosimi kuchi bilan ham to'ldiriladi. Qo'pol qo'nishda, UQY ni betonlashdan avvalgi qo'nish yoki samolyotni UQY chegarasidan chiqishi, shuningdek, intensiv yoki uzoq tormozlanish natijasida, g'ildirak va uning elementlari ekspluatatsiyasi birmuncha qiyinlashadi. Qurilgan yuklanishlarni uzoq ta'sirida g'ildirak konusida yoriqlar, boshqa deformatsiyalar paydo bo'lishi mumkin. Yechiladigan va yechilmaydigan rebordlar eng katta xavf tug'diruvchi o'rinlar hisoblanadi. Ularni g'ildirak yechayotganda yoki pnevmatik demontaj paytida aniqlash mumkin. TXKda g'ildirak yelementlarini puxta nuqsonatsiyasi g'ildirak va pnevmatikni echilgandan so'ng bajariladi. Bu detallarda yoriqlar va boshqa shikastlar paydo bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi. G'ildirak korpusidagi yoriqlarni aniqlashda buzilmaslik nazorat usuli qo'llaniladi (uyurma tokli yoki ultratovushli). Bir qator g'ildiraklar uchun bunday nuqsonatsiya pnevmatikni har almashtirganda bajariladi.

Agar g'ildirak korpusi bo'laklarga bo'linadigan bo'lsa (ikki qismdan iborat bo'lsa), TXK da yoki montaj paytida tekshiriladi. Aviatsiya g'ildiraklari podshipniklari samolyotning uchish va qo'nishida katta radial va yon tomon yuklanishlarini qabul qiladi. Ular birmuncha keng tezliklar oralig'ida ishlaydi va nominal yuklanishda ularning harorati 120...150° gacha yetadi. Bundan tashqari, podshipniklar tarmoq qurilmasidan keluvchi issiq havodan qo'shimcha ravishda isiydi.



15.2-shakl. G'ildirak korpusini tashxislashda buzilmasdan nazorat qilish uskunasi datchigining harakatlanish traektoriyasi va nazorat zonasi.



15.3-shakl. Old tayanch g'ildiragining korpusi: 1-g'ildirak qismlarini bog'lovchi boltlar; 2-ayri vtulka.

Podshipniklarning ish faoliyati g'ildirak o'rnatilayotganda to'g'ri montaj qilinishiga bog'liq. Podshipniklarni bo'sh yoki tortilishini bartaraf etishda markirovkasini va rasporli vtulka uzunligini tekshirish kerak, bu podshipniklar orasida ekspluatatsiya tirqishini ta'minlaydi. Shuning uchun g'ildiraklar har safar almashtirilganda (qanday sabab bo'lishidan qat'i nazar) ular yuviladi, nuqsonatsiya o'tkaziladi va moyi o'zgartiriladi. Podshipniklar uchun yuqori haroratga chidovchi maxsus NK-50 moyi qo'llaniladi. Buni o'rniga VNII NP-201 moyi ham ishlatiladi, bu moyning - 55...150°S, qisqa vaqtda +200°S gacha harorat oralig'ida ishlash imkoni bor.

Aviatsiya g'ildiragi pnevmatigi samolyot yurishida yer reaksiyasini tuzuvchi radial yuklanishlarni qabul qiladi, shuningdek, ahamiyatli markazdan qochma kuchlar va ichki bosimdan yuklanishlar qabul qiladi. Ayniqsa, xususiyati bo'yicha murakkab va ahamiyatli yuklanishlarni pnevmatik g'ildirak aylanganda, UQY ga tekkanda qabul qiladi. Bunda har bir element katta bo'lmagan burchakka burilishda qisiladi va UQY kuch reaksiyalari orqali egiladi, undan keyin ichki bosim va inersiya kuchi hisobiga tez tortiladi.

Qopqoq elementlari ming birlikdan oshuvchi yuklanishlar va tezlanishlarni o'zida sinaydi.

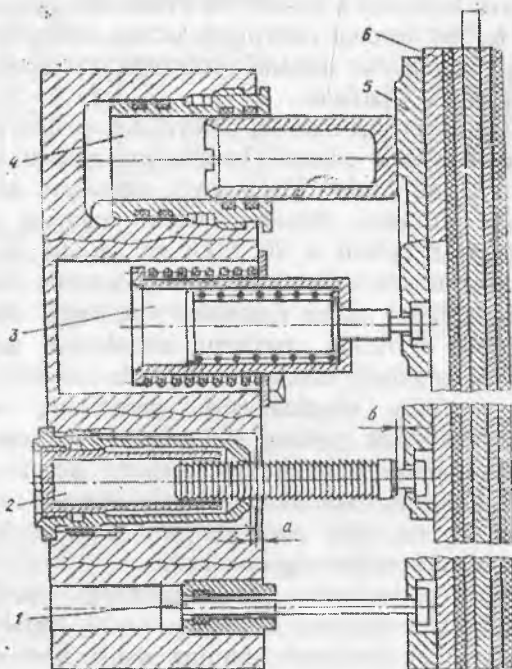
Ko'rib o'tilgan yuklanishlar pnevmatika elementlarining qizishi va deformatsiyaga olib keladi, noqulay sharoitda esa majburiy rezonans tebranishlarni keltirib chiqarishi mumkin. Pnevmatiklarni qizishi tormoz qurilmasidan ham bo'ladi. Oqibatida, ularning mexanik xususiyatlari pnevmatikni portlashga olib kelishi mumkin. Pnevmatiklarga TXK ish holati bo'yicha funksional (havo

o'Ichagich bilan havo bosimini o'lchash) va strukturali parametrlari nazorat qilinadi. Har bir turdagi pnevmatik uchun uning teshilish o'lchami, yirtilish, rezinani bir qatlami yedirilishi o'lchamlarining ruxsat etilgan qiymatlari o'rnatilgan.

TXK da g'ildirak korpusiga nisbatan pnevmatik surilish yo'qligi maxsus belgilar orqali nazorat qilinadi, bu ayniqsa, nippelli kamera pnevmatiklari uchun muhimdir. Zamonaviy samolyot aviatsion g'ildiragini tormoz qurilmasi, harakatlanuvchi massani kinetik energiyasi (bitta tormoz uchun u 20 MDj ga yetadi) 20...30 s ichida friksion materialli tormoz detallari ishqalanishi hisobiga issiqlikka aylantiriladi, bular ancha murakkab yuklangan sharoitda ekspluatatsiya qilinadi. Friksion uzellarni ishqalanish zonasida harorat 1000...1100°S ga yetadi, disklar to'xtaganda esa 300...600°S bo'ladi. Shuning uchun ekspluatatsiya jarayonida tormoz qurilmasini uzal va detallarida quyidagi shikastlanish va nosozliklar paydo bo'ladi: friksion uzelli detallarni kirishishi ularni diskret kontaktidan bo'ladi (disklar, kolodkalar, barabanlar); bir tekisda bo'lmagan yemirilish va disk sektorlarini to'da bo'lmagan tutashgani; funksional materiallarning qotishishi.

Ba'zida tormoz silindrlari germetikligining buzilganligi uchratiladi: to'xtatish uzal-detallari, doimiy tirqishni ushlab turish yoki tormoz korpusini shikastlanishi buning dalili. UA da uch turdagi tormoz qurilmasi qo'llaniladi: diskli, kamerali va kolodkali. Diskli tormozni (tezkor forma) TXK da g'ildirak va tormozni faqat tashqi nuqsonatsiyasi o'tkaziladi. Bunda detallar va agregatlar butunligiga, qattimlanish ishonchligi, keltiruvchi tormoz shlangalari va silindr bloklarini germetikligiga ahamiyat beriladi.

Disk paketlarining umumiy yemirilishi bo'yicha texnik holati tekshiriladi. Shaklda ko'rsatkichni chegaraviy holati ko'rsatilgan, bunda hamma disklarni almashtirish va porshen qaytishi, to'xtatish uzeli va disklar orasidagi doimiy tirqishni ushlab turish uzelin oldingi holatga keltirish talab qilinadi. Tirqishni ushlab turish uzelin ekspluatatsiya jarayonida tirqishni sozlash talab qilinmaydi. Davriy formadagi TXK da g'ildirak yechilgandan so'ng tormoz disklari paketini qismlarga ajratmasdan nuqsonatsiya o'tkaziladi. Bu holatda yoriqlar yo'qligi, qiyshayish, har bir turdagi tormoz uchun limitlovchi po'lat karkasli sektorlarda materiallarning silliqalanishi tekshiriladi. Bir qator tormozlar uchun to'xtatish va to'xtamaslikni bir tekisligini, qaytish prujinalarini aniq harakati va disklar orasidagi tirqishlarni to'xtatilgan holati tekshiriladi.



15.4 shakl. Diskli tormoz uzellari (kesimlar shartli birlashgan), ularni umumiy yechilishini ruxsat etilgan qiymatida («to'xtatilgan» holat):
 1-ruxsat etilgan yeyilish ko'rsatkichi; 2-disklar orasidagi tirqishni doim ushlab turuvchi uzelni saugoli turi; 3-to'xtatish uzeli; 4-porshenli tormoz silindri; 5-qisiluvchi disk; 6-aylanuvchi disk.

Tormozda yo'l qo'yib bo'lmaydigan nosozliklar aniqlangan holda uni ATB ni maxsus uchastkasida qismlarga ajratish bilan ta'mirlash uchun yechiladi. Yangi turdagi samolyotlar uchun (masalan, IL-86) tormoz va g'ildirak qurilmasiga TXK bo'yicha ishlar hajmi va rejimi maxsus nomogramma bo'yicha to'g'rilanadi. Ular kinetik energiya ahamiyatini aniqlash imkonini beradi va bu energiyani pasaytirishda g'ildirakka TXK bo'yicha ishlar ro'yxatini belgilaydi. Kamerali (ko'p kolodkali) tormozlarga TXK da tormoz barabanini texnik holati tekshiriladi, kolodkalar, germetikligi va tormoz kamerasi holati hamda ularga keluvchi shlangalar tekshiriladi. Ikki kolodkali tormozga TXK da tormoz silindri va quvurlar germetiyutigi, tormoz barabani, friksion qoplama va ularni ishdan chiqishi holati, to'xtatish prujinalarini aniq harakatlanishi va ishga yaroqliligi aniqlanadi. Bundan tashqari, kolodka va tormoz

barabani orasidagi tirqish tekshiriladi va zarur bo'lsa sozlanadi. Keltirilgan silindr bilan bog'langan kolodka orasidagi tirqish ikkinchi kolodka orasidagi tirqishdan katta bo'lishi kerak.

Xohlagan tormozda kolodkalarining notekis yemirilishi samarali tormozlashga va tormozni friksion uzellari resursiga ta'sir qiladi. Kinematikani qurilmali elementlari va oldi g'ildirakni burish tizimi TXK da nuqsonatsiya qilinadi, bularga: tyagalar, pishanglar, ikki zvenolilar, qayta bog'lanish elementlari, boshqaruv kranlari kiradi. Ishga yaroqliligini tekshirishda (yuk ko'targichda ko'tarilgan samolyotda) oldi g'ildirakning burilishiga ahamiyat beriladi, shturval (pedal) burilishi g'ildirak burilishiga mosligi, shturvalni bemaolol yurish kattaligi, oldi g'ildiraklarni to'la yirilishi, bir holatdan ikkinchi holatga burilish vaqti, qayta bog'lanish harakati aniqligi va boshqalar ko'zdan kechiriladi.

Kinematika va shassini yig'ish va chiqarish tizimini qurilma elementlari, bularga taxlanadigan tirgaklar, ko'targich-silindrlari, chiqarilgan va yig'ilgan holat qulfi, tavaqani boshqaruv mexanizmi va boshqalar, bir qator holatlarda buzilmaslik nazorat usuli qo'llanilishi bilan nuqsonatsiya o'tkaziladi.

Buning uchun samolyot ko'targichlar yordamida osib qo'yiladi va uning kinematika ishlashini va shassini asosiy, rezerv, avariya tizimida chiqarish hamda yig'ish tizimi tekshiriladi. Bulardan asosiy qayidagilardir: shassini chiqarish va yig'ish vaqti; shassi qulfini chiqarilgan va yig'ilgan holatida gidrotizim bosimi (tizim 80% dan ko'p bo'lmasligi kerak); ag'darish to'laligi yoki shassi aravachasining oldingi holatiga qaytishi; tayanchlar yig'ish — chiqarishni sinxronligi, chiqarilgan-yig'ilgan holatda qulf tirqishi; signalizatsiyani o'z vaqtida ishlashi (yorug'li, tovushli, elektr va mexanik ko'rsatkichli); tavaqalar sinxronligi va to'la ochilib-yopilishi; blokirovkalovchi mexanizmlarni yerda shassini yig'ilib qolmasligi uchun to'g'ri sozlanishi.

Shassiga TXK da mehnat xavfsizligi qoidalari va texnik xavfsizlik bo'yicha hamma zarur qoidalarga rioya qilish talab qilinadi, bular reglament ishlarini bajarish va nosozlikni bartaraf etish bo'yicha texnologiya ko'rsatmalarida bor. Bularga siqilgan gaz bilan ishlash qoidalari, amortizatorlarni zaryadlash, pnevmatika (reduktor va manometr bilan moslashgan moslamani qo'llash bilan), samolyotni ko'targichlar yordamida ko'tarilish, maydoncha talablari va shamol kuchi hamda yo'nalishini hisobga olish, ko'targichlarni o'rnatish qoidasi, shassini yig'ish-chiqarish bo'yicha aniq buyruqlar berish va boshqalar kiradi.

15.3. UA boshqarish tizimlarining ishlash omillari

UA larning boshqarish tizimi o'zida bort qurilmalari majmuasini ifodalaydi, bular balandlik rulini va stabilizatorni, elektronlarni va interseptorlarni (eleron va qanotni ko'tarish kuchini pasaytirishdagi rejim), boshqaruv ruli, rul trimmerlari va eleroni, orqa hamda oldi qanotlarni boshqaruvini ta'minlashdir. Hamma tizimlar quyidagicha bo'ladi: avtomatlashmagan mexanikli (15.5-shakl. a); gidromexanikli (rulli uzatma bilan, prujinali yuklagich va trimmerlar mexanizmi); gidromexanikli qo'shimcha yoqilgan avtopilot va dempfer bilan; ABSU bilan gidromexanikli va elektrogidravlikali ABSU bilan (15.5-shakl.b).

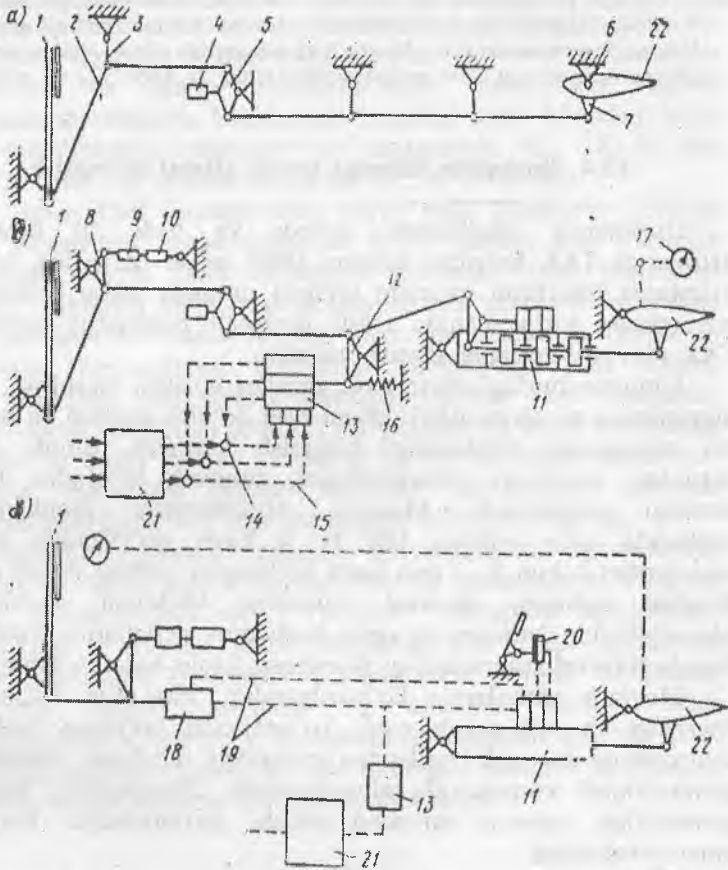
Boshqarish tizimining ishlash qobiliyatini aniqlovchi ekspluatatsion omillarga tashqi iqlim sharoiti kiradi, masalan, yig'ilib qolgan namlikni muzlashi va stabilizator elektrouzatmasini ishlamay qolishi yoki to'xtatish tizimi elektromexanizmlarini oxirgi uchiruvchisini, germochiquv zonalarida trosarlarni muzlashi va qotib qolishi (uni germetikligi buzilganda), uzatmalar ifloslanganda va ehtimol qotib qolganda bu asosan yuk ortish-tushirish ishlarida qoida buzilganidir, tros uzatmalari tarangligini o'zgarishi (tashqi havo harorati o'zgariganda) va boshqalar.

Rul yuzalariga, richaglarga, uzatmaga va boshqaruv tizimining boshqa elementlariga parvozda aerodinamik kuchlar ta'sir qiladi, bu rul (eleron) o'lchami va formasiga bog'liq tashqi muhit zichligiga, parvoz tezligiga, rul (eleron) lar burchagini oshishiga bog'liq. Bundan tashqari, boshqaruv elementlariga massali kuchlar ham ta'sir qiladi. Ko'proq bu kuchlar shamol va bo'ron kuchaygan paytlarda keskin oshadi, kuchayadi, manevrlarni bajarayotganda, dvigatellarni simmetrik bo'lmagan tyaga tuzilishida, uchuvchilar malakasiga ham va samolyotni sifatli boshqaruviga ham bog'liqdir.

Hamma ko'rib chiqilgan yuklanish turlari va ekspluatatsion omillar, boshqaruv tizimiga ta'sir ko'rsatish orqali uzoq ekspluatatsiya davrida ishlamay qolishliklarga olib keladi. Masalan, sharnir bog'langan detallarning ishlashida boshqaruv uzatmasida lyuftlar paydo bo'ladi, yeyilishini yuzaga kelishi tros uzatmasida bo'ladi, boshqaruvni quvursimon tyagalarida, orqa qanot gidrouzatmasi detalini buzilish holatlari bo'lgan, rulni to'xtatib qo'yish tizimida trimmerlarni boshqarishda ham nosozliklar paydo bo'ladi. Biroq parvoz xavfsizligi darajasini pasaytirishda eng katta ta'sirni texnologik tartibni buzish TXX da, bu boshqaruv tizimini sozlashda ko'rsatadi (masalan, elektron uzatmasini sektorli kachalkasi trosi

almashtirilganda noto'g'ri ulanishi; troslarni tanderli bog'lanishi yoki sharnir tyagarini bolt birikmalarida kontrovka yo'qligi).

Bunday nosozliklar va qoida buzilishlari nafaqat texnik tarkibning texnologik tartibiga, balki muhandis tarkibni yetarli bo'lmagan talabchanligi va nazoratiga ham bog'liqdir.



15.5-shakl. FA samolyotlarining asosiy boshqaruv tizimini prinsipl chizmasi: a-mexanikali; b-gidromexanikali ABSU bilan; d-elektrogidravlikali ABSU bilan; 1-boishqaruv richagi; 2-boshqaruv uzatma tyagasi; 3-rolikli yo'naltirgich yoki

kachalka; 4-boshqaruv uzatmasi massasini balansi; 5-ikki yelkali kachalka, fyuzvlyajni uzun germetik qismining harorati o'zgarishini kompensatsiyalaydi; 6-rulni osib qo'yish kronshteyni; 7-rulni boshqaruv pishangi; 8-ikki yelkali richag; 9-boshqaruv richagining prujinali yuklagichi; 10-trimmerlash mexanizmi (yuklanishni to'ldirish); 11-gidravlik yoki elektrogidravlikali rul uzatmasi; 12-differensial kachalka-buyruqli signallar mexanizmini parallel umumlashtiruvchi; 13-avtopilotning rul agregatini uzatmaga qo'shish va olib tashash mexanizmi bilan; 14-elektr-signalarni umumlashtiruvchi qurilma; 15-to'g'ri va qaytaruvchi ABSU ni elektrli aloqalari rul agregatini zolotnigi bilan; 16-markazlashtiruvchi prujinali tortki; 17-rul holati signalizatsiyasi (datchik va indikator); 18-boshqaruv richagi holati datchigi (potensiometr turi); 19-to'g'ri va qaytaruvchi aloqali elektruzatma; 20- qurilgan nazorat tizimi qo'lda yoqilishi bilan; 21-ABSU; 22-rul yuzasi.

15.4. Boshqaruv tizimiga texnik xizmat ko'rsatish

Qurilmaviy afzalliklarni tashxis va turli xil boshqaruv tizimlariga TXK bo'yicha ishlarni tahlil qilish natijasida, turli xil tizimlarda bajarilishi mumkin bo'lgan umumiy ishlar turlariga va quvursimon tortqi hamda trosli uzatmali boshqaruv uzatmalari TXK ni o'ziga xosligini ajratish mumkin.

Umumiy turdagi ishlarga rul yuzalari holatini tekshirish, qanot mexanizatsiyasi elementlari, ularni osib qo'yish uzellari va boshqaruv richaglarini tekshirishni kirgazish mumkin. Bunda uzellar butunligi, kontrovka ishonchligini, zanglash yo'qligini, lyuftlar kattaligi tekshiriladi. Masalan, trimmerlarni mahkamlanish uzellarida orqa milkiga 100 N li kuch qo'yilganda alohida samolyotlar uchun 2...3 mm katta bo'lmagan lyuftlar ruxsat etiladi. Bundan tashqari, karkasni va oyoq boshqaruv pedallarini, yulduzcha hamda shturval kolonkasidagi shovqinsiz zanjir holati tekshiriladi.

Moylash xaritalarida ko'rsatilgandek, moy turi ko'rsatiladi, davriyligi va uni surish usuli ko'rsatilgani bo'yicha boshqaruv uzatmalarini sharnirli bog'langan joylaridagi moylarni, shuningdek, germochiqish korpuslarida almashtiriladi. Shuningdek, korpuslar germetikligi, shtokni yumshoq yurishi, germochiqish korpuslari holati tekshiriladi.

TXK da to'xtatish tizimini qurilma elementlari defektatsiyasi o'tkaziladi (u mexanikali, distansion elektromexanikali yoki avtomatik rul uzatmali bo'lishi mumkin), shuningdek, uni ish faoliyati tekshiriladi. Bundan tashqari, to'xtatish mexanizmlarida to'xtatish barmog'i va uychasida hamda to'xtatish shtirini uychasiga kirishi tekshiriladi (to'xtatilgan holatda). Hidravlik

kuchaytirgichlarni ishlash qobiliyatini gidrotizimda ishchi bosim borligida tekshiriladi, shturvalni yengil yurishiga, buyumlar germetikligiga, to'g'riligi va kabinada pishanglar taxlanishida rul yuzalarini og'ish burchagiga ahamiyat beriladi.

Boshqaruv tizimini texnik holatini baholash, shuningdek, uzatmalardagi ishqalanish kuchini o'lchash usuli orqali ham bajariladi. Boshqaruv uzatmasida katta ishqalanishlar bo'lsa, bu shuni anglatadiki, unda nosoz elementlarni qidirish va sababini bartaraf etish lozimdir. Kuchli ishqalanishni tekshirish usuli maxsus dinamometr va ularni mahkamlanish zonalarini belgilab qo'llaniladi, shuningdek, limitlangan ruxsatlar ham. Masalan, ba'zi turdagi samolyotlarni boshqaruv rul uzatmasida 50... 120 N dan ko'p bo'lmagan, rul trimmerlarida esa 20...30 N bo'ladi.

Bir qator TXK formalaridan keyin yoki boshqaruv tizimini qurilma elementini almashtirgandan keyin qisman yoki butunlay tizim tekshiriladi va zarur elementlar sozlanadi. Buni muhimligi shundaki, xohlagan demontaj-montaj ishlari noto'g'ri bajarilgan bo'lsa, boshqaruv tizimida rullarni qayta harakatiga va (masalan, eleronlarni, trimmerlarni) uzatmalar yechilishiga yoki boshqa yomon holatlarga olib kelishi mumkin. Bundan kelib chiqadiki, sozlashni asosiy tekshirish usuli bu rul yuzalari og'ishini kabinadagi pishanglar og'ishiga nisbati va ularni og'ish kattaligini tekshirish. Boshqaruv tizimidagi qattiq uzatma, quvursimon tortqilar yordamida bajarilgan, u o'ziga xos xizmat ko'rsatilishiga ega.

Boshqaruv tyagalarni rezonans tebranishlarini ogohlantirish uchun tez-tez tayanchlar o'rnatiladi, bu esa qurilmani va TXK ish hajmini murakkablashtiradi. Tortqilar tebranish chastotalari boshqasi bilan to'qnashsa, ularni buzilishiga olib keladi. Tortqilarni rezonans tebranishi boshqaruv pishanglarida payqab bo'lmaydi, ularni o'z vaqtida aniqlash va sababini bartaraf etish murakkablashadi. Qurilmaviy choralarga qaramasdan, ular bir qator nosozliklar bo'lganda paydo bo'lishi mumkin. Sharnirli bog'langan tortki tebranishini birinchi ton xususiy chastotasi

$$\vartheta = \frac{\pi}{2l^2} \sqrt{\frac{EJ}{m}}$$

bu yerda, l — tortki uzunligi; EJ — tortqini bukilgandagi qattiqligi, Nm^2 ; m — tortqining pogonli massasi, Ns^2/m .

Shunga qarab, tortqining tebranish chastotasi uzunligi o'zgarganda, bukilgandagi qattiqligi yoki pog'onli massasi (material turi o'zgarganda) hisobidan og'ishi mumkin. Tortqilarni katta yeyilishi, yo'naltiruvchi g'ildirakchalar yoki ularni sozlanishlari buzilgan bo'lsa, bu uni (katta tirqishda) tortki alohida yo'naltiruvchilarga tegmaydi. Bu esa tayanchlar orasidagi masofa o'zgarishiga olib keladi va amplituda hamda chastotasi ham bunda tortqilar buzilishi va rezonans yuz berishi mumkin. Shuning uchun xizmat ko'rsatilayotganda yo'naltiruvchi g'ildirakchalar va tortqi quvurlari orasidagi tirqishlar tekshiriladi.

Bir qator samolyotlarda tirqishlar 0,15...0,6 mm bo'lishi kerak. Tirqish ko'rsatkichini maksimal darajaga oshirilganda, bitta g'ildirakchani kattalashgan diametr bilan qo'yish mumkin. Defektatsiyadan so'ng shikastlangan g'ildirakchalarni almashtirish talab qilinadi. G'ildirakchalar va tortqilar orasidagi kichik tirqishlar, shu uzellarda yuqori ishqalanishlarni chaqirishi mumkin.

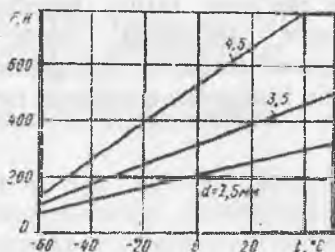
Shu bilan birga, qattiq uzatmali elementlarni defektatsiyasida tortqilarda, kachalkalarda, pishanglarda ezilishlar, pachochlanishlar, yoriqlar va boshqa shikastlanishlar yo'qligiga ahamiyat beriladi. Tortqilarning rezbali qismlarini nazorat qilish lozim, ular nazorat teshiklari chegarasidan chiqishlari kerak emas, shuningdek, boshqaruv elementlarini ham nazorat etish zarur. Tortqilar ishlab bo'lishini yo'naltiruvchi g'ildirakchalar ostida tekshiriladi. Uni ko'rsatkichi 0,5 mm. ga yetganda tyagani yo'naltiruvchi g'ildirakka 180°S ga burish kerak, keyingi shunday ishlab bo'lishda esa markirovkaga va almashtirish texnologiyasi qoidalariga rioya qilib almashtirish kerak.

Qattiq uzatmalar bog'lanishlarda lyuftlar bo'lsa, u nafaqat rullar og'ishini kechiktirishi, balki rullar tebranishi yoki boshqa tizimlarni qurilma elementlarini vibratsiyaga olib keladi. Tebranishi yuklanishlarni uzoq ta'siri davomida, masalan, trimmerni mahkamlanish uzelida katta tirqish bo'lganda bu uzellarni buzilishiga olib keladi, undan keyin rul mahkamlanish uzeligiga o'tadi. Mana shu sabablar tufayli kronshteynlar, osib qo'lish uzellari, pishanglar, tortqilar va boshqa elementlar buzilishi va buning natijasida boshqaruv tizimi ishlamay qolishi mumkin.

Bir qator boshqaruv tizimlarida tegishli rul yuzalari harakatlarini ish bo'yicha uzatmadagi lyuft ko'rsatkichini oniy bir kuch qo'yilganda va boshqaruv pishanglari fiksatsiyalanganda tekshiriladi. Eng katta ruxsat etiladigan lyuftlar boshqaruv uzatmasida, orqa rul kromkasi harakati bo'yicha o'lchanib, 2...3

mm. ni tashkil etadi. Ruxsat etilmaydigan lyuftlarni bartaraf qilish tyagalarni bog'langan uzal sharnirlari detallarini va qurilma elementlarini mahkamlash uzellarini almashtirish orqali bajariladi.

Boshqaruvni trosli uzatmaga TXK tros holatini va ularning tanderli bog'lanish joylari, yo'naltiruvchi kronshtheynlar, g'ildirakchalar, chegrichlar va boshqa detallarni davriy tekshirish kiradi. Asosiy e'tiborni tanderli va boshqa yechiladigan bog'lanishlarni texnik holatini baholashga ajratiladi. Davriy troslar tortilganligi ham tekshiriladi va u talab qilingani bilan solishtiriladi. Boshqaruv tizimi trosining tortilishi tashqi muhit haroratiga bog'liq trosning kesim yuzasi, egiluvchanlik moduli va ekspluatatsiyada qo'llaniladigan materiallarni chiziqli kengayish koeffitsiyenti o'zgaraydi.



15.6-shakl. Troslar cho'zilish kuchining haroratga bog'liqligi.

Po'lat troslar va dyuraluminli planer qurilma elementlarini chiziqli kengayish koeffitsiyenti farqining oqibati (taxminan 2 marta) va yerda sozlashdagi xato (ijobiy haroratda) parvozda boshqaruv tizimining ish faoliyatiga ta'sir ko'rsatishi mumkin (salbiy haroratda). Bunda troslar bo'shashi oqibatida g'ildirakchalar sakray boshlaydi, uzatmada yuqori ishqalanish bo'ladi, trosni tez yeyilishi yoki boshqaruv tizimini butunlay tiqilib qolishi oqibatida ishlamay qoladi.

Stabilizatorni boshqarish tizimi bo'yicha TXK da gidro (yoki elektro) uzatmalarni, kardonli ilmoqlarni, gaykalarini va yurishli vint, yo'naltiruvchilarning texnik holatini baholash o'tkaziladi. Hamma elektrodvigatel gidromotoridan ishlashi va har bir zaxira tizimi tekshiriladi. Qanot mexanizatsiyasini boshqaruv tizimi (orqa, oldi qanotlar) shuningdek, rezervlanishga ega, shuning uchun ishlashini hamda butun kirgazish va chiqarish vaqtini bitta yoki ikkita elektrodvigatel gidromotoridan tekshiriladi. Bundan tashqari, osib qo'yish uzellari va ularning podshipniklarini, monoreleslarni, vintli ko'targichlarni, reduktorlarni, transmissiya va uning bog'anishlari (kardanlar, shlitsli muftalar) hamda boshqalarning holati tekshiriladi, birikmalardagi lyuftlar o'lchanadi, shlitsli bog'lanishlarda o'q bo'ylama

harakatlanishi bajariladi, shuningdek, transmissiya vallari urilishi o'lanadi.

Moylash kartasiga binoan hamma harakatlanuv bog'lanishlardagi moylar almashtiriladi. Boshqaruv tizimida TXK da me'yoriy texnik hujjatlarida talab qilingandek, samolyotni yuqori qismlarida, ya'ni yuqori bosimli idishlar bilan (gidrouzatinalarda) ishlaganda instrumentlar, jihozlar va boshqalar bilan ishlaganda qoidalarga rioya qilish lozim.

16-bob. GIDROGAZ VA HAYOTNI TA'MINLASH TIZIMLARIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH

16.1. Eksploatatsiya sharoitlari va ishlash omillari

Parvoz vaqtida gidrotizimning barcha iste'molchilari aniq ketma-ketlikda ishlaydi. Yuklanishlar tasodifiy xususiyatga ega bo'lgani bois, ularning parvoz vaqtida o'zgarishini o'lchashni tasodifiy jarayon sifatida ko'rish mumkin. Bu ta'sir ko'rsatayotgan kuchlarni uchta asosiy turlarga bo'lish mumkinligini ko'rsatadi.

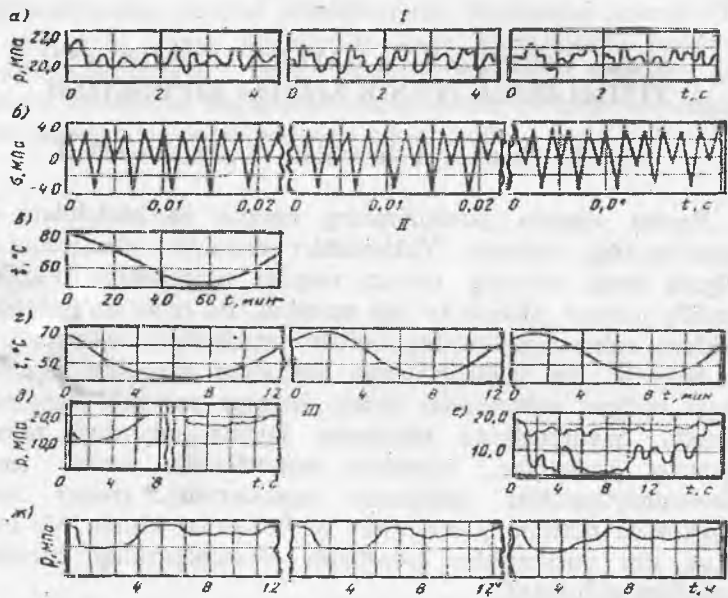
Birinci tur yuklanishlariga stasionar tasodifiy jarayonlar tufayli bo'lgan yuklanishlar kiradi. Bularga parvozni belgilangan rejimida quvurchalarda tebranma kuchlanishlarning tasodifiy o'zgarish jarayonlari, turbulent atmosferada parvoz vaqtida gidrokuchaytirgichlar ishlaganda nasoslarning yuqori bosimi magistralida bosimning o'zgarishi va hokazolar kiradi. Ma'lumki, aynan shu yuklanishlar gidrotizim elementlarining charchoqli buzilishiga olib keladi.

Ikkinchi turga birlamchi parvozda stasionar bo'lmagan va keyingi parvozlarda bir xillikni saqlab qoluvchi yuklanishlar kiradi. Bu sinfga parvozda gidrogaz tizimlaridagi harorat rejimning o'zgarishi, germokabinaning puflash tizimi ishlaganda fyuzelyajning kuch elementlaridagi yuklanishlarni tavsiflovchi bog'liqliklar kiradi.

Gidrotizimda ishchi suyuqlik haroratining o'zgarishi gidrotizim elementlaridagi va suyuqlikning o'zidagi fizik-kimyoviy jarayonlarni borishiga ta'sir qiladi.

Uchinchi tur yuklanishlariga 16.1-d,e shakllarda ko'rsatilganlar taalluqlidir. Ular oldingisi kabi birlamchi parvozda stasionar bo'lmaydi, lekin keyingilarida ma'lum barqarorlikka ega bo'lib boradi. Bu turga shassi va quyi qanotlar (zakrirkalar) yig'ilish va ochilish jarayonlari, oldi g'ildiraklarni burilish tizimi ishlaganda nasoslarning yuqori bosimli magistralida bosimning o'zgarishi va boshqalar kiradi. Parvoz vaqtida sinalayotgan UA gidrogaz va boshqa tizimlarining gidroagregatlar, truba o'tkazgichlariga va boshqa elementlariga ko'plab tashqi kuchlanishlar ma'lum darajada o'z ta'sirini o'tkazadi. Bularning barchasi nosozlik va ishlamay

qolishlarning hosil bo'lishini tahlil qilishda va sabablarini aniqlashda hisobga olinishi kerak.



16.1-shakl. Gidravlik tizimning ishlashiga ta'sir ko'rsatuvchi yuklamalar va ekspluatatsion omillar: a-gidro kuchaytirgichlar ishlaganda nasosning surib oluvchi magistralidagi bosimni o'zgarishi; b-yuqori bosimli magistraldagi tebranma kuchlanishni o'zgarishi; I-statsionar tasodifiy kuchlanishlar; II-III-birinchi parvozda stasionar bo'lmagan, lekin keyingi parvozlarda stasionarligi oshib boradigan jarayonlar; v-birlamchi parvozda suyuqlik haroratining o'zgarishi; g-bu ham, biroq «aylana bo'yicha» bir xildagi uch parvozni amalga oshirgan samolyotda; d-shassini yig'ishda bosimni o'zgarishi; e-oldi g'ildiraklarni burish tizimi ishlagandagi bosimni o'zgarishi; j-bir necha parvozlarda shassini chiqarish va yig'ishda bosimning o'zgarishi.

Yuzaga keladigan nosozlik va ishlamay qolishlarni guruhlariga ajratish mumkin.

Birinчисiga qat'iy chizmalar yoki qurilmalarda yo'l qo'yilgan xatoliklar tufayli sodir bo'ladigan nosozliklar kiradi. Bularga: ishlab chiqarishda konstruktorlik va texnologik hujjatlarga rioya qilmaslik oqibatidagi xatolar; konditsion bo'lmagan material va elementlardan foydalanish; ishlab chiqarish jarayonida mahsulot sifatini sust nazorat qilish kabilarni kiritish mumkin. Bu kabi ishlamay qolishlar konstruktsion —ishlab chiqarishga taalluqlidir.

Ular, odatda, ekspluatatsiyaning boshlang'ich davrida yuzaga chiqadi. UA to'liq ta'mirlangandan keyin ham nuqsonlar uchrashi mumkin, shuning uchun ularni yo'qotish maqsadida kerakli choralarni ko'rish lozim.

Ikkinchi guruhga ishchi sharoitning buzilishi tufayli bo'ladigan nosozlik va ishlamay qolishlar kiradi (ehtiyotsiz ekspluatatsiya qilish, texnik hujjatlarda belgilangan ekspluatatsiya qoidalariga rioya qilmaslik). Bu kabi ishlamay qolishlar tasodifiy xususiyatga ega va nafaqat ekspluatatsiyaning boshlang'ich davrida yuzaga chiqishi mumkin. Ularni faqatgina kelib chiqish sabablarini, gidrotizim jihozlarining ishlash sharoitini o'rganish va tahlil qilish, barcha ekspluatatsion omillarni hisobga olish, xizmat ko'rsatishda maqbul rejimlarni aniqlash orqali yo'qotish mumkin. Shunday qilib, ikkinchi guruhga taalluqli ishlamay qolishlarni yo'qotish ekspluatatsiya va tajribaxonalarda qo'shimcha tadqiqotlar olib borish va aniq ekspluatatsiya sharoitlarini o'rganish bilan bog'liq.

Uchinchi guruhga, asosan qoniqarli loyihalangan va ishlab chiqarilgan, sinalgan va konstruktorlik, texnologik hamda ekspluatatsion hujjatlardagi talablarga rioya etilgan holda ekspluatatsiya qilinayotgan qurilmalardagi ishlamay qolishlar va nosozliklar kiradi.

Bunday ishlamay qolish va nosozliklar tahlili shuni ko'rsatadiki, bu holatlarda konstruktorlik va texnologik xatoliklar sababchi bo'ladi. Biroq bu sabablarni aniqlash, oldini olish va yo'qotish materiallarda, element va qurilmalar sxemalarida bo'ladigan fizik-kimyoviy jarayonlarni chuqur bilishni, ularga ta'sir etayotgan omillar bilan bog'liqligini o'rganishni, loyihalash vaqtida aniq ekspluatatsiya sharoiti va rejimini, element tavsiflarini o'zgarish qonuniyatlarini hisobga olishni taqozo etadi.

16.2. Gidrogaz tizimlarining tipik ishlamay qolishlari

Tajribadan ma'lumki, turli xildagi gidrogaz tizimlarida barcha ishlamay qolishlarning 90% dan ortig'i tizimni to'liq ishlamay qolishiga olib kelmaydigan gidroafegatlarning qisman ishlamay qolishlari tashkil qiladi, faqatgina 10% parvoz xavfsizligiga ta'sir ko'rsatadigan to'liq ishlamay qolishlarga to'g'ri keladi.

Bularga zaxira kanallarning to'liq ishlamay qolishini ham kiritish mumkin. Ular bir xildagi fizik asosga ega bo'lib, faqatgina oqibatlar bilan farqlanadi.

UA zamonaviy gidrogaz va hayotni ta'minlash tizimlarining ekspluatatsiya tahlili shuni ko'rsatadiki, barcha ishlaymay qolishlarning 60% parametrik, 40% funksional ishlaymay qolishlardir. Tashqi va ichki oqib ketishlar parametrik, katta oqishlar esa funksional ishlaymay qolishga kiradi. Oxirgisiga gidrotizimning mexanik elementlaridagi shikastlanishlar va gidrouzatmalarni dinamik barqarorliksiz ishlashi ham kiradi.

Ko'plab gidrouzatmalarning ishlaymay qolishi (45% gacha) harakatlanadigan elementlarning va harakatlanmaydigan birikmalarning zichlovchilarini ishdan chiqishi sababli yuzaga keladi. Bular orasida yarim harakatchan zichlovchilarning ishlaymay qolishlari ham bor. Masalan, to'xtatgich porsheni hamda zolotnikli elementlarni ishlashda kichik siljishlari (1mm.dan kichik) shular jumlasidandir.

Gidrotizim mexanik elementlarining ishlaymay qolishiga quvuruzatmalar va birikmalar, afegat korpuslari va boshqalarning yemirilishi, ishqalanishi, chirishi kiritiladi. Quvur o'tkazgichlarda yemirilish ko'proq ko'ndalang va tashkil etuvchi bo'yicha kuzatiladi. Birinchisi, mexanik va parametrik kuzatishlar hosil qiladigan ko'ndalang tebranish va silkinishlar ta'sirida yuzaga keladi; ikkinchisi, ishchi suyuqlik bosimining beqarorligi va egik chiziqli quvur o'tkazgichlarda ko'p uchraydigan egilish joyida, ya'ni oval ko'ndalang kesimga ega quvur o'tkazgichlarda hosil bo'ladi.

Gidromexanik zolotnikli taqsimlovchi qurilmalardagi asosiy ishlaymay qolish — qo'zg'alishni yuqori zo'riqishidir. Bunda ishlaymay qolishlar 60% gacha kuzatiladi, bularga zolotniklarni tiqilib qolishi ham kiradi. Zolotnikli taqsimlovchi qurilmalarning ishlaymay qolishini 20% ni zolotnik uzatmasi zichlovchisi bo'yicha oqib ketish bilan bog'liqdir. Boshqariluvchi elektroelementga ega gidravlik afegatlarning ko'plab ishlaymay qolishlari zolotnikli qurilmalarni soz holatidagi shikastlanishlar bilan bog'liq. Shunday qilib, UA gidrogaz tizimlarining kam ishonchlilikka ega elementlari bu zichlovchilar, ayrim mexanik elementlar, elektrogidravlik va gidromexanik taqsimlovchi qurilmalar hisoblanadi va ularni ishlaymay qolishlari 90% ni tashkil etadi.

UA zamonaviy gidrogaz tizimlarida ko'plab juft zolotnikli gidravlik va elektrogidravlik agregatlar ishlatilganligi va ular kichik tirqishlarga (5-10 mkm) ega bo'lgani bois, ishchi suyuqlikning tozaligi katta ahamiyatga ega. Oraliqqa begona zarralarning tushib qolishi nafaqat ishqalanish kuchini o'sishiga, zolotnikning ishlash vaqtini o'zgarishi va hatto tiqilib qolishiga sabab bo'ladi, balki ustki

qatlamida nosozlik yuzaga kelib, buning natijasida suyuqlik oqimi me'yorining buzilishiga, tizimda ichki oqib ketishlarning ko'payishiga olib keladi.

Suyuqlikda begona bo'laklarning paydo bo'lishi va tiqilib qolishiga asosan, to'g'ri xizmat ko'rsatmaslik, baklarni to'ldirishda, tizimning ish qobiliyatini yerdagi stendlarda tekshirishda va boshqalarda zarrachalarning tushib qolishidan hosil bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, ba'zi agregatlar, masalan, nasoslar, gidropnevmatik akkumulatorlar va boshqalarni murakkab birikmalarining yemirilishi ham ko'plab ko'ngilsizliklarga sabab bo'ladi. Ayniqsa, aluminiy qotishmasidan tayyorlangan detallarning jadal yemirilishi xavflidir.

Ular ishqalanish juftlarida ishlaganida yemirilishga bardoshliligi past bo'ladi va oson tiqilib qoladi. Bu vaziyatda yemirilish mahsuloti aluminiy oksidini o'zida jamlagan bo'lib, u qattiq bo'lak bo'ladi va tizimni tiqilishida katta rol o'ynaydi.

Havo kirib qolishi natijasida gidrotizim normal ishlamaydi. U nasoslarning ishlashini buzadi, kavitatsiya hosil qiladi, to'xtash tizimida to'xtash samaradorligini pasaytiradi, vaqtini oshiradi. Bu, o'z navbatida to'xtatkichlarni qizib ketishiga va ishlamay qolishiga sabab bo'ladi. Ko'p hollarda havo tizimga xizmat ko'rsatishda oddiy me'yor va qoidalarga amal qilmaslik natijasida kirib qoladi. Havoni tizimdan chiqarib tashlash sermehnat va mashaqqatli jarayondir.

Havo to'siqlarini tizimning ma'lum qismlaridan chiqarib tashlash, agar maxsus shtutserlar qo'llanilmagan bo'lsa, quvur o'tkazgichlar birikmalarini bo'shatishga olib keladi. Suyuqlikni ma'lum qismi to'kib olinadi va unda havo sharlari hamda ko'piklari bor-yo'qligi aniqlanadi. Havo to'siqlarni to'liq chiqarib tashlash uchun UA ko'targichlarga osiladi va shassi ochib-yig'iladi, shu tariqa barcha suyuqlikni bak orqali o'tishi ta'minlanadi.

16.3. Hayotni ta'minlash tizimlariga texnik xizmat ko'rsatish

Zamonaviy yo'lovchi UA da hayotni ta'minlash tizimlari ekipaj hayotiy faoliyatining normal sharoiti va yo'lovchilarga parvoznig barcha bosqichlarida maksimal qulaylikni ta'minlash maqsadida qo'llaniladi va quyidagilarni ta'minlaydi: germetik kabinada havoni isitish va ventilyatsiyasi bilan birgalikda konditsionerlashni; kabinada havo bosimini avtomatik rostlashni;

issiq-tovush izolatsiyasini; zarur bo'lganda ekipaj va yo'lovchilarga kislorod yetkazib berishni.

Bularning hammasi butunligicha yo'lovchilar va ekipaj a'zolariga bir me'yordagi fiziologik va gigienik sharoitlarni yaratadi. Eksploatatsiya qilinayotgan va loyihalananayotgan UA ning hayotni ta'minlovchi tizimlari qurilmalarida II-62, II-76, II-86 samolyotlarida o'zining yaxshi tomonlarini ko'rsata olgan materiallardan foydalaniladi. Bundan tashqari, loyihalananayotganda tizim yuqori darajada rezervlanadi. Bularning barchasi tizimning yuqori sifatini ta'minlaydi. Bundan tashqari, parvoz vaqtida ekipaj tizimni bortdagi kuzatuv vositalari orqali nazorat qilishi ham ko'zda tutilgan.

Parametrlarni bir qismi MSRP (parametrlarni qayd etishni magnit vositalari)da yozib olinadi, bu tizimni parvoz vaqtida va texnik xizmat ko'rsatishda ishlashini baholashga imkon beradi. II-86 samolyotida MSRP-256 qurilmasi dvigatel kompressorlaridan olinadigan havoning to'rtta quyi tizimlardagi sarfini; havo oqimi hajmini; kabina hamda atmosfera havosi bosimlari orasidagi farqni va hokazo parametrlarni yozib oladi. Yerdav dvigatellarni o't oldirishdan oldin havo yordamchi kuch qurilmasidan olinadi. Zamonaviy UA ning hayotni ta'minlash tizimi bir funksional ishlaymay qolishga, ya'ni ish qobiliyatini yo'qotishga ega. Bu vaziyatda parvozni qulay yakunlash uchun ekipaj UA ni xavfsiz balandlik 3000 m. gacha pasaytirishi kerak. Bunday holat xavfli vaziyat deb tavsiflanadi va ekipajdan parvoz yo'lini o'zgartirish bo'yicha qat'iy xatti-harakatni talab etadi. Boshqa barcha ishlaymay qolishlar tufayli sodir bo'ladigan vaziyatlar parvoz sharoitlarining qiyinlashuvi holatidan o'tmaydi. Ko'rsatilgan vaziyatlar TXK va T ni mos dasturini taqozo qiladi.

Hayotni ta'minlash tizimiga TXK ni tashkillashtirishda shuni esda tutish lozimki, birinchi vazifa fyuzelyaj va kabinani germetikligini saqlab qolishdan iborat. Fyuzelyajni germetikligi bolt va parchin mixlarni tarang tarzda va germetik qorishma surtilgan holda ko'tarilishi bilan ta'minlanadi. Uch turdagi germetiklar: VITEF-1, VER-1 va U-ZOMES-5 dan foydalaniladi. Bundan tashqari, ba'zi hollarda U-20A germetik lentalar ham ishlatiladi. Eshiklarni germetiklashda rezinali profellar qo'llaniladi. Fyuzelyajning germetik qoplami konstruksiyani asosiy elementi hisoblanadi, u ortiqcha bosimni qabul qiladi va planer resursini belgilaydi. Hattoki, qoplamning kichik shikastlanishi ham konstruksiyaga jiddiy ta'sir qilishi mumkin. Shuning uchun uning

tekshiruviga katta e'tibor berish kerak va reglamentda ko'rsatilgan qoidalarga qat'iy rioya qilish kerak.

Bunda parvozoldi va UA ning tashqi tekshiruvi muhim hisoblanadi. Tekshiruvda barcha havo kiruvchi va kirish patrubkalaridagi to'siqlar olib tashlanganligiga ishonch hosil qilish darkor. Kabinada barcha ko'rsatkichlar va boshqarish richaglarining sozligi, to'g'ri turganligi, zaruriy ogohlantirgichlarni mavjudligi tekshiriladi. Bundan tashqari, kuzatiluvchi va statsionar kislorod ko'rsatkichlari o'rnatilganligi, to'liq mavjudligi, to'g'ri ishlashi tekshiriladi va boshqa ishlar bajariladi.

16.4. Profilaktik va moslashtirish ishlari

Ko'p gidroagregatlar ishlovchi elementlari orasidagi kichik oraliqqa (5-10mkm) ega zolotnikli juftga, detallarni yuqori aniqlikda tayyorlanganligiga va tashqi yuzasining tozaligiga, kichik ilgari lama-qaytma harakatlanuvchanlikka ega. Bu qo'llanilayotgan suyuqlikning tozaligiga o'ziga xos talablarni qo'yadi.

Quyish moslamalarining takomillashmagani, havodagi changlarni o'tishi, ichki elementlarning yemirilishi yoki yomon xizmat ko'rsatish orqali ishchi suyuqlikni tiqilib qolishi gidroafegatlar ishini og'irlashtiradi. Kichik oraliqlarga begona zarrachalarning tiqilishi ishqalanishning oshishiga, ishga tushish vaqtining uzayishiga va hattoki, ishchi elementni ishlamasligiga olib keladi. Ta'mirlash zavodida texnik holatni tahlili shuni ko'rsatadiki, alyuminiy qotishmasidan tayyorlangan detallarning intensiv yemirilishi ancha xavflidir. Yemirilish mahsuloti tarkibida aluminiy oksidi mavjud qattiq zarracha bo'lib, gidrotizimlarda, ishchi elementlarda suyuqlikni tiqiltiradi. Bularning barchasi suyuqlikni filtratsiyasiga va filtrlarga xizmat ko'rsatishda o'ziga xos e'tiborni talab etadi. Bu ishlar TXK reglamentida ko'rsatilgan va ularni aniq vaqt oralig'ida bajarish lozim.

Tizimda yuqori darajali ishchi suyuqlikni bo'lishi quvuro'tkazgich birikmalarida, quvuro'tkazgichli agregatlarda va agregatlarni zichlovchi uzellarida germetiklikni ta'minlashni taqozo etadi. Bu ishlar TXK vaqtida bajariladi va ko'p hollarda tizim yuqori bosim ostida turganda barcha quvuro'tkazgich va agregatlar asosan ko'z bilan tekshiriladi.

Rostlanmaydigan mahsuldorlikka ega nasoslar va ularning yuklash avtomatlarining ichki va tashqi germetik bo'lmasligi yuklash avtomatlarini tez-tez ishlab ketishiga, tizimda bosimni

oshishiga va shu orqali quvuro'tkazgichlar hamda birikmalarni, filtr korpusi va boshqa agregatlarni ishdan chiqishiga, rostlanuvchi mahsuldorlikka ega nasosli tizimlarda suyuqlikning haroratini oshishiga, bosimni tebranishiga hamda gidrotizim elementlariga dinamik kuchlarning ta'siriga sabab bo'ladi. Shunday qilib, tizimning germetikligini tekshirish TXK ni xohlagan shaklida zaruriy ishdir.

TXK da bajariladigan eng qaytariluvchan ishlarga quyidagilarni kiritish mumkin:

Bakdagi suyuqlik darajasini tekshirish; tizim germetikligini tekshirish; ishchi suyuqlik tozaligi va filtrlarni yuvish nazorati; gidropnevmatik akkumulyatorlarni azot bilan to'ldirilganligi; ularning germetikligini tekshirish; quvuro'tkazgichlar, birikmalar, agregatlarni tashqi shikastlarga, kerilganlikka, chirishiga va boshqa nuqsonlarga tekshirish; gidrotizim iste'molchilarini (shassi, quyiqanot va boshq.) oradagi manbalar orqali ishchi bosimda ishlash qobiliyatini tekshirish; avariya tizimning ishlashini, qo'l gidronasosini, ko'rsatkichlarni va boshqa ishlarni tekshirish. Barcha ishlar amaldagi reglament va texnik ko'rsatmalarga mos holda mutaxassislar tomonidan bajariladi.

Tez-tez bajariladigan keyingi ishlarga gidrobakni to'ldirish, samolyotni tashqi uzellarida, masalan, shassida o'tirib qolgan iflosliklarni tozalash va boshqa ishlarni kiritish mumkin.

Hayotni ta'minlash tizimida profilaktik va rostlovchi ishlar nazarda tutilgan bo'lib, ular parvozda ekipaj va yo'lovchilarga xavf tug'diruvchi alohida vaziyatlarning oldini olishga qaratilgan. Bularga birinchi navbatda fyuzelyajning germobo'linmasini intensiv germetiksizlanishi, germobo'linma me'yordan ko'p puflanishi, havo bosimini haddan tashqari qarshi sakrashi, toza havoni chegaraviy haroratini oshishi va boshqalar kiradi.

Bajariladigan ishlarning ro'yxati aniq UA uchun maxsus reglamentlarda ko'rsatiladi, ularni bajarish tartibi texnologik ko'rsatmalarda mujassamlashgan. Aniq turdagi UA uchun uchish ekspluatatsiyasi bo'yicha ko'rsatmada uchish aeroportidan manzilgacha parvozda ruxsat etiluvchi nosozliklar ro'yxati ko'rsatilgan.

UA gidrogaz tizimiga TXK da texnika xavfsizlik qoidalariga rioya qilish kerak. Eng sermehnat ishlardan biri, bu UA ni ko'taruvchi kranlarga osib shassi mexanizmlari ishini tekshirishdir. Bu ish muhandis yoki tajribali texnik-brigadir boshchiligida bajariladi. Ishni bajarish oldidan UA oldi va orqasiga «Diqqat:

shassini ochilish va yig'ilishi amalga oshirilayapti», degan ogohlantiruvchi belgi osib qo'yiladi, ish joyi begona jismlardan tozalanadi, u yer beton bilan qoplangan va texnik vositalarga ega bo'lishi kerak, UA bortida yuk bo'lmasligi zarur. Yoqilg'i qoldig'i bak hajmining 25% dan ortmasligi lozim. Agar UA angardan tashqariga osilsa, shamol tezligi 10m/s dan ko'p bo'lmasin. Bundan tashqari, qoida va ko'rsatmada belgilangan boshqa talablar ham bajarilishi shart. UA ni ko'tarish va shassini tekshirish qat'iy texnologik ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

UA tizimlarini siqilgan gaz bilan to'ldirish maxsus muhofaza choralarini talab etadi. Esdan chiqarmaslik kerakki, ayrim gaz va moddalar, masalan, kislorod hamda moylar portlash xususiyatiga ega. Tegishli ko'rsatmalarda siqilgan gaz bilan ishlash qoidalari nazarda tutilgan.

Gidrogaz tizimlarini maxsus suyuqlik bilan to'ldirish faqat to'xtash joyida amaldagi ko'rsatma bo'yicha bajariladi. Ularda ATB maxsus tajribaxonasining pasporti va ruxsatnomasi bo'lishi kerak. Bundan tashqari, ba'zi maxsus suyuqliklar o'zlarining ko'rsatmalariga egadirlar. Hidrogaz tizimlariga TXK da shuni esdan chiqarmaslik kerakki, ular yuqori bosimda (28,0 MPa gacha) ishlaydilar. Shuning uchun turli montaj (demontaj) ishlarini bajarishda gidrotizimda bosimni chiqarib tashlash, suyuqliklarni to'kishda oqib ketishiga, kimyoviy aktivlarining esa inson tanasiga tegishiga yo'l qo'ymaslik kerak. UA ni maxsus suyuqlik va siqilgan gazlar bilan to'ldirishda ish sifati hamda yong'in xavfsizligi ushbu ishni tashkil etayotgan va bajarayotgan shaxsga yuklatiladi.

17-bob. KUCH QURILMALARIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA AVIATION DVIATELLARNI ISHGA TUSHIRISH

17.1. Kuch qurilmalarini ishlamay qolishi va nosozliklari

Gazturbinali dvigatelli (GTD) UA ekspluatatsiyasi tajribasi shuni ko'rsatadiki, KQ (kuch qurilmalari) ishlamay qolishini tavsiflovchilar, asosan dvigatellar, yoqilg'i va moylash tizimlarining ishlamay qolishi va nosozliklardir. Aviation dvigatellarni ishlamay qolishining statistik ko'rsatkichlari dalolat beradiki, ular, asosan, konstruksion-ishlab chiqarish sabablari tufayli sodir bo'lishi ham, xususan, UA ni ishga tushirish va boshqaruv yo'lakchasi yoki uchish-qo'nish yo'lidagi harakatlanishida suv, chang, qushlarning hamda boshqa begona predmetlarni kirishi, konditsion bo'lmagan suyuqlik bilan to'ldirilishi tufayli ham yuzaga keladi.

GTD ishlamay qolishi biron bir parametрни belgilangan chegaradan chiqib ketishiga asoslangan parametrik yoki asta-sekin hamda dvigatellarni alohida detal va uzellarini buzilishiga asoslangan to'satdan bo'ladigan turlarga bo'linadi.

Dvigatelni asosiy parametri tortish kuchi va hosil qilinayotgan quvvat bo'lganligi sababli ekipaj dvigatelni ishlamay qolganligini UA ko'tarilishida tevlanishni kamayishi yoki ishlamay qolgan dvigatel tarafiga og'ishga intilishi sababli aniqlashi mumkin.

Dvigatelni gazodinamik nobarqarorligi tufayli yuzaga keladigan eng xususiyatli ishlamay qolishlarga kompressorni boshqarish mexanizmi, dvigatelni yoqilg'i bilan ta'minlashda avtomatik rostlash tizimiy hamda kompressor parraklarining buzilishi, dvigatel valini tikilishi va boshqalarning ishlamay qolishi, nosozligi kiradi.

Dvigatel tortish kuchining pasayishi yoki belgilangan rejimga chiqmasligiga, shuningdek, prujinalarning o'tirishi tufayli yoqilg'i nasosini rostlashining buzilishi yoki agregatda jikler va kanallarning tiqilib qolishi, yoqilg'i filtrlarni chiqindilar bilan to'lib qolishi yoki ularni yoqilg'iga suv tushganda past haroratda yaxlab qolishi sababli bo'lishi ham mumkin

Yoqilg'ini uzatilishiga, shuningdek, nasoslarning tebranuvchi uzellarida yoki quvurchalarning turg'un uchastkalarida havoning yig'ilib qolishi, yoqilg'i nasos-rostlagichning avtomatikasidagi kanallarni germetikmasligi va boshqalar salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Dvigatel rotori vali moylash tizimining buzilishiga ayrim podshipniklarga moyning zarur miqdorda bormasligi, bir xilda sovimaslikka olib keluvchi moy nasosining rotor va korpusi oralig'ining o'zgarishi; moyning yetarlicha filtrlanmasligi va samarasiz havo ajratuvchanlik sabab bo'lishi mumkin.

Ekspluatatsiyada kompressor va turbina parraklarini buzilishi hollari mavjud, bunga gaz havo oqimini pulsatsiyasi, bosim va harorat maydonlarini teng kuchli bo'lmasligi, parraklarni zarrachalar ta'sirida shikastlanishi va ayrim hollarda kichik tebranma barqarorlikka egaligi, parrak materiallaridagi nuqsonlar va boshqalar tufayli konstruksion takomillashmagani sababdir. KQ ekspluatatsiya qilishda moy tizimlarida turli ishlamay qolishlar va nosozliklar yuzaga kelishi mumkin. Dvigatellar ekspluatatsiyasi taqiqlanadi, qachonki: moyni dvigatelga kirishida bosimi texnik sharoitga (TSh) ga mos bo'lmasa; dvigatelni ishga tushirishda moyni dvigatelga kirishida harorati minimal ruxsat etilgandan past bo'lsa (TSh bo'yicha MS-8P va MK-8P moylari uchun -25°S kam emas); «moyda chiqit» tablosi yonganda; moyning fizik-kimyoviy xususiyatlari MTSh me'yorlarini qanoatlantirmaganda; moyni moy bakidan dvigatelga sizib chiqishi sutkada 11 dan ko'p bo'lganda; yoqilg'i-moy materiallarining xavfli oqib ketishi holatlari bo'lganda va boshqalarda.

Zamonaviy UA moy tizimlari bosimni, haroratni, chiqindi mavjudligini, yong'in signalizatsiyasini mujassamlashtirgan tashxis apparaturasi bilan jihozlangan. Boshlang'ich tashxis vositalariga ferromagnit zarrachalarni ushlab qoluvchi magnit probkalarni, moyda temir va boshqa metallar mavjudligining davriy spektr tahlilini kiritish mumkin.

Hozirgi vaqtda aviatsion dvigatellarni ekspluatatsion ishonchlilikka baholashi asosan uchta o'rtacha statistik ko'rsatkichlar orqali amalga oshiriladi: parvozda dvigatelni birinchi ishlamay qolishigacha ishlashi Top; dvigatelni muddatdan oldin yechilishigacha ishlamay ishlashi TDME; texnik xizmat ko'rsatishda aniqlangan va yo'qotilgan birinchi nosozlikkacha ishlashi, TTEB.

Ekspluatatsion korxonalarda bu ko'rsatkichlar tezkor hisobga olinadi va haqiqiy qiymatlari (T_{OPX} , $T_{DME.X}$, $T_{TEB.X}$) me'yorlari

($T_{OP.M}$, $T_{DME.M}$, $T_{icb.M}$) bilan solishtiriladi. Tezkor yechimga erishish uchun xususiy nisbiy ko'rsatkichlar qo'llaniladi.

$$T_{OP} = T_{OPX} / T_{OP.M}, \quad T_{DME} = T_{DME.X} / T_{DME.M}, \quad T_{TEB} = T_{TEB.X} / T_{TEB.M}$$

17.2. Kuch qurilmalarining texnik holatini nazorat qilish, tashxis qilish va oldindan aniqlash

Texnik holatni samarali nazorat qilishning asosiy sharti — aniq turdagi UA KQ ning nazoratga yaroqligi hamda aviatsion korxonada nazorat ishlarining tashkil qilinishidir.

KQ ishlamay qolishlarini to'rt guruhga jamlash mumkin. Birinchi guruhga parvoz vaqtida alohida vaziyatlarni yuzaga keltiruvchi ishlamay qolishlar kiradi va ular, o'z navbatida, mumkin bo'lgan oqibatlarni oldini olish bo'yicha ekipajdan maxsus harakatlarni taqozo qiladi.

Ikkinchi guruh ishlamay qolishlari sodir bo'lganda, ekipajdan maxsus harakatlar talab qilinmaydi, chunki parvoz sharoitini murakkablashuvidan boshqa o'ziga xos vaziyatlarni yuzaga keltirmaydi. Bu vaqtda axborotni tezkor berilishi ko'zda tutilmaydi. Biroq ushbu kategoriyadagi ishlamay qolish bilan oraliq aeroportdan uchish taqiqlanadi va keyingi parvozgacha yo'qotish talab qilinadi.

Uchinchi guruh ishlamay qolishlari aniq ko'rinishga ega bo'lmaydi, ular korxonada tashxis qilish sharoitida aniqlanadi. Ular TXK da bartaraf etilishi zarur. Bunday ishlamay qolishlar bilan uchish taqiqlanadi.

To'rtinchi guruhga kiruvchi ishlamay qolishlar bilan uchishga ruxsat etiladi, chunki ular me'yordan sezilarli past, ehtimolli alohida vaziyatni yuzaga keltiradi.

KQ texnik holatining nazorati — bort va yerdagi jihozlar orqali amalga oshiriladi.

Bort nazorat vositasi bilan hozirda barcha UA jihozlangan. Bu vositalar har doim takomillashtiriladi. Il-86 samolyoti kuch qurilmasida: moy, yoqilg'i tizimini avtomatik rostlash, o'tolish, o'lchash va parametrlarni registratsiyalash tizimlari, dvigateldagi gaz havo trakti nazorat qilinadi. Bundan tashqari, dvigatelning tebranish va biriktiruvchi uzellar holati, ekvivalent va davriy ishlash vaqti, uchish rejimidagi tortish kuchi baholanadi. Dvigatellar texnik holatining nazorati o'tolish, yerdagi kichik gaz, parvoz, balandlikka

ko'tarilish, kreyser rejimlarida, tortish kuchini revyorlash vaqtida, RNA qayta quyishda, dvigatelni telemetrik boshqarish tizimidan «nominal» signal rejimlarida berilgan vaqtlarda amalga oshiriladi.

Hozirgi vaqtda parvoz vaqtida o'lichangan barcha parametrlar yerda qo'l bilan yoki avtomatik qayta ishlanmoqda. Dvigatellarni texnik holatini to'liq baholash uchun mumkin bo'lgan yerdagi vositalarni o'zida jamlagan ATB tajriba xonalaridan keluvchi ma'lumotlar bilan to'ldiriladi. O'lichangan parametrlarni qayta ishlash va tahlili KQ texnik holatini baholashga, jumladan, dvigatellarni va ularni keyingi parvozga tayyorlash uchun zaruriy ishlarni aniqlashga yordam beradi. Olingan axborotlarni qayta ishlash uchun EHM lardan foydalaniladi, biroq ba'zi bosqichlarda qo'lda amalga oshiriladi. Keyingisi: parametrlarning tasodifiy qiymatlari tez tahlili va qayta ishlovini, ishlash bo'yicha o'rtacha qiymatlarni hisoblashni, nosozlik boshlanganligining dalolati bo'lgan parametrlarni tasodifiy bo'lmagan holatda o'zgarishini boshlang'ich holatini aniqlashni o'zida jamlaydi.

Nazoratdan so'ng, KQ texnik holatini tashxis qilishga va parametrlar o'zgarishini oldindan aniqlashiga o'tiladi. Nazorat, tashxis qo'yish va oldindan aniqlash uzviy bog'liqdir. Dvigatellarni texnik holatini bashorat usullaridan biri, RKIIGA mutaxassislari tomonidan ishlab chiqilgan va u oxirgi 20 parvozda parametrini keyingi ekspluatatsiya vaqtida o'zgarish xususiyatini ekstropolyatsiyasiga asoslangan. Ekstropolyatsiya birinchi va ikkinchi darajali maxsus polinomlar yordamida amalga oshiriladi. Tajriba ko'rsatadiki, parametrni biroz o'zgarishida oldindan aniqlash uchun birinchi darajali polinomlar kifoyadir.

Parvozni bajarilganligi haqidagi axborot berilgan dvigatel bo'yicha keyingi qayta ishlovgacha saqlanadi. Ekspluatatsiyada bo'lgan dvigatellarning texnik holatini baholash xaritasi tashxis qilish tajriba xonasida keyingi 20 parvoz davomida saqlanadi.

Ushbu turdagi usul, jumladan, turbina ortidagi gaz haroratini o'zgarishida dvigatelning holatini tashxis qilishda qo'llaniladi. Turbina ortidagi gaz haroratining o'zgarishini tashxis qilish $tt.PR=(n3pbpr)$ etalon va $TbT.PR=((s6)$ ko'rinishidagi bazaviy modellar bo'yicha amalga oshiriladi.

Modelni tuzish uchun formulalar ma'lumotlaridan foydalaniladi, bazaviy model esa TXK davriy formalarida KQ yerda sinash ma'lumotlari bo'yicha tuziladi.

Dvigatelni yoqilg'i sarfini o'zgarishi bo'yicha tashxis usuli ham yuqori qimmatga ega. Biroq bu yerda yoqilg'i va hajm o'chagich

datchiklarining nosozligi oqibatidagi xato baholashlarni ham hisobga olish zarur.

Yedirilish mahsulotlarini moyda to'planishi bo'yicha tashxis qilish dvigatelni ishlovchi yuzalarini yedirilishi mahsulotlarining moydagi soni va intensivligini baholashga asoslangan. Moylanuvchi detallarning yemirilishi mahsulotlarini analiz qilish asosida dvigatelni texnik holatini nazorat qilish va tashxis qilish uchun turli usullar qo'llaniladi: moyda zarrachalar mavjudligi bo'yicha filtrlarni nazorati, magnit qopqoqlar yordamida nazorat va tajribada keng tarqalgan istiqbolli va samarali usul-moyni spektral tahlili usulidir. Bu usul yuqori sezuvchanlik va aniqlikni tavsiflaydi. Uning yordamida moylanadigan detallardagi 95% nosozliklarni ishlamay qolish holatidan 40...50 s oldin aniqlash mumkin. Bu usul bo'yicha dvigatellarni tashxislashda qo'llaniladigan MFS-5 kvantometr moyda quyidagi elementlar mavjudligini aniqlashga qodir: temir, mis, kumush, aluminiy, kartoshin, magniy, xrom, nikel, qalay. Bu usul moyning bir qismini elektr yoyda yondirishga va tahlil esa moyda yemirilish mahsulotlarining konsentratsiyasini aniqlashga asoslangan. Bu miqdor ruxsat etilgani bilan solishtiriladi, eng asosiysi — yemirilish jarayonini tavsiflovchi parvozdan-parvozga o'sish intensivligi hamda nosozlikning rivojlanishi aniqlanadi.

Moyda chiqitlar mavjudligi holati bo'yicha nosozlik va ishlamay qolishni taxminiy rivojlanish joyi aniqlanadi. MFS-5 jihozidan tashqari «Bars-3» ham ishlatiladi. U difraksionsiz rentgen analizatoridir. Bu qurilma 16 turdagi elementlarni tez tahlil etishga qodir. Aviakorxonalarda asosan temir, mis, xrom, nikel ishlatiladi. «Bars-3» qurilmasini ishlash negizi tahlil etilayotgan mahsulot tarkibiga kirgan kimyoviy elementni nurlanishni yuzaga keltirish va ro'yxatlashga asoslangan.

Namunaning rentgen nurlanish intensivligi tekshirilayotgan namunadagi elementlarni konsentratsiyasiga uzviy bog'liq holda bo'ladi. Agar dvigatel biror bir metallni moydagi konsentratsiyasini yuqoriligi bo'yicha nazorat qilinayotgan bo'lsa, UA faqatgina qisqa reyslarga ruxsat etiladi va har bir parvozdan so'ng moy namunasi olinadi.

Tebranish parametrlari bo'yicha tashxis yoki tebranish akustik tashxislash GTD ishlashida kuzatiladigan tebranish jarayonlarda bo'ladigan axborotdan foydalanishga asoslangan va u dinamik tashxis usuliga kiradi.

Tebranish akustik tashxislashni asosiy yo'nalishlari quyidagi o'lchashlar bilan bog'liq akustik shovqin; GTD oqish qismida tezlik

va bosimning tebranishi; dvigatel korpusining tebranishi; turbina elementlarining silkinishi; GTD dvigatellarning akustik emissiyasi. Hidroakustik axborotni olish — o'lichovchi mikrofonlar va tebranma-qayta ishlovchilar (TQI) yordamida amalga oshiriladi. Mikrofonlardan kondensatorligi, tebranma qayta ishlovchilardan — induksion va pezoelektriklari asosiy tur sifatida qo'llaniladi. Pezoelektrik TQI keng chastotali (bir necha gertsdan 20..50 kgts gacha) diapazonga, kichik gabarit o'lcham va og'irlikka, yuqori ishonchlikka ega. Tebranma tashxislashning istiqbolli usullari tebranma signallar tuzilmasini spektr tahlil usuli deb ataladi. Spektr tahlilning asosiy turlari (chiziqli, chastotali, sinxronli va maxsus turlari) spektr yupqa tuzilishini o'rganishga asoslangan. Bu usul bo'yicha uning tebranish darajasi va shu asnodagi uning holati nazorat qilinadi. Turboventilatorli dvigatellarda o'lchash ikki diapazonda amalga oshiriladi, chunki ventilator rotor hamda o'rta va yuqori bosim rotorlarining aylanish chastotasini o'zgarish diapazoni bir-birini qoplamaydi (D-36 da - 30..100 Gts va 115...270 Gts).

Tebranishni spektr tahlil qiluvchi qurilmalarning namunasi sifatida kichik gabaritli UM-ZX (Shveysariya) va VVM-337 (Rossiya) o'lichagichlarni keltirish mumkin. O'lichagichlar quyidagilarni ta'minlaydi: rotor chastotasi yo'lidagi tebranish darajasini o'lchash (bortdagi tebranishni o'lchash apparati singari); chastotani berilgan intervalda chastotali tahlili; ishchi diapazon rejimlarida sinxron tahlil (bunda asosiy chastota sifatida dvigatelda o'rnatilgan yoki maxsus aylanish chastotasi datchigi signali ishlatiladi); o'rnatilgan o'zi yozuvchi yordamida tahlil natijalarini qayd qilish.

GTD ishchi parraklarini nazorat qilish uchun kontaktsiz axborotni olishga asoslangan usullarga diskret-fazoviy strobogolografik usullar kiradi. Birinchisi GTD korpusiga o'rnatilgan bitta (bir qancha) impulsli datchik yordamida parrakning tebranish parametrini aniqlashga qodir. U ishchi g'ildirakka parraklar tanlashda va avtotebranishlar nazoratida ishlatilishi mumkin. Ikkinchi turi lazer jihozlarini qo'llaydi. Olingan interferogrammalar, masalan, parrakdagi yoriqni va boshqa shikastlarni yuzaga chiqarishga qodir. Shunday qilib, avtomatlashgan nazorat tizimlari UA va dvigatellar tizimlari ish qobiliyatini va AT ishlamay qolishlari ro'y berganda, uchish xavfsizligini tekshirishda tezkor (operativ) ligini keskin oshiradi.

Zamonaviy UA larida dvigatelning 100 dan ortiq ishlash parametrlari ro'yxatga olinadi.

17.3. Porshenli dvigatellarga texnik xizmat ko'rsatish

GTD dan farqli ravishda porshenli dvigatellarning ishchi qismlarida silkinish va sirpanish ishqalanishlari uchraydi. Sirpanish ishqalanishi sezilarli issiqlik ajratishi bilan bog'liq. Bu moylash va sovitish tizimlarining ishonchli ishlashini talab etadi.

Porshenli dvigatellar ko'p sonli yuklangan detalli murakkab gaz taqsimlagich va o'tolish tizimlariga ega. Bu tizimlar ekspluatatsiyada turli ishlamay qolishlar hamda nosozliklar kerakli rostdlash-profilaktik ishlarni o'tkazishni talab etadi.

Odatda, har bir parvozdan so'ng dvigatel birikish agregatlari va o'tkazkichlardan moy, benzin oqmayotganligi hamda asosiy detal va agregatlar birikmasi tekshiriladi.

Quyidagilar tekshiriladi: dvigatel arteri va moy ushlagichi, karterning burun va orqa qismidagi moy to'kish trubkalari, silindrlarning klapanli qutilari, kuch itargich kojuxi, karterli gaz taqsimlagich mexanizmini yo'nalish itargichlari birikmasi hamda silindrni qotirish flanelslari. Dvigatelni orqa qismida agregatlarni qotirish flanetsi bo'yicha hamda truba o'tkazgichlarni rezinali birikmalari va radiatorlaridan moy oqishi mumkin.

Benzin oqayotganligini aniqlash uchun karbyurator yoki bevosita purkash agregati, ularning detallari va benzin truba o'tkazgichlarining birikmasi ko'rsatilgan agregatlar bilan tekshiriladi.

Dvigatelning ifloslanganligi tufayli gidrotizimdagi moy, benzin yoki suyuqlikning oqish joyini aniqlab bo'lmaslik hollari ham bo'ladi. Bunday hollarda dvigatel yuzasi moydan tozalashini, keyin dvigatelni ishga tushirish kerak va shundan keyingina taxminiy nosozlikning joyini aniqlash mumkin. Benzinning oqib ketish joyini etilenli benzin ishlatilayotganda qizil va ko'k dog'lar, etilensiz benzin ishlatilayotganda oq dog'lar bo'yicha aniqlash mumkin.

Porshenli aviadvigatellarga texnik xizmat ko'rsatishda moy va benzin filtrlariga xizmat ko'rsatish, baddagi moy darajasini tekshirish, gaz taqsimlagich va o'tolish tizimlarida oraliqni tekshirish, silindrlarda kompresslashni tekshirish va aniq turdagi dvigatelga xizmat ko'rsatish hujjatlarida bayon etilgan boshqa ishlarni bajarish holati hisoblanadi.

Havoni sovitish tizimiga texnik xizmat ko'rsatish, ayniqsa, yoz vaqtida, havoli sovitish dvigatelini me'yoriy ekspluatatsiyasi asosiy shartlaridan biri hisoblanadi. Xizmat ko'rsatishda, birinchi navbatda, silindrlarni sovitiladi, quvurlari kir, chang, moylardan tozalanadi. Keyin tekshiriladi yoriqlar, bo'yoqning shishi, silindr boshida metallar rangining bir xil emasligi va boshqa nosozliklar tekshiriladi. Hamma vaqtlarda porshenli dvigatellarga TXK GTD larga nisbatan sermehnat bo'lgan. Qiyin va sermehnat, masalan, gaz taqsimlagich mexanizmi klapanlardagi oraliqlarni tekshirish va rostlash hisoblanadi. Bu ish gaz taqsimlagich fazasini rostlash to'g'riligini nazorat qilishda, ya'ni bo'g'imli valni aylanish burchagi bo'yicha klapani ochilish va yopilish davrlarini tekshirish uchun zarur.

Rolik va klapan shtoklari orasidagi oralig'i tekshirilayotganda, dvigatel sovugan, klapan to'liq berk vaziyatda, porshen harakatsiz nuqtada bo'lishi kerak. Bu ish bir qator tayyorgarlik ishlari va maxsus yo'l-yo'riqlarni o'rganishni talab etadi. Yoqish tizimiga xizmat ko'rsatish zaruriy ishdir va porshenli dvigatellarda bu tizim reaktivlarga qaraganda, ancha murakkab. Xizmat ko'rsatish faqatgina tashqi tekshirish bilan chegaralanmasdan, yechilgan shamlarni maxsus stendlarda tekshirishni ham o'z ichiga oladi.

Magneto uzgichida oraliqlar davriy tekshiriladi va rostlanadi. Sermehnat operatsiyalardan biri, o'tolish o'tkazgichlari sozligini tekshirishdir. Uni, odatda, «qo'ng'iroqlashamiz» deb atashadi. Bu ishni qish vaqtida amalga oshirish juda zarur, chunki o'tkazgich dvigatellarni o'tolishdan oldin qizdirilayotganda shikastlanishi mumkin. Yoqish tizimidagi nosozliklar dvigatelning siltanishda barqaror ishlamasligiga, quvvatini kamayishiga olib keladi.

Dvigatelni benzin bilan ta'minlash tizimi, karbyurator yoki bevosita purkash nasoslari ham rostlash va mavjud ta'mirlashda nosozliklarni yo'qotish bo'yicha profilaktik ishlarni talab etadi. Dvigatel yoki karbyuratorni almashtirishdagi rostlash ishlari sermashaqqat ish bo'lib, so'ng dvigatelni yoqib ko'rishni va texnik tarkibdan yuqori malakani talab etadi.

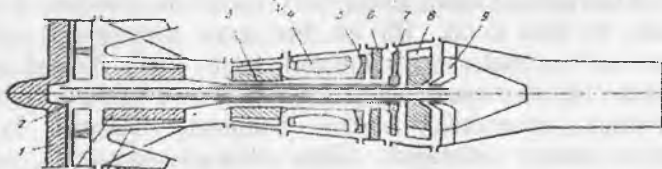
Havo vintlariga xizmat ko'rsatishda, birinchi navbatda, parraklarni tashqi tekshirishni talab etadi. Ayniqsa, parrakni oldi va orqa chekkalarini diqqat bilan tekshirish hamda qorayishlar, yoriqlar va boshqa nuqsonlarning yo'qligiga ishonch hosil qilish zarur. So'ng parraklarni birikmalari, zarbalarning yo'qligi tekshiriladi va hujjatda ko'rsatilgan boshqa ishlar amalga oshiriladi.

Havo vintida silkinish yoʻqligiga ishonch hosil qilish uchun uni barcha rejimlarda oʻtoldirib tekshiriladi.

Aniq turdagi porshenli dvigatellarda TXK hujjatlarida koʻrsatilgan qoʻshimcha profilaktik ishlar bajarilishi mumkin.

17.4. Modulli dvigatellarga texnik xizmat koʻrsatish

Modulli dvigatellar texnik xizmat koʻrsatishda baʼzi ustunliklarga ega. Ular yuqori nazorat qilinuvchanlikka, tekshiruvchanlikka va qayta almashuvchanlikka ega. Texnik xizmat koʻrsatishda butun dvigatelni yechish va qismlarga ajratishni talab qilmaydi, balki nosoz joylar yechiladi.



17.1-shakl. D-36 dvigatelingining modullar sxemasi:

- 1-yuqori bosim kompressori; 2-yuqori bosim turbinasi rotori; 3-ventilator vali; 4-yonish kamerasi; 5-ventilatorni toʻgʻrilovchi apparat; 6-kichik bosim kompressori; 7-ventilator gʻildiragi; 8-ventilator turbinasi; 9-orqa tayanch uzeli; 10-uzatmalar qutisi; 11-turbina tayanchi korpusi; 12-kichik bosim turbinasi rotori.

Dvigatellarni tashxislashi, nosozlikni izlash va texnik holatni baholash ishlari endoskoplar kiradigan lyuklar qoʻllanilgani va dvigatel gaz trakti yoʻnalishi boʻyicha harorat bosim datchiklarni ratsional joylashtirilgani bois ancha yengillashadi. Endoskoplar yordamida dvigatelning ichki detallari holati aniqlanadi.

Dvigatel konstruksiyasi uni bir agregat sifatida emas, balki har biri oʻz raqami va mustaqil ishlovchanlik registratsiyasi boʻlgan modellar yigʻindisi sifatida qarashni taʼminlaydi. TKB yoki zavodda oʻtkaziladigan qoʻshimcha va mustahkamlik sinovlari natijasi boʻyicha har bir modulning oʻz detallari nomenklaturasi aniqlanadi, agarda ishlamay qolish bevosita uchish xavfsizligiga taʼsir koʻrsatsa va parametrining muntazam yoki davriy nazorati mavjud boʻlmasa, bu holda modullar resursi tugaguncha yoki nosozlik aniqlashguncha ekspluatatsiya qilinadi.

Nosozlikni izlash va xususiyatini aniqlash ekspluatatsiyada bosh vazifa bo'lib qolmoqda. Masalan, gaz trakti moduliga ikki toifa nosozliklar xarakterlidir: dvigatelda nosozliklar va konstruktsiya mustahkamligini pasaytiruvchi defektlar mavjud. Dvigatelning texnik holatini aniqlash uchun belgilangan aniq usullar hamda UA bortidagi nazorat qurilmalari va boshqa shikastlantirmasdan nazorat usullari orqali amalga oshiriladi. Dvigatelning nosozliklarini aniqlashda to'g'ri usullar (bortdagi va yerdagi), mustahkamlikni kamaytiruvchi nosozliklarni aniqlashda — vositali o'lchash usullari qo'llaniladi. Ikkinchi holatda qo'llanilayotgan usullar moduldagi nosozlikni bartaraf etishni ta'minlashlari zarur. Bu modulni texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni o'ziga xosligi va asosidir.

Ekspluatatsiya qiluvchilar shuni nazarda tutishlari kerakki, dvigatel gaz havo traktining ayrim modullari xarakteristikasini ba'zi asosiy parametrlarning qiymati orqali aniqlanadi. Masalan, ventilator yoki kompressorning xarakteristikasini yomonlashuvi yoqish jarayonini adiabatik FIKni va mahsuldorligini o'zgarishida namoyon bo'ladi. Bu parametrlar bir-biriga bog'liq emas, ularni to'g'ridan-to'g'ri o'lchash ham mumkin emas. Ammo dvigatelni bugun trakti bo'yicha haroratni, bosimni, yoqilg'i sarfini va rotor aylanishi chastotasini o'lchash va EHM dan foydalangan holda gaz traktini hisoblash natijasida yuqorida ko'rsatilgan parametrlar aniq ko'rinishida aniqlanishi mumkin. Bu shundan dalolat beradiki, modulli va boshqa istiqbolli dvigatellardan foydalanishda bortdagi va yerdagi EHM larni qo'llash orqali avtomatlashgan nazorat qurilmalarini qo'llashni talab etadi.

Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashning modulli usuli modullar ishlamay qolishlarining turli intensivligida o'zining afzalliklariga ega. Agar ular bir xil intensivli ishlamay qolishga ega bo'lsa, modulli usulning afzalligi yo'qoladi. MDH va chet davlatlar dvigatellarning ekspluatatsiyasi tajribasi shuni ko'rsatadiki, modullar ishlamay qolish intensivligi bir-birlaridan farqlanadi. Dvigatellardan foydalanish koeffitsiyentini maksimalga yetkazish uchun ishlamay qolishlar intensivligi bo'yicha aniqlanadigan modullar nisbati to'g'riligini ta'minlash, avtomatlashgan nazorat qurilmalarini qo'llash va bazaviy aeroport ATB sini kerakli jihozlar, stendlar va dvigatel ishonchliigini tashxislashi hamda oldindan aniqlashi bo'yicha malakali mutaxassislar bilan ta'minlash zarurdir.

17.5. GTD larni ishga tushirish tizimlari

Gazturbinali dvigatellarni ishga tushirish tizimlarini turli xil bo'lishiga qaramasdan, ularning barchasi dvigatel rotorini boshlang'ich aylanishini ta'minlovchi starterga, energiya manbaiga, yonish kamerasida issiq aralashmani yoquvchi va yoqilg'ii bilan ta'minlovchi agregatlarga, ishga tushirish jarayonini avtomatlashni ta'minlovchi agregatlarga ega. Yoqish tizimi starter va ta'minlovchi manba turidan aniqlanadi.

Yoqish tizimlariga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi va ular quyidagilarni ta'minlashi kerak:

— yerda dvigatelning tashqi havo haroratini — 60 dan +60°S diapazonda ishonchli va barqaror ishga tushirishni. 40°S dan pastda TRD, —25°S dan pastda TVD boshlang'ich qizdirishga ruxsat etiladi;

— dvigatelni barcha uchish tezligi va balandlik diapazonida ishonchli o'tolishini;

— GTD 120s, porshenlilar 3...5s davomida ishga tushirish;

— o'tolish jarayonini avtomatlashtirish;

— o'tolish tizimini avtonomligi, o't olishda minimal energiya sarfi;

— ko'p sonli o't olishning mumkinligi;

— konstruksiyaning soddaligi, gabarit o'lcham va massa minimalligi, ekspluatatsiyada qulay, ishonchli va xavfsiz bo'lishi.

Hozirgi vaqtda dvigatel rotorini dastlabki aylanishida elektr va havo starterlari qo'llaniladigan o'tolish tizimlaridan keng foydalanilmoqda. Shuning uchun bu tizimlar — elektrli va havoli nomlarni olishgan. Starterlarning energiya manbai bortda, aerodromda va qo'shma holda bo'lishi mumkin. Dvigatelning o'tolish jarayonini avtomatlashtirish tashqi muhitga bog'liq, bo'lmagan holda vaqtli dastur bo'yicha dvigatel rotorining aylanish chastotasi va qo'shma dastur asosida, ya'ni bunda biror operatsiya vaqt va boshqalari aylanish chastotalari bo'yicha amalga oshiriladi.

U yoki bu dvigatel uchun o'tolish tizimini tanlashda ko'p omillar hisobga olinadi, ulardan eng asosiylari: starter quvvati, massasi, gabarit o'lchamlari va o'tolish tizimi ishonchligi.

Dvigatellarning elektroo'tolish tizimi deb, starter sifatida elektrodvigatellar qo'llanilgan tizimlarga aytiladi. GTDni o'tolish uchun to'g'ri harakatlanuvchi elektrstarterlar qo'llaniladi, ular dvigatel rotorini bilan bevosita mexanik uzatma aloqasiga ega. Elektrstarterlar qisqa vaqtda ishlashga mo'ljallangan. Oxirgi vaqtda

starter-generatorlar keng qo'llanilmoqda, ular dvigatelni o'tolishda starter funksiyasini, so'ng generator funksiyasini bajaradi.

Elektrli o'tolish tizimlari ishlashda ancha ishonchli, boshqarishda sodda. Yoqish jarayoni yengil avtomatlashtiriladi hamda xizmat ko'rsatishda sodda va qulay. Ular qiyosan kichik inersiya momentli dvigatellarni o'tolishida yoki ularni kichik gaz rejimiga o'tishi qiyosan katta bo'lganda foydalaniladi. Yuqori inersiya momenti yoki qisqa vaqtda kichik gaz rejimiga o'tuvchi dvigatellarning o'tolishida starterlar quvvatini oshirish talab etiladi. Elektr tizimlarda starter quvvatini oshirish uchun uning massasi va gabarit o'lchamlarini sezilarli oshirish kerak, bu o'z navbatida, elektr manbai massasining oshishiga sabab bo'ladi. Bu sharoitda elektr tizimlarining massalari boshqa o'tolish tizimlariga nisbatan ancha yomonlashadi.

Bordagi energiya manbalari sifatida akkumulator va turbogenerator qurilmalaridan foydalaniladi. Aerodromdagi elektr energiya manbai sifatida harakatlanuvchi elektrafegatlar yoki stasionar kolonkalar qo'llaniladi.

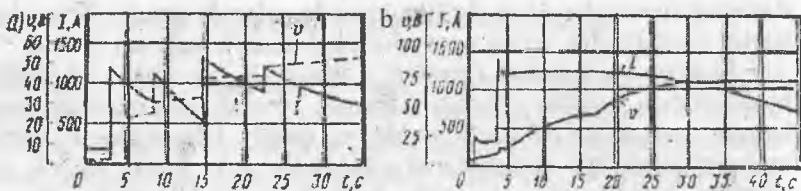
Hozirgi vaqtda o'zgarmas tok elektrstarterlaridan foydalanilmoqda. Yoqish jarayonida ularni aylanish burchak tezligi starter ishlashini maqbul sharoitini ta'minlovchi oldindan tanlangan qonun bo'yicha avtomatik rostlanadi. U quyidagi tenglik orqali ifodalanishi mumkin:

$$\omega = \frac{U - I_{\gamma} (R_{\gamma} - R_{\text{kyu}})}{C\Phi}$$

bu yerda, ω —burchak tezligi; U —starter klemmalaridagi kuchlanish; I_{γ} —yakor toki kuchi; R_{γ} —yakor qarshiligi; $R_{\text{qo'sh}}$ —yakor zanjiridagi qo'shimcha qarshilik; F —magnitli qo'zg'atish oqimi; S —o'zgarmas koeffitsiyent.

Bundan ko'rinadiki, o'zgarmas tok dvigatelini aylanish burchak tezligini rostlash uch usulda: starter klemmalarida kuchlanishni o'zgartirish; qo'zg'atish oqimini o'zgartirish; yakor zanjirida qo'shimcha qarshilikni kiritish bilan amalga oshiriladi.

O'toldirish jarayonida dvigatel rotorining aylanish chastotasini oshirish bilan yakor tok kuchi kamayishi oqibatida elektrstarterning aylanish momenti pasayadi. Elektrstarterning samaradorligini oshirish uchun, odatda, kuchlanish oshiriladi. Bu bosqichli yoki ravon bo'lishi mumkin (17.2-shakl).



17.2-shakl. Dvigatelni o'tolish jarayonida tok kuchlanishi va kuchining o'zgarishi: a) zinali; b) ravon.

Dvigatelni o'toldirish quyidagicha amalga oshiriladi: elektrstarterni harakatga keltiruvchi turbogenerator qurilmasi yoqiladi. Keyin tugmachani bosish bilan vaqt relesi ishga tushiriladi, so'ng qabul qilingan dastur bo'yicha u yoki bu operatsiya bajariladi. Ulardan birinchisi — starter-generatorga tok yuborish. Rotorni aylanishi boshida o'tolish tizimiga — ishga tushirish g'altagi va shamlarga tok yuboriladi. Shamlarning tayyorlashga zarur bo'lgan qisqa vaqt o'tgandan so'ng ishga tushirish yoqilg'isini yuboruvchi klapanlar ochiladi. Bunda yonish kameralarida olov uchqunlari hosil qilinadi.

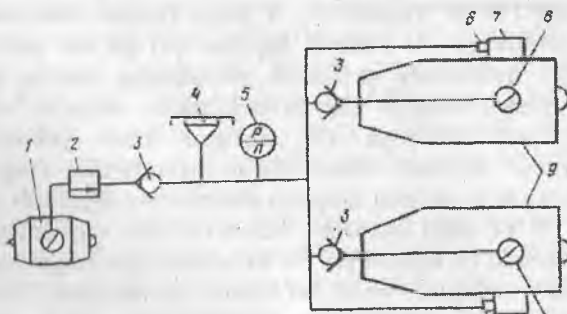
Dvigatel rotorini aylanish jarayonida ma'lum vaqtdan so'ng, ishchi yoqilg'i yuborish klapanlari ochiladi, shundan so'ng turbina ishga tushadi va rotorni aylanishi starter hamda turbina bilan bog'liq holda davom etadi. So'ng o'tolish dasturi bo'yicha avval o'tolish va ishga tushiruvchi yoqilg'i tizimlari, keyin elektrstarter uchadi. Elektrdvigatel ish siklini tamomlanishi natijasida (belgilangan vaqtda) vaqt relesi o'chiriladi. Dvigatelni kichik gaz rejimiga o'tishi turbina hisobiga ta'minlanadi.

Dvigatellarni o'toldirishning havoli tizimi deb shunday tizimlarga aytiladiki, yoqiluvchi dvigatel rotorini aylanishi siqadigan havo energiyasi ta'sirida harakatga keladi. Bunday tizimlarda siqilgan havo bevosita dvigatel turbinasi parraklariga yetkaziladi yoki asosiy dvigatel rotorini harakatga keltiruvchi maxsus havo starterini aylanishida qo'llaniladi. Dvigatelni o'tolishda siqilgan havoni birinchi usul bo'yicha qo'llash keng foydalanilmaydi, chunki u qiyosan kichik samaradorlikka va yuqori havo sarfiga ega. U aerodromdagi o'tolish tizimlariga tavsiya etiladi, ular yuqori havo sarfini ta'minlashga qodir.

Dvigatelni o'toldirish uchun bortdagi havo tizimlarida o'qli yoki radial turdagi yuqori tezlikda aylanuvchi turbinali havo

starterlari ishlatiladi, ular yoqiluvchi dvigatel rotori bilan uzatuvchi nisbati 1/15... 1/30 bo'lgan reduktorlar orqali birlashadi. Turbinaga istalgan siqilgan havo yetkaziladi. Bunda havo sarfi kamayadi va turbina muzlashining oldi olinadi, bu havoning kengayishi oqibatida haroratning tez pasayishi tufayli yuzaga kelishi mumkin.

Siqilgan havo manbalari sifatida bortdagi maxsus gaz turbina qurilmalari, aerodrom kompressor qurilmalari, bortdagi yoki aerodromdagi siqilgan havo ballonlari hamda UA biror dvigateling kompressori ishlatilishi mumkin. Zamonaviy GTD li UA larida bortdagi gaz turbina qurilmali havoli o'tolish tizimlaridan keng foydalaniladi. Ular o'tolish tizimi avtonomligi talabini qanoatlantiradi, ancha sodda va ishlashda ishonchli, qiyosan yaxshi massasiga ega (17.3-shakl).



17.3-shakl. Havoli o'tolish tizimining soddalashtirilgan sxemasi:

- 1-yordamchi kuch qurilmasi; 2-o'tkazuvchi klapan; 3-teskari klapan;
- 4-aerodromdagi energiya manbalaridan ishga tushirish uchun bortdagi shtutser;
- 5-manometr; 6-elektromagnit klapan; 7-havo starteri; 8-dvigateli kompressoridan havo olish jo'mragi; 9-dvigatel.

Yordamchi kuch qurilmasi (YOKQ) rejimga markazdan qochuvchi kompressorli kichik gabaritdagi GTD sifatida bo'ladi. U kompressordan olinuvchi siqilgan havoni havo starterlariga (7) yetkazib berishga mo'ljallangan. Uning yoqilishi elektrstarter yordamida amalga oshiriladi.

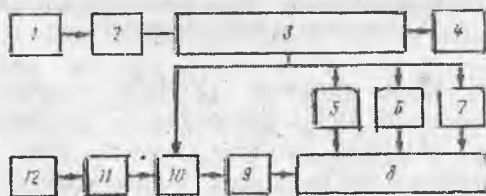
Asosiy dvigatellar (9) avtonom tizimdan quyidagicha yoqiladi: avval gaz turbina qurilmasi ishga tushiriladi va ishchi rejimga keltiriladi. Bunda YOKQ dan elektromagnit klapanlarigacha (6) butun tizim o'tkazuvchi klapanlar (2) orqali aniqlanuvchi bosim ostida bo'ladi. So'ng o'tolish tugmachasini bosish bilan yoqiluvchi

dvigatelning elektromagnit klapani (6) ochiladi, bunda siqilgan havo gaz turbina qurilmasi kompressoridan havo starteri turbinasi (7) parraklariga yetkaziladi.

Starter turbinasi ishga tushib, yoqiluvchi dvigatel rotorini zaruriy aylanish chastotasiga yetguncha aylantiradi.

Gaz turbina qurilmasi resursini iqtisod qilish uchun ishlayotgan dvigatellardan biri keyingisini o'tolishda foydalanishi mumkin. Buning uchun to'siq klapanlari ko'zda tutilgan, ular orqali kompressoridan havoni bir qismi yoqilayotgan dvigatel havo starteriga yuboriladi. Dvigatelni aerodromdagi siqilgan havo manbalaridan bortdagi shtutserlar orqali o'tolishi ham ko'zda tutilgan.

Yoqish jarayoni avtomatlashgan va berilgan dastur bo'yicha amalga oshiriladi (17.4-shakl). O'tolish tugmachasi (2) bosilgandan so'ng tok bort elektr tarmog'i (1) orqali dasturlash qurilmasi (ishga tushirish paneli) (3) ga yuboriladi, u ishga tushib elektromagnit klapani (10) ochilishiga va nazorat lampasi (4) ga tok yetkazadi. Oxirgisi yoqilib, dasturlash qurilmasi ishlashining sozligi haqida signal beradi. Elektromagnit klapan ochilgach, dvigatel rotorini aylantiruvchi havo starteriga (9) siqilgan havo yuborilishini ta'minlaydi, u esa dvigatel rotorini (8) ni aylantiradi. Dasturlash qurilmasi havo starteri ishlashi avvalida shamlarni tayyorlash uchun o'tolish tizimi (5) ni ishga tushiradi, keyin ma'lum vaqt intervalida ishga tushirish yoqilg'isi klapanlari (6) ni ochadi. Bu ishga tushirish qurilmasida olov uchquni hosil bo'lishini ta'minlaydi. Dvigatel rotorini ma'lum aylanish chastotasiga yetgandan so'ng (tugmacha bosilgandan so'ng, vaqt intervali o'tganda), yonuv kamerasiga ishchi yoqilg'i yetkazish klapani (7) ishga tushadi.



17.4-shakl. O'toldirish tizimining tuzilmaviy sxemasi: 1-bort elektr tarmog'i; 2-o'tolish tugmachasi; 3-ishga tushirish paneli; 4-nazorat lampasi; 5-o'tolish tizimi; 6-ishga tushirish yoqilg'isi klapani; 7-ishchi yoqilg'i klapani; 8-dvigatel; 9-havo starteri; 10-elektromagnit klapani; 11-manometr; 12-yordamchi kuch qurilmasi.

17.6 Porshenli dvigatellarni ishga tushirish tizimi

Porshenli dvigatelni ishga tushirish uchun uchta shart talab etiladi: tirsakli valni aylantirish, dvigatel silindrlariga yaxshi tayyorlangan yoqilg'ı havo aralashmasini yuborish va uni ishonchli o'tolishini ta'minlash. Ishga tushirish momentiga ishqalanish kuchi momenti ham ta'sir ko'rsatadi.

Tirsakli valni aylantirish silindrlarda yoqilg'ı havo qorishmasini o't olishi uchun zarur bo'lgan sharoitlarni yaratish uchun kerakdir.

Soz dvigatelni ishga tushirish uchun, odatda, tirsakli valni 2-3 dan ko'p bo'lmagan 30...60-1 ga teng bo'lgan chastota bilan aylanishi yetarlidir.

Mustaqil ishlashni boshlab, porshenli dvigatel oson ravishda (1...2sek) kichik gaz rejimiga chiqadi.

Qorishmani siqish uchun zaruriy moment asosan dvigatelni konstruktiv parametrlari (silindrlar soni va hajmi, silindrlarda siqish darajasi) orqali aniqlanadi. Siqish momentini maksimal qiymati tirsakli valni 100...1800 oraliqda aylanishida hosil bo'ladi. Shundan so'ng siqish jarayoni bilan ba'zi silindrlarda siqilgan, ammo yonmagan qorishmani kengayish jarayoni sodir bo'ladi. Bu starterni zaruriy quvvatini pasaytiradi.

Dvigatelni o'tolishdan oldin yoqilg'ı havo qorishmasini silindrlarda tayyorlash ularning mexanik sochilishini ta'minlovchi yoqilg'ı forsunkalari orqali yoqilg'ini uzatish yo'li bilan amalga oshiriladi. Yoqilg'ı havo qorishmasini silindrlarda tayyorlashda yoqilg'ı bug'lanishi intensivligi asosiy mohiyatni tashkil etadi. Ko'p jihatdan ishga tushirish yoqilg'isi turiga va silindr haroratiga bog'liq.

Qorishmani sifatli tayyorlash dvigatelni o'tolishida muhim ahamiyatga ega. U yoqiladi va faqatgina yoqilg'ı havo qorishmasidagi havo ortiqligi koeffitsiyentini yonuvchanlik chegarasida bo'lganligida hamda yuqori purkashlik ta'minlangandagina samarali yonadi. Yoqilg'ı parchalari havo bilan qanchalik yaxshi qorishgan bo'lsa, shunchalik qorishma tez yonadi va energiya shunchalik yuqori bo'ladi.

Qorishma hosil bo'lish jarayonini yaxshilash uchun tashqi muhitning past haroratida silindrlarni qizdirish, ishga tushirish yoqilg'ilarining ancha yengil navlaridan foydalanish tavsiya etiladi. Yoqilg'ı bug'lanishi ham dvigatel valining aylanishi hisobiga yaxshilanadi, bunda qorishmani mexanik aralashuvi hosil bo'ladi va porshenning yuqori qo'zg'almas nuqtaga yaqinlashishi bo'yicha (bosimni oshirish natijasida) qizish sodir bo'ladi.

Ishga tushirishda yoqilg'i havo qorishmasi sham elektrodlarida 12000... 14000V kuchlanishni ta'minlovchi yuqori induksion g'altaklar yordamida o't oldiriladi. Silindrlarda tayyorlangan qorishmalarni yonishiga uchqunlarning quvvati va harakatlanish vaqtiga bog'liq bo'lgan, shamlarni razryad oralig'ida ajraladigan issiqlik miqdori ta'sir ko'rsatadi. Sovuq dvigatelda qorishmaning o't olishi sham elektrodleri orqali ko'p issiqlikni yo'qotilishi natijasida ancha qiyinlashadi.

Yoqilg'i havo qorishmasini yaxshi yonishi uchun uchqun olish porsheni yuqori qo'zg'almas nuqtada, qorishma harorati baland bo'lganda sodir etiladi.

Dvigatelni mustaqil ishlashga o'tishi karbyurator (bevosita purkash afegati) va magnetoni ishga tushishidan aniqlanadi. Oxirgisi aylanish chastotasi 100... 150 minl ga yetganda ishga tushadi. Buning uchun o'tolishda 3...5 silindrlarda ishlashni tartibi bo'yicha o'tolishi hosil bo'lishi yetarlidir.

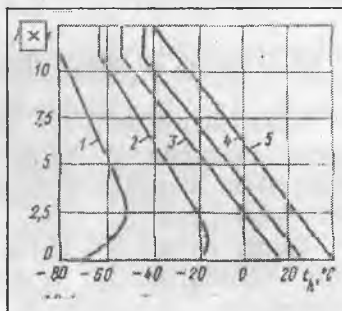
18-bob. MURAKKAB TABIIY-IQLIM SHAROITLARIDA UAGA TXKning O'ZIGA XOS JIHATLARI

18.1. Murakkab tabiiy-iqlim sharoitlarida ekspluatatsiya qilish sharoitlarining tavsifi

Fuqaro Aviatsiyasida ichki va xalqaro yo'nalishlarning uzoqligi Fuqaro Aviatsiyasi samolyotlari kunning turli vaqtida, salkam hamma iqlim sharoitlarida uchishga majburiydir. Ular 4000 m balandlikda joylashgan turli iqlim sharoitli aerodromlarda turadilar. Atmosfera holati — harorat, bosim, namlik, changlik, quyosh radiatsiyasi, gorizonttal va vertikal havo oqimlari intensivligi AT ni ishlash ishonchligi va ularga TXK jarayoniga ta'sir ko'rsatadi.

Havo harorati yerda fasl va parvozda balandlik bo'yicha sezilarli darajada (o'rtacha +60 dan — 60°Sgacha) o'zgaradi (18.1-shakl). Atmosfera bosimi yer yuzasida sezilarsiz o'zgaradi. O'rta va shimoliy kengliklarda bosimni yillik o'zgarishi 97... 104 Pa ni tashkil etadi. Suv bug'larini balandlik va yer yuzasi bo'yicha taqsimoti harorat sharoiti, bir va turli yo'nalishli havo oqimlari intensivligi hamda atmosferada sodir bo'luvchi issiqlik va massa ko'chiruvchanlik jarayoniga, kondensatsiyasiga, yog'ingarchiliklarga bog'liq. Murakkab iqlim sharoitlarida ochiq havoda

AT ga TXK ishlarining bajarilishi muhandis texnik tarkib (MTT) mehnat samaradorligini kamayishiga, ko'p hollarda bajarilayotgan ish sifatining pasayishiga olib keladi, bu o'z navbatida uchish xavfsizligiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun davriy TXK va nazorat-tiklash ishlarini angarlarda, yengil metall konstruksiyali



18.1-shakl. Turli iqlim tumanlari uchun atmosferadan havo haroratining taqsimlanish: 1-ro'yxatga olingan minimum; 2-arktik qish; 3-standart atmosfera (SA); 4-o'rtacha yoz; 5-tropik yoz.

doklarda, puflanuvchi issiqxonalarda o'tkazish tavsiya etiladi. Agar ATB da bunday binolar mavjud bo'lmasa, me'oriy mehnat sharoiti va bajarilayotgan ish sifati yuqoriligini ta'minlash uchun UA ga TXK ni kooperatsiyalashtirilgan usullarini keng yoyish zarur. Fuqaro Aviatsiyasi ish amaliyotida ular faoliyatining kuz-qish va bahor-yoz davrlari aniq belgilangan. Samolyotlarni kuz-qish navigatsiyasiga tayyorlash 30 oktabrgacha, bahor-yoz navigatsiyasiga tayyorlash 30 aprelgacha yakunlanishi kerak. AT ni tayyorlash katta davriy reglamentni (F-1 dan past emas) va shu davrda AT ishlashini o'ziga xosligini ko'rsatuvchi yordamchi ishlarni va sanoat byulletenlari bo'yicha sozlash ishlarini o'z ichiga oladi. Ishning bajarilishini maxsus komissiya qabul qiladi va UA hamda uning dvigatellari formulyariga kerakli yozuvlarni qayd etadi.

Aviabo'linma komissiyasi tomonidan UA parkinging 90%i tekshirilgan va foydalanishga ruxsat etilganda, tarkib AT ni ekspluatatsiya bo'yicha tayyorgarlik va sinovdan o'tganda, yer jihozlari, mexanizatsiya, tashxislash vositalari, nazorat-tekshiruv apparatlariga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash bo'yicha profilaktik ishlar bajarilgandagina ATB navigatsiyaga tayyor hisoblanadi.

18.2. Planer va shassi elementlariga texnik xizmat ko'rsatish

Iqlim sharoitlarini AT ish qobiliyatiga ta'siri konstruksion va boshqa materiallarni, YOMM va maxsus suyuqliklar xossalarni o'zgarishida hamda UA ni ayrim agregat va uzellarini ishlashida namoyon bo'ladi.

Planer elementlari tashqi havoni yuqori va past haroratlarida iqlim sharoitlarining ta'siriga uchraydi. Kuzda va qishda konstruksiya elementlarida zanglashning ortish intensivligi kuzatiladi. Bu havodagi namlik va yerda detal konstruksiyasiga tushuvchi suvda tuz. kislotalarning mavjudligidandir. Konstruksiya uzellari va shikastlangan chirishga chidamli qoplamlarga namlik tushganda hosil bo'ladigan elektrolitlar elektrokimyoviy chirishning rivojlanish intensivligiga olib keladi. Bu jarayon, ayniqsa, daryo tumani tez uchraydigan nam tropik iqlimda hamda kechasi qirov tushadigan cho'l va yarimcho'l joylarda intensiv kuzatiladi. Zanglash jarayoni shu darajada intensiv rivojlanishi mumkin-ki, hatto reglamentlar orasi davrida kuch elementlari mustahkamligini sezilarli pasaytiruvchi chirish shikastlari hosil bo'ladi.

Ko'proq e'tiborni germobo'limning issiqlik izolyatsiyasi qoplami tagidagi chirishning yuzaga kelishiga qaratmoq lozim (fyuzelyajni tag qismida). Ular bu joyda germobo'linma hajmida, fyuzelyajning sovuq panellarida bo'luvchi namlik kondensatsiyasi ta'sirida rivojlanadi. Issiqlik izolatsiyalovchi materiallarga namlik o'tgach, panel materiallariga doimiy chirish ta'sirini o'tkazadi. Shuning uchun reglament ishlarini bajarishda issiqlik izolatsiyasi quritilishi, unga tegib turuvchi konstruktsiya elementlarini esa nuqsonatsiya qilish kerak. Samolyot va vertolyotlar tabiiy qoplamli aerodromlarda bo'lganida planerni shikastlanishi uchishda, qo'nishda va yerda boshqarishda konstruktsiya elementlariga qum va mayda jismlarning ta'siri yuqoriligidandir.

Qumli shamoldan so'ng planer yuzasini tozalash, qanotni boshqarish va mexanizatsiyasining uzal hamda birlashtirish elementlarida moyni almashtirish zarur. Kuz-qish davrida UA yerda turganda, yuzalarining yaxlashi ko'p kuzatiladi. U muz qoplam yoki qirov shakllarida bo'ladi. Qirov yungli tozalagichlar «Arktika- 200» maxsus suyuqligi yoki suv bilan tozalanib, issiq havo bilan quritiladi.

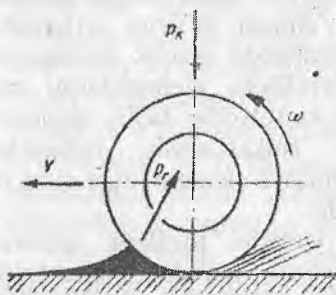
Tuproqli aerodromlarda fyuzelyajni burun qismi, qanotining old tomoni, bo'yoq qoplamlari, oynalar yuqori abraziv yeyilishga uchraydi. Organik oynalar quyosh radiatsiyasi ta'sirida yorilishlarga uchraydi.

Yuqori va past haroratlarda eshik, lyuk va h.k. rezina zichlagichlari katta yemirilishga uchraydi. Yozda yuqori harorat oqibatida rezina molekularini «tiqilish»i sodir bo'ladi, natijada elastikligi yo'qoladi, yorila boshlaydi. Qishki vaqtda manfiy harorat ta'sirida rezinaning elastikligi kamayadi, eshik va lyuklar ochilganda namlik tushishi hamda zichlagichlarni yaxlashi oqibatida ularning konstruktsiya elementlaridan ko'chib chiqishi kuzatiladi.

Energetik jihatdan yuqori darajada yuklangan shassi agregatlari tashqi muhitning ta'siriga juda beriluvchandir. Bu shundan ko'rinadiki, uchish va qo'nishda yerda yugurish jarayonida amortizatsiya tayanchlariga, birlashtirish uzellari va pnevmatiklarga to'xtatish qurilmalaridan, sezilarli issiqlik ta'sirlarining yuqori dinamik yuklanishlaridan tashqari shassiga hatto, sun'iy UQY da uchrovchi suv, chang, mayda toshlar, loylar o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Suv qatlami yoki eriyotgan qor bilan qoplangan uchish qo'nish yo'lakchasi (UQY) da samolyotni harakatlanishida g'ildirak oldida yuqori bosimi bo'lgan oqimlar hosil bo'ladi. Rg gidrodinamik

kuchning qiymati va yoʻnalishi (18.2-shakl) harakatlanish tezligiga, suv qatlami yoki qalinligiga, pnevmatika turiga va protektor rasimiga bogʻliq. Harakat tezligini oshirish bilan gidrodinamik kuch hosil boʻladi va tezlikni baʼzi qiymatlarida gʻildirak yuklanishini



18.2-shakl. Gʻildirakning loyda ishqalanishida taʼsir etuvchi kuchlar.

toʻliq muvozanatlaydi. Gʻildirak bu vaqtda yerdan koʻtariladi va suv qatlami boʻyicha sirpanadi. Oʻqqa nisbatan gidrodinamik kuch momenti gʻildirakni toʻliq toʻxtaguncha siqadi — gʻildirak befoyda aylanadi. Befoyda aylanishni chegaraviy tezligi pnevmatikadagi bosimga, pnevmatika shakliga va uning protektori rasmiga, qatlam qalinligiga hamda suyuq massaning zichligiga bogʻliq.

Silliqlik pnevmatik uchun

$$V6a \approx 20 \cdot \sqrt{P_o},$$

bu yerda, R_o — pnevmatikdagi bosim, MPa.

Befoyda aylanishda samolyotning yoʻnalish mustahkamligi buzilib, boshqarilmaydigan boʻlib qoladi. Befoyda aylanish protektor holati — uning yemirilishi va rasmi shakliga bogʻliq.

Protektordagi profil zovurlar drenaj teshiklar rolini oʻynaydi va Rba ni kamaytiradi. Shubhasiz, agar protektor rasmi uchib ketsa, gʻildirakni drenajlovchi xususiyatlari yomonlashadi va befoyda aylanish kichik tezliklarda yuzaga kelishi mumkin. Shuning uchun kuz-qish davrida koʻp gʻildirakli ogʻir shassilarda kamida 50% gʻildiraklar protektorlarining rasmlari yemirilmagan boʻlishi zarur. UQY dagi suv va erigan koʻp gʻildirak ostida favvora hosil qilib, sharnirli uzal, qulf va oxirgi uchirgichlar joylashgan shassi tokchalariga shamol taʼsirida otiladi. Shassi yigʻilgandan soʻng tomchilar ushbu joyda yaxlashi va oqibatda shassi ochilmasligi mumkin. Bunday holatlarni roʻy bermasligi uchun gʻildirak ortiga qaytargichlar oʻrnatiladi, qulf va oxirgi oʻchirgichlar maxsus chixol hamda yopqichlar bilan berkitiladi. Eksploatatsiyada ushbu qurilmalarga sharnirli uzal, qulf va oxirgi uchirgichlarga alohida

ahamiyat berish kerak. Harorat -30°S dan past bo'lganda shassi joylarini kamida 20 daqiqa qizdirish tavsiya etiladi. Tashqi muhitni past haroratlarida amortizatsiya suyuqligining yopishqoqligini oshishi oqibatida amortizator qattiqligi ortadi. Bunda shassi tayanchi uzellariga ta'sir etuvchi kuch ortadi va ularning yemirilishiga sabab bo'ladi. Shuni e'tiborga olish kerakki, past haroratlarda sharnirlardagi moy va gidrotizimdagi ishchi suyuqlikning yopishqoqligini ortishi oqibatida shassining ochilish va yopilish vaqti me'yor hujjatlarda ko'rsatilgan vaqtdan ancha ortib ketadi.

Amortizatorlar zichlagichlarining nosozligi hamda oqibatida, qishki davrda haroratning -50°S pasayishi natijasida shtok bo'yicha amortizatsiya suyuqligining oqib ketishi kuzatiladi. Bu nosozlik zichlagichni tortish yoki navbatdagi-germetiklikka tekshirishda almashtirish bilan yo'qotiladi.

Qishki davrda ko'proq oldingi tayanch shassisining boshqarish tizimidagi taqsimlash jihozlarining ishlamay qolishi kuzatiladi, u ko'p hollarda zolotnik va agregat korpusi materiallarini chiziqli kengayishining turli koeffitsiyentlari hisobiga sodir bo'ladi. Qishki davrda g'ildirak barabanlariga nisbatan shassini pnevmatika ta'sirida buralishi kuzatiladi, bu hollarni oldini olish uchun ular yuqori belgilangan nuqtagacha havo bilan to'ldiriladi. Shuni ham nazarda tutish kerakki, pnevmatikaning rezinasi elastikligini yo'qotishi oqibatida oxirgisi past haroratda turuvchi siquvchanlik hisobiga doira shaklini yo'qotishi mumkin. Ayniqsa, bu katta diametrdagi pnevmatiklarda namoyon bo'ladi.

Vertolyotlarda yer rezonansi hodisasini yo'qotish uchun qo'llaniladigan ikki kamerali amortizatorlar suyuqligining yopishqoqligi ortishi hisobiga ish qobiliyatlari buzilishi mumkin. Buni yo'qotish uchun amortizatorlarni issiq havo bilan isitish tavsiya etiladi.

Yilning issiq davrida, ayniqsa, janubiy joylarda, hatto o'quv parvozlarida shassini to'xtatish qurilmalaridagi issiqlik yuklamalari ortadi, bu pnevmatiklarning buzilishiga olib keladi. Buning oldini olish uchun termo — xabardorlar holatini kuzatish hamda to'xtatish qurilmalarini qo'nishdan keyin suv bilan sovitish kerak.

Shassi sharniri va qullining tozaligiga ham katta e'tibor berish lozim, chunki bu davrda chang va qum ko'p bo'ladi. Yoz vaqtida shassi sharniri, uzeli va qulfidagi moy oqishi mumkin, shuning uchun uni vaqtda to'ldirib turish kerak.

Bu sharoitlarda pnevmatiklar quyosh radiatsiyasi ta'sirida yuqori yemiriluvchanlikka va eskirishga ega. Bu hollarda ulardagi havo bosimi past darajada belgilanadi. Bunda shuni nazarda tutish kerakki, haroratni 15°S ga oshishi pnevmatiklardagi bosimni 12... 13% ga ko'taradi. Pnevmatiklarni quyoshning bevosita nurlaridan asrash kerak, shuning uchun uzoq muddat to'xtab turganda, ular chexol bilan yopib qo'yiladi.

18.3. Gidromexanik tizimlarga texnik xizmat ko'rsatish

Gidrotizimlarning ishlashi qishki va yozgi davrlarda o'ziga xosliklarga ega. Qishki davrda bu, birinchi navbatda ishchi suyuqlikning yopishqoqligini ortishi va rezinali zichlagichlar samaradorligini yo'qotishi, yozda ishchi suyuqlik yopishqoqligining kamayishi (oquvchanligini ortishi), bu rezina zichlagichlarni yuqori harorat ta'sirida elastikligi yo'qotilishi va kuch shtoklari hamda gidrokuchaytirgichlarga gidromotorlarni vint juftlari va h.k. larga chang va qum ta'siri bilan bog'liq. Tuproqli aerodromlarda xizmat ko'rsatishda chang tushishi oqibatida yemirilish ko'proq kuzatiladi. Ayniqsa, bu vertolyotlarga taalluqli, ularga texnik xizmat ko'rsatish tuproqli aerodromlarda amalga oshiriladi. Gidrotizimlarni to'ldirish va texnik xizmat ko'rsatishni shamolsiz havoda, changdan himoyalanuvchi vositalarda (filtr, qopqoq va h.k.) yordamida amalga oshirish tavsiya etiladi.

Samolyotlarning havo tizimlari (pnevmozimlar) past haroratda ko'pincha ishlamay qoladi. Ishlamay qolishlar o'toldirish tizimlari, balandlik tizimi, statik va dinamik bosimlarni o'lchash tizimi, havoli to'xtatish tizimlari quvur o'tkazgichlarida kondensatlar (muzli to'xtatkichlar) yig'ilib qolishi oqibatida yuz beradi. Shu kabi nosozliklarni va tizimdagi ishlamay qolishlarning oldini olish uchun filtr-suvajratgichlar yordamida havo bilan to'ldirilib, quvur-o'tkazgichlarini isitish bo'yicha yordamchi ishlari amalga oshiriladi.

Havoni konditsionerlash tizimi yerda va havoda haroratning — 60 dan +60°S o'zgarishi sharoitlarida ishlaydi, shuning uchun ushbu harorat oralig'ida ishlamay qolish va nosozliklarning oldini olish uchun reglament va texnik xizmat ko'rsatishda ishlar nazarda tutilgan. Faqat shuni nazarda tutish kerakki, yuqori va past haroratlarda kabimani isitish va sovitish uchun YOKQ ni o'tolishi sonlari ko'payadi. Kuz-qish davrida UA to'xtash joyiga

keltirilgandan so'ng havo radiatorlari buzilishiga qarshi himoya uchun yopqichlarini qo'yishi kerak.

UA yoqishga tizimi aeroiqlimiy sharoitlar ta'siriga uchraydi, chunki aviatsion yoqilg'i qaytariladigan gigroskopik xususiyatlarga ega, bu shunday xususiyatki, yuqori harorat va namlikda yoqilg'i havodan suv bilan to'yinadi, paslashda — yoqilg'idan mikrotomchi sifatida, yoqilg'ida muzlaganlari qirov shaklida ajralib, yoqilg'i quyilgan bak, yoqilg'i tizimi agregatlari, yoqilg'i o'lchagich va h.k. devorlarida o'tirib qoladi.

Yoqilg'ida erigan suv konsentratsiyasi Genri qonuniga bo'ysunadi:

$$S_{yo} = N_e R,$$

bu yerda, r — erigan suvning parsial bosimi.

Eruvchanlik koeffitsiyenti (Genri koeffitsiyenti)

$$N_e = S_{to'y} / R_{to'y}.$$

$S_{to'y}$ — berilgan haroratda yoqilg'ini suv bilan to'yinganligiga mos keluvchi suvning yoqilg'idagi maksimal konsentratsiyasi.

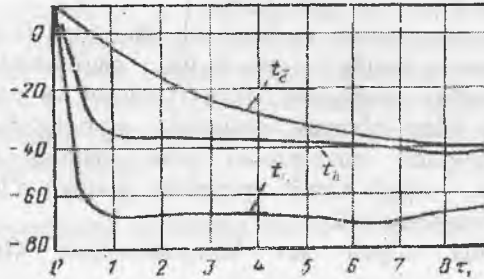
$R_{to'y}$ — berilgan haroratda yoqilg'ini to'yintiradigan suvning parsial bosimi.

Bunda,

$$N_e = 0,0377 - 0,004 t_{yo}$$

bu yerda, t_{yo} — yoqilg'i harorati.

Parvoz paytida bakdagi yoqilg'i harorati tashqi havo haroratidan 5...25°S yuqori bo'ladi. Uchishda yoqilg'i haroratini ko'p sonli o'lchashlarni tahlil qilishdan shunday xulosa qilish mumkinki, (18.3-shakl), yoqilg'ining bakdagi minimal harorati — 50°S dan past bo'lmaydi. Ko'p hollarda esa u —45°S dan past bo'lmaydi. Uchishda yoqilg'i harorati va bosimning pasayishi oqibatida yoqilg'i ustki bo'shlig'ida suv eruvchanligi tez pasayadi. Yoqilg'ini 20 dan 0°Sgacha sovishida yoqilg'ini har bir tonnasidan taxminan 90 g suv emulsiya shaklida ajralishi mumkin. Uzoq masofalarga uchuvchi magistral yo'lovchi samolyotlari uchun ajralayotgan suv hajmi 6...7 l ga yetishi mumkin.



8.3-shakl. Uzoq masofalarga uchuvchi magistral yo'lovchi samolyotlari parvozida tashqi havo harorati t_c , chegaraviy qatlamdagi to'xtagan havoni harorati t_{mx} va bakdagi yoqilg'i haroratining t_{yo} o'zgarishi.

Ushlangan suv bak-kessonlarni germetiklovchi qatlamlari oralig'i va yoriqlariga tushib, haroratni yerdagi musbat qiymatidan parvozdagi manfiygacha o'zgarishi natijasida choklarni va tirqishlarni yoradi hamda bak devorlaridan qoplamlarni ajratadi, oqibatda yoqilg'ining oqishiga olib keladi.

Yoqilg'i baklari devorlari va drenaj quvur o'tkazgichlarida hosil bo'ladigan qirovlar samolyotning pasayishida drenajni tiqilishiga va yoqilg'i bakining ezilishiga sabab bo'ladi.

Kristall hosil bo'lishga qarshi keng tarqalgan usul —maxsus moslamalarni (KQP) qo'llash bo'lib, bunda ular suvni yoqilg'ida kristallanish haroratini pasaytiradi va shuningdek, yoqilg'i tizimda qizdirish qurilmalari ham qo'llanadi. Eng ko'p tarqalgan KQP idan biri tetragidrofurfurli spirt (TGF) va uning metanol bilan aralashmasidir (TGF-M). O'zimizda ishlab chiqarilgan samolyotlarda yoqilg'i isitish yoqilg'i moy radiatorlari (YOMR)da amalga oshiriladi. To'plangan suvning salbiy ta'siriga qarshi kurashish uchun yoqilg'i to'ldirish oldidan bak tozalanadi.

Yoqilg'i tizimlarini manfiy haroratlarda texnik ekspluatatsiya qilishni asosiy qoidalari quyidagicha bo'ladi.

Qirov hosil bo'lmagligi uchun UA ni to'ldirilmagan baklar bilan qoldirish tavsiya etilmaydi. PKQ prisadkalaridan foydalanish qoidalarga qat'iy rioya qilish kerak. Biror dvigatel filtri tiqilganligidan dalolat beruvchi yorug'lik signali tablosi ishlab ketganda, barcha dvigatellarning filtrlarini yechish va tekshirish kerak. UA parvozidan oldin drenaj tizimlari havo olgich ichlarini

ko'zdan kechirish va ularda yaxlash yo'qligiga ishonch hosil qilish tavsiya etiladi.

18.4. Dvigatellarni o't oldirishning o'ziga xos jihatlari

Dvigatellarni o'toldirish xususiyatlari birinchi navbatda yoqilg'i navi, yoqilg'i va moy yopishqoqligiga bog'liq. Haroratning ta'siri yoqilg'i yopishqoqligi va uning bug'lanuvchanligida ko'rinadi. Hozirgi vaqtda qo'llanayotgan TS-1 va RT yoqilg'ilari +20°S haroratda 1,25 mm²/s yopishqoqlikka ega. Harorat —40°S dan past bo'lganda TS-1 yoqilg'isi 8 mm²/s yopishqoqlikka, RT 16 mm²/s yopishqoqlikka ega, bundan ko'rinadiki, TS-1 yoqilg'isini ishga tushirish xususiyatlari ancha yaxshi. Haroratning pasayishi bilan yoqilg'i bug'lanishi, ya'ni o'tolishi ham yomonlashadi.

Moy yopishqoqligining oshishi, podshipniklardagi tebranish va sirpanish oraliqlarining kamayishi, dvigatel valining yuqori ishqalanish qarshiligi o't olish jarayonini qiyinlashtiradi. Ayniqsa, bu yuqori yopishqoqli moylarda (MK-22, MS-20) ishlovchi va ko'p sonli ishqalanuvchi juftliklarga ega bo'lgan porshenli dvigatellarni ishga tushirishda kuzatiladi.

Dvigatelni manfiy haroratda o't oldirishni qiyinlashtiruvchi omillarni yo'qotish uchun, dvigatel moy baki va moy radiatorlari bilan birgalikda MPM-85K, AP-5, UVP-1 yoki UMP-350 turdagi isitgichlar yordamida issiq havo bilan isitiladi. Dvigatellarni har bir turining konstruktiv o'ziga xosligini hisobga olib, tashqi havoning chegaraviy harorati belgilangan, ulargacha ko'tarilganda dvigatel o't oldirishdan avval isitilishi zarur. Porshenli dvigatellar uchun chegaraviy harorat +5°S, TVD uchun — 15°S, TRD uchun —25°S. Dvigatelga kiruvchi moyning harorati 20..40°S gacha isitiladi. Avvalo, moy (old karter, moy baki, moy radiator, uzatmalar kugisi) va yoqilg'i (o'tolish agregatlari) joylashgan tomonlar isitiladi. Dvigatel ichida joylashgan agregatlar harorati nazorat qilinmaydi va tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, bu yerda harorat ancha past — manfiygacha bo'lishi mumkin.

Isitilgan va qishki g'ilof bilan o'ralgan dvigatel atmosfera sharoitlariga qarab 1...1.5 soat issiqligini saqlaydi. Agar moy harorati +15°S dan past bo'lmasa, uni o'toldirishga ruxsat etiladi.

Tashqi havo harorati ancha past bo'lganida samolyot (porshenli dvigatelli) qo'nganidan so'ng moy to'kib olinadi, o'tolishdan oldin dvigatel qizdirilgandan so'ng moyquygichlardan moy issiq holda to'ldiriladi. Dvigatelni o'chirishdan oldin moyni

benzin bilan suyultirish tizimlari ham mavjud, biroq yong'in xavfsizligining pastligi uchun ular keng tarqalmagan.

Shuni nazarda tutish kerakki, hatto isitilgan turbovintli dvigatellarning tashqi havo harorati -45°S pastligida tekshirishda vintlarni flyuger tizimi klapani va avtomatik flyuger datchiklari 5-7 s kech ishga tushadi. Chegaraviy aylanish chastotasi bo'yicha lurboreaktiv dvigatellarni o'chirish datchiklari bu haroratlarda chastotani kichik qiymatlarida dvigatellarni o'chiradi.

Kuch qurilmalari ko'plab ishlamay qolishlarining sababi mahkamlash uzellarida, boshqarish a'zolarida, havo olish qurilmalarida, moy radiatori ichki yo'llari va boshqalarda qorning tushishi va muz hosil bo'lishidir. Ularning oldini olish uchun qo'ngandan keyin havo olish qurilmalarida, moy radiatorlari, reaktiv soplolardagi ichki yo'llarga tezda yopkichlar o'rnatiladi.

Dvigatel rotori elementlarida muzlashlar yo'qligiga ishonch hosil qilish uchun o'toldirishdan oldin dvigatel valini, albatta, aylantirib ko'rish lozim.

UQY, to'xtash va yurish yo'llaridagi qor va muzlashlar dvigatelning havo olish qurilmalariga qo'ngandan keyin muz parchalarining tushishi, ayniqsa, reversni yoqqanda va uchishga harakatlanayotganda, vintlar tayanchlardan bo'shatilganda yuzaga keladi. Changli aerodromlarda dvigatelni qish va yozda uzoq muddat ekspluatatsiya qilish old element qismlarida, kompressor va turbina parraklarida yuqori yemiruvchanlik hamda ifloslanishga olib keladi, oqibatda FIK pasayadi va turbina oldi gazi haroratining oshishiga olib keladi. Ayniqsa, bu holat vertolyot dvigatellariga xos, ular ko'taruvchi vintlar hosil qiluvchi changli bulutlar ichida ishlaydi. Shuning uchun ushbu sharoitlarda ishlashda davriy reglamentlarda parraklarni abraziv yemirilishi darajasi o'lchanadi va dvigatelni samolyotdan yechmagan tarzda maxsus jihozlarda dvigatelning gaz havo yo'nalishi trakti tozalab yuviladi.

IV BO'LIM

UCHISH APPARATLARI UCHISH-TEXNIK EKSPLOATATSIYASI VA UCHISH XAVFSIZLIGINING MUHANDISLIK ASOSLARI

19-bob. PARVOZLARNI TASHKIL QILISH, REJALASHTIRISH VA TA'MINLASH

19.1. Parvozlarning turlari, ularni tashkil qilish va rejalashtirish

Yo'lovchi UA parvozlari quyidagi turlarga bo'linadi:

vazifasi bo'yicha — transport, aviatsiyani xalq xo'jaligida qo'llash (AXXQ), o'quv, amaliy mashg'ulot, sinov, tadqiqot, uslubiy, boshqarish, ko'rgazmaviy, qidiruv va avariya - qutqaruv;

— boshqaruv, avtoharakat va priborlar bo'yicha parvoz;

— ularni bajarilayotgan joyi bo'yicha — aerodrom, trassali, yo'nalish, maydon;

balandlik bo'yicha — nisbatan kichik balandlikdagi — 200 m. gacha, kichik balandlikdagi — 200... 1000 m, o'rta balandlikdagi — 1000...4000 m, yuqori balandlikdagi - 4000...12000 m, stratosferadagi — 12000 m balandlikdagi parvozlari;

fizik-jug'rofiy sharoitlar bo'yicha — ravn va tepalik joylar, tomar, cho'l joylari, suv havzalari. Shimoliy va Janubiy yarimsharlardagi qutb joylari ustidagi parvozlari;

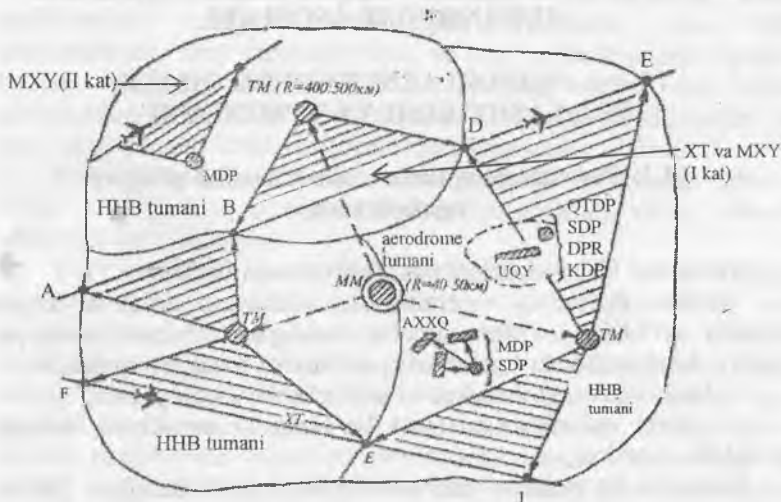
— sutkadagi vaqt bo'yicha — kunduzgi, kechki va qo'shilgan holda.

Parvozlarni ma'lum tartibda bajarishni tashkil etish va UA harakati xavfsizligini ta'minlash maqsadida havo bo'shlig'i 6100 m balandlikdan past va 6100 m va undan yuqori balandlikdagi havo bo'shliqlariga bo'linadi.

Qulaylik uchun butun havo bo'shlig'i havodagi harakatni boshqarish (HHB) mintaqalariga bo'linadi. HHB mintaqasi bir yoki bir necha HHB tumanlaridan va ular tarkibiga kiruvchi aerodrom va aerouzel tumanlaridan, havo trassalari, mahalliy havo

yo'llari va maxsus mintaqa va yo'laklardan tashkil topadi (19.1-shakl).

HHB mintaqa va tuman o'lchamlari havodagi harakat intensivligiga, havo trassalari tuzilmasiga, aerodromlar soni va ularni o'zaro joylashuviga, HHB navigatsiya va aloqa texnik vositalarini tavsifnomasiga hamda tumanning fizik-jug'rofiy, iqlimiy va boshqa o'ziga xosliklarga qarab olinadi. HHB tumani chegarasi boshqaruv markazidan 150-400 km oraliqda bo'ladi.



19.1-shakl. Mintaqada havodagi harakatni boshqarish sxemasi: MM — HHB mintaqaviy markazi; TM — HHB tuman markazi; HT — havo trassasi; MXY — mahalliy havo yo'nalishi; A, B, V, G, D, E, J — HHB uzatish chegaralari; KDP — keluvchi dispetcherlik punkti; QTDP — qo'nish tizimi dispetcherlik punkti; SDP — yerda yurishni start dispetcherlik punkti; MDP — mahalliy dispetcherlik punkti.

UA ning barcha trassalar bo'yicha parvozi har bir aeroportda mavjud bo'lgan HHB xizmati tomonidan bajariladi. HHB xizmatining asosiy vazifalari: UA ni shatakka olishdan, yerda boshqarish va to'xtash joyiga keltirguncha harakatini boshqarish, havo kemalarining yerda va parvozda to'qnashishlarining oldini olish, UA halokatga uchraganda ekipajga yordam berish bo'yicha tezkor choralarni qabul qilish, UA ekipajiga parvoz rejasini yetkazish va unga amal qilish nazorati.

Havo trassalarida, MYL va yo'nalishlarda parvozni tashkil etish: HHB birlashgan tizimidagi tuman markazlari (HHBTTM) — HHB tumanlarida, HHB BT mintaqaviy markazlari — HHB mintaqalarida, HHB BT Bosh markazi — mamlakat havo havzasida amalga oshiriladi. HHB BT mintaqaviy markazi fuqaro aviatsiyasini boshqarishni bajarish dispetcherlik xizmati bilan, HHB BT Bosh markazi — fuqaro Aviatsiyasi vazirligining Markaziy boshqaruv-dispetcherlik boshqaruvi (MBDB) xizmati bilan uzviy aloqada bo'ladilar.

Havo harakati maxsus dispetcherlik shaxobchasida rahbar boshchiligida amalga oshiriladi. Harakat xizmati dispetcherining ko'rsatmasi UA ekipaj uchun majburiydir va ular ortiqcha gap-so'zsiz bajarilishi kerak. Parvoz xavfsizligiga aniq xatar tug'ilganda dispetcherni ogohlantirgan holda mustaqil qaror qabul qilishlari mumkin. Bu holatda komandiri javobgarlikni o'z bo'yniga oladi.

Havodagi harakat oqimini rejalash istiqbolli, sutkali va joriylarga bo'linadi. Parvozlarni rejalashdan maqsad — korxonada oldiga qo'yilgan vazifalarni kam kuch va vositalar sarflab, hech qanday aviatsion hodisa va to'qnashuvlarsiz tartibli amalga oshirishni ta'minlash. Istiqbolli rejalash UA harakati jadvalini tuzish va uni me'yorlarga rioya qilgan holda o'zgartirish davrida ishlab chiqiladi, vazirlik va FAB tarmoqlari tomonidan amalga oshiriladi.

Sutkali rejalash parvoz kunidan oldin ishlab chiqiladi va UA parvozinu sutkalik rejasini ko'rsatishdan iboratdir. Parvoz rejalari UA harakati jadvali, parvoz buyurtmalari hamda boshqa aeroportlardan tushuvchi parvoz va uchishlar rejasini qanoatlantirgan holda uchish bo'linmasi shtablarida ishlab chiqiladi va parvoz rejasi ma'lumotini tuzish uchun aerodrom-dispetcherlik punktiga yuboriladi. Aeroportlarni sutkalik parvoz rejasini aviakorxonada komandirlari tasdiqlaydilar, ularni bajarishni ta'minlash va nazorat qilish korxonani boshqaruv-dispetcherlik xizmati (KBDX) tomonidan amalga oshiriladi. Aeroportlarni sutkalik parvoz rejasi dispetcherlik boshqaruv xizmatiga (DBX) beriladi, bu yerda boshqaruv aeroportidan reyslar bajaruvchi barcha UA sutkalik parvoz rejasi ma'lumotlari tuziladi.

Joriy rejalash havodagi harakatni boshqarish bo'linmalari tomonidan parvozlarni bajarish jarayonida HHB tumanlari va mintaqalarida UA harakatini sutkalik rejasiga o'zgartirish kiritilayotganda ishlab chiqiladi.

Xalqaro reyslarni bajarish parvozi rejaları parvozni bajaruvchi UA, aviakorxonā samolyotlarini harakat jadvali asosida FAB bajaruv-dispetcherlik xizmati tomonidan tuziladi. FA MBDB kunda MAK (Milliy aviakompaniya) va chet el aviakompaniyalari samolyotlarini xalqaro parvozlari sutkalik rejasini chet el UA parvozlari rejalovchi FAB BDX va bo'linmalardan tushuvchi hamda reja jadvallari asosida tuziladi.

19.2. Yerdagi xizmat parvozlari ta'minlash

Parvozlarni ta'minlash xavfsizlikni, uchishning muntazam va samarali kechishi maqsadida tuziladi va ijro etiladi. O'zbekistan Respublikasining havo kodeksiga muvofiq, parvozgacha UA va ekipajning maxsus tayyorgarligi, uchish va qo'nish aerodromining uchishni ta'minlovchi yerdagi xizmat ko'rsatish bo'limlari tayyorgarligini tekshirish, parvozning butun davomiyligida iqlim sharoitlari holatini o'rganish va h.k. ishlar bajarilishi zarur.

UA parvozga faqat quyidagilar mavjudligida qo'yiladi: shu turdagi UA parvoz sharoitlariga munosib tayyorlangan va ruxsat etilgan ekipaj bo'lganda; yoqilg'ini zaruriy massasi; parvoz vazifasi va UA bortida kema hujjatlari (ro'yxatnoma ma'lumotnomasi, parvozga shayligi to'g'risidagi tasdiqnoma, bort jurnallari, bort radiostansiyalari ruxsatnomasi, parvoz ekspluatatsiyasi bo'yicha qo'llanma) mavjudligida. Uchishlarni ta'minlashda asosiy rol korxonā muhandis-aviatsion xizmatiga tegishlidir.

Uchish xavfsizligi va muntazamligini muhandis-aviatsion ta'minlash FA NTERAT (AT texnik ekspluatatsiya va ta'mirlash bo'yicha ko'rsatmalar) ga muvofiq tashkil etadi va quyidagilarni o'z ichiga oladi: UA ga vaqtida va sifatli texnik xizmat ko'rsatish yo'li bilan soz holatda saqlash; AT ishlamay qolishi va nosozligi sabablari tahlili va ularning oldini olish choralarini qo'llash; uchuvchi va muhandis-texnik tarkibning bilimini va amaliyotini takomillashtirish; ekspluatatsiyaga AT holatini nazorat qilishning istiqbolli usullari va mukammal vositalarini joriy qilish; UA dan foydalanishni, ularga texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlashni, maxsus ko'riknlarni va AT konstruktiv takomillashtirish vazifalarni rejalashtirish; parvozga tayyor bo'lmagan yoki reysdan kechikkan UA ni almashtirish uchun belgilangan miqdordagi UA larni ajratish.

Uchishlarni ta'minlashda katta o'rinni aerodrom xizmati egallaydi. U UQY, harakatlanish yo'llari, UA turish joylari va

perronlarni ularning uchishi, qo'nishi, yerda boshqarilishi va turishi uchun doimiy ekspluatatsion tayyorgarlikda ushlab turishi kerak. Uchish xavfsizligini ta'minlash uchun UQY va haydash yo'llarida (HY) ishlovchi barcha maxsus transport va mexanizmlar sutkadagi har qanday vaqtdan qat'i nazar, yonib turuvchi gabarit va nur sochish chiroqlari bilan jihozlanishi kerak. UQY holati UA uchishi va qo'nishi sharoitlarini ta'minlash zarur. UQYda samolyotlarni uchish va qo'nishi yopishish koeffitsiyenti 0,3 dan kam bo'lmaganda, yuzada yangi yoqqan quruq qor qalinligi 50 mm. dan kam, loy 12 mm va suv 10 mm. dan qalin bo'lmaganida ruxsat etiladi.

Uchish xavfsizligi UA ga quyish uchun ajratilayotgan YOMM va maxsus suyuqliklarning kondinsionligiga bog'liqdir. Ushbu vazifani bajarish aviakorxonaning YOMM xizmatiga yuklatiladi, u shuningdek, uchishga tayyorlanayotgan UA ni yoqilg'i-moylash mahsulotlari bilan o'z vaqtida to'ldirishni ham ta'minlaydi. Uchishga tayyorlanish, shuningdek, parvozni barcha bosqichlarida shturmanlikni ta'minlashni (ekipajga uchish aerodromidan qo'nish aerodromigacha ehtiyot aerodromlarni hisobga olgan holda parvozning bajarilishi uchun zarur bo'lgan avianavigatsion axborotni vaqtida yetkazishni tashkil etish), radiotexnik ta'minlashni (HHB bo'limlarini zaruriy radiotexnik vositalar, UA harakatlanishi bo'yicha aloqa va nazorat vositalari bilan ta'minlashni), elektr-yorug'lik, texnik, tibbiy, iqlimiy ta'minlashni va h.k. o'z ichiga oladi.

Uchishda tartib - qo'riqlashni ta'minlash UA yo'lovchilari va ekipaj xavfsizligini saqlashga qaratilgan choralarni o'z ichiga oladi. FA faoliyatiga noqonuniy aralashuvning oldini olish bo'yicha asosiy choralar: yo'lovchilarni, ularning qo'lidagi boyliklari va yuklarini tekshirish; UA maxsus ko'rigi, u har bir UA turi uchun aniqlangan ko'rik joylari tartibiga mos ravishda amalga oshiriladi; aerodromlar va aviakorxonada obyektlariga begona shaxs va transportni nazoratsiz kirishi mumkinligini oldini oluvchi to'siqlar o'rnatish; aviatsion texnika va obyektlarni qo'riqlash.

Uchishni bajarishga quyidagilarni doimiy ko'rigida bo'lgan UA lari qo'yiladi: ekipaj (uchuvchi) ni — UA ni vazifasi bo'yicha foydalanishda; ATB muhandis-texnik tarkibini — texnik xizmat ko'rsatish vaqtida; aviakorxonadagi harbiy qo'riqlash xizmatini — texnik xizmat ko'rsatish ishlari bajarilmayotgan UA to'xtash joyida turganda, vaqtinchalik aerodrom va qo'nish maydonlarida —

buyurtmachi qo'rig'ida, texnik xizmat ko'rsatishda — aviatexnik ko'rigida.

UA aerodrom to'xtash joyida qo'riqlash javobgarligi bort jurnali yoki UA ni qo'riqlash yoxud xizmat ko'rsatishga berish-olish jurnalida oxirgi imzo chekkan lavozimli shaxsga (to'xtash joyidagi navbatchi, ekipaj a'zosi, harbiy qo'riqlash vakili) yuklatiladi. Agar UA qo'riqlanmagan bo'lsa, ATB vakillari reglamentda belgilangandek butunlay, ekipaj a'zolari esa — «Samolyot qo'rig'i bo'yicha ishlar» xarita-naryadi bo'limlariga muvofiq ko'rikdan o'tkazishlari va uning natijalarini bort jurnali va xarita-naryadlarga kerakli qaydlarni yozishlari lozim.

19.3. Parvozlarning bajarilishi va eshelonlashtirilishi

O'zbekiston Respublikasi havo havzasida parvoz faqatgina parvoz vazifasi asosida beriladigan dispetcherlik ruxsatnomasi mavjudligida va UA komandiri uchishga qaror qabul qilganida amalga oshiriladi. Komandir vazifaga munosib uchishga qaror qilar ekan, bir qator omillarni hisobga oladi: UA va ekipajni uchishga tayyorligi, uchish tumanlarida aniq va kutilayotgan iqlim, belgilangan va yordamchi aerodromlar holati haqidagi ma'lumotlar, yorug'lik texnik vositalarni ishlashi haqidagi ma'lumotlar va h.k. Uchish xavfsizligi uning bo'ynida bo'lib, unga oxirgi qarorni qabul qilish huquqini beradi.

Dvigatelni ishga tushirishni ekipaj harakatlanish xizmati dispetcherining ruxsati bilan, turgan joyidan qo'zg'alish UA chiqishini ta'minlovchi muhandis-aviatsion xizmati vakilining signali bo'yicha amalga oshiradi. UA ni yerda haydashda UA komandiri tezlikni tanlaydi, ekipaj a'zolari atrofni kuzatadilar va xatarlar to'g'risida komandirni ogohlantiradilar.

Bajarilish startini, egallashdan oldin ekipaj harakat xizmati dispetcheridan uchish va aerodrom tumanidan chiqish sharoitlari borasida axborot olishlari kerak. Ekipaj uchishga tayyorligi haqidagi ma'lumot olingandan so'ng va dispetcher ruxsatidan keyin UA ni uchishi bajariladi. UA ni uchishga harakatlanishi vaqtidan boshlab 200 m balandlikka ko'tarilguncha dispetcherga ekipajni radioaloqaga chaqirishi ruxsat etilmaydi, biroq ko'rsatilgan balandlikka yetgandan so'ng ekipaj uchishni bajarganligi haqida xabar beradi. Uchishni belgilangan esheloni (balandligi)ni egallash dispetcher ko'rsatmasi bo'yicha uchish marshrutiga muvofiq bajariladi. Marshrut bo'yicha uchish havo trassasini belgilangan

kengligi chegarasida, uchish eshelonini ushlagan holda bajariladi. Ekipaj doimo o'zining UA turar joyini bilishi zarur.

Havo fazosidan unumli foydalanish uchun uni shunday bo'ladilarki, bir tomondan UA oqimini tartibligiga va iloji boricha, ko'p o'tkazuvchanligiga yetishishi bo'lsa, boshqa tomondan uchish xavfsizligini ta'minlashdir. Bunda har bir tumanning havo fazosidagi o'zining UA oralig'ini o'tkazuvchanlik intervali qiymati o'rnatiladi, bu parvozni eshelonlashtirish tizimini tashkil etadi.

Bizning mamlakatda vertikal va gorizontal (bo'ylama va yon) eshelonlashtirishni o'z ichiga oluvchi UA larini eshelonlashtirishning yagona tizimi kiritilgan.

Vertikal eshelonlashni minimal intervali (UA vertikal oraliqlari bo'yicha uzoqligi) pastki 900 m. dan 8100 m. gacha eshelonda 300 m oraliqda, 8100 m. dan 12100 m. gacha eshelonda 500 m oraliqda, 12100 m va undan yuqori balandlikdagi eshelonda 1000 m oraliqda belgilangan. Vertikal eshelonlash havo trassasi yo'nalishining haqiqiy yo'l burchagiga bog'liq yarimdoira tizimi bo'yicha amalga oshiriladi.

UA ni bo'ylama eshelonlashni minimal intervallari vizual mo'ljallangan uchishlar uchun quyidagicha belgilanadi: bir yo'nalishda bitta balandlik bo'yicha parvoz — 2 km. dan kam emas; priborlar bo'yicha va to'xtovsiz radiolokatsion nazorat mavjudligidagi uchishda — 30 km. dan kam emas. Vaqt bo'yicha eshelonlashtirish uchishga qo'yilayotgan UA ma'lum vaqt intervalida birin-ketin ruxsat etish bilan olib boriladi. UA yo'nalish bo'yicha parvozda butun davomiyligida uning esheloni boshqa UA tomonidan 10 minutlik parvoz masofasida egallanmasligi kerak.

Parvozda yon tomonlama eshelonlashni minimal intervallari bir balandlikda vizual parvozda quyidagicha bo'lishi kerak: oldinda uchayotgan UA quvib o'tishda 500 m. dan kam bo'lmasligi, ajratilgan yo'nalishlar uchun. 5 km.; priborlar bo'yicha parvozda va to'xtovsiz radiolokatsion nazoratda parallel havo trassalari o'qlari orasidagi masofa 50 km qilib belgilanadi.

Radiolokatsion nazorat yo'qligida parallel havo trassalari orasidagi minimal interval 100 km. dan kam bo'lmagan holda belgilanadi.

Uchish eshelonidan pasayishdan oldin ekipaj qo'nisholdi tayyorgarligini bajaradi va dispetcher ruxsati bilan pasayadi, bu qo'nish aerodromiga yaqinlashishni belgilangan sxemasi bo'yicha

bajariladi. Aerodrom tumaniga kirishda UA komandiri harakat xizmati dispetcheriga o'zining joyini, uchish balandligini xabar qiladi va undan uchish-qo'nish tumaniga kirish uchun pasayish sharoitlarini olishi zarur. Uzoqqa eltuvchi markerli radiostansiyaga yaqinlashgach, ekipaj qo'nishga tayyorligi haqida ma'lumot beradi va UQY dan 1000 m masofada qo'nishga ruxsat olishlari kerak. Qo'nish jarayonida glissadagi kirishdan qo'nishgacha nuqtalarda harakat xizmati dispetcherining traektoriyani ushlab turish bo'yicha axborotni ekipaj tasdiqlarsiz qabul qilishi mumkin. Qo'nishdan so'ng UA uchish-qo'nish yo'lini bo'shatganligiga ishonch hosil qilishi kerak. Parvozdan va to'xtash joyiga keltirilgandan so'ng ekipaj a'zolari UA ni uchish ekspluatatsiyasi bo'yicha qo'llanmaga muvofiq ko'rikdan o'tkazishlari shart.

Parvoz va ko'rik paytlarida aniqlangan nosozliklar bort jurnaliga yozib qo'yiladi.

20-bob. UCHISHNI HISOBLASH

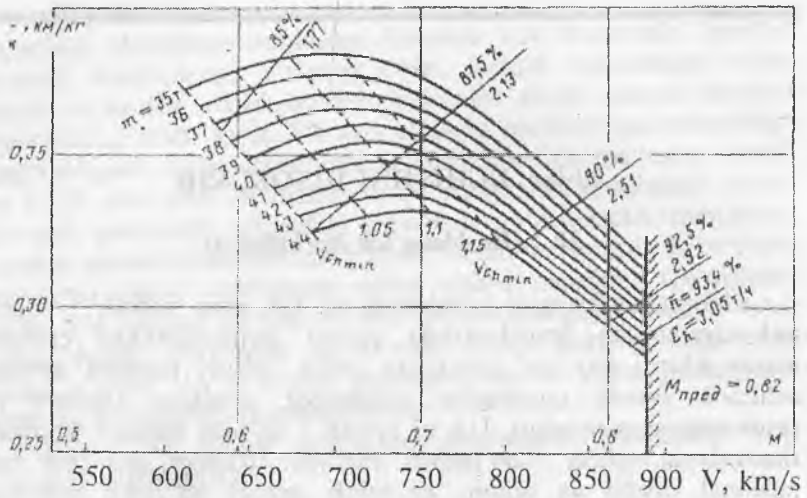
20.1. Boshlang'ich ma'lumotlar

Uchish xavfsizligini ta'minlash va UA ning uchish - texnik imkoniyatlaridan foydalanishda yuqori samaradorlikka erishish uchun ekipaj har bir parvozdan oldin uchish hisobini amalga oshiradi. Bunda quyidagilar aniqlanadi: yoqilgan (zaruriy va aeronavigatsion miqdori, UA ni uchish - qo'nish massasi, berilgan sharoitlarda uchish - qo'nishda yugurish uzunligi, uchishni eng ratsional profili va rejimi, yo'nalish joylari bo'yicha uchishni bajarish rejasini tuzish va UA ning markazlashuvi hisobi bajariladi.

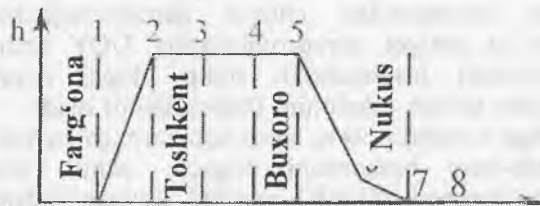
Uchishni hisoblash uchun parvoz yo'nalishi uzunligini, jadval bo'yicha vaqtini, UA ni ruxsat etilgan uchish - qo'nish massasini, boriladigan aerodromdan ehtiyot aerodromigacha masofani, boriladigan va ehtiyot aerodromlarining UQY uzunligini bilish zarur. Uchishni hisoblashdan oldin ekipaj harakat xizmati dispatcheridan uchish eshelonini (balandligini) oladi.

Uchishga topshiriq olgan shturman xaritaga parvoz yo'nalishini kiritadi, ob-havo bashoratini bilgach, uchish ekspluatatsiyasi bo'yicha qo'llanmada (UEK) mavjud bo'lgan jadval yordamida uchish yo'nalishi bo'yicha shamol tezligini tashkil etuvchisi Wekv ni aniqlaydi.

Uchishni eng samarali rejimini tanlash va yoqilg'ini zaruriy miqdorini aniqlash uchun UEK da kreysler jadvallari yoki solishtirma masofa grafiklari mavjud (20.1-shakl). Solishtirma masofa; (l deb, yoqilg'ini kilometrda) sarfiga teskari kattalikka aytiladi: l/Ch , solishtirma davomiylik — (t deb, yoqilg'ini soatbay sarfiga teskari kattalikka aytiladi. (l va (t miqdorlar 1 kg yoqilg'i yoqilganda uchish masofasi va davomiyligini aniqlaydi. Bunday grafiklar UA ni turli balandligi va uchish massasi uchun tuziladi. Ularda dvigatellarni ishlash rejimlari ham ko'rsatiladi (aylanish chastotasi yoki dvigatelni boshqarish ruchkasini holati). Uchish xavfsizligini ta'minlash uchun parvoz balandligini (eshelon) ekipaj aniqlamaydi, uni harakat xizmati dispatcheri UA ni turi va yo'nalish uzunligini hisobga olgan holda beradi.



20.1-shakl. Solishtirma masofaning uchish tezligiga bog'liqligi.



20.2-shakl. Uchish profili.

Parvoz yo'nalishi va belgilangan ekipaj zimmasida bo'lib, u uchta asosiy bosqichdan iborat: ular uchish va balandlikka ko'tarilish, gorizontal parvoz, pasayish va hisoblashni qulayligi uchun uchish barogrammasidir. Bunda marshrut bo'yicha harakat qilinmaydigan uchastkalar (lekin yoqilg'i sarflanadigan) qo'shimcha ko'rsatiladi (qo'nishga kirishdagi manevr, dvigatellarni yerda ishlashi). Barogramma ostida hisob jadvali joylashtiriladi.

20.2. Uchish uchun zarur bo'lgan yoqilg'i massasini hisoblash

UA ga quyilayotgan yoqilg'i massasi $m_{yo.quy}$ quyidagi miqdorlar yig'indisidan aniqlanadi: uchishdan qo'nishgacha parvozdagi umumiy yoqilg'i sarfi $m_{yo.u}$; uchishdan oldin va qo'ngandan so'ng dvigatellarni yerda ishlayotgandagi zaruriy yoqilg'i sarfi $m_{yo.yer}$ va ehtiyot aeronavigatsion yoqilg'i $m_{yo.ean}$ ekan.

$$m_{yo.qo'y} = m_{yo.u} + m_{yo.er} + m_{yo.ean}.$$

$m_{yo.u}$ ni aniqlash uchun gaz turbinali dvigatelli UA ni uchish ekspluatatsiyasi bo'yicha qo'llanmasida parvozdagi umumiy yoqilg'i sarfining jadvali yoki grafigi mavjuddir. U yo'nalish uzunligi L va h parvoz balandligiga bog'liq holda yoqilg'ini umumiy sarfini aniqlashni ta'minlaydi. $T_{m_{yo.er}}$ kattaligi dvigateelni o'tolishda, sinab ko'rishda va uchishgacha hamda UA ni qo'ngandan so'ng to'xtash joyida sarflangan yoqilg'ilarni o'z ichiga oladi.

Ehtiyot aeronavigatsion $m_{yo.ean}$ yoqilg'i kutilmagan sharoitlarda uchish rejasini o'zgartirish vaziyatida ushbu parvoz uchun kerak bo'lganidan ko'proq olinadi (qarama-qarshi shamolni kuchayishi, belgilangan yo'nalishdan chetlanishga majbur bo'lish, ehtiyot aerodromiga uchish va h.k.). U qo'nish aerodromidan ehtiyot aerodromigacha uchishni ta'minlashi zarur. Ehtiyot aeronavigatsion yoqilg'i ehtiyot aerodromlargacha bo'lgan masofaga bog'liq holda UEK da mavjud bo'lgan jadvallar bo'yicha aniqlanadi. Har qanday vaziyatda ehtiyot aeronavigatsion yoqilg'i 1,2 va 3 - sinf samolyotlari uchun 1 soat, 4 - sinf samolyotlari uchun 45 min., vertolyotlar uchun 30 daqiqadan kam bo'lishi mumkin emas. Aviaqidiruvni bajarayotgan va qutblarga uchuvchi samolyotlarning ehtiyot navigatsion yoqilg'isi 2 soat parvozgacha yetadigan bo'lishi lozim.

UA ning uchish va qo'nish massasini aniqlash uchun avvalo, o'zgarmas va ekspluatatsion massalari aniqlanadi. O'zgarmas massa jihozlangan UA ni m_{jih} , ekipaj m_{ek} , bortkuzatuvchilar m_{bk} , oziq-ovqat m_{oziq} kabi massalarning yig'indisidan iborat:

$$m_{o'zgar} = m_{jih} + m_{ek} + m_{bk} + m_{oziq}$$

Jihozlangan UA massasi bo'sh UA va ekspluatatsion jihozlarning massalarini o'z ichiga oladi. Keyingisiga oshxona jihozlari, sanuzel

va namlash tizimlaridagi suyuqlik, kislorod, xizmat va yordamchi jihozlar nazarda tutiladi.

UA ni ekspluatatsion massasi:

$$m_{eksp} = m_{o'zgar} + m_{yo.kuy}$$

bu yerda, $m_{yo.kuy}$ — quyilayotgan yoqilg'i massasi.

Tijorat yuki massasini m_{mij} bilgan holda UA ni dvigatelning o'tolishdan oldingi massasini aniqlash mumkin (vokzal perronida):

$$m_{uchish} = m_{eksp} + m_{mij}$$

UA ning uchish massasi startdan oldin:

$$m_{yo.erda} \text{ — uchishdan } m_{uchish} = m_{uchish} = m_{yo.erda} \text{ I } \text{ yerda yoqilg'i sarfi.}$$

Olingan uchish massasi qiymatini uchishning aniq sharoitlari uchun UEK grafiklar bo'yicha aniqlangan shu turdagi UA ning maksimal qiymati chegarasi bilan solishtiriladi.

Qo'nish massasi:

$$m_{qo'p} = m_{uchish} - m_{yo.par}$$

bu yerda, t_{uchish} — uchish massasi, m_{yonar} — paravozdagi yoqilg'i sarfi.

Qo'nish massasining qiymati ham shu turdagi UA va aniq qo'nish sharoitlari uchun maksimal chegaraviy qiymat bilan solishtiriladi.

So'nggi massa qo'nish massasi t_{kup} dan qo'ngandan so'ng yerda harakatlanishdagi yoqilg'i sarfi $m_{yo.er}$ 2 qiymatida kichik bo'ladi:

$$M_{so'ng} = m_{kup} - m_{yo.er2}$$

Bu hisoblash taxminiydir, chunki yoqilg'i massasi aniq parvoz sharoitlarini hisobga olmagan holda olingan (shamol tezligi va yo'nalishi, atrof-muhit harorati, dvigatellarni ishlash tartiblari). Shuning uchun yoqilg'i sarfini aniqlashtirishda dvigatellarning

ishlash tizimini tanlashda va gorizontal parvoz qismida yoqilg'i sarfini aniqlashga ko'maklashuvchi solishtirma masofa grafigi yoki kreyser jadvallardan foydalanish zarur. Buning uchun UA massasi va parvoz balandligi bilan bir qatorda havo tezligini ham bilish kerak. So'nggisi parvozlar jadvalidan aniqlanadi. Belgilangan aeroportga jadval bo'yicha yetib kelish uchun quyidagi tezlik bilan uchish kerak.

$$v = v_y \pm w_{\text{okv}} = \frac{l - l_{\text{egal}} + l_{\text{pas}}}{t_{\text{jad}} - t_{\text{egal}} - t_{\text{pas}} - t_{\text{qo'n}}} \pm w_{\text{ekv}},$$

bu yerda, l — yo'nalish uzunligi; l_{egal} va t_{egal} — balandlikni egallash yo'li va vaqti; l_{pas} va t_{pas} — pasayish yo'li va vaqti; l_{jad} — jadval bo'yicha parvoz vaqti; $t_{\text{qo'n}}$ — qo'nishga kirishda, manevr qilish uchun ketadigan vaqt; w_{ekv} — shamolni ekvivalent tezligi (hamroh shamol bo'lganda «+», qarama-qarshi shamol bo'lganda «-» belgida olinadi).

Balandlikni egallash va pasayishda parvoz uzunligi va davomiyligi l_{egal} , t_{egal} , l_{pas} , t_{pas} hamda ushbu bosqichlarda yoqilg'i sarfi shu turdagi UA UEK dagi jadval va grafiklardan parvoz balandligiga bog'liq holda olinadi.

Gorizontal parvozda yoqilg'i sarfini aniqlashda hisoblash UA ning oxirgi massasini aniqlashdan boshlanadi:

$$m_{\text{oxir}} = m_{\text{jix}} + m_{\text{ek}} + m_{\text{bk}} + m_{\text{oziq}} + m_{\text{tij}} + m_{\text{yo'can}}$$

So'ng oxirgi massaga parvoz barogrammasi bo'limlari bo'yicha yoqilg'i sarfi oxirgisidan boshlab qo'shiladi. $m_{\text{yo'can}}$ massasini oxirgi massaga qo'shib UA massasining qo'nish momentidagi qiymatini hosil qilamiz. Keyin qo'nishdan oldin aylana bo'yicha parvoz va pasayishdagi yoqilg'i sarfini ketma-ket qo'shib, gorizontal parvoz bosqichining oxirgisidagi UA massasini olamiz.

Gorizontal parvozda zaruriy yoqilg'i massasini aniqlash ancha qiyin. Gorizontal parvozda Sh va Sk qiymatlari doimiy emas, ular UA massasining kamayishi bilan kamayib boradi. Hisoblashni qisqartirish uchun qisqa masofalarga parvozda Ch va Sk qiymatlari o'zgarmas deb olinadi. Uchishni gorizontal uchastkasida yoqilg'i sarfini aniqlash uchun UA ning o'rtacha massasini bilish kerak. Bizga UA ni gorizontal parvoz boshidagi m^2 va oxiridagi massalari ma'lum. UA ning o'rtacha massasi $m^{\text{or}} =$

$(m_2 + m_5)/2$. O'rtacha massa uchun solishtirma masofani, keyin yoqilg'ining kilometrdagi sarfini S_k aniqlaymiz.

Gorizontal uchastka uzunligini bilgan holda undagi yoqilg'i sarfini aniqlash mumkin: $m_{yo} = L C_k$. Zaruriy yoqilg'i massasini aniqlash uchun barcha uchastkalar bo'yicha yoqilg'i sarfini qo'shish kerak:

$$m_{qo'y} = S m_{yoi} + m_{yo\ ean}$$

Shundan so'ng uchish va qo'nish massalari yana uchish va qo'nishning shu sharoitlari uchun chegaraviy qiymatlari bilan solishtiriladi.

Uzoq masofalarga uchishda UA massasi yoqilg'i yoqilishi hisobiga ancha yengillashadi, bunda yoqilg'i sarfini yanada aniqroq hisoblash uchun gorizontal parvoz bir necha kichik uchastkalarga bo'linadi va ularning har biri uchun yoqilg'i sarfi hisoblanadi.

20.3. Yugurish uzunligini hisoblash

Yugurish uzunligiga quyidagi ekspluatatsion omillar ta'sir ko'rsatadi: uchish massasi, dvigatellarning tortish kuchi, atmosfera havosi harorati va bosimi, shamol tezligi va yo'nalishi, UQY holati va qiyaligi.

Yugurish uzunligi to'g'ri chiziqli tezlanishli harakatda samolyot bosib o'tgan yo'l sifatida aniqlanadi:

$$L_{yu} = V_{uzul}^2 / (2j_{yu, o'r}),$$

bu yerda, V — samolyotning yerdan uzilgandagi tezligi;

$j_{yu, o'r}$ — yugurishda o'rtacha tezlanish.

Yerdan uzilgandagi tezlikning turli omillarga bog'liqligi quyidagicha ko'rsatiladi:

$$V_{uzul} = \sqrt{2mg / (\rho S C_{y, uzul})};$$

$\rho = r/RT$ ni hisobga olib

$$V_{uzul} = \sqrt{2mgRT / (\rho S C_{y, uzul})}$$

bu yerda, m —samolyotning uchish massasi; g —erkin tushish tezlanishi; ρ —havo zichligi; S —qanot yuzasi; S_{uzul} —yerdan uzilishda qanotning ko'tarish kuchi koeffitsiyenti; r —atmosfera bosimi; R —gaz o'zgarishlik doimiysi; T —havoning absolut harorati.

Shunday qilib, yerdan uzilishdagi tezlik samolyotni uchish massasiga, havo harorati va bosimiga, qanot yuzasiga va yerdan uzilishda qanotning ko'tarish kuchi koeffitsiyentlariga bog'liq. Tezlanish j_{yu} qiymati yugurishda samolyotga ta'sir etuvchi kuchlarga bog'liq. Nyutonning ikkinchi qonuniga muvofiq:

$$P - (X + F) = m j_o,$$

bu yerda, R —tortish kuchi; X —ro'para qarshilik kuchi; F —tebranma ishqalanish kuchi.

Ishqalanish kuchi F ni samolyot massasi m , ko'tarish kuchi Y va tebranma ishqalanish koeffitsiyenti (ko'rsatkichlari orqali ko'rsatish mumkin:

$$F = f(mg - Y).$$

Ishqalanish kuchi F qiymatini yuqoridagi tenglamaga qo'yib quyidagini yozish mumkin:

$$P - [X + f(mg - Y)] = m j_p.$$

Bu yerdan yugurish tezlanishi

$$j_{yu} = g \left\{ \frac{P}{mg} - \left[\frac{X}{mg} + f \left(\frac{l - Y}{mg} \right) \right] \right\}.$$

Kvadrat qavsda tenglama hadlari samolyot yugurishidagi qarshiliklar yig'indisini bildiradi. Bu ifodani keltirilgan ishqalanish koeffitsiyenti deb ataladi:

$$f = \frac{X}{mg} + \left(\frac{l - Y}{mg} \right).$$

Yugurish jarayonida samolyotga ta'sir etayotgan kuchlar o'zgaradi, oqibatda tezlanish ham o'zgaradi. Shuning uchun yugurish uzunligi hisobini soddalashtirish maqsadida tezlanishning o'rtacha qiymatidan j_{yu} o'r. foydalanadilar. Shuningdek, yugurish

jarayonida tortish kuchi qiymatining ham o'rtacha qiymati olinadi R_{ur} , u va to'g'rilovchi koeffitsiyentni kiritish bilan hisoblanadi:

$$R_{ur} = K_{o'r} \cdot R_{sm}$$

Turli dvigatellar uchun $K_{o'r}$ ni qiymati 0,95... 0,75 oralig'ida o'zgaradi.

Qarshilik kuchi $X = S_x \cdot S \cdot r V_{uzul}^2 / 2$ noldan maksimumgacha o'zgaradi V_{uzul} da. Bu holda o'rtacha qiymat:

$$X_{o'r} = S_{xuzul} S r V_{uzul}^2 / 4$$

Ko'tarilish kuchi qiymati ham shu tarzda aniqlanadi:

$$Y_{ur} = C_{uuzul} S r V_{uzul}^2 / 4$$

U holda yugurishdagi o'rtacha tezlanish:

$$J_{yu.ur} = g \{ P_{ur} / mg - [X_{ur} / mg + f (1 - Y_y / mg)] \}$$

bu formuladan keltirilgan ishqalanish koeffitsiyenti quyidagicha bo'ladi:

$$f F_{yp} = X_{ur} / (mg) + f (1 - Y_{yp}) / mg$$

Keltirilgan ishqalanish koeffitsiyentining o'rtacha qiymatini fizik mohiyati yugurishning ikki chegaraviy sharoitlari $V=0$ va $V=V_{uzul}$ da ko'rinadi. Yugurish boshida $V=0$, $Y=0$ va $X=0$. Bunda tenglamadan $f F=f$ yozish mumkin. Yugurish oxirida $V=V_{uzul}$ $V_{uzul}=mg$ va $X=X_{uzul}$

Bu holda:

$$f F = X_{uzul} / (mg) = X_{uzul} / Y_{uzul} = 1 / K_{uzul}$$

bu yerda K_{uzul} — uzilishdagi aerodinamik sifat.

Shunday qilib, keltirilgan ishqalanish koeffitsiyentining o'rtacha qiymati:

$$f F_{ur} = 0,5 ((+ 1 / K_{uzul})$$

O'rtacha tortish kuchi bilan qurollanuvchanligini $m_{vp} = P_{yp}/mg$ belgilab, formulani quyidagicha yozamiz:

$$j_{yu.ur} = g(m_{ur} - f F_{ur})$$

UQY qiyaligini mavjudligi tortish kuchi bilan qurollanuvchanligining o'zgarishiga ekvivalentdir, chunki bunda tortish kuchiga massani proeksiyasi yugurish troektoriyasiga qo'shiladi yoki undan ayriladi. Qiyalikni UQY qiyaligi burchagi q ni qiymatini gorizontga nisbatan yoki quyidagi tenglik bilan ifodalash mumkin:

$$i = (h_1 - h_2) / L_{yqy}$$

bu yerda, h_1 h_2 — UQY bosh va oxirini nivelir belgilari.

Bundan qiyalikni hisobga olgan holda yugurishdagi o'rtacha tezlanish:

$$j_{yu.ur} = g(m_{ur} - fF \pm i)$$

Yugurish qiyalik bo'yicha bo'lsa «+», qiyalikka qarshi bo'lsa «-» belgisi olinadi.

Formulalardan foydalanib, yugurish uzunligini quyidagicha yozish mumkin:

$$L_{yu} = \frac{\sqrt{2mgRT(pSC_{y,yqy} \pm W_{kv})^2}}{2_g(\mu_{yp} - fF_{yp} - F_{yp} \pm i)}$$

bu yerda, W_{kv} — uchish yo'nalishida shamol tezligi proeksiyasi.

Bu formuladan ekspluatatsion omillarni yugurish uzunligiga ta'sirini baholashda foydalanish qulay. Bundan ko'rinadiki, uchish massasi m ortishi bilan yugurish uzunligi sezilarli ortadi (massa 1% o'zgarganda yugurish uzunligi 2,5–2,7% ga o'zgaradi), chunki yerdan uzilish tezligi V_{uzul} ortadi va tortish kuchi bilan qurollanuvchanligi o'r kamayadi. Tashqi havo harorati T ni va bosim R ni o'zgarishi uning zichligini o'zgarishiga olib keladi, bunga esa yerdan uzilish tezligi va tezlanish uzviy bog'liq. Harorat o'rtacha 1°S ga ko'tarilsa, yugurish uzunligi 20 m ga, bosim 0,133 kPa ga pastlaganda — 3 m ga ko'payadi.

Tebranma ishqalanish koeffitsiyenti bilan tavsiflanuvchi UQY holati yugurish uzunligiga ta'sir ko'rsatadi. Tebranma ishqalanish koeffitsiyenti UQY holatiga bog'liq ravishda quyidagi qiymatlarni qabul qiladi:

Quruq beton.....0,02 - 0,03	Baland o't qoplamli.....UQY 0,14-0,15
Nam beton.....0,04 - 0,06	Yumshoq qumli tuproq....0,12 -0,30
Qattiq tuproq.....0,04 - 0,05	Xom yopishqoq; tuproq...0,25- 0,35
Past o't qoplamli UQY...0,06 - 0,065	

Dvigatellar tortish kuchi yugurish uzunligiga ta'sir ko'rsatadi. Tortish kuchini 10% kamayishi yugurish uzunligini 9–10% uzayishiga sabab bo'ladi. UQY qiyaligi ham yugurish uzunligiga ta'sir ko'rsatadi. Qiyalikda yugurishda massani gorizontol tuzuvchilari samolyot harakatini tezlashtiradi yoki sekinlashtiradi.

20.4. To'xtash uzunligini hisoblash

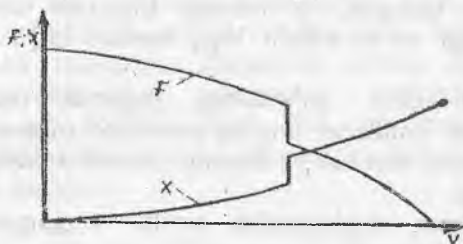
Yugurish uzunligiga mos tarzda to'xtash uzunligi qo'nish tezligi $V_{qo'n}$ va o'rtacha to'xtash tezlanishlari orqali belgilanadi.

$$L_{to'x} = V_{qo'n}^2 / 2 j_{to'x.ur}$$

To'xtash tezlanishi to'xtashda samolyotga ta'sir etuvchi ikki asosiy kuchga bog'liq: to'xtash jarayonida o'zgaruvchi ro'para qarshiligi X va g'ildiraklar ishqalanishi F (20.3-shakl). Samolyot harakati tezligi kamayganda X samolyotni UQY dagi harakati tezligi kvadratiga proporsional ravishda kamayadi. Old tayanchga ega bo'lgan samolyotlarda tayanch tushirilgan vaqtda aerodinamik qarshilikni sakrab kamayishi hodisasi ro'y beradi. Ishqalanish kuchi F esa, aksincha, sakrash tarzida o'sadi, chunki bunda to'xtatkichlar ishga tushadi. U shu bilan birga g'ildiraklarni UQY da ishqalanish koeffitsiyenti va samolyotni UQY ga normal bosimi kuchiga bog'liq keyingisi samolyotning qo'nish massasi va ko'tarish kuchi qiymatlari orqali aniqlanadi:

$$F = f (mg - Y)$$

F kuchi tezlikni kamayishi bilan ko'tarish kuchining kamayishi natijasida to'xtovsiz o'sadi.



20.3-shakl. Ro'para qarshiligi X va ishqalanish F kuchlarning yugurishdagi tezlikka bog'liq holda o'zgarishlari.

Qo'nishdagi yugurish jarayonida to'xtatuvchi kuchni o'rtacha qiymati $R_{o'r}$ ni X va F kuchlarini boshlang'ich va oxirgi qiymatlarini o'rtacha arifmetik qiymati sifatida aniqlash mumkin.

$$R_{o'r} = \frac{1}{2}(X + F) = \frac{1}{2} \left[C_x \frac{\rho v_{qo'n}^2}{2} S + f(mg - Y) \right]$$

Bu holda to'xtash tezlanishining o'rtacha qiymati:

$$j_{to'x.o'r} = R_{ur} / m$$

Bu yerda ko'rilayotgan to'xtash kuchlari qo'nishdagi yugurishning barcha uzunliklariga ta'sir ko'rsatadi. Zamonaviy UA da to'xtatish uchun revers qurilmalari keng qo'llaniladi. Bu to'xtatish usuli ancha samarali va UQY holatiga bog'liq emas, biroq UEK da ko'rsatilgan tarzda faqatgina qo'nishdagi yugurishni ma'lum tezliklarida qo'llaniladi. Revers qurilmalarini qo'nishdagi yugurish tezligi bo'yicha chegaralanishi kuch qurilmalariga begona predmetlarni tushishidan saqlash zarurligidan kelib chiqqan. Shu asnoda qo'nishdagi yugurish uzunligini hisoblashda manfiy tortish kuchini Rrev butun qiymatini emas, balki yarmini olish kerak. Qo'nish tezligi quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$$v_{qo'n} = \sqrt{2mg / C_{y_{qo'n}} \cdot \rho \cdot S} = \sqrt{2m \cdot g \cdot R \cdot T / (C_{y_{qo'n}} \cdot P \cdot S)}$$

Bundan tashqari, qo'nishdagi yugurish uzunligiga $L_{mo'x}$ shamol tezligi va yo'nalishi W_{ekv} hamda UQY qiyaligi i ta'sir ko'rsatadi.

Shunday qilib, qo'nishdagi yugurish uzunligi quyidagi ekspluatatsion omillarga bog'liq samolyot massasi, UQY holati, atrof-muhitning harorati va bosimi, shamolni tezligi va yo'nalishi, UQY qiyaligi.

Ko'rsatilgan ekspluatatsion omillar o'zgarganda qo'nishdagi yugurish uzunligi:

$$L_{mo'x} = K_m K_t K_p K_f K_w K_i K_{rev} L_{mo'x_s}$$

bu yerda, $L_{mo'x_s}$ — standart qo'nish sharoitlarida qo'nishdagi yugurish uzunligi.

Bu erda, keltirilgan koeffitsiyentlar mos ravishda ekspluatatsion omillarni o'zgarishini qo'nishdagi yugurish uzunligiga ta'sirini hisobga oladi: K_m — UA ni qo'nish massasini, K_t — havo haroratini, K_p — havo bosimini, K_f — ishqalanish kuchini, K_w — shamol tezligini, K_i — shamol yo'nalishini, K_{rev} — revers tortish kuchini.

To'xtash uzunligini hisoblash uchun UEK da nomogrammlar mavjud. Biroq ular bo'yicha qo'nishdagi yugurish uzunligini emas, balki shu aerodrom va asosiy qo'nish sharoitlari uchun UA ni chegaraviy qo'nish massasi aniqlanadi, buning uchun UEK da mavjud nomogrammlar bo'yicha maxsus jadvallar ishlab chiqilgan.

20.5. UA ni yuk ortish va markazlashtirishni hisoblash

Har bir UA uchun parvozdan oldin yuk ortish ketma-ketligi belgilangan. Ushbu tartibni saqlash UA ni belgilangan chegaralarda markazlashuvini, uning foydali yuk tashuvchanligidan maksimal foydalanish, ortish va tushirish vaqtini qisqartirish uchun yuklarni ratsional joylashtirishni ta'minlaydi.

Transport parvozlari UA yuk ortish va hisobni markazlashuv bo'yicha tashishlar xizmati dispetcheri amalga oshiradi. Ushbu hisobning muhimligini bilgan holda kema komandiri UA ni yuk ortilishi va markazlashuvini nazorat qiladi. Boshqa barcha parvozlarda uchun (uzoqda uchish, o'quv, mashg'ulot, sinov va h.k.) yuk ortish va markazlashuv hisobini ikkinchi uchuvchi yoki bortmuhandis amalga oshiradi.

Markazlashtirish bo'yicha dispatcher yuk ortish va markazlashtirish hisoblash uchun yoqilg'i bilan to'ldirish, tijorat yuki, bo'sh UA massasini, chegaraviy uchish massasi, ekipaj tarkibi, markazlashtirishni chegaraviy qiymatlari haqidagi ma'lumotlarga ega bo'lishi kerak. UA ni chegaraviy uchish $m_{uch.cheg}$ va ekspluatatsion m_{eksp} massalarini bilgan holda tijorat yukini aniqlash mumkin:

$$m_{muj.cheg} = m_{uch.cheg} - m_{eksp}$$

Tijorat yuki yo'lovchilar $m_{yo'l}$, yo'lovchilar yuki m_{yyu} va boshqa tashiluvchi yuklar m_{myu} yig'indisidan iborat:

$$m_{mij} = m_{yul} + m_{yyu} + m_{myu}$$

Markazlashtirish hisobini analitik va grafik usullarda amalga oshirish mumkin. U shassini yig'ilgan va tushirilgan holatlarida uchish hamda qo'nish massalari uchun hisoblanadi. Markazlashtirishni hisoblash uchun bo'sh uchish apparatining massasi va og'irlik markazini bilish kerak.

Markazlashtirishni analitik hisoblash sxemasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi: fyuzelyajni qurilish gorizontali bo'lgan X o'qini kerakli joylariga ekipaj, yo'lovchilar, yo'lovchilar yuki, tashilayotgan boshqa yuklarni, oziq-ovqat va yoqilg'i massalarini tegishli joylarga hamda bo'sh UA massasini konstruktsiya og'irlik markaziga joylashtiradilar.

$$\Sigma m_i = m_{uchish}$$

Ikkinchi markazlashtirish yoki fyuzelyajning qurilish gorizontali tekisligiga perpendikular bo'lgan Y bo'ladi. Yuqorida ko'rsatilgan massalarni momentlari yig'indisi:

$$\Sigma M_i = \Sigma (m_i X_i),$$

bu yerda, X_i — m_i yuklarni U markazlashtirish o'qigacha masofasi. Y o'qidan og'irlik markazigacha masofa:

$$X_0 = \Sigma M / \Sigma m_i = \Sigma (m_i X_i) / \Sigma m_i .$$

Bunda markazlashtirish UAH (o'rtacha aerodinamik holda) foizida.

$$\bar{X}_{o.m.} = X_{o.m.}^{.100} / v_{YAX} = (X_0 - a_0) \cdot 100 / v_{UAX} = [\Sigma (m_i X_i) / (\Sigma m_i - a_0) \cdot 100] / v_{UAX},$$

bu yerda, a_0 — U o'qidan o'rtacha aerodinamik holda v_{uax} gacha bo'lgan masofa.

Biroq tajribada markazlashtirishni hisoblashda grafik usullardan foydalanish afzal, chunki analitik hisoblash ko'p vaqt talab etadi. Shuning uchun har bir UA uchun markazlashtirish grafigi yaratilgan, ularning nusxalari uchish ekspluatatsiyasi bo'yicha qo'llanmada ham mavjud.

Agar markazlashtirish chegaraviy qiymatidan oshib ketsa, yuklarning o'rinlari almashtirib joylashtiriladi.

Oxirgi vaqtlarda markazlashtirishni aniqlashni ancha samarali usuli yaratilgan, ya'ni shassi amortizator tayanchlaridagi suyuqlik bosimini o'lchaydigan avtomatik tizim yordamida aniqlash. Bu ko'rsatkichlar bo'yicha bort — hisoblash qurilmalari maxsus indikatorlarga UA ning uchish massasi va markazlashtirish qiymatlarini yuboradi.

21-bob. UCHISH APPARATLARINI PARVOZGA MAJMUAVIY TAYYORLASH

21.1. UA ni parvoz oldidan tayyorlash

UA ni parvozga tayyorlashda uni ta'minlovchi turli xizmat mutaxassislari: aviatsiya muhandislari, aerodrom, shturmanlik, tijorat, havodagi harakatni boshqarish xizmatlari ishtirok etadilar, bunda UA da majmuaviy ishlarni bajarish talab etiladi. Bu yerda reglamentlovchi omil sifatida parvozlarning jadvali va birlashgan aviaotryad boshqaruvida ekipajga belgilangan parvozdagi aniq vazifalar olinadi. Barcha xizmatlarning aniq ishlashi parvozlarning doimiylikiga rioya qilishni va parvoz kechikishini yo'qotadi.

UAni parvozga majmuaviy tayyorlash UA texnik tayyorgarligini va ekipajni tayyorgarligini o'z ichiga oladi. Texnik tayyorgarlikni muhandislik avia xizmati (MAX) amalga oshiradi, u parvozlarni aviatsiya - muhandislik ta'minlanganligiga mas'uldir va aviakorxonadagi barcha boshqa xizmat faoliyatlarini nazorat qilishga haqli.

MAX boshqaradigan tayyorgarlik quyidagi asosiy ishlarni o'z ichiga oladi: navbatdagi TXK ni reglament bo'yicha bajarish; oldingi parvozlarda va navbatdagi TXK bajarilayotganda aniqlangan nosozliklar hamda ishlamay qolishlarni yo'qotish; yoqilg'i, suyuqlik, gazlar bilan to'ldirishi; yuvish; qor va yaxlardan tozalash (qish vaqtida); kabinada havoni konditsionerlash (kerak bo'lganda); dvigatel va tizimlarni qizdirish; ekipajni UA ni ko'rib chiqishi va qabul qilishi; hujjatlarni to'ldirish.

Uchishni ta'minlash bo'yicha ishlarni bajarishga mas'uliyatli brigadir - aviatexnik UA parvozga tayyorligiga birinchi navbatda mas'uliyatlidir. Uchishni ta'minlash bo'yicha ishlarni bajarishga kirishishdan oldin brigadir - aviatexnik bu vaqtga qadar to'liq tugatilgan tezkor TXK karta - naryadini tekshirishi, bort jurnalini ko'rib chiqishi va UA ga xizmat ko'rsatish hujjatini to'g'ri to'ldirilganligini va ishlarning bajarilishiga mas'ul shaxslar imzo qo'ygan bo'lishlariga ishonch hosil qilishi kerak. Har bir uchishni ta'minlash bo'yicha ishlar texnik xizmat ko'rsatish reglamentiga

to'liq javob berishi kerak. Agar bajaruvchilar avval aniqlanmagan shikastlanishni, nosozlikni yoki texnik sharoitdan og'ishlarni uchratishsa, brigadir smena muhandisiga bu to'g'rida yetkazishga majbur, u texnik holatni me'yordan og'ishini yo'qotish va barcha ishlarning tamomlanish vaqtini aniqlaydi. Muhandis o'zining qarorini smena boshlig'iga yetkazadi.

Reglamentda ko'rsatilgan ishlardan tashqari uchishni ta'minlashda qo'shimcha ishlarni bajarishga ham to'g'ri keladi, masalan, YOMM, maxsus suyuqliklar, suv bilan to'ldirish; tizimlarni gaz bilan to'ldirish; UA yuzasidagi qor, qirov, yaxlarni yo'qotish; kabinada havoni konditsionerlash (qishda—isitish, yozda—sovitish); dvigatel va qismlarni qizdirish; UA ni perronga yoki dvigatelni o'toldirish va sinash maydoniga olib borish.

MAX sanab o'tilgan vazifalari zamonaviy UA va yerdagi texnika bilan turli mutaxassislarning birga ishlashi murakkab jarayon hisoblanadi.

Shuning uchun MAX yechadigan majmuaviy vazifalarga kiruvchi asosiy muammodan biri — UA ga TXK ni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish muammosidir. Buni yechish nafaqat ish sarfini qisqartirish va mehnat samaradorligini ortishiga, yana uchishga tayyorlashda UA turib qolishlarini kamaytirishga, undan foydalanish intensivligini, uchish davomiyligini va xavfsizligining oshishiga sabab bo'ladi.

FA ATTK ga muvofiq shunday UA parvozga tayyor deb hisoblanadiki, bunda: vazifani bajarish uchun yetarli resursga ega bo'lishi; uchishga tayyorgarligi va reglamentlarga muvofiq ravishda tizimlar YOMM, maxsus suyuqlik va gazlar bilan to'ldirilgan, kema hujjatlari bortda bo'lsa, aviatsiya - qidiruv jihozlari va uskunalari bort jurnal yozishmalariga va ro'yxatiga mos yig'ilgan bo'lishi, uchishni ta'minlash bo'yicha ishlar bajarilgan, ATB dagi mas'uliyatli shaxslar UA ni parvozga tayyorligi va uchishga ruxsat berilishi to'g'risida xarita-naryadga imzo qo'ygan bo'lishlari kerak. Bunda yerga ulash troslarini va g'ildirak ostidan tayanch kolodkalarini olib tashlash, dvigatelning o'tolishini ta'minlash, yer manbalarini uchirish, UA ni so'nggi bor ko'rib chiqish va yerdagi harakatni ta'minlash ishlarini muhandis texnik xizmati (MTX) muhandis texnik xizmati TXK jarayonida va UA ekipajiga topshirilgandan keyin bajaradi. Shundan so'ng ATB ning mas'uliyatli shaxslari UA ni parvozga tayyorligi va uchishga ruxsat berilishi haqida xarita-naryadga imzo qo'yadilar. 1- va 2-sinf UA lari uchun ushbu qarorni smena muhandisi yoki boshlig'i, 3- va 4-

sinf GTD li UA lari uchun ekspluatatsiya bo'yicha muhandis qabul qiladi. Ayrim hollarda shunday xulosani ATB katta yoki bosh muhandisi va uning A va REJ bo'yicha yordamchisi, sexlar, bo'linmalar boshliqlari, ruxsatnomalari bo'lgan TNB va tex. bo'linma muhandislari qabul qiladilar. Aviatsiya ishlarida foydalaniladigan 4-sinf UA lari uchun esa faqatgina unga xizmat ko'rsatgan aviateknik uchishga ruxsat berishi mumkin.

Xarita-naryadga imzo qo'yishdan oldin mas'ul shaxs mutaxassislarning imzosini tekshirish, A va REJ va ekspluatatsiya bo'yicha muhandis yoki texnik-brigadirning UA ning sozligiga dalolat berganlariga, uchishni ta'minlash bo'yicha bajarilgan ishlarga mas'ul bajaruvchilar va nazoratchilar ruxsat etganiga ishonch hosil qilishi lozim. Mas'ul shaxs, nazorati muhandisga yuklatilgan uchishni ta'minlovchi barcha ishlarning bajarilganligini o'zi tekshirishi zarur.

Bir qator aviakorxonalar va o'quv muassasalarida TXK ni biriktirilgan usuli qo'llaniladi. Bu holatda uchishga muhandis yoki brigadir ruxsat beradi, vaqtinchalik aerodromda birlamchi qo'nganda UA ga biriktirilgan aviateknik ruxsat beradi. Jami hajmdagi ishlar bajarilgandan so'ng ekipaj axborot beradi va tezkor TXK karta-naryadi to'ldirilgan holatda, bortjurnal, UA ning reysdagi ishi haqidagi ma'lumotnoma blanki, kema hujjatlari va UA kaliti ularga beriladi. UA ni keyingi tekshirishlarini ekipaj a'zolari bajaradi, texnik tarkib chexollarni, yopqichlarni, strubsinalarni, shtirlarni, uchishdan oldin vaqtincha o'rnatiladigan va yechiladigan qurilmalarni yechishadi va bort-muhandis yoki bortmexanikka berishadi.

Tayyorgarlik turlari	0 15 30 45 60											
	t _{min}											
Tibbiy ko'rik	▶	▶										
ADPda tayyorgarlik		▶										
Meteotayyorgarlik			▶									
Shturmanlik tayyorgarligi												
Maxsus tayyorgarlik												
UA ga o'tish												
UA ni ko'zdan kechirish												

tayyorgarlik, u uchish bo'linmasi komandiri va uning yordamchisi qo'l ostida ekipajning to'liq tarkibida parvoz kunida bajariladi.

Boshlang'ich tayyorgarlik jarayonida uchish yoki uchishlarning vazifasi aniqlanadi, parvozni bajarish uchun zaruriy hujjatlar tanlanadi, aniqlanadi, uchish texnikasini, UA va funksional tizimlarini ekspluatatsiya qilishning o'ziga xosligi, ekipaj a'zolarining uchishni normal sharoitlari va o'ziga xos vaziyatlarida o'zaro harakati o'rganilib, aniqlanadi. Boshlang'ich tayyorlikni bajarish tartibi va mazmuni boshqaruv hujjatlarida aniqlangan. Bu tayyorgarlik ushbu turdagi UAda mustaqil uchayotgan komandir, bu yo'nalishda ilk marotaba uchayotgan UA komandiri, maxsus vazifa bo'yicha uchish oldidan, yangi turdagi aviatsion ishni bajarishdan oldin juda zarur. Agar ushbu yo'nalishda tizimli parvozlari bajarilayotgan bo'lsa, tekis yoki adirli joylarda bir turdagi aviatsion ishlar bo'lsa, bunday tayyorgarlik 6 oyda bir marta o'tkaziladi. Tog'li hududlarda, agar parvoz 30 kalendar kuni davomida amalga oshirilmagan bo'lsa, 3 oyda bir martadan kam o'tkazilmaydi. Ma'lum yo'nalishda tizimli parvozlari amalga oshirilayotgan yoki aniq bo'lgan hududda aviatsion ishlar bajarilayotgan bo'lsa, boshlang'ich tayyorgarlik jarayonida yangi yil davrida parvozlarni bajarishda qo'shimcha o'ziga xosliklar hamda parvoz bajarilishi bo'yicha qo'llanmadagi va aeronavigatsiya axboroti hujjatlaridagi o'zgarishlar o'rganiladi. Oxirida ekipajning uchishni bajarishga tayyorligi nazoratdan o'tkaziladi.

Uchishga tayyorgarlikni UA komandiri har bir parvozdan oldin tashkil etadi va o'tkazadi. U aniq aeronavigatsion holat va meteo sharoitni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. FA UTEB ga muvofiq ekipajni uchishdan oldin tayyorgarligi parvozdan kamida 1 soat oldin, oraliq aerodromlarda qisqa to'xtaganda ekipajni ADP ga kelishi bilan amalga oshirish kerak.

Ekipaj barcha a'zolarini (komandir, ikkinchi pilot, shturman, bortradist va bortmuhandis yoki bortmexanik) uchishdan oldingi tayyorgarlik mazmuni va majburiyatlari FA UTEB aniqlangan va bajarilishga majburiydir. Ekipaj komandiri: ADP dispetcheriga ekipajni uchishdan oldingi hozirlikni o'tashga tayyorligini yetkazishga; UA texnik tayyorgarligi haqida, uchish va qo'nish hamda ehtiyot aerodromlari haqida axborot olishga majburdir. Bundan tashqari, ekipajni avariya vaziyatida, shu qatorda parvozdan so'ng majburiy qo'nishda aniq harakatlarini o'rganish va aniqlash zarur. Agar tayyorgarlik bo'yicha barcha ishlar bajarilgan

bo'lsa, komandir uchishga qaror qabul qilishi mumkin, bu o'rinda UEK da ko'rsatilgan UA ni ayrim nosozliklariga ruxsat etiladi.

Bu qaror faqatgina barcha ekipaj a'zolarini UEK belgilangan uchishdan oldingi ishlarni bajariganligi va UA ni uchishga tayyorligi haqidagi dalolatlaridan keyin qabul qilinadi.

Ikkinchi pilot FA UTEB ko'rsatilgan majburiyatlardan tashqari: uchish massasining maksimal belgilangan qiymatini va aniq uchish sharoitlarida uchish xususiyatlari bog'liqligini hisoblashga; yo'lovchilar saloni va yukxonani ko'rib chiqishga; UEK da ko'rsatilgan uchishdan oldingi ishlarni bajarishga; komandirga parvozga tayyorliklari haqida ma'lumotni yetkazishga majburdir. Ekipaj tarkibiga parvozda aniq vazifani bajarish uchun boshqa mutaxassislar qo'shilishi mumkin. Uchishdan oldingi tayyorgarlikda, UEK dagi ularga taalluqli barcha operatsiyalarni bajarishga majburdirlar.

21.3. Shatakka olish va boshqarishning o'ziga xos jihatlari

UA ni yerda harakatlanishi shatakka olish va boshqarish hisobiga amalga oshiriladi. Yerda boshqarishni kema komandiri yoki uning ko'rsatmasiga muvofiq ikkinchi pilot amalga oshiradi. Shatakka olish UA ni aerodromda perronga, to'xtash joyiga, dvigatelni o'tolish maydoniga (boshlang'ich start), angarga, TXK ning davriy shakllarini bajarish uchun maxsus to'xtash joylariga olib borishda zarurdir.

Yerda boshqarish yo'laklari va UQY hamda UQY dan chiqishda UA ni shatakka olish harakat xizmati dispetcheri ruxsati bilan amalga oshiriladi, chunki u boshqa UA xavfsizligiga tahdid solishi mumkin. Bu holda shatakka olishni amalga oshirayotgan shaxs bortdagi radiostansiya orqali dispetcher bilan doimiy aloqada bo'lmog'i lozim. Shatakka olish shataklash qo'llanmasi va ushbu aerodromdagi UA va transportning harakatlanish qoidasiga to'la mos ravishda amalga oshiriladi. Shatakka olishga qarorni muhandis yoki smena boshlig'i qabul qiladi, u shatakka olishni bajaruvchi mas'uliyatli aviataxnik va unga yordamchi tarkibni belgilaydi.

UA ni shataklash ushbu turdagi UA uchun ruxsat etilgan sun'iy qoplamli va tuproqli joyda ruxsat beriladi. Shatakka olishda zaruriy tortish kuchi UA massasi va g'ildiraklar ishqalanish ko'effitsiyentlariga bog'liq. Ishqalanish ko'effitsiyenti f_u aerodromni qoplamli ko'rinishi va holatiga bog'liq: quruq beton uchun f_u

$(b)=0,01$; namiga $f_u(nb)=0,012$; qattiq tuproq uchun $f_u(qt)=0,04$ larni qabul qiladi. Shataklovchini tortish kuchi R_{bt} kerakligidan R_{kerak} kam bo'lmisligi lozim va $R_{bt} > R_{kerak}$ ga amal qilish zarur.

Tortuvchining turi shataklanayotgan UA turi va massasiga mos qilib olinadi. Massasi 50 t bo'lgan UA lari uchun tortish kuchi 10 t. gacha bo'lgan shataklovchilardan foydalaniladi. Bu holda oddiy yuk tashuvchi avtomobillardan foydalanish mumkin. Massasi 50 t. dan ortiq UA lari uchun yanada kuchliroq tortuvchilar ishlatiladi: Ural-375F, KrAZ-255B va bosh.

Katta yuk tashuvchi II-62, II-76, II-86, «Antey», «Ruslan» turdagi UA lari Bel AZ-7422 rusumidagi tortuvchilar yordamida shataklanadi.

Fuqaro aviatsiyasida hodisalarning tahlili shuni ko'rsatadiki, ularning sezilarli soni UA ni aerodromda shataklash vaqtida sodir bo'ladi. UA ni shikastlanishi va buzilish hollari bo'ladi, keyin tiklash ishlarini talab etadi. Shuni hisobga olib yirik aviakorxonalarda tezkor xizmat ko'rsatish tarkibida shataklovchi brigadalar tashkil etiladi. Bu yerdagi mutaxassislar maxsus tayyorgarlikni, stajirovkani o'taydilar, sinovlarni topshirgandan so'nggina ishlariga ruxsat oladilar. Shataklashni asosiy ko'rinishi — «burunni oldinga», ayrim hollarda, masalan, UA ni angarga qo'yishda «dumni oldinga» shataklashga ruxsat etiladi.

UA shataklash tezligi shu turdagi UA ni shataklash bo'yicha qo'llanmada belgilangan. To'g'ri, to'siqlardan xoli aerodrom hududlarida UA shataklash tezligi 15km/s ga, to'xtash joylarida manevrlash va burilishlarda— 5km/s gacha ruxsat beriladi. Agar shataklash joyi oldida to'siqlar bo'lsa, tezlik sekin yurayotgan odamning tezligidan oshmasligi kerak. Bunda UA ning xohlagan qismi to'siqlardan 2m oraliqda bo'lishi lozim.

Shataklash oldidan muhandis yoki smena boshlig'i UA ni shataklash uchun belgilangan brigadani texnik tarkibiga instruktaj o'taydi. Bunda FA AT TXKTK, FA UTEB va ushbu aerodromda amaldagi qo'llanmalarga tayanadi. Mahalliy sharoitlar va iqlimga, UA ni aerodromda joylashuviga va tavsiya etilayotgan yo'nalishda shataklashda to'siqlarga mos ravishda ishlarni bajarishni o'ziga xosligi ko'rsatiladi. Shataklovchi vositalarni brigada a'zolarini ishga tayyorligi tekshiriladi. Mehnat xavfsizligi bo'yicha instruktaj o'tiladi. Xavfsizlik talablarini bajarish insonlarni va aviatsion texnikani UA uchrashuvida, yerda yurishida va shataklashda shikastlanishlarini yo'qotadi.

Xohlagan UA va maxsus transportni aerodromda harakatlanishi bir qator me'yoriy hujjatlarda reglamentlanadi va ular mehnat xavfsizligini ta'minlaydi. Ularning asosiy talablari: shataklanayotgan UA da parvozga ruxsat etilgan uchuvchi, bortmexanik yoki ATB boshlig'i qarori bilan shataklashni bajarishga qo'yilgan muhandis-texnik tarkibidan biror bir shaxs bo'lishi kerak. Tortuvchini haydovchisi bilan UA kabinasi orasidagi aloqa ratsiyada yoki UA dagi gaplashish qurilmasi yordamida amalga oshiriladi. UA ni shataklashga mas'uliyatli shaxs ishni bajarishdan oldin barcha mutaxassislarni yo'nalish va mehnat xavfsizligi bilan tanishtirish uning bajarilishini nazorat qilishi lozim. Shataklash jarayonida FA UTEB da belgilangan buyruqlardan foydalanish kerak. Bundan oldin, albatta, quyidagi ishlar bajarilgan bo'lishi zarur: UA ni shataklashda ishlatilmaydigan barcha yer vositalari uzilgan va chetroqda olib qo'yilgan; shataklovchi bilan harakatlanish xizmati dispetcheri orasidagi aloqasozligi tekshirilgan; shassi qulflarida shtirlar va shtirlarda qotirgichlar o'rnatilgan; to'xtatish tezligida bosim tekshirilgan va u ruxsat etilgan chegaralarda bo'lishi kerak. Shataklash jihozi soz holatda bo'lishi zarur. Aeronavigatsion yoritgichlarning sozligini ham tekshirish lozim. UA ni shataklashda ishtirok etadigan barcha shaxslar shataklashga mas'uliyatli shaxs tomonidan tayinlangan ishchi joylarida bo'lishlari kerak. Shassi g'ildiraklari harakatlanayotgan yo'lda, UA kabinasidan boshqa yerda, tortuvchining kuzovi, oyoq qismi va h.k. larda turish taqiqlanadi.

Agar to'xtash tizimi bosimi belgilangan chegaradan past yoki to'xtatkichlarda nosozliklar alomatlari mavjud bo'lsa; UA ni aerodrom bo'yicha harakatlanishiga mas'uliyatli MAX shaxsi yoki harakat xizmati dispetcheridan ruxsat olinmagan bo'lsa; to'siqlar mavjudligi, to'xtash joyini va harakatlanish yo'laklarini nomaqbulligi tufayli xavfsizlik ta'minlanmayotgan bo'lsa, ekipajga UA ni yerda harakatlantirishga ruxsat berilmaydi.

UA ni yerda harakatlanish tezligi komandir tomonidan XI, UQY, tuproq, to'siqlar mavjudligi va qo'nish sharoitiga qarab belgilanadi. UQY bo'yicha o'tishda, boshqarishda va shataklashda o'ziga xos talablar qo'yiladi. Buning uchun harakat xizmatining ruxsati zarur va u bilan ratsiya orqali doimo aloqada bo'lish kerak.

21.4. Murakkab tabiiy-iqlim sharoitlarida UA ni parvozga tayyorlash

Zamonaviy UA lari barcha taxminiy ekspluatatsiya sharoitlarida foydalanish mumkinligi hisobga olingan holda loyihalalanadi va yasaladi. Biroq tashqi havoni yuqori va past harorati, yuqori namlikni, qorni, muzlarni mavjudligi hamda boshqa ekstremal sharoitlar (boʻron, chang yoki qor boʻronlari, chaqmoqlar, doʻl va h.k.) keltiradigan murakkab iqlim sharoitlarida UA ni parvozga tayyorlashda ularni hisobga olish talab etiladi.

Aeroportni meteorologik xizmati bu sharoitlarni nazorat qiladi va barcha xizmatlarni aniq choralar koʻrishga vaqtida ogohlantiradi. ATB rahbariyati ogohlantirishni qabul qilsa, UA ga xizmat koʻrsatishni vaqtincha toʻxtatishi va odamlarning xavfsizligi hamda texnikani asrovchanligi boʻyicha ehtiyotkorlik choralarini koʻrishi mumkin. Agar ish toʻxtatilmasa, ish bajaruvchilar; tizimlarni ochiq yuzalariga va demontajlash mahsulotlariga, statik va toʻliq bosim qabul qilgichlarga, yoqilgʻi baklari, kabina, otsek va boshqa, suv, qor, chang yigʻilish xavfi bor joylar ichiga tushishini oldini olishga; UA ni kuchli shamoldan shikastlanishining oldini olish choralarini koʻrishga; gʻildirak ostiga kolodkalar qoʻyish, boshqarish aʼzolarini qotirib qoʻyishga; xizmat koʻrsatishdagi yer vositalarini, qurilmalarni, stend jihozlarni, lyuk qopqoqlarini va boshqa jismlarni toʻgʻri joylashtirishga va zaruriylarini qotirib qoʻyishga majburdirlar.

Bunday hollarda muhandis-aviatsion xizmat mutaxassislari tomonidan bajariladigan qoʻshimcha ishlar UEK va aerodrom qoʻllanmalarida belgilangan. Tashqi havoni past harorati UA ni texnik ekspluatatsiyasi sharoitlarini yanada qiyinlashtiradi. Bunda dvigatelni oʻt oldirishga faqatgina UEK talablariga mos ravishda qizdirilgandan soʻnggina ruxsat beriladi, qizdirilmagan dvigatel detallarini sinmasligi uchun havo parraklarini (rotorini) aylantirish man etiladi. Rezina mahsulotlari (shlanglar, dyuritlar, zichlagichlar, amortizatorlar, pnevmatiklar) texnik holatning yuqori nazoratini talab etadi. Bunday nazoratni gidravlik va havo tizimi quvuroʻtkazgichlari ham talab etadi. Bundan tashqari, past, haroratlar maxsus qoʻllanmalarda aniq turdagi UA uchun mos joy hamda maxsus suyuqlik va sarflanuvchi materiallardan foydalanishni talab etadi.

22-bob. FUNKSIONAL TIZIMLARNING UCHISH BOSQICHLARIDAGI EKSPLOATATSIYASI

22.1. Ko'tarilish va balandlikni egallash bosqichida funksional tizim va dvigatellar ishini boshqarish

Ko'tarilish — uchishning qiyin bosqichlaridan biridir. Ko'tarilishdan oldin bajarilish startida ekipaj a'zolari yana bir bor barcha tizim va jihozlarni nazorat kartasiga muvofiq soz ishlashini tekshiradilar va kema komandiriga uchishga tayyorgarlik haqida xabar yetkazadilar. Bunda samolyot to'xtatgichlarda ushlab turiladi, qanotoldilar, quyiqanotlar va muvozanatlagich uchish holatiga o'rnatiladi, oldtayanchni boshqarish yoqgichi «uchishga yugurish - qo'nishda yugurish» holatiga o'rnatiladi.

Uchishga ruxsat olib, dvigatellar uchish rejimiga keltiriladi, to'xtatgichlar asta qo'yib yuboriladi va samolyot uchishga yugura boshlaydi. Yo'nalishni to'g'ri ushlab kema ruli bilan, yon tomondagi to'xtatgichlardan ham foydalangan holda amalga oshiriladi.

Tezlik $V_R=(0,6...0, V_{uzul}$ ga yetganda uchuvchi shturvalni o'ziga tortib, shassining oldtayanchini UQY dan ko'taradi, tezlik V_{uzul} da samolyot uchish yo'lagidan ko'tariladi. Shundan keyin 3...5 km. dan kam bo'lmagan balandlikda ekipaj komandiri buyrug'i bilan shassi yig'iladi.

Samolyotni harakatlanish vaqtidan 10 m balandlikni olishgacha va bir vaqtda xavfsiz tezlikka $V_{xac}=1,15V_s$ (bu yerda V_s — samolyotni qanotga yotish tezligi) yetishgacha bosib o'tgan gorizontol masofa uchish distansiyasi uzunligi deb ataladi. $L_{uch.dis}$ Zamonaviy samolyotlar uchun $L_{uch.dis}=(1,5...2) L_{vuqr}$ 200 m. dan kam bo'lmagan balandlikda (UEK ga mos ravishda) qanot-oladi va quyiqanotlar yiriladi, muvozanatlagich to'g'rilanadi. Shundan keyin dvigatellar nominal ish rejimiga keltiriladi va balandlikka ko'tarilish boshlanadi. 300...400 m balandlikda salon va ekipaj kabinasining havoni konditsionerlash tizimi yoqiladi, u belgilangan harorat va bosimni avtomatik ushlab turadi.

Yaxlash sodir bo'ladigan sharoitlarda (bulutli, tuman, qor yog'ishi, yomg'irli, harorat +5°S va past bo'lganda) uchishdan oldin dvigatellarni o'toldirgandan va kichik gaz rejimiga chiqqandan keyin ularni muzlashga qarshi tizimi yoqiladi.

Balandlikka ko'tarilishning asosiy holatlari: gorizontaal bo'yicha o'tilgan masofa, asbob va vertikal tezlik, vaqt va yoqilg'i sarfi. Balandlikka ko'tarilishda ikkita rejimdan foydalaniladi: maksimal tez ko'tarilish va tejankorlik (tezlikda ko'tarilish). Maksimal tez ko'tarilish rejimini havodagi harakat intensivligida, quyuq, bulutlikda, silkinishda hamda biror dvigatelni ishlamay qolishida qo'llash tavsiya etiladi. Bunday tartibda balandlikka ko'tarilish vaqti kamayadi, gorizontaal bo'yicha o'tiladigan yo'l qisqaradi, lekin umumiy reys vaqti va reysdagi yoqilg'i sarfi ortadi.

Tejankor (tezlikdagi) rejim sezilarli katta tezlikda bajariladi. Bunda balandlikka ko'tarilishning yo'li va vaqti oshadi. Uni qo'llash eng kichik reys vaqtini, parvozdagi yoqilg'i sarfi kamligini ta'minlaydi. Shundan, bunday rejim samolyot ekspluatatsiyasini minimum tannarxini ta'minlaydi. UA parvoz sifatlarini asosiy ko'rsatkichlari uchishga yugurish uzunligi va tuproq bo'yicha o'tishi hisoblanadi. Samolyotning o'tuvchanligi sifatida uni yerda boshqarish va tuproqli aerodromda uchish va qo'nishni amalga oshiruvchanligi tushuniladi, bunda samolyotni harakatlanishida shassi tayanchlari hosil qiladigan botiqlar chuqurligining belgilangan miqdordan oshmasligi kerak. Botiqlar chuqurligining belgilangan miqdorini taxminan quyidagicha topish mumkin:

$$h \leq B/4,$$

bu yerda, V — shassi g'ildiragi pnevmatigining kengligi.

Yaxshi o'tuvchanlik tuproqning past mustahkamligida samolyotni tuproqli aerodromdan uchishini ta'minlaydi. Tuproqli UQY dan uchishda yugurish uzunligi yugurishdagi hujum burchagiga bog'liq. Bunda yo'lak tezligi kichik uzunlik katta hujum burchagidan kelib chiqadi. Tuproq mustahkamligi va qorli qoplam qanchalik past bo'lsa, shunchalik tez samolyotni uchish hujum burchagiga keltirish kerak, chunki ko'tarilish kuchining oshishi hisobiga shassi g'ildiraklarini yerda ishqalanishi kamayadi. Tuproqli yo'ldan uchishda ekipaj, ayniqsa, diqqatli bo'lishi kerak, chunki yo'lakning tekis emasligi hisobiga samolyot bo'ylama va yon tomonlama silkinishi mumkin va bunda oldingi g'ildirakni yerdan uzilishini aniqlash qiyinlashadi. Tuproqli aerodromdan uchishda,

ayniqsa, belgilangan uchish massa va uchishga yugurish uzunligi hisoblanib, yaxshilab tekshirilishi kerak.

Samolyotni yon tomondan shamol esayotganda uchishida asosiy o'ziga xosligi, bunda aylantiruvchi moment hosil bo'ladi, uning ta'sirida samolyot UQY o'q chizig'idan og'ishi mumkin. Bunday hollarda pilot boshqarish ruli, eleronlardan, kerak bo'lganda to'xtatkichlardan foydalanib, samolyotni UQY o'q chizig'ida ushlab turadi. Bunday hollarda samolyotning yerdan uzilishidagi tezlik oddiy hollardagidan. 10... 15km/s ga kattaroq bo'ladi. Yerdan uzilgandan so'ng parvoz yo'nalishini saqlash uchun oldini olish burchagi belgilanadi.

22.2. Gorizonttal uchish bosqichida funksional tizim va dvigatellar ishini boshqarish

Gorizonttal uchish bosqichi UA ning parvozdagi har bir harakati va kuch qurilmalari darajasini tavsiflovchi bir qator mustaqil parametrlar orqali aniqlanadi. Bunday parametrlar parvoz balandligi va tezligi, kurs burchagi, traektoriya, og'ish va sirpanish burchaklari hamda kuch qurilmalarini tavsiflovchi (tortish kuchi va quvvati, dvigatel rotorini aylanish chastotasi, UPRT burchagi, puflash kattaligi) parametrlaridir.

TRD li UA gorizonttal parvozda rejimini tavsiflovchi asosiy parametrlar balandlik va tezlikdir. Ular kuch qurilmasini ish rejim hamda tortish kuchi va aylanish chastotasini aniqlaydi. Qo'shimcha parametr esa dvigatel rotorining aylanish chastotasidir. Rostlash dasturi $n = \text{const}$ qonuni bo'yicha amalga oshiriladigan turbovint dvigatelli UA ni gorizonttal parvozda shu bilan birga asosiy parametrlari — parvoz balandligi va tezligidan aniqlanadi. Qo'shimcha (nazoratlovchi) parametr sifatida yoqilg'i yetkazishni boshqarish richagining holati olinadi.

Porshenli dvigatel va qadami o'zgaruvchi vintli (QO'V) UAning gorizonttal parvozi rejimi uchish balandligi, tezlik va dvigatelning valini aylanish chastotasi bilan tavsiflanadi. Oxirgi parametr QO'V dvigatelni quvvatini tavsiflamagani uchun, qo'shimcha sifatda dvigatelni puflash R_k nazoratlanadi.

Belgilangan balandlikda UA ning gorizonttal parvozi rejimi parvoz tezligi qiymatidan aniqlanadi. Shunga ko'ra, tezlik qiymati bo'yicha gorizonttal parvoz rejimi sinflari kiritilgan. Ulardan asosiy rejimlari quyidagilardir: dvigatellarni maksimal tortish kuchi

(quvvati) da gorizontal parvozda maksimal tezlik V_{\max} ; kuch qurilmalarini nominal tortish kuchi (quvvati)ga mos tezliklar $V_{r,\text{nor}}$; kilometrda minimal yoqilg'i sarfiga mos maksimal parvoz uzunligi $V_{c,k,\text{min}}$; minimal soatbay yoqilg'i sarfiga erishiluvchi maksimal parvoz davomiyligi $V_{c,h,\text{min}}$.

Ko'rsatib o'tilgan parvozning asosiy rejimlaridan tashqari, vazifani bajarishdagi aniq sharoitlar va xususiyatiga qarab boshqa (oraliq) rejimlar ham keng qo'llaniladi. Zamonaviy UA gorizontal parvozida dvigatellarning maksimal darajada ishlayotganda, ayniqsa, qo'nayotganda barqarorlik va boshqaruvchanlik sezilarli pasayib, katta yuklanishlar, silkinishlar va boshqa yomon holatlar yuzaga keladi. Shu tufayli UA ning har bir turi uchun tezlik bo'yicha chegarasi belgilangan (M soni bo'yicha).

Atmosferaning zich qatlamlarida kichik va o'rta balandliklarda parvozda tezlik bosimi $\rho v^2/2$ UA konstruksiyasining mustahkamligidan kelib chiqadi. Ayrim hollarda chegaralovchi omil sifatida konstruksiya elementlarining «flutter» turidagi silkinishlari xizmat qiladi. Shu ko'rsatilgan balandliklarda tezlikni chegaralovchi mezon sifatida maksimal belgilangan pribor tezligi $V_{\text{nd,max,6el}}$ qabul qilinadi, u tezlik bosimi bo'yicha chegaralanishga teng kuchlidir.

Yuqori balandliklarda parvozda uchish tezligini chegaralovchi mezon sifatida M soni olinadi. Bu shundan ko'rinadiki, yuqori balandliklardagi parvozda UA ishlashidagi turli anomal holatlar qanotda, dumqanotda va fyuzelyajda hosil bo'lishi hamda keyingi intensivligi bilan bog'liq bo'ladi. Bunda UA ning barqarorligi va boshqaruvchanligi yomonlashadi, rul va eleronlarning harakati samaradorligi pasayadi. Avtotebranishlar ham hosil bo'lishi mumkin.

Fuqaro aviatsiyasi UA xavfsizligi va tejankor parvozi talablariga muvofiq V_{\max} va unga yaqin tezlikda parvoz rejimi juda kam, asosan, avariya vaziyatlarida qo'llanadi, masalan, kabinani yuqori balandlikda germetizatsiyasi buzilganda tezkorlikda pasayishida, yaxlash hududidan chiqishda, yomg'irli frontni aylanib o'tishda va h.k. Bunday tezlikdagi parvozlarda katta kilometrli va soatbay yoqilg'i sarfi bilan kuzatiladi. Dvigatellarning maksimal rejimlarda ishlash davomiyligi vaqt bo'yicha chegaralanadi.

Eng ko'p tarqalgan uchishlar kreysler rejimlarida, ayniqsa, $S_{k,\text{min}}$ va unga yaqin rejimlaridagi uchishlardir, bunda dvigatellarning ishlash davomiyligi chegaralanmaydi va eng yuqori uchish xavfsizligi hamda tejankorligi ta'minlanadi.

Uchish tezligini soatbay va kilometrli yoqilg'i sarfiga ta'sir quyidagicha bog'liqlikda bo'ladi:

$$C_k = m_{vo}/t; \quad C_k = m_{vo}/l;$$

yoki

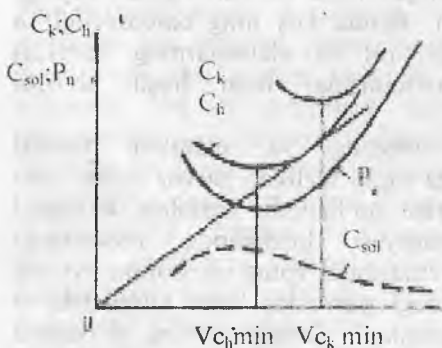
$$C_h = C_{sol} R; \quad C_k = C_h / (3,6V),$$

bu yerda, m_{vo} — gorizontaal parvozda sarflangan yoqilg'i massasi, kg; t — gorizontaal parvoz vaqti, s; l — UA t vaqtda uchib o'tadigan yo'l, km; V — uchish tezligi, m/s; S_{sol} — solishtirma yoqilg'i sarfi, kg/N.s; R — dvigatellarning tortish kuchi, N.

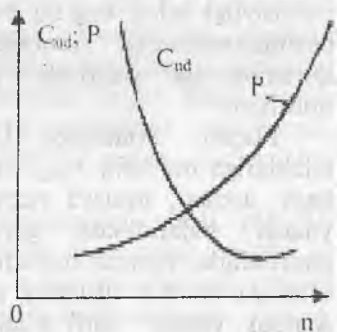
Belgilangan gorizontaal parvozda dvigatellarni tortish kuch kerakli tortish kuchiga tengdir. ya'ni $R=R_n$. bundan

$$C_h = C_{sol} R_n; \quad C_k = C_{sol} P_n / (3,6V).$$

Shunday qilib, soatbay yoqilg'i sarfi kerakli tortish kuchi va solishtirma yoqilg'i sarfiga bog'liq. Zaruriy tortish kuchini uchish tezligiga bog'liqligi N.E.Jukovskiyni egri chizig'idan aniqlanadi (22.2-shakl), $S_{sova} = f(V)$ bog'liqligi shtrixli egri chizig'ida ko'rsatilgan.



22.2-shakl. C_k , C_h , S_{sol} va P_n ni parvoz tezligi V ga bog'liqligi.



22.3-shakl. TRD ning drossel xususiyatlari.

Solishtirma yoqilg'i sarfi uchish tezligiga murakkablikdadir. n -const bo'lganida tezlik oshishi bilan S_{sol} o'sadi, bunda dvigatelni solishtirma tortish kuchi pasayadi. Ammo gorizontaal uchish tezligini oshirish uchun ish rejimini hamda dvigatel rotorini aylanish chastotasini oshirish bilan tortish kuchini ko'paytirish kerak. Oxirgisi S_{sol} ni pasayishiga olib keladi (22.3-shakl), S_{sol} tezlik bo'yicha kam o'zgaradi. Shuning uchun soatbay sarf $C_h = f(R)$ ni uchish tezligiga bog'liqligi zaruriy tortish kuchini uchish tezligiga bog'liqligiga yaqindir.

C_{hmin} ni minimal qiymati minimal zaruriy tortish kuchiga mosdir. Bu rejimda uchish davomiyligi maksimaldir. Uchish tezligini oshishi bilan soatbay yoqilg'i sarfi oshadi, shunga muvofiq, uchish davomiyligi kamayadi. V_{max} rejimidagi parvozda uchish davomiyligi V_{chmin} rejimdagiga nisbatan 2–2,5 barobar kamayadi.

Minimal kilometrli yoqilg'i sarfi S_{kmin} aftidan $C_{col} P_n/V$ nisbatni minimumiga moc, ya'ni koordinata boshidan $S_p = f(V)$ egri chizig'iga o'tkazilgan to'g'ri chiziqni tutashgan nuqtasida bo'ladi. V_{Skmin} rejimida uchish uzunligi maksimaldir. Uchish tezligini V_{Skmin} dan ortishi yoki kamayishi bilan kilometrli yoqilg'i sarfi oshadi, bunga mos ravishda uchish uzunligi kamayadi.

V_{max} rejimida uchishda V_{Skmin} rejimida uchishga nisbatan uchish uzunligi 1,5–2 barobar kamayadi.

UA parvoz balandligi soatbay va kilometrli yoqilg'i sarfiga sezilarli ta'sir o'tkazadi. 11 km balandlikkacha ko'tarilganda S_{sol} kamayadi hamda dvigatellarni tejankorligi oshadi. Bu asosan balandlikka ko'tarilish bilan tashqi havo harorati pasayganda kompressor orqasidagi siqilgan havo darajasining ortishi va shunga muvofiq, dvigatelga kiruvchi yoqilg'i issiqligini oshirish bilan izohlanadi. Bundan tashqari, balandlikka ko'tarilish bilan S_{sol} yana belgilangan priborli tezlikni saqlash uchun (masalan, V_{Skmin}) dvigatelni zaruriy o'zgarmas tortish kuchini ushlab turish kerakligidan pasayadi. Balandlikka ko'tarilish bilan tortish kuchi kamayadi va uni ushlab turish uchun DBR oldinga siljiladi, bunda dvigatel rotorini aylanish chastotasi oshadi, S_{sol} kamayadi.

Shunday qilib, balandlikka ko'tarilish bilan S_{sol} ham tashqi havo harorati hisobiga, ham dvigatel ishchi rejimiga o'tishi hisobiga pasayadi. Balandlikka ko'tarilish bilan S_{sol} pasayishi soatbay va kilometrli yoqilg'i sarfining kamayishiga olib keladi, shunga

muvofig, uchish davomiyligi va uzunligi oshadi. Balandlikka ko'tarilayotganda, tezlik oshishi kamayadi.

UA massasi ham C_h va S_k ga ta'sir o'tkazadi. Uchish massasi oshishi bilan uchishning zaruriy tezligi ham oshadi:

$$V = \sqrt{2mg / (C_v \rho S)}$$

Bu tortish kuchini oshishini ko'rsatadi. Massa oshganda ham avvalgi tezlikda uchish mumkin, lekin bunda S_y ni hujum burchagi ortishi hisobiga oshirish zarur.

Bu ro'para qarshilikning ortishiga va moc ravishda, zaruriy tortish kuchi va yoqilg'i sarfini oshishiga olib keladi. Bundan tashqari, yoqilg'i sarfi yana og'irroq UA ning amaliy (praktika) balandligi pasayishidan ortadi.

Tashqi havo harorati va bosim birinchi navbatda soatbay sarfiga ta'sir o'tkazadi:

$$C_h = C_{hcm} \sqrt{T/T_{cm} \cdot P/P_{cm}}$$

bu yerda, C_{hcm} , T_{st} , R_{st} — mos ravishda standart sharoitlarda soatbay yoqilg'i sarfi; tashqi havo harorati va bosimi.

O'zgarmas bosimda, tashqi havo haroratining pasayishi bilan yoqilg'i sarfi kamayadi, harorat ko'tarilganda oshadi.

Yoqilg'i sarfini tashqi havo haroratiga bunday bog'liqligi asosan compressor orti havosi bosimining o'zgarishi bilan izohlanadi. Tashqi havo haroratini ifodadagi o'zgarishi kilometrli yoqilg'i sarfiga ta'sir ko'rsatmaydi. Bu bo'linuvchi va bo'luvchini bir xilda tashqi havo harorati o'zgarishiga bog'liqligidan izohlanadi. Ma'lumki, o'zgarmas bosimdagi uchishning haqiqiy tezligi quyidagi qonun bo'yicha o'zgaradi:

$$V = C_{cm} \cdot \sqrt{T/T_{cm}}$$

Shamol soatbay yoqilg'i sarfiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. Bu soatbay yoqilg'i sarfi dvigatelni ishlash rejimidan aniqlanishi va havoning yerga nisbatan siljishiga bog'liq bo'lmaganligi bilan izohlanadi.

Yoqilg'i sarfi shamol tezligi va yo'nalish tezligiga bog'liq. Hamroh shamolda kilometrli yoqilg'i sarfi quyidagicha pasayadi:

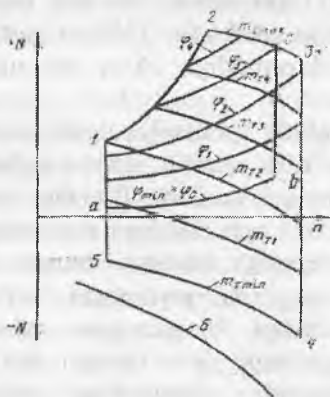
$$C_K = C_h / [3,6 \cdot (V + W_{ekv})].$$

To'qnash shamolda quyidagicha oshadi:

$$C_K = C_h / [3,6 (V - W_{ekv})].$$

22.3. Uchishda kuch qurilmalarini boshqarish

TRD li UA uchun gorizontal uchishda uni tortish kuchini aniqlovchi uchish tezligi va dvigatel rotorini aylanish chastotasi orasidagi ma'lum bog'liqlikning o'rni bor. Aylanish chastotasi (tortish kuchi) miqdori dvigatelni boshqarish richagi holatidan aniqlanadi. TRD uchun ishlash rejimini va shunga muvofiq uchish tezligini o'zgartirish dvigatelni boshqarish richagi holatini o'zgartirish hisobiga amalga oshiriladi. Yoki vintlarda kuch qurilmalarini boshqarish amalga oshiriladi, ularda aylanish chastotasi, uchish tezligi tavsiflanmaydi. Turbovintli dvigatellarda quvvatning aylanish chastotasiga bog'liqligi 1-2-3-4-5 quvvat maydonlari bilan ko'rsatiladi (22.4-shakl).



22.4-shakl. TVD ni quvvat maydonlari.

Chap tomondan u dvigatel barqaror ishlaydigan mir'nal aylanish chastotasi qiyriqini aniqlovchi 1-5 tavsifnomasi bilan chegaralangan. 1-2 tavsifnomasi gaz harorati bo'yicha chegaradir. U yoqilg'i sarfini aylanish chastotasiga (havo sarfi) bog'liq holda chegaralaydi va kiruvchanlik avtomatini tavsifnomasidir. 2-3 tavsifnomalari yoqilg'ini maksimal sarfda olinadi

va yana gazni maksimal harorati qiymatini cheklaydi. Unda bir xil oraliqda yoqilg'ini turli sarflari t_p , t_{vo2} , $t_{.3}$ t_{e4} va t_{vomin} uchun analogik tavsifnomalar ko'rsatilgan. 3-4 tavsifnomasi quvvat maydonini ung tomondan chegaralaydi. U dvigatel rotorini burilib ketishining oldini olish uchun maksimal aylanish chastotasini chegaralaydi. 4-5 tavsifnomasi yoqilg'ini minimal sarfiga mosdir. Yoqilg'ini sarfini yanada kamaytirish yonish kamerasidagi olovni o'chiradi va dvigatel ishlashdan to'xtaydi. Ushbu tavsifnoma minimal yoqilg'ini sarfini chegaralovchining holatidan aniqlanadi. U manfiy quvvat sarhadida yotadi. Dvigatelni bunday yoqilg'ini sarfida ishlashi uchun kelayotgan havo oqimi energiyasi hisobiga uzatiladigan tashqi quvvatni talab etadi. Kompressor va vintni aylantirishga turbina quvvati yetmaydi va kuch qurilmasi manfiy tortish kuchi hosil qiladi. Bundan pastroqda dvigatel rotorini sovuq aylantirish uchun zaruriy quvvatni egri chizig'ini joylashadi. TVD ni parvozidagi quvvat yuzasi uchun kelayotgan havo oqimi, yerda o'tolish qurilmasi quvvati energiyasi ishlatiladi.

Quvvat maydoni chegaraviy qiymatlari yoqilg'ini apparaturasini avtomatik qurilmasi va aylanish chastotasi rostlagichlarini mos holda moslashtirishdan ta'minlanadi. Oxirgisi va DBR holatini moslashuvini o'zgartirib ushbu quvvat yuzalarini chegaralaridagi xohlagan nuqtasiga muvofiq dvigatel ish rejimini o'rnatish mumkin. Biroq ko'plab TVD larda bu imkoniyatlar ishlatilmaydi. TVD tavsifnomasi ko'p hollarda shundayki, dvigatel va vint quvvati farqi tutashmaydigan nuqtadan nisbatan katta emas. Bu shu turdagi dvigatellar kiruvchanligining yomonligi sabablidir. TVD ni past gaz rejimidan ko'tarilishgacha o'tish davomiyligi 15 s va undan ortiqdir.

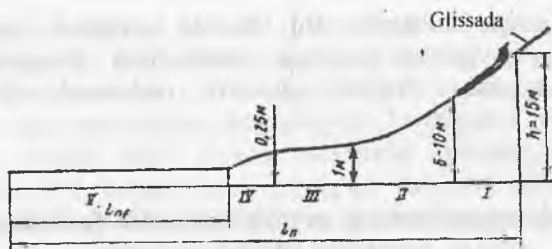
Yuqoridagilarni hisobga olib hamda qo'llanilayotgan rostlash tizimlarini nisbatan murakkabligiga e'tibor qaratib, doimiy aylanish chastotasini ta'minlovchi tizimlar ma'qul quriladi. Bunday tizimli dvigatelni yerda ishlash xususiyati a-v-s egri chiziqqa mos tushadi (22.4-shakl). a nuqta past gaz rejimiga mosdir, bunda vint parraklari eng kichik burchak φ_{min} da joylashgan bo'ladi. Dvigatelni boshqarish richagi oldinga, belgilangan aylanish chastotasigacha o'tkazilganda dvigatelning a-v chizig'ini bo'ylab tezlanishi sodir bo'ladi. Boshqarish richagining oldinga o'zgartirishda aylanish chastotasi oshmaydi, chunki bunda belgilangan aylanish chastotasini bir tartibda ushlab turuvchi

rostlagich ishga tushadi. Bu vaqtda dvigatel quvvati va parraklarning joylashish burchagi kattalashadi. Drossel jo'mragi to'liq ochilganda, dvigatel quvvati maksimal qiymatgacha ko'tariladi (s).

22.4. Uchish apparatlarining qo'nish bosqichida funksional tizimlar va dvigatellar ishini boshqarish

Eshelon balandligida boshlanadigan qo'nishga tayyorlanish jarayonida samolyotni boshqarish tizimi, gidravlik va havo tizimlaridagi bosim, bak guruhleri bo'yicha yoqilg'ining taqsimlanishi, samolyotni qo'nish massasi va boshqalar tekshiriladi. Agar qo'nish yaxlash ehtimolligi sharoitida bajarilayotgan bo'lsa, yaxlashning oldini olish tizimi yoqilgan holda amalga oshiriladi. Bunda qanotni, dumqanotni, oldqanotni va havo bosimini qabul qilgichlarning yaxlashga qarshi tizimi UA qo'nganida yugurayotganda, oyna va dvigatellarniki — oxirgisi to'xtashidan oldin yoqiladi. Qo'nishga kirish ikki usullardan birida amalga oshiriladi: uchib va aylanib yoki «to'g'ridan» hamda aerodrom ustida aylanmasdan. «To'g'ridan» qo'nish ancha tejamli, lekin metiosharoit va ekipaj tajribasi hisobga olib qo'llanadi. Aylanib uchib qo'nish tizimi dispetcherni talabi bilan 400–600 m balandlikda bajariladi. Bunda konditsionerlash tizimi o'chiriladi va kabina germetiksizlantiriladi. Uchinchi burilishdan so'ng shassilar ochiladi, quyiqanotlar ikki qabulda (priemda) tushiriladi: uchinchi burilishdan keyin uchish va to'rtinchi burilishdan so'ng — qo'nish holatiga tushiriladi. To'rtinchi burilish shunday hisobda bajariladiki, samolyot burilgandan so'ng UQY yo'nalishiga «chiqadi». Uzoq (UQY dan taxminan 7–8 km uzoqlashtirilgan) va yaqin (UQY dan taxminan 1 km uzoqlashtirilgan) o'tkazuvchi radiomarker punktlardan (UURP va YaURP) uchib o'tishi taxminan mos ravishda 200 va 60 m balandlikda amalga oshiriladi.

Qo'nish jarayonini asosiy parametri qo'nish masofasi $\frac{1}{p}$ dir hamda samolyotni 15 m balandlikdan (UQY dan) uchib o'tish vaqtidan to'la to'xtatilgan yoki yerda boshqarish boshlangan vaqtacha bosib o'tilgan oraliqdir. (22.5-shakl).



22.5-shakl. Samolyotning qo'nishni bajarishdagi harakat traektoriyasi:

- I — qo'nisholdi pasayishi; II — to'g'rilash; III — ushlab tuzish;
IV — parashyutlash; V — qo'nish va qo'nishdagi yugurish.

Samolyotning qo'nish harakat traektoriyasida quyidagi asosiy uchastkalarni ko'rsatish mumkin: qo'nish oldidan pasayish, to'g'rilash, ushlab turish, parashyutlash va qo'nishdagi yugurish. Qo'nish oldidan pasayish uchastkasi deganda, 15 m balandlikdan to'g'rilash uchastkasi (6–10 m) to'g'ri chiziq bo'ylab, qiya traektoriya bo'yicha belgilangan tezlikda harakatlanish tushuniladi. To'g'rilash, odatda, 6–10 m balandlikda boshlanadi. Ushbu parvoz uchastkasida samolyot egri chiziq traektoriyasi bo'yicha harakatlanib, gorizontaal parvoz rejimiga o'tishi rejalashtiriladi. To'g'rilash g'ildiraklar bilan UQY oralig'i 1m dan oshmagan vaqtda tamomlanadi.

To'g'rilashdan so'ng tezlikni qo'nishgacha sekinlashtirish va samolyotga qo'nish holatini yaratish uchun ushlab turish bosqichi ko'zda tutilgan. Oxirgisi drosselsizlantirillangan dvigatellarda balandlik va tezlikning doimiy pasayishida bajariladi va g'ildiraklar UQY dan 0,5–0,25 m oralig'ida to'xtatiladi.

Tezlikning pasayishi hujum burchagini uzluksiz oshirish bilan barqarorlashtiriladi, chunki ko'tarilish kuchi samolyotning og'irlik kuchidan salgina kam bo'lishi kerak. Hujum burchagi kritik qiymatdan 2–3° ga kam bo'lganda, uchish tezligi shunchaga pasayishi kerakki, ko'tarilish kuchi samolyotning og'irlik kuchidan kam bo'ladi va parashyutlash sodir etiladi. Bunda samolyot inersiya bo'yicha harakatlanib, g'ildiraklarni UQY ga tegish vaqtigacha egri chiziq traektoriyasi bo'yicha pasayadi.

Qo'nish masofasini uning havo uchastkasini va yugurish uzunligini qisqartirish hisobiga kamaytirish mumkin, bunda ekipajning ustaligi, hisobni aniqligi, qanot mexanizatsiyasidan samarali foydalanish evaziga erishish mumkin. Ekipajni tajriba va

ustaligiga yugurish uchastkasi ham bog'liq. Bu yerda turli to'xtatish vositalaridan (g'ildirak to'xtatkichlar va tortish kuchi reversi) vaqtida va to'g'ri foydalanish muhimdir. To'xtatkichlardan to'g'ri foydalanish hisobiga yugurish uzunligini 50% gacha qisqartirish mumkin. To'xtatkichlar samolyotni barcha g'ildiraklari UQY ga tekkanda yoqiladi. To'xtatish samaradorligi asosan UQY yuzasining holatiga bog'liq, bu ulanganlik koeffitsiyentidan tavsiflanadi.

TVD ning manfiy tortish kuchini qo'llash yugurish uzunligini qisqartirishning eng samarali usulidir, bu UQY holatiga bog'liq emas. Yugurish uzunligining qisqarishi 50% gacha bo'lishi mumkin. Ma'lumki, manfiy tortish kuchi vint parraklarining hujum burchagi manfiy bo'lganda yuzaga keladi.

Bunda dvigatel kichik gaz rejimida ishlayotganda vint tayanchdan bo'shatilgan paytda erishiladi. Samolyotni yugurishdagi tezligi qanchalik katta bo'lsa, manfiy tortish kuchi shunchalik kattadir. Shuning uchun vint tayanchdan faqatgina oldingi tayanchni (shassini) tushurgandan keyin bo'shatiladi.

TRD uchun manfiy tortish kuchi soplodan chiquvchi gazlarning yo'nalishini o'zgartirib hamda tortish kuchini reverslab erishiladi. Tortish kuchi reversi asosan orqa yo'nalishda oqayotgan gazning massasi, tezligi va burilishi burchagiga bog'liq. Manfiy tortish kuchini reverslanish koeffitsiyentidan baholash kiritilgan, u olayotgan manfiy tortish kuchi dvigatelni statik tortish kuchi nisbatiga teng:

$$\sigma = \frac{P_{rev}}{P_{cm}}$$

bu yerda, R_{rev} — manfiy (revers) tortish kuchi;

R_{st} — dvigatelni statik tortish kuchi.

Eng yaxshi revers qurilmalari uchun $\sigma=0,5-0,7$. Tortish kuchini revervlash hisobiga to'xtatishda, g'ildiraklar yemirilishi qisqaradi. To'xtash samaradorligi UQY holatiga bog'liq bo'lmaydi. Revers qurilmalari samolyot qo'ngandan so'ng yoqilishi kerak.

22.5. Uchish ekspluatatsiyasi jarayonida yoqilg'ini tejash

Fuqaro aviatsiyasida 90% dan ortiq yoqilg'i sarfi uchish ekspluatatsiyasi bilan bog'liq. Shuning uchun parvozda yoqilg'ini tejash muammosiga katta e'tibor qaratiladi. Dvigatellarning bevaqt

yoqilishi, uzoq vaqt yerda boshqarish va uchishni kutish befoyda yoqilg'i sarfiga olib keladi. TU-154 samolyotini shataklash, 5 daq. yerda boshqarishga nisbatan 250 kg yoqilg'ini tejaydi. IL-62, TU-154 va TU-134 samolyotlarini har bir reysda uchishni kutish vaqtini 1 daq. qisqartirganda yiliga o'rtacha 30000 t yoqilg'i tejalishi hisoblab chiqilgan. Shunday qilib, dispetcher xizmati bilan ekipajning aniq o'zaro harakati va startga olib borishda shataklashni keng qo'llash — YOMM tejash yo'llaridan biridir,

Uchgandan keyin ekipaj dvigatellarni uchish rejimida ishlashini va ushbu aerodrom uchun belgilangan sxemani, iloji boricha, aniq ushlab turish hisobiga aerodrom tumanida samolyot manevri davomiyligini qisqartirishga intilmoqlari shart. Ma'lumki, uchish rejimi maksimal soatbay yoqilg'i sarf bilan tavsiflanadi. Shuning uchun, masalan, u taxminan 300kg/min tashkil etuvchi TU-154 samolyotlari parkida, dvigatellarni uchish rejimida ishlash davomiyligini 1 sekund qisqartirish yiliga 150 t yoqilg'ini tejashni ta'minlaydi.

Yoqilg'ini soatbay va kilometrli sarfi UA tezligi, parvoz balandligi va parvoz massasiga uzviy bog'liq. Eng maqbul parvoz balandligi (eshelon) esa masofaga bog'liq, eng maqbul tezlik taxminan maksimal kilometrli sarf rejimiga S_{min} muvofiqdir. Eng maqbul eshelon va kreyser tezlikdan har qanday og'ir parvozda yoqilg'i sarfining oshishiga sabab bo'ladi. TU-154 samolyotida tezlikni eng maqbulidan atigi 10km/s oshishi yoqilg'i sarfini 150 kg/soat, parvoz balandligini bir eshelonga pasaytirish — 420 kg/soat oshishiga olib keladi. Uzoq masofaga parvozda yoqilg'i sarfini uchish balandligini bosqichli oshirish hisobiga sezilarli kamaytirish mumkin.

Parvozda yoqilg'i sarfini tejash keyingi reys yoqilg'isining maqbul massasini ta'minlaydi. TU-154 samolyotida 1 t «ortiqcha» kerosinni tashish yoqilg'i sarfini 120 kg/soat oshishiga olib keladi.

Parvozda pasayish rejimlarini qo'llash yoqilg'ini tejash imkonini beradi. Buning uchun pasayish balandligi va uzunligi shunday tanlanadiki, pasayish glissadan bir xil egilish burchagida qo'nishga kirish bosqichigacha uzilmasdan olib borilishi kerak. Qo'nishni imkon qadar aylanishni bajarmasdan, «to'g'ri» amalga oshirish lozim, chunki aylanishda parvoz 5-6 min. davom etadi, yoqilg'i sarfi TU-154 samolyoti uchun taxminan 10 kg/min tashkil qiladi.

Parvozni tamomlaganda yoqilg'ini tejash samolyotni UQY dan turar joyigacha boshqarishda bir qism dvigatellarni o'chirish hisobiga erishish mumkin. TU-154 samolyotining uchtasi o'rniga bir dvigatelda yerda boshqarishda 30 kg/min tejamkorlikka erishiladi. Yana katta tejash (50 kg/min) samolyotni turar joyga tortuvchi yordamida shataklashda erishiladi. Yoqilg'ini tejashda UA tijorat yuklash koeffitsiyentini oshirish zaxirasi haqida ham unutmash kerak. Uning FA barcha samolyotlari parki bo'yicha 1% gagina oshishi yiliga 112000 t yoqilg'ini tejashga olib keladi.

Yoqilg'ini tejashning muhim manbai, bu havo trassalarini to'g'rilash bo'yicha ishlarni keng olib borishdir. Faqatgina Ural FAB da trassalarni to'g'rilash natijasida yiliga 2181 uchish soati va 4500 t yoqilg'i tejaladi. Yoqilg'i sarfini qisqartirish uchun UA qayta yoqilg'iga to'ldirish maqsadida oraliq qo'nishlar yo'q qilinmoqda hamda ekipajni parvozga tayyorlashda trenajerlardan keng foydalanish hisobiga mashq uchishlari qisqartirilmoqda.

**23-bob. UCHISHNING AYRIM VAZIYATLARIDA
DVIGATELLAR VA FUNKSIONAL TIZIMLAR
EKSPLOATATSIYASINING O'ZIGA XOS JIHLARI**

23.1. Muzlash sharoitidagi uchishlar

Manfiy haroratda atmosferada sovutilgan namlik zarrachalari mavjuddir. Yuqori tezlikda uchayotgan UA ning elementlariga, konstruksiyasiga urilganda ular yaxlab qoladi va vaqt o'tishi bilan muz qatlami hosil bo'ladi. Muzlash ko'proq bulutli, tumanli, yomg'irli va xo'l qorli vaziyatlarda uchishlarda yuziga keladi, bunda konsentrlangan namlik sezilarli bo'ladi. UA muzlashining «eng maqbul» sharoiti — $0...-10^{\circ}\text{S}$ haroratlardir, biroq muzlash haroratning bundan ham keng diapazonlarida sodir bo'lishi mumkin.

Muzlash intensivligi uchish tezligiga bog'liq. Muz qatlamining qalinligi muzlash sharoitidagi parvoznig davomiyligiga bog'liq. UA ning katta bo'lmagan tezlikda havo bilan to'qnashishida yuqori qismlarning harorati 0°S dan pasayadi, muz qatlamining shakli muzlagan tomchilarga bog'liq. Muz tomchisining kichik diametrdagi shakli ko'pincha nayzasimon bo'ladi (23.1-shakl, a). Yirik hajmdagi suv tomchilari avval parchalanib, keyin muzlaydi. Bunday holatda kichik tomchilarning muzlashidan hosil bo'lgan yuzaga nisbatan muzlash yuzasi ko'proq bo'ladi. Odatda, bu yarimyaltiroq muz qatlami bo'lib, u qanot old qismida tekisroq ko'rinishga ega bo'ladi (23.1-shakl, b).



23.1-shakl. UA muzlashining ko'rinishlari.

Parvoznining uchish tezligi oshirilganda qoplarning oldi qismi aerodinamik qizishi natijasida ijobiy harorat yuzaga keladi va UA ning muzlashi tarnovsimon (shoxsimon) shakllarda bo'ladi (23.1-shakl, d). Bu shunday tushuntiriladiki, oldi qismidagi namlik yaxlamaydi, aksincha, u havo zarbi bilan profilning eng sovuq joyiga, yaxlash qatlamiga suriladi. Surilishda tomchilar bir-biri bilan yopishib, to'liq qoplarni hosil qiladi. Shuning uchun shoxsimon muzda bo'shliq bo'lmaydi va oynasimon ko'rinishda bo'ladi. Uzoq muddatli parvozda qoplam o'qining shamol bilan to'qnashishi oqibatidagi ijobiy haroratda UA ning yaxlashi mumkin emas. Oldi qismning aerodinamik qizishi taxminan quyidagicha aniqlanadi:

$$\Delta t = V^2 / 2000,$$

bu yerda, V —uchish tezligi, m/sek.

Bu formula isitish uchun haqqoniydir. Oddiy muzlash sharoitida issiqlik qaytarish va namlik bug'lanishi UA ning ustki qismini isitishda normadan 40–50% ga pastroq bo'ladi. Masalan, samolyot bulutlarni 720 km/s tezlikda kesib o'tayotganda, qanot o'rta qismining qizishi 20°S emas, bor-yo'g'i 10–12° S daraja bo'ladi. Bu holatda, agar bulutning harorati –12° dan past bo'lsa, samolyotning muzlashi yuzaga keladi, chunki samolyot ustki qismining harorati 0° dan past bo'ladi. Agar bulutlarning harorati –12° dan yuqori yoki samolyotning tezligi 720km/s dan past bo'lsa, UA ning muzlashi mumkin emas.

Ko'pchilik holatlarda samolyotning quyidagi qismlari muzlashga uchraydi: qanotning ustki qismi, qanot, old oyna, yoritkich, dvigatellarning old tomonlari, havo so'rish kanalida joylashgan kuch qurilmasining elementlari (yo'naltiruvchi apparatning ustunlari, parraklari, himoyalash setkalari), antenna va havo bosimini qabul qilgichlar. Muzlash oqibatida qanot va operenie profillari shaklining buzilishi yuzaga keladi, bu esa S_f UA ning massasini ko'paytiradi, S_u , a_{kr} ni kamaytiradi, UA ni boshqarish va turg'unligini yomonlashtiradi. Gorizontallik opereniening old ustki qatlamida, hattoki, nisbatan yupqa muz qatlamining paydo bo'lishi UA ni boshqarishni asosan qo'nishdan oldingi erkin uchishda zakrirkalar chiqarilgandan so'ng qiyinlashtiradi. Bunday holatda stabilizator hujum burchagi kritik qiymatga yaqinlashadi. Bu ko'rsatilgan holatlar birinchi o'rinda kuchli qanot mexanizatsiyasiga ega bo'lgan UA ga tegishlidir.

Havo soʻrish moslamasi va kuch qurilmasining elementlari muzlaganda havoni soʻrish kanalida havo sarfi kamayadi, demak, dvigatelning tortish kuchi ham kamayadi, uning harorat rejimi ortadi. Bu holda dvigatelning barqaror ishlamasligi (pompaj) va silkinishi vujudga keladi. Parchalangan muz boʻlaklari kompressorga tushishi va u ishdan chiqishi mumkin. Vaziyatni inobatga olgan holda ekipaj komandiri va harakat xizmati dispetcheri uchishdan oldin muzlash hududini aylanib oʻtishni taʼminlaydigan uchish esheloni (balandligi) ni tanlashlari shart. Agar buning iloji boʻlmasa, ekipaj aʼzolari uchish agregatlaridagi barcha muzlashga qarshi asboblarni ishga tushirishlari kerak. Bu asboblarning barchasi UA muzlash hududiga kirmasidan oldin yoqilishi lozim. Agar muzlashga qarshi asboblarning quvvati kerakligicha boʻlmasa, ekipaj bu hududdan chiqishni soʻrashi va zarur boʻlganda, samolyotni yaqin aerodromga qoʻndirishi zarur.

Muzlash sharoitlarida uchish faqat isitkich moslamalari bilan jihozlangan UA da bajarilishi mumkin. Zamonaviy UA larida havoli isitish, elektr isitish, elektr impulsli MQT (muzlashga qarshi tizim) mavjud. Ular UA ni muzlashdan himoya qilishni va isitiladigan yuzalaridan muzlarni yoʻqotishni taʼminlaydi. UA da quyidagilar muzlashdan himoyalanaadi: qanot oldi, qanot uchi, stabilizator va kilning oldi, havo surgichlar va dvigatelga havo kirish yoʻnalishi, old oynalar va yoritgichlar, ekipaj kabinasi, toʻla bosimni qabul qilgichlar, hujum burchagini oʻlchovchi datchiklar, havo vintlari. MQT havoli isitish moslamalari issiq havoni asosan dvigateldan oladi va elektr isitish, elektr impulsli moslamalar esa ishlashi uchun energiyani samolyotdagi elektr taʼminlash manbalaridan oladi. Birlamchi muzlash xabarini ekipaj ogohlantirgichlardan biladi. Qanotning birinchi va uch qismini, dvigatellarni havo surgichlarini ekipaj uchish vaqtida oyna yoki yoʻlovchilar salonidagi oynalar orqali kuzatsa boʻladi. Asosiy MQT boshqarilishi bort muhandisning pulti orqali bajariladi. MQT uchishda muzlash hududiga kirishdan oldin yoqilib, hududdan chiqqandan 10 minutdan keyin uchiriladi. Oyna isitkichlar yerdan qoʻzgʻalmasdan oldin yoqilib, butun uchish davomida tashqi havo +5°S dan sovuqroq boʻlganda, tuman holida, izgʻirin, yongʻir yoki qor yogʻganida ham yonib turaveradi. Eksploatatsiya tajribasi shuni koʻrsatadiki, havoli isitish tizimlari juda qulay va foydali. Shuni bilish kerakki, uchish davomida dvigatelni kamaytirilgan ishlash rejimlarida MQT uchun olinadigan havoni sarfi va harorati ham kamayadi. Masalan, samolyotning pasayishida havoni MQT ga

kirishdagi harorati, ko'tarilishdagiga nisbatan ikki barobar past bo'lishi mumkin. Bunda moslamaning samaradorligi ham pasayadi. Agar dvigatel maksimal rejimida ishlayotgan bo'lsa, bu isitish moslamalarini ishlatishga maslahat berilmaydi, negaki yonish kamerasiga yuborilayotgan havoni gaz haroratini ko'tarib yuborishi va kompressorni ishdan chiqarishi mumkin.

Ba'zi UA (IL-86, IL-96) larining qanot va dum qismlarida elektr impulsli MQT qo'llaniladi. Muzni yo'qotish, himoyalani sh yuzasi obshivkasida impulsli elastik deformatsiya hosil qilish yo'li bilan amalga oshiriladi. Deformatsiya qanot va dum qismida joylashgan elektromagnit induktor orqali hosil qilinadi.

23.2. Atmosfera turbulenti sharoitidagi uchishlar

Atmosferadagi turbulenti sharoitidagi sababchisi atmosferadagi harorat, bosim va tezliklar fadientlarining mavjudligi hisoblanadi. Atmosferada turbulenti sharoitidagi hosil bo'lishiga havoning tez o'zgarishi, o'sha hududning relefi ta'sir qiladi. Gorizontali uchish sharoitida UA ga ta'sir qiluvchi vertikal kuchlar yig'indisi nolga, yuk ortiqchisi esa 1 ga teng:

$$n_v = Y / (mg) = 1.$$

UA ga vertikal shamol oqimining ta'siri hujum burchagi va ko'tarilish kuchini sezilarli darajada o'zgartiradi. Bu esa UAni vertikal va burchakli ko'chishiga olib keladi hamda hujum burchagiga ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, ortiqcha yuklanish Δp_u ga kattalashadi:

$$p_u = (u + \Delta Y) / (mg) = 1 + \Delta n_v.$$

Vertikal havo oqimlarini yuqoriga va pastga yo'nalganligi hamda ortiqcha yuklanishning musbat va manfiy bo'lishligini hisobga olib:

$$\Delta n_U = \pm \Delta Y / (mg).$$

Bu narsa kuch elementlarida qo'shimcha kuchlanishni keltirib chiqaradi. Atmosferani katta turbulenti sharoitidagi yuzaga kelgan ortiqcha yuklanish yana kuchlanish hosil qilishi mumkin. Bu UA ga

qo'yilgan mustahkamlikdan ko'p bo'ladi. Turbulent atmosferada uchish sharoitida qo'shimcha yuk ortiqqligi quyidagicha aniqlanadi:

Hujum burchagining vertikal shamol oqimi ta'sirida o'sishi:

$$\operatorname{tg} \Delta \alpha = W/V,$$

bu yerda, W — vertikal shamol oqimi tezligi, $\Delta \alpha$ — hujum burchagining o'sishi.

$\Delta \alpha$ kichik bo'lgani uchun, $\Delta \alpha = W/V$.

U holda

$$\Delta n_v = \pm C_v^\alpha - W \cdot \rho \cdot V \cdot S / (2mg).$$

bu yerda, C_v^α — ko'tarish kuchi koeffitsiyenti; ρ — havo zichligi.

23.3. Uchishda GTDning o'z-o'zidan o'chib qolishi va uni ishga tushirish

Uchish vaqida yuqori balandlikda GTD o'z-o'zidan o'chib qolishi mumkin, bu balandlikka ko'tarilish bilan yonish kamerasini barqaror ishlash diapazonini torayishi natijasida hosil bo'ladi. Dvigatel ruchkasi (DBR) holatining keskin o'zgarishi, yoqilg'i uzatish nasoslarining uchishi yoki buzilishi, yonish kamerasiga havoni kam yetkazilishi natijasida samolyot harakatining keskin o'zgarishi, havo surish moslamasini boshqaruv ninasining haddan tashqari o'zgarishi, kompressor pompaji oqibatlarida dvigatel o'chib qolishi mumkin. Bunda dvigatelga berilayotgan yoqilg'i va havo massasi nisbati buziladi va ortiqcha havo koeffitsiyenti a ning o'zgarishiga olib keladi. Bu hollarda kompressorning aniq ishlashi buzilib, alanganing uzilishi hosil bo'ladi. To'xtab qolgan dvigatelning rotori kelayotgan oqim energiyasi tufayli avtorotatsiya qiladi. Shuning uchun uchish vaqtida dvigatelni yurgazish o'tish jarayoni hisoblanadi. Bunda dvigatel avtorotatsiya rejimidan, kam gazli rejimga o'tadi, ya'ni yonish kamerasida yonishni tiklanishi natijasida. Dvigatelni uchishda ishlatish dvigatelga kirishda havoning bosimi, harorati va tezlikka, ortiqcha havo koeffitsiyentiga va forsunkalar yordamida yoqilg'ini sochish sifatiga bog'liq bo'ladi. Shu holda avtorotatsiya rejimida yonish kamerasiga kirishda havoni bosimi va harorati qanchalik yuqori bo'lsa, dvigatelni ishga tushirishga shunchalik yaxshi sharoit yaratiladi. Sovuq havoda va

past bosimda dvigatelni ishga tushirish qiyin. Dvigatelni uchish vaqtida muvaffaqiyatli ishga tushirishga, shuningdek, kichik gaz va avtorotatsiya rejimida dvigatel rotorini aylanish chastotalarini nisbati ham ta'sir qiladi. O'zgarmas pribor tezligida uchishda dvigatel rotorining aylanish chastotasi p_{avt} balandlik oshgan sari ko'payadi, bu kompressorni oxirgi bosqichlarda va turbinada bosim o'zgarishini oshishi bilan tushuntiriladi. Ko'p dvigatellarda kam gaz rejimida aylanish chastotasi p_{kg} balandlik oshgan sari ko'proq ortadi, p_{avt} ga nisbatan.

Yuqoriga ko'tarilganda p_{kg} va p_{avt} orasidagi farq ko'payadi, demak, dvigatelni o'tolish vaqti sezilarli darajada ortadi. Bu holda dvigatelning qizishi xavfi tug'iladi.

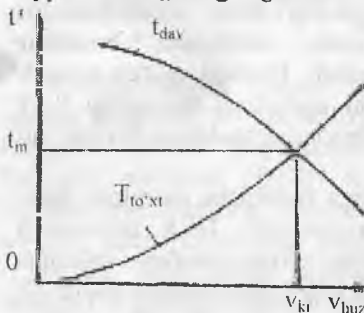
Dvigatelni yuqori balandlikda o'tolishi uchun yoqilg'i va havoning aralashmasi miqdori avtomatik tizimdan foydalanib aniqlanadi. Agar avtomatlar mavjud bo'lmasa, balandlikda dvigatelni o'tolishi juda sustlashadi. Ba'zida u «aylanish chastotasini osilib qolishi», haroratni oshishi va qator holatlarda pompaj bilan kuzatiladi, bu esa yoqilg'i-havo aralashmasini boyitilishi, to'liq yoqishni kamayishi, turbinada bosimlar o'zgarishini pasayishi, tufayli yuzaga keladi. Hozirgi vaqtda seriyali dvigatellarni ishonchli ishga tushirishni maksimal balandligi 8..9 km. ni tashkil etadi. Agar maxsus priborlar o'rnatilgan bo'lsa, bu balandlik oshirilishi mumkin.

Ekipaj faqatgina soz dvigatelni ishga tushirishi mumkin. Agar uchish juda yuqorida bo'lsa, u holda pasayish, UEK da tavsiya etilgan uchish tezligi va dvigatelni avtorotatsiya aylanish chastotasiga o'tkazish zarur. Dvigatelni ishga tushirishdan oldin o't o'chirish jo'mragi ochiqqligini aniqlash kerak. Shundan so'ng havoda o'tolish tugmachasini bosish va 3-5 sekund ichida dvigatelni boshqarish richagini «stop» holatidan «kichik» gaz» ga o'tkazish darkor. Dvigatelni ishga tushish xususiyati aylanishi chastotasi va gaz haroratini ko'payishidan bilinadi. Agar «havoda o'toldirish» tugmachasi bosilgandan keyin bir minut ichida aylanish chastotasi oshmasa, tugmacha qo'yib yuborilib, richag «STOP» holatiga keltiriladi. Qayta ishga tushirishdan oldin uchish balandligini pasaytirib, dvigatel avtorotatsiya rejimida 30 sek. dan kam bo'lmagan vaqtda havo bilan purkalanadi va ishga tushirish takrorlanadi. Balandlik qancha past bo'lsa, dvigatelni o'toldirish shuncha oson bo'ladi. Faqat 2 km. dan past bo'lgan balandlikda uchish xavfsizligi nuqtai nazaridan dvigatelni o't oldirish mumkin emas.

TVD ni o'toldirish jarayoni ham xuddi TRD kabi bo'ladi. Qo'shimcha ravishda «havoda o'toldirish» tugmachasini bosishdan oldin vintni flyuger holatidan chiqarib, kerakli aylanish chastotasiga yetgandan so'ng dvigatelni o'toldirish kerak. Vintni flyugerdan chiqarib o'toldirish paytida teskari tortish kuchi hosil bo'ladi, shuning uchun samolyotda yo'lovchilar borligida parvozda o'chib qolgan TVD ni o'toldirish mumkin emas.

23.4. Ko'tarilish bosqichida dvigatellardan birining ishdan chiqishi

Ko'tarilish — parvoznig eng murakkab bosqichlaridan biridir. Parvozda dvigatelning ishdan chiqishi, tortish kuchi pasayishi, simmetrik emasligi boshqaruvni yomonlashuviga sabab bo'ladi. Bunday holatda ekipaj oldida shunday masala yuzaga keladiki, unda tez va to'g'ri qaror qabul qilib, parvozni to'xtatish yoki davom ettirish lozim. Ekipaj bunday masalalarni yechishga tayyorlanmaganligi og'ir aviatsion hodisaga olib kelishi mumkin.



23.2-shakl. To'xtatilgan va davom ettirilgan yerdan ko'tarilish tavsifnomasi.

UA ni yugurish tezligi oshishi bilan dvigatel ishlamay qolganda, to'xtatilgan ko'tarilish masofasi oshadi, davom ettirilgan ko'tarilish masofasi kamayadi (23.2-shakl). $l_{mo'xt}$ va l_{dav} chiziqlarni kesishgan nuqtasini absissa o'qiga proeksiyasi, kritik tezlik V_{kr} deb nomlanadi. Bunday tezlikda ko'tarilishni ham to'xtatish, ham davom ettirish mumkin bo'ladi. Kesishgan nuqtaning ordinata o'qiga proeksiyasi muvozanatlashgan parvoz uzunligi oraliq'i $l_{va} = l_{to'xt} = l_{dav}$ ni ($V_{buz} = V_{kr}$ bo'lganda) aniqlaydi. Bu holatlar ko'tarilishni ham davom ettirish, ham to'xtatish mumkin. Agar $V_{buz} < V_{kr}$ bo'lsa, ko'tarilish to'xtatilishi kerak, $V_{buz} > V_{kr}$ bo'lganda, davom etishi lozim. Shuning uchun bu tezlik qaror qabul qilish tezligi deb ataladi. Muvozanatlangan parvoz uzunligi oraliq'i dvigatelni ko'tarilishda ishdan chiqish holatlaridagi ko'tarilish mumkin bo'lgan eng uzun oraliqdir. Bunga bog'liq holda UQY ni o'lchamlari har bir turdagi UA uchun shu oraliq uzunligi orqali aniqlanadi. Dvigatelning biri ishdan chiqqanda, to'xtatilgan parvoz oraliq'ini hisoblashda ($V = V_{kr}$) to'xtatish uzunligiga uchuvchini

ishlayotgan dvigatelni past gaz rejimiga o'tkazish va hamma to'xtatish qurilmalarini harakatga keltirish vaqti ichida UA o'tadigan masofa qo'shiladi:

$$DI = V_{buz}t,$$

bu yerda, t — yugurishdan to'xtatishga o'tish vaqti, u 3 sekunddan kam bo'lmasligi zarur.

To'xtatilgan parvoz oralig'i:

$$l_{to'xt} = l_{vuzr} + DI + l_{tor}.$$

bu yerda, l_{tor} — to'xtatish (tormozlash) yo'li uzunligi.

Ularning qiymatlarini qo'yib, quyidagilarni olamiz:

$$l_{to'xt} = V_{buz}^2 / (2j_{vuzr}) + V_{buz}t + V_{buz}^2 / (2j_{tor}),$$

bu yerda, j_{vuzr} , j_{mon} , $V=0$ dan to V_{buz} gacha yugurishdagi va to'xtalishdagi o'rtacha tezlanish.

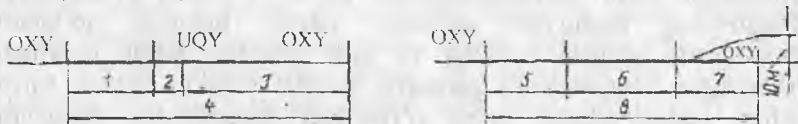
Davom ettirilgan ko'tarilish oralig'i:

$$l_{dav} = V_{buz}^2 / 2j_{vuzr} + (V_{uz}^2 - V_{buz}^2) / 2j_{vuzr} - l^+ + mg | (V_{xav}^2 - V_{uz}^2) / 2g + 10 | / P_{omz} - l,$$

bu yerda, $j_{vuzr} - l^+$ — ishdan chiqqan dvigatel bilan yugurish uchastkasidagi o'rtacha tezlanish; $R_{omz} - l$, — (R-X) ortiqcha tortish kuchini, 10,0 m balandlikka ko'tarilish uchastkasida va UA ni ishlamay qolgan dvigatel bilan tezlanishidagi, o'rtacha qiymati.

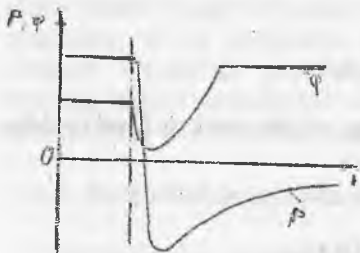
Ekipaj har bir parvoz oldidan V_{kr} ni har bir UA uchun ishlab chiqilgan maxsus nomagramma orqali aniqlashi lozim.

a) $V=0$ V_{buz} $V=0$ b) $V=0$ V_{buz} V_{uz} V_{xab}



23.3-shakl. To'xtatilgan (a) va davom ettirilgan (b) ko'tarilish oralig'lari: 1,5-hamma dvigatellar ishlayotganda yugurish uchastkasi; 2-UQY uchastkasi, uchuvchini reaksiyasi vaqtida UA o'tadi, dvigatellar kichik gaz rejimiga o'tkazilganda va to'xtatish qurilmalari harakatga keltirilganda; 3-to'xtatilish uchastkasi; 4-to'xtatilgan ko'tarilish uchastkasi; 5-ishlamay qolgan dvigatel bilan yugurish uchastkasi; 7-havo uchastkasi; 8-davom ettirilgan ko'tarilish uchastkasi.

23.5. UA ning nosimmetrik tortish kuchi bilan uchishi



23.4-shakl. Parvozda dvigatelning to'xtashi va keyinchalik parraklar flyuger holatiga o'tishida dvigatelning tortish kuchi R va parraklarning o'rnatish burchagi φ ning o'zgarishi.

Zamonaviy UA lari bitta dvigateli uchirilgandan keyin ham parvozni davom ettirish imkoniga ega, ya'ni nosimmetrik tortish kuchi sharoitida. Bunday parvoz o'quv maqsadlarida yoki to'xtab qolgan dvigatel u yoki bu sabablarga ko'ra yoqilmaganda yo bo'lmasa, uning o'tolishi mumkin bo'lmagan holda bajarilishi mumkin. Dvigatel o'chirilganda o'chib qolgan dvigatel tomoniga aylantiruvchi va krenlanish holati hosil bo'ladi. Bu ayniqsa, TVD li UA larida yaqqol namoyon bo'ladi, bunda dvigatel to'xtaganda aylanish chastotasi sozlagichi moyni vintning kichik qadam kanaliga o'tkazib yuboradi. Bunda parraklar o'rnatish burchaklarini kamayishi tomonga buriladi, shu tariqa manfiy hujum burchagiga o'tadi. Bu jarayon qisqa vaqt ichida va katta uchish tezligida bo'ladi, shuningdek, tez rivojlanadi va keyinchalik to'xtagan dvigatel vintining manfiy tortish kuchi o'sa boradi (23.4-shakl). Shu tariqa qisqa vaqt ichida qanotni u yoki bu yarim qismida tortish kuchi muvozanati buziladi, bu ishlayotgan dvigatel tomonga UA tez burilish va kreniga sabab bo'ladi, bu esa uchish uchun xavfli holat hisoblanadi. Bu holatda UA ekipaji eleron va burish ruli bilan uni tez qaytarishi kerak. Shuningdek, vintning flyuger tizimini yoqishi lozim. Shundan so'ng UA trimmerlar bilan muvozanatlanadi, keyin to'xtagan dvigatellarda dvigatelning boshqaruv ruchkasi «stop» holatiga qo'yiladi, shuningdek, yongan jo'mragi va moy radiatori yopib qo'yiladi. Ishlayotgan dvigatellarga parvozda kerakli tezlikni ushlab turish uchun yuqori ishlash rejimi o'rnatiladi. Shuningdek, halqalash jo'mragi ochiladi, o'ng va chap guruh baklaridan yoqilgan bir tekisda ishlatilish nazorati o'rnatiladi. Agar dvigatel yuqori balandlikda ishlayotgan qolsa, u holda UA ma'lum bir balandlikkacha pasayib uchishi mumkin, shundan so'ng gorizontall parvozga o'tadi. Bu yangi balandlik UA massasiga, ishlayotgan dvigatellar soni va rejimiga bog'liqdir. UA ni nosimmetrik tortish kuchi bilan qo'nishi

qiyinchiliklar tug'dirmaydi. Ikkala tarafga 15° dan ko'p bo'lmagan krenda burilishlar bajarish mumkin, biroq ishlayotgan dvigatellar tarafiga burish yaxshiroq bo'ladi. Pasayayotganda dvigatel ish rejimini oddiy qo'nishga nisbatan yuqoriroq ushlab turish tavsiya qilinadi UEK ga muvofiq, ehtiyotkorlikni saqlash talab etilib, kuchli sirg'anishga yo'l qo'yilmaslik zarur. Zarur bo'lsa, ikkinchi aylanishga boriladi, lekin bu qaror ekipaj tomonidan yuqori balandlikda qabul qilinadi.

23.6. Uchish vaqtida yong'inning yuzaga kelishi va uni o'chirish

UA da turli sabablarga ko'ra yong'in kelib chiqishi mumkin. Bulardan asosiylari dvigatel issiq aloqa vositalarining kuyishi va buzilishi, yoqilg'i moy va gidrotizimlarni nogermetikligi, elektr uzatmalardagi nosozliklar (uchqunlanish, qisqa ulanish). Issiq aloqa vositalarini kuyishi, ularni sovitish sharoitini yomonlashishidan va yoqilg'i forsunkalarini nosoz ishlashidan kelib chiqadi, bunda yonuv kamerasi beriladigan yoqilg'i massasi o'zgaradi va uni sochilish sifati yomonlashadi. Ayniqsa, yoqilg'ini oqimli uzatilishi yoqimsiz, bu esa yoqilg'i-havo aralashmasini mahalliy boyitilishini yuzaga keltiradi va alangani yonish zonasini chegaralaridan chiqish hollari bo'ladi. Ularni yonish kamerasi devorlariga yoki dvigatelning boshqa issiq qismlariga ta'siri kuyishga va issiq elementlarni buzilishiga olib kelishi mumkin. Forsunkalarni nosoz ishlashi, shuningdek, harorat va harorat maydonini katta ravon emasligini, turbina oldida bosimni yuzaga keltirish mumkin, bu esa turbina parraklarini uzilish sabablaridan biridir. Uzilgan parrak dvigatel korpusini buzilishiga olib kelishi mumkin, buning oqibatida UA da yong'in ehtimoli paydo bo'ladi. Yoqilg'i, moy va gidrotizimlarni nogermetikligi quyidagi joylarda xavflidir: dvigatelni issiq detallari yoki uchqunlanish joylari. Uchish xavfsizligini oshirish uchun samarali o't o'chirish tizimi va ularni avtomatik tarzda yoqilishini ishlab chiqishga, ularni, ratsional joylashtirishga katta e'tibor berilmoqda. Biroq bu konstruktorlik xususiyatli tadbirlar, ishi yaxshi tashkil etilgan TXK tizimi bilan to'g'ri kelishi kerak. Ular esa o'z navbatida, kuch qurilmalari va ular jihozlarini to'g'ri ekspluatatsiyasini yong'inga qarshi tizimni qo'llashga doimo tayyorgarlikda bo'lishini ta'minlaydi. Parvoz paytida dvigatelda yong'in paydo bo'lganda ogohlantirish va uchirish tizimi avtomatik ravishda ishlashi kerak. Biroq bunga bog'liq bo'lmagan holda, ekipaj yong'inni payqaganda, yong'in o'chirish jihozini tegishli

tugmachalarini bosish orqali harakatga keltiriladi, dvigatelni to'xtatish va yong'in jo'mragini to'sib qo'yishi lozim. Bir vaqtni ichida UA ni avariya pasayish rejimiga o'tkazish kerak. Ba'zi hollarda yong'inni o'chirishda olovni puflash maslahat beriladi, bu UA ni to'g'ri tanlangan manevri hisobiga amalga oshiriladi (sirg'anish, tezlikni oshirish yoki pasaytirish). Yong'in o'chirilgandan keyin dvigatelni ishga tushirish taqiqlanadi. Bunda parvoz o'chirilgan dvigatel bilan davom ettiriladi yoki UA ni qo'nishi to'g'risida qaror qabul qilinadi.

Agar hamma ballonlar ishlab bo'lganidan keyin ham yong'in bartaraf qilinmasa, unda yaqinroq aerodrom yoki biror maydonchaga majburiy qo'nishni bajarish kerak. Kabina yoki salondagi yong'inlar qo'l o'chirgichlari bilan o'chiriladi. Ular UA bortida mavjud. Parvozdagi yong'in to'g'risida ekipaj komandiri harakat xizmati dispatcheriga xabar beradi.

23.7. UA ning shikastlangan organlari bilan qo'nishi

Shassini ochilish-yopilishini boshqarish tizimi elementlari ishlamay qolganda old tayanch, asosiy tayanchlardan biri, ikkala asosiy tayanchlar ochilmasligi mumkin. Agar u yoki bu sabablarga ko'ra shassining old tayanchi chiqmasa, u holda UA ni qo'ndirish quyidagicha bo'ladi: UA ni qo'nishidan oldin, xohish bo'yicha uni yengillashtirish — yoqilg'ini ishlatib yuborish yoki to'kish, shuningdek, maksimal ravishda orqa markazlashtirishni bajarish lozim. Ekipaj boshlig'i parvoz boshqaruvchisiga bo'lib o'tgan nosozliklarni yetkazadi, qo'nishga va boshqa zarur buyruqlarni oladi. Ekipaj olib yuriluvchi (bortli) o't o'chirgichlarni old kabinada tayyorlaydi, yo'lovchilar belbog'larini taqadilar. Qo'nishga kirish, pasayish va to'g'rilanish har doimgi tartibda bajariladi. To'g'rilash jarayonida hamma dvigatellar o'chiriladi va jo'mraklar yopiladi. UA shassining asosiy tayanchlarida kuydiriladi va ikki nuqtali holatda shturval bilan to'balandlik ruli samaradorligi ruxsat yetgungacha ushlab turiladi. Yugurishning birinchi yarmida, balandlik ruli yetarlicha samarali bo'lganda, shturvalni butunlay orqaga tortib, bor to'xtatish jihozlaridan foydalaniladi. Oldi taraf tushirilayotganda to'xtatilish jarayoni bajarilishi kerak. UA to'xtagandan keyin ekipaj yo'lovchilar evakuatsiyasiga yordam beradi. Agar shassining asosiy tayanchlaridan biri ochilmasa, unda qo'nish boshqa tayanchda bajariladi. Bu holatda hamma tayyorgarlik ishlari xuddi oldingidagidek bajariladi. Ushlab turish va

to'g'rilash, ochilgan tayanch tomonga kren bilan bajariladi, qo'nishdan oldin to'xtash avtomati va dvigatellar o'chiriladi, o'chirish kranlari yopiladi. Shassini asosiy tayanchida qo'niladi, undan so'ng samolyot oldi tayanchga tushiriladi. UA imkon boricha elektronlar bilan uzoqroq ushlab turiladi, qanotga ag'anamasligi uchun shassini chiqarilgan tayanch g'ildiragini avtomatik to'xtatkichini ishga tushirish kerak. Shunday holatlarda, agar shassi umuman ochilmasa yoki faqat old tayanch ochilsa, samolyot fyuzelyajga qo'ndiriladi. Bunda old tayanchni, agar u ochilsa, uni yig'ishtirish yoki ochilgan holat qulfidan bo'shatish kerak. Qo'nishga tayyorgarlik oldingiga o'xshab bajariladi. Fyuzelyajda qo'nish parvoz boshqaruvchisi qarori bo'yicha bajariladi va faqat yerga qo'niladi. Qo'nishni hisoblashda shassini yig'ishtirilishi hisobiga old qarshilikning kamayishini hisobga olish kerak. Qo'nishdan oldin dvigatellar o'chiriladi, o't o'chirish kranlari yopiladi, bordagi elektr tarmog'i uzib qo'yiladi, avariya lyuklari ochib qo'yiladi. UA qo'ngandan so'ng yong'in sodir bo'lsa yoki yo'lovchilar yaralansa, ekipaj komandir boshchiligida yong'inni o'chirishni tashkil etadi va yaralanganlarga yordam ko'rsatadi.

24-bob. UCHISH XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA MUHANDISLIK – AVIATSIYA XIZMATLARINING ROLI

24.1. Texnik sabablar bo'yicha yuzaga kelgan aviatsion hodisalar va insidentlarning umumiy tavsifi

Aviatsion - transport tizimining majmuaviy xossasi, bu havoda tashishni odamlarning hayoti va sog'lig'iga hech qanday xavf tug'dirmasdan bajarilishini, o'ziga xos vaziyatlarning sodir bo'lishini ogohlantirishni mujassamlovchi omildir, bu uchish xavfsizligi tushunchasini ifodalaydi. Bu xossa parvozda fojiali vaziyat sodir bo'lish ehtimolini aniqlovchi uchish xavfsizligi darajasini tavsiflaydi.

Uchish xavfsizligi shunday majmuaviy tavsifki, undan AT ishonchliligi, UA ekspluatatsiya samaradorligini boshqarish sifatini, kadrlar malakasi va xushyorligi hamda FA korxonalarida intizom va umumiy tartibning holati haqida fikrlash mumkin.

Ekspluatatsiya jarayonida hosil bo'ladigan o'ziga xos vaziyatlarning natijasi aviatsion hodisalar (AH) yoki insidentlar bo'ladi.

Aviatsion hodisa — UA dan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan, biror bir shaxs parvozni bajarish maqsadida bortga kirgan momentidan, bortdagi barcha shaxslarni bortni tark etgan momentigacha bo'lgan davrda yuzaga kelgan, UA ni, ekipajni, parvozni boshqarish va ta'minlash xizmatlarini bir me'yorda ishlashini buzilishi, tashqi muhitni ta'siri tufayli sodir bo'lgan hodisa bo'lib, natijada, quyidagi oqibatlar yuzaga kelgan:

— bortdagi biror odam halok bo'lishi yoki hodisa vaqtdan so'ng 30 sutkada o'limga olib keluvchi jarohat olishi;

— UA planer kuch elementlari shikastlanishi yoki u shunday joyga qo'nganki, uni evakuatsiya qilish texnik jihatdan mumkin emas yoki maqsadga muvofiq kelmaydi;

— bortdagi biror shaxsning yo'qotilishi va uni qidirishni to'xtatilishi.

AH oqibatlarini og'irligiga qarab fojia, avariya va buzilishlarga bo'linadi.

Fojia (katastrofa) — UA bortida bo'lgan biror shaxsni halok bo'lishi yoki yo'qolishiga olib keluvchi AX — fojialarga yana UA avariya holatida evakuatsiyada biror shaxsni halok bo'lish voqeasi ham taalluqlidir.

Avariya — AH sodir bo'lganda hech kimning o'limi sodir bo'lmagan, lekin UA ekspluatatsiyadan olib tashlanadigan hodisadir.

Buzilish — bortdagi odamlarning hech birini o'limiga olib kelmaydigan, planerni kuch elementlarini shikastlanishiga olib keladigan, keyinchalik UAni ta'mirlab va ekspluatatsiyaga qo'yilgan AH.

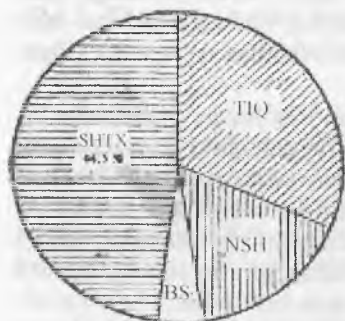
Insident — UAdan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan, biror bir shaxs parvozni bajarish maqsadida bortga kirgan momentidan, bortdagi barcha shaxslarni bortni tark etgan momentigacha bo'lgan davrda yuzaga kelgan, UAni, ekipajni, parvozni boshqarish va ta'minlash xizmatlarini bir me'yorda ishlashining buzilishi, tashqi muhitning ta'siri tufayli uchish xavfsizligiga ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan, lekin AH bilan tugamagan hodisadir.

Jiddiy insident — AH ehtimolligini yuqori qiymatini tavsiflovchi, uning oldini olish uchun ekipaj (uchishni boshqarish va ta'minlash xizmati) tomonidan uchishdagi me'yoriy sharoitlar yoki maqbul holatlarda qo'llanilmaydigan murakkab va kechiktirilmaydigan harakatlarni talab etadigan sharoitlarning hosil bo'lishi bilan bog'liq insidentdir. Ekspluatatsiya, tajribasi, AH va insident sabablarining tahlili shuni ko'rsatadiki, UAning parvoz xavfsizligi turli omillarga bog'liqdir, ularga quyidagilarni kiritish mumkin: UA konstruktiv o'ziga xosligi, AT ishonchligi, xizmat ko'rsatuvchi tarkibni kasbiy tayyorgarligi va malakasi, ergonomik ko'rsatkichlar hamda tashqi sharoitlar (meteorologik hodisalar, qushlarni to'dali uchishi, shamol oqimi, yo'ldosh iziga tushib qolishi va h.k).

Uchish xavfsizligiga uchishni tashkillashtirish va ta'minlash darajasi, ekspluatatsiya, reglament hamda TXX texnologiyalari va ATni ta'mirlash bo'yicha qo'llanma va yo'l-yo'riqlarning sifati, to'liqligi, texnik ekspluatatsiya jarayonini avtomatlashtirish, mexanizatsiyalash darajasi va boshqalar ta'sir o'tkazadi.

Uchish xavfsizligiga sanab o'tilgan omillarning ta'sirini baholash uchun ular uch asosiy guruhlariga sinflanadi: AT ishonchligini aniqlaydigan ishlaymay qolishlar, shaxsiy tarkibning xatoliklari va nomaqbul tashqi muhit. AT ishonchligini aniqlaydigan ishlaymay qolishlar — UA. uning kuch qurilmalarini va

funksional tizimlarini hamda uchishni ta'minlovchi yerdagi texnik qurilmalarning ishlamay qolishlarini o'z ichiga oladi. Shaxsiy tarkibning xatoliklariga uchish tarkibi va MTX, yana uchishni ta'minlash, tashkillashtirish va boshqarish xizmati mutaxassislarining xatoliklari kiradi. Nomaqbul tashqi sharoit ostida ekipaj, UA va aerodromning belgilangan minimumlarigamos kelmaydigan sharoitlari tushuniladi.



24.1-shakl. AH sabablari bo'yicha taqsimlanishi: SHTX — shaxsiy tarkib xatoliklari;

TIQ — texnikani ishlamay qolishlari; NSH — nomaqbul sharoitlar; BS — belgilanmagan sabablar.

ta'mirlash — 2 % va boshqa sabablar — 38 %. MTXni TXdagi xatoliklarini asosiy ko'rinishi montaj va roslash ishlarini (30 %gacha insidentlar) sifatsiz bajarilishidir.

24.2. Aviatsion hodisalar va insidentlarning oldini olish

Fada AH va insidentlarning oldini olish, uchish xavf-sizligini belgilangan darajasini saqlash va ATdan samarali foydalanish uchun MTX da ta'mirlashni majmuaviy tizimi ishlamoqda, unga muvofiq barcha darajadagi MTX rahbarlari quyidagi vazifalarni doimo yechishlari shart: ATni ishonchlilik darajasini to'la ekspluatatsiya davrida hisobdan chiqarilgunga qadar saqlash (ushlash); asosan ATni konstruktiv mukammalligi va ishlab chiqarish sifati bilan aniqlanadigan, mavjud ishonchlilik darajasida parvozda xavfli ishlamay qolishlar sodir bo'lishining oldini olish; UA parkini yuqori sozlikda ushlab turish; MTX ATni ishlab chiqarishda

takomillashtirishni ta'minlash, uni ekspluatatsion va uchish-texnik tavsiflarini saqlash va yaxshilash, parvozda uchuvchi ekipaj tomonidan to'g'ri texnik ekspluatatsiyasini ta'minlash bo'yicha tizimli, maqsadga yo'naltirilgan ishlarni olib boradi. Uchish xavfsizligini ta'minlashdagi barcha ishlarning asosini tashkil etadigan UAni yaroqliligini belgilangan darajasini ekspluatatsiya jarayonida saqlash vazifasini yechishda aynan MTX yuqori o'rinni egallaydi.

UA ekspluatatsiyasida bir necha avlodlarni ko'p yillik tajribasiga asoslangan AT texnik ekspluatatsiyasi jarayonida uchish xavfsizligini ta'minlash majmuaviy tizimini shartli ravishda to'ldiruvchi qismlarga ajratish mumkin (24.2-shakl). Uning ishi AT ishlamay qolganda AHning oldini olish, profilaktik ishlarda samaradorlikning tezkor tizimli tekshirish, uning kamchiliklarini topish va ularni yo'qotish bo'yicha choralarni yaratishga zaruriy axborotlarni yig'ish, hisobga olish, qayta ishlash va tahlil qilish, uchish xavfsizligini oshirishga yo'naltirilgan barcha profilaktik ishlarni takomillashtirish bo'yicha choralar ishlab chiqish hamda qo'llash yuzasidan profilaktik tadbirlarni amalga oshirishga yo'naltirilgan.

Ushbu qismlar orasida aniq chegara yo'q. Ko'rsatilgan yo'nalishlardagi ishlar FA va boshqa ishlab chiqarish sohalari ishchilarini o'zaro bog'liq harakatlarida olib boriladi.

O'z navbatida KT ishlamay qolishi oqibatida AHning oldini olish bo'yicha profilaktik tadbirlarni olib borishni FA MTX ta'minlaydi, ular hayotiy zarur bo'lgan asosiy tizim va agregatlarni, parvozda ishlamay qolganda ekipaj uni yo'qotish uchun xavfli darajaga ko'tarilmasidan tezda aniqlash va nosozliklarni yo'qotishga, ATning nosozligini uning ishonchliligini orttirish yo'li bilan sodir bo'lish ehtimolligini yo'qotishga yo'naltirilgan. Bu yo'nalishlarni har biri o'ziga xosliklarga ega, aniq majmuaviy usul va vositalarga hamda tashkillashtirish shakllariga asoslanadi.

Nosozliklarni aniqlash va yo'qotish bo'yicha MTX ishining uslubiy va texnik asosini UA funksional tizimlarining texnik holatini diagnostika qilish usul va vositalari hamda uzal va detallarning buzilmaydigan nazoratini tashkil etadi. Tashkillashtirish asosini oxirgi yillarda AT ishonchlik va texnik diagnostikalashi tajribaxonalari roli tez oshgan ekspluatatsion korxonalarining ATBsi bo'limlari tashkil etadi.

Eng samarali, sifatli o'zgarishlar aviatsion dvigatellarning texnik holatini diagnostikalash va prognoz vositalari, usullarida

kuzatilmoqda. Ular UA mahsulotlarining eng mas'uliyatli va qimmat turuvchilaridan biridir. Masalan, ularni ishlaymay qolishi AT umumiy ishlaymay qolishi sonining o'rtacha 30 %ini tashkil etadi. IL-62 va TU-154 samolyotlarida kuch qurilmalarini ishlaymay qolishi oqibatidagi insidentlar ayrim davrlarda 50 %dan ortgan, IL-86 samolyotida bunday insidentlar 40 %dan ko'proq bo'lgan.

Dvigatellar texnik holatining prognozi ularni parvozda ishlaymay qolishi holatlarini va ularni tiklash xarajatlarini qisqartirishni sezilarli pasayishiga imkon yaratadi.

Fuqaro aviatsiyasi korxonalarida IL-86 samolyot tizimlarini majmuaviy avtomatlashtirilgan diagnostikalash tizimi faol qo'llanilmoqda, u «Analiz-86» nomini olgan. Tizim nafaqat MSRP-256 dan, balki moyni spektr tahlili, kompressor parraklari nazoratining optik usulini va boshqa buzmasdan nazorat usullari hamda vositalari axborotlarini qayta ishlash va tahlilini ta'minlaydi.

Konditsionerlash tizimi, gidravlik tizim agregatlari texnik holatini diagnostikalashini yangi istiqbolli usullari, turbina diski va parraklarini, qanot, shassi, quvur o'tkazgichlar hamda detal korpuslari kuch qurilmalarining buzmasdan nazorati usullari va vositalarini yaratish hamda qo'llashda yuqori natijalarga erishildi.

Buzmasdan nazorat usullarini yuqori samaradorligining dalolati, masalan, NK-8-2U, NK-8-4- va NK-86 dvigatellarida kompressor parragini endoskop yordamida optik tekshirish usulining kiritilgani, bunda ekspluatatsiyada kompressor parraklarining buzilishi va «titanli yong'in» deb nomlanuvchi hollarni to'liq yo'qotilganligi bo'lishi mumkin. MTX ishining asosiy yo'nalishlaridan biri — ishlab chiqarishda EHMDan foydalanib ATni reysda va TXK nosozlikni operativ qidirish va bartaraf etishda axborot-boshqarish tizimini yaratish hamda qo'llashdir. IL-62, TU-154 va IL-86 samolyotlari uchun nosozliklarni tashqi ko'rinishlari kodi to'plami, nosozliklarni topish dasturi, UA ekipajini AT parvozi va yerda ishlaymay qolishida harakati bo'yicha qo'llanma, ATB sexlari va aviakompaniyaning chet el vakolat-xonalaridagi muhandislariga nosozlikni topish va yo'qotish bo'yicha MTX qo'llanmalari yaratilgan.

«Poisk» tizimini qo'llash tajribasi birinchi navbatda TU-204 va IL-96-300 samolyotlari texnik holatining nazorat tizimini yaratish va takomillashtirishga imkon tug'dirdi.

Profilaktik tadbirlar
 AT nosozliklarini zamonaviy usullarda aniqlash va yo'qotish bo'yicha:

- texnik holatni diagnostikalashi va prognozlash;
- buzmasdan nazorat;
- TXK va T bo'yicha ishlarni optimal davriyligini aniqlash;
- texnik diagnostikalashni tajribaxonalarini yaratish va rivojlantirish;
- muhandis-texnik kadrlarning malakaviy tayyorgarligi.

Parvozda ishlamay qolishlarning oldini olish bo'yicha:

- UEK da ko'rsatma va qo'llanmalarni yaratish hamda takomillashtirish;
- imitatsion ishlamay qolishlar holatidagi mashq parvozlari;
- trenajerlarda mashqlar;
- parvoz axborotidan foydalangan holdagi nazorat;
- ishlamay qolishlar haqidagi signalizatsiyani takomillashtirish.

Shikastlarning oldini olish, ishonchlikni oshirish bo'yicha:

- konstruktiv takomillashtirish;
- yasash va ta'mirlash sifatini oshirish;
- TXK da ish sifatini samarali nazoratini ta'minlash;
- AT ishlovchanligini ushlab turish bo'yicha ishlarni vaqtida bajarish (moylash, rostlash, va h.k).

Profilaktik tadbirlar
 samaradorligini oshirishning axborot ta'minoti quyidagilar bo'yicha axborotni yig'ish:

- aviatsion hodisalar (qidiruv aktlari);
- intsidentlar (qidiruv aktlari);
- reyslarini ushlanishi (telegrammalar va texnik aktlar);
- barcha aniqlangan shikastlar (xisobga olish varaqalari);
- tadqiqotlar natijalari (xulosa, hisobot);
- parvoz axborotini natijalari tahlili bo'yicha.

Axborotni qayta ishlash va tahlil qilish:

- EHMda avtomatlashtirilgan qayta ishlash;
- Ishlamay qolish va voqealarni xavflilik darajasini aniqlash;
- faktorli tahlil;
- uchish xavfsizligi ko'rsatkichlarini hisoblash;
- uchish xavfsizligi darajasini uchishga yaroqlilik normasiga muvofiqligini baholash;
- yangi tadbirlar navbatini belgilash.

Uchish xavfsizligini oshirish bo'yicha tadbirlarni yaratish va qo'llash

24.2-shakl. UA texnik ekspluatatsiyasida parvoz xavfsizligini ta'minlashning majmuaviy tizimi

24.3. Ayrim vaziyatlarning xavfiligini baholash

Funksional tizimlarni uchishda ishlamay qolganda xavfini va ekipaj tayyorgarligini baholash uchun: uchish ekspluatatsiyasi bo'yicha qo'llanmada ayrim vaziyatlardagi harakatlarga yo'riqnomalar va tavsiyanomalar yaratish hamda takomillashtirish, imitatsion ishlamay qolishlar holatida mashq parvozlari va ularni yo'qotish bo'yicha harakatlarning takomillashtirish ishlashlarini o'tkazish; trenajyorlarda mos ravishda mashqlar o'tkazish, nazoratchilarning uchish axboroti tahlili yordamida pilotlash texnikasi va uchish ekspluatatsiyasini tizimli nazoratini ta'minlash; ATni ishlamay qolishi bilan bog'liq va uchish xavfsizligidagi xatarli vaziyatlarni qidirish, sabablarning tahlili natijalari bo'yicha ko'rsatma, tavsiyanoma va boshqa qo'llanma, axborot hujjatlarini darhol yozish va ekspluatatsion korxonalarda qo'llashlarni ko'zda tutadi.

Parvozda hosil bo'lgan ishlamay qolishni ekipaj muvaffaqiyatli yo'qotishni ta'minlashdagi asosiy yo'nalish — kabinada ishlamay qolishlar va xavfli uchish rejimlari haqidagi ogohlantirgichlarni doimiy takomillashuvi va ulardan xavfni baholashda to'g'ri foydalanishdir. UEKda parvozda ishlamay qolish sodir bo'lganda ekipaj harakati bo'yicha aniq va chuqur mazmunli yo'riqnomalarni yaratish uchish xavfsizligini ta'minlash muammosini yechishda birlamchi ahamiyatga ega. Ushbu yo'riqnomaga o'zgartirishlar va qo'shimchalar kiritishda muammoni psixologik, ekipajni imkoniyatlari va ularni harakatlanishiga to'g'ri keladigan boshqa vaziyatlarni hisobga olib, har tomonlama o'rganib chiqqandan so'ng bajarish shart.

Biror UAda to'rttala ishlovchi dvigatellardan ikkitasini o't oldirish natijasida AH sodir bo'ldi. Tekshiruv shuni ko'rsatdiki, ushbu vaziyatda dvigatelni yong'in haqidagi ogohlantirgichi yolg'on ishlab ketgan, ekipajni «titan yong'ini» sodir bo'lganligi haqidagi taxmini va UEKdagi aniq yo'riqnomalarni kamligi ekipajni bevaqt harakati bilan vaziyat chuqurlashdi va ekipaj sodir bo'lgan AT ishlamay qolishini yolg'on xavfini to'g'ri baholay olmadilar.

Ushbu holatlar UAda parvoz vaqtida IL-86 samolyotidagi «Prognoz — 2» tizimi turi kabi parvoz axborotini qayta ishlashni va UA qo'ngandan so'ng natijani ekipaj va MTXga beruvchi avtomatlashtirilgan tizimini yaratish va qo'llash zaruriyiligiga dalolatdir.

Fuqaro aviatsiyasida ekipaj harakatining parvozdagi nazorati bo'yicha axborotni qayta ishlashni ta'minlash va bajarilayotgan

barcha parvozlardagi AT ishlovchanligini baholash vazifalari qo'yilgan. Shu maqsadda barcha magistral UA lari zamonaviy MSRP tizimi bilan jihozlangan, ekspluatatsion korxonalar yozib olinayotgan axborotlarni avtomatik qayta ishlash uchun LUCH-74 va LUCH-84 turidagi qurilmalarga ega.

«O'zbekiston havo yo'llari» MAK da «RAPIN» tizimi yaratilgan, u nafaqat birlamchi parvozdagi ekipaj harakati haqidagi to'liq axborot olishni ta'minlaydi, balki har bir bo'linma va unda ishlagan uchuvchi haqida statistik ma'lumotlarni yig'adi, xato va kamchiliklarni davomiyligini tahlil etadi, turli omillarni IL-62 va TU-154 samolyotlarning oqimiga ta'sirini baholay oladi.

Zamonaviy bort ro'yxatga oluvchilar, masalan, MSRP-256 kabilar har bir parvozda shunchalik ko'p foydali axborot yig'ish imkoniyatini yaratadiki, bunchalik axborotni inaxsus sinovlarda yig'ish mumkin emas. Bir qator AHni tekshirishdan ma'lum bo'ldiki, ayrim vaziyat sodir bo'lishining asosiy sabablari bo'lgan yetishmovchilik alomatlari MSRPni avvalgi ko'plab yozishmalarida aniq ko'rsatilgan. Agar ushbu yozishmalar ekipaj, MTX va olimlar tomonidan sinchiklab tahlil etilganda, vaqtida choralar qabul qilinib, og'ir oqibatlarining oldi olinardi.

Magistral UAdan birini ekspluatatsiya jarayonida bir necha noto'g'ri qo'nish va UQYgacha o'tirish hollari bo'lgan va bu ekipajni xato harakatlaridan yuzaga kelgan. Ammo UAni sinash va ekspluatatsiya tajribalari natijalarini sinchkov tahlili old markazlashtirishni maksimal yo'l qo'yilgan qiymatlarida balandlik ruli samaradorligi zaxirasini yetarli emasligi bilan bog'liq bo'lgan sezilarli konstruktiv yetishmovchiliklarni ko'rsatdi. Shu maqsadda bu turdagi UA ekspluatatsiyasidagi kutilayotgan barcha sharoitlarda xavfsiz qo'nishni bajarishni ta'minlash bo'yicha majmuaviy konstruktiv qo'shimchalar va tashkiliy-uslubiy tadbirlar amalga oshirildi.

Texnik sabablar bo'yicha ayrim vaziyatlarning xavfliligini baholash uchun AH va insidentlarni tekshirish muhim ahamiyatga ega. Tajriba shuni ko'rsatadiki, AHni har tomonlama tekshirishda UA o'ziga xosligi va yetishmovchiligi haqida uni bir necha yil me'yoriy ekspluatatsiyasiga qaraganda ko'proq bilib olish mumkin. Insidentlarni tekshirishda ham shunday qimmatli ma'lumotlarni olish mumkin. Xuddi shunday TU-154 samolyotini ko'plab hollarda qo'ngandan so'ng UQYdan chiqib ketishi sabablarini uzoq vaqt topa olmaganlar. Maxsus tadqiqotlar va uchish sinovlari UA dvigatellarini revers rejimidan foydalanib qo'nishdagi yugurishida

holatining o'ziga xosligini aniqlash va ekipajga UA qo'nishda yugurish jarayonida yonga og'ish moyilligi harakati borasida majmuaviy yo'riqlar kiritilgandan so'ng chiqib ketish holatini yo'qotishga imkon yaratdi.

Uchish xavfsizligiga tahdid soluvchi xavfli vaziyatlar va boshqa holatlarni baholashda sezilarli yetishmovchilik — bu ko'p hollarda uchish ekspluatatsiyasi jarayonida ekipajni va MTXni TXKdagi xatolariga ATni past ekspluatatsion texnologikligini aniqlash tahlilining yo'qligidir. Masalan, AN-24 va AN-26 samolyotlarini ko'tarilishdagi yugurishda bort mexaniklar tomonidan shassini 20 marta yig'ilganidan so'ng (vintlarni tayanchlardan bo'shatish buyrug'idan so'ng) ishlab chiqarishga, bir-biriga yaqin joylashgan shassini yig'ish va vintlarni tayanchga o'rnatish yoqgichlarini kabinaning turli joylariga qo'yish talabi qo'yilgan.

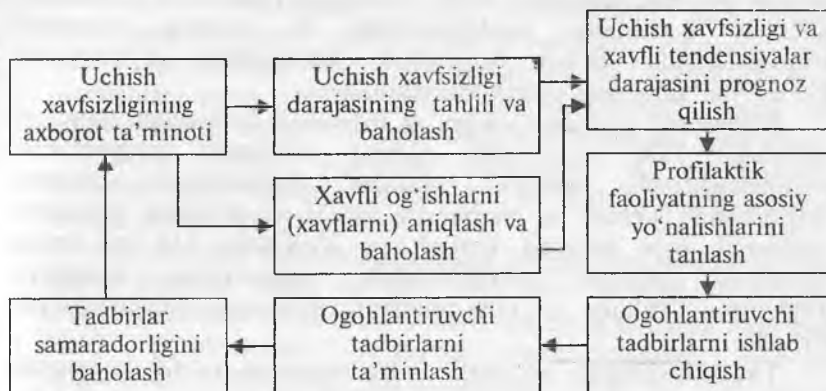
Funksional tizimlarni ishlamay qolishi va bunga bog'liq hodisalarning aniq, sanoat bilan kelishilgan va amaliyotda qo'llaniladigan xavflilik mezonlarini ishlab chiqish bizni UAni texnik ekspluatatsiyasi fanimiz va amaliyotini dolzarb vazifalaridan biridir. Ushbu vazifani yechish ATni holati bo'yicha ekspluatatsiya qilishga o'tkazish zaruriyligi bilan ham tushuntiriladi. Qanday AT mahsulotlari parametrlarini nazorat qilib texnik holati bo'yicha ekspluatatsiya qilishga, qandaylari ishonchlilik darajasini nazorati bo'yicha o'tkazilishi mumkinligini aniqlashda ushbu mahsulotlarni ishlamay qolishini uchish xavfsizligiga ta'sir darajasini to'g'ri baholash muhim o'rin egallaydi.

24.4. Uchish xavfsizligini oshirish bo'yicha ishlarning yo'nalishlari

UA parvozi xavfsizligini oshirish muammosi majmuaviy ishdir. Bunda AT yaratuvchi va ekspluatatsiya qiluvchi barcha korxonalar hamda vazirliklarning kuchlari birlashadi. Uchish xavfsizligini ta'minlash savollari bo'yicha o'zaro bog'liqlik koordinatsiyasini davlat organlari, uchishga yaroqlik me'yori va boshqa me'yoriy xizmatlarga rioya etishni — fuqaro UA parvozi xavfsizligi bo'yicha davlat komissiyasi nazorat qiladi.

Fuqaro aviatsiyasini ATS sifatida ishlashida potensial xavflarni aniqlash, baholash va yo'qotish bo'yicha maqsadli faoliyat — uchish xavfsizligi darajasini boshqarish tizimining asosiy mazmunidir. Boshqarish tarkibi umumiy ko'rinishida yopiq tizim bo'lib, uchish xavfsizligi holati haqida axborot to'plash, uni qayta ishlash va fuqaro-aviatsiyasi korxonalarida hamda ishlab

chiqarishda qo'llash uchun boshqaruvchi ta'sir o'tkazgichlarni tashkiliy-texnik tadbirlar ko'rinishida joriy etishni o'z ichiga oladi (24.3-shakl).



24.3-shakl. Uchish xavfsizligi darajasini boshqarish chizmasi

Uchish xavfsizligini oshirish bo'yicha kompleks tadbirlar nazariy, texnik, ergonomik va tashkiliy-uslubiy yo'nalishlarda yaratiladi.

Nazariy yo'nalish quyidagilarni mujassamlaydi: uchish xavfsizligini ta'minlash asoslari nazariyasi, usullari va ularni miqdoriy baholashni tushuntirish va yaratish; uchish xavfsizligi ko'rsatkichlarini aniqlash hamda me'yoralashtirish, ularning ayrim funksional tizimlarga ta'siri va ushbu ko'rsatkichlarning berilgan qiymatlari orasidagi taqsimotini; ATni ishlashida turli xil buzilishlar prognozi va ularni hosil bo'lish ehtimolligini; parvoz axborotini qo'llash, UA texnik holatini funksional nazorati va prognozi uchun diagnostik parametrlarni asoslab berish; vaziyat tahlili va sodir bo'lish sabablari hamda AHning ogohlantirish uslublarini takomillashtirish.

Texnik yo'nalish: buzilishlar bo'lganda xavfli vaziyatlar yuzaga kelishini inkor etadigan funksional tizimlari ishonchligini oshirishni (ishlamay qolish oqibatlarini cheklovchi texnik qurilmalar yaratish, ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish va h.k); texnik holatni nazoratlovchi bort va yerdagi avtomatlashgan tizimlarni. UA tizim va agregatlarini buzmasdan nazorat va diagnostikalash vositalarini yaratishni; uchish axborotini

yig'ish va diagnostika qilishning istiqbolli usul va texnik vositalarini yaratishni; havodagi holat haqida obyektiv axborotni yoritish va ziddiyatli vaziyatlarda avtomatik qaror qabul qilish imkoniyatlari bo'lgan avtomatlashtirilgan XXB tizimlarini yaratish va qo'llashni; ishlaym qolishlarni modellashtirish va avariya vaziyatini imitatsiyalashda ekipaj harakatini tekshirishni ta'minlovchi trenajyorlar yaratishni o'zida mujassamlaydi.

Ergonomik yo'nalish: ekipaj va avtomatik boshqarish tizimlari orasidagi, ITX va texnik xizmat ko'rsatish jarayonlarini avtomatlashtirish vositalari orasidagi funksiyalarni optimal taqsimlashni; uchish va muhandis tarkibi ilmiy-texnik yuksalish talablariga mos ravishda tanlash va o'qitishni; UA va uning tizimlarini ekipajni psixofiziologik imkoniyatiga mosligini o'rganishni; «Ekipaj — UA» maqbul tizimlarini yaratish ko'rib o'tiladi.

Tashkiliy-uslubiy yo'nalish: ekspluatatsion-texnik hujjatlarni (parvozlarni bo'yicha ko'rsatmalar, uchish ekspluatatsiyasi bo'yicha qo'llanma, reglamentlar, texnologik ko'rsatmalar va h.k.) yaratish va takomillashtirishni; uchuvchi va muhandis-texnik tarkibni tayyorlashni maqbul rejalashtirish, aviatsion mutaxassislarni professional tanlash tizimini takomillashtirish; maxsus tayyorgarlik darajasini oshirishni; parvozni tashkillashtirishni va XXBni muntazam takomillashtirishni; ITX ishlash samaradorligini oshirishni va targ'ib etishni, texnik xizmat ko'rsatishdagi ishlab chiqarish jarayonlarini tashkillashtirish va boshqarishdagi istiqbolli usullarni yaratishni; parvoz axborotini, undan to'laroq foydalanish maqsadida, sifatli yig'ish, qayta ishlash va tahlil qilish, bu eng yaxshi ekipajlarni tajriba almashinuvchi hamda pilotaj texnikasining buzilishini profilaktika qilish uchun zarur, mehnat intizomining yuqori darajasini ushlab turish va siyosiy-tarbiyaviy ishlarni takomillashtirishni o'z ichiga oladi.

Ekspluatatsion korxonalaridagi muhandis-aviatsion xizmat ko'rsatilgan yo'nalishlarda belgilangan barcha tadbirlarda bevosita qatnashadi.

Uchish xavfsizligi barcha ekspluatatsion sharoitlarda va tashqi omillarni xohlagan nomaqbul ko'rinishlarida, bunda uchishni ta'minlovchi hamda boshqarish, yer qurilmalari, shuningdek, uchish apparati bortidagi ayrim tizimlar ishlaym qolganda ham ta'minlashi kerak.

24.5. Kelajakda texnik ekspluatatsiya rivojlanishining asosiy vazifalari

Fuqaro aviatsiyasini tezkor rivojlanishida bosh strategik yo'nalishlaridan biri — ilmiy-texnik yuksalishdir. Fuqaro aviatsiyasi oldiga qo'yiladigan vazifalarning hajmi va xususiyati mayda tuzatishlar emas, balki uning rivojida keyingi yuqori sifatli ko'tarilishlarini aniqlovchi katta kompleks tadbirlarni talab etadi.

Qayta qurish faqatgina zamonaviy AT va istiqbolli texnologiyalar, ulardan foydalanish va texnik ekspluatatsiyasini kiritish asosida mumkindir.

UA texnika ekspluatatsiyasining zamonaviy holati tahlilining qayta qurilishi zarur bo'lgan bir qator obyektiv harakatdagi omillarni aniqlash imkonini beradi. Ularning qatoriga quyidagilar kiradi: konstruksiyani to'xtovsiz murakkablashuvi; samolyot; dvigatellar, jihozlarning narxi oshishi; TXK va Tni bajarish texnologiyalarining murakkablashuvi; texnik ekspluatatsiyaga yo'naltirilgan barcha turdagi xarajatlarning o'sib borishi; reglament va ta'mirlashni sermahsul shakllarini bajarish uchun angar bazalarining yetishmovchiligi; UA texnik ekspluatatsiyasi samaradorligi ko'rsatkichlarini nisbiy pastligi.

Hozirgi vaqtda MAKni yangi samolyot va vertolyotlar bilan jihozlashda kompleks ishlar olib borilmoqda, ular o'zlarining uchish-texnik va ekspluatatsion xususiyatlari bilan oldingilariga qaraganda parvoz xavfsizligini, davomiyligini va intensivligini, aviayoqilg'i iqtisodini, TXK va T sarflarini hamda aviatashuv qiymatini pasaytirishni ta'minlashi zarur. Ushbu kompleks ishlarda UA texnik ekspluatatsiyasi samaradorligini oshirish vazifasi o'ziga xos o'rinni egallaydi. Ushbu vazifalar fuqaro aviatsiyasini rivojlantirishning zamonaviy bosqichda yangi yechimlarini, tadqiqot va amaliy faoliyatini yanada samarali yo'nalishlarini qidirishni talab etadi.

Uning texnik ekspluatatsiyasi sohasidagi ilmiy-texnik yuksalishi bir qator o'zaro bog'liq muammolarni tizimli ochishni ifodalaydi. Bu muammolar yechimi zarurligi va bajarilishining ketma-ketligi darajasi bo'yicha quyidagi guruhlariga jamlash mumkin: texnik ekspluatatsiyani nazariy-ilmiy asoslarini yaratish; ekspluatatsiya jarayonida UA TXK va T mazmuni hamda hajmini optimizatsiyalash; UA texnik ekspluatatsiyasi jarayonlarini tashkillashtirish va boshqarishni takomillashtirish.

Muammo guruhlarini shunday ketma-ketlikda joylashtirish tasodifiy emas. Tajribadan ko'rinmokedaki, hozirgi vaqtda texnik ekspluatatsiya sohasida radikal siljishlar birinchi navbatda zamonaviy nazariyani yaratishdagi muvaffaqiyatlarga bog'liq. U amaliy izlanishlarni butun zanjirini kerakli yo'nalishga tortuvchi lokomotiv bo'lmog'i lozim.

Texnik ekspluatatsiyaning zamonaviy nazariyasini qo'llash, jumladan, UA ning turli xil va sinflari texnik ekspluatatsiyasi jarayonlarini tahlil hamda sintez qilishni, ularga optimal TXK va T strategiyasini tanlashni, avval yetishmagan (ishi uchun zaruriy bo'lgan) tashkilotlararo me'yoriy-uslubiy va texnik hujjatlarni yaratishni ta'minlaydi. Ularni amaliyotda qo'llash UAni loyihalash va qurish bosqichlarida bajarilishi zaruriy bo'lgan texnik ekspluatatsiya bo'yicha yaratuvchanlikni ta'minlashni ilmiy-uslubiyatdagi bo'shliqni to'ldirishga xizmat qiladi.

Ushbu bosqichda bajarilmagan qayta ishlanmalarni ekspluatatsiya bosqichida qo'llab bo'lmaydi.

Tan olish kerakki, juda katta material faktlari, ko'p miqdordagi ilmiy tadqiqotlar bajarilganligiga qaramasdan UA turli sinf va xizmat bajaruvchilarini texnik ekspluatatsiyasining zamonaviy nazariyasi hali yaratilmagan. Texnik ekspluatatsiyani katta muammolarini kompleks ilmiy tadqiqotini bajarish uchun mutaxassislar kuchini birlashtirish harakati tashkilot to'siqlariga uchragan va kutilgan natijalarini bermagan.

Hozircha yangi texnik ekspluatatsiya sohasida standartlashtirish bo'yicha ishlarni bajarish hajmi ham yetarli emas.

Hozirgi vaqtda: texnik ekspluatatsiya fanmi, — degan savolni eshitish mumkin. Yana ko'plar bu yerda hech qanday aniq fan yo'q, texnik ekspluatatsiya — bu shunchaki kasb deb o'ylaydilar. Savolni bunday qo'yilganligi xatodir va ilmiy-texnik yuksalishning tezlanishi uchun zararlidir. Aslini olganda bunday amaliy ekspluatatsiya va ekspluatatsiya fani mavjuddir, u ham boshqa fanlar rivojlanayotgan qonunlarga bo'ysunadi. Amaliy ekspluatatsiyada hamma narsa turli hujjatlarda reglamentlashtirilgan, o'qitilgan, ruxsat etilgan chegaralarda ishlaydi.

Ekspluatatsiya fani ruxsat etilgan chegaradan tashqari vazifalarni yechadi. Ushbu vazifalarga: UA kutilayotgan sharoiti va parvozga yaroqlilik me'yoriy chegarasini kengaytirish; ekspluatatsion shikastlar me'yorini kengaytirish; TXK va T sikl,

tartib va texnologik jarayonlarini o'zgartirish; UA foydalanish samaradorligi me'yorini kengaytirishlarini kiritish mumkin.

Shu va shunga o'xshash vazifalarni yechish aviatsion texnika ekspluatatsiyasi sohasidagi ilmiy-texnik yuksalishlarsiz mantiqsizdir.

24.6. UA va ularga TXK va T dasturlarining konstruktiv-ekspluatatsion xossalarini takomillashtirish

Fandagi va nazariyadagi yutuqlar zaruriy amaliy muammolarni yechishda kechiktirib bo'lmaydigan darajada quriladi. Ularning asosiysi TXK va T mazmuni hamda hajmini shakllantirish, optimallashtirish muammosi bo'lib qoladi, u oxirida UA texnik ekspluatatsion jarayonidagi barcha sarflar darajasini aniqlaydi. Vazifa shundan iboratki, UA haqiqiy texnik holatidan aniqlanuvchi, TXK va T mazmuni, hajmi rasmiy harakatdagi ekspluatatsion ta'mirlash hujjatlarida ko'rsatilgan mazmun va hajmiga imkon qadar to'la mos tushishini ta'minlashdir. Bu vazifa aviatsion texnikani ko'plab turlari uchun hali yechilmagan.

Zamonaviy 'UA TXK va T mazmuni va hajmini shakllantirishda uchish xavfsizligi davomiyligi, TXK va T soddalashtirish hamda qisqartirish yuzasidan oxirgi yillarda samarali qo'llanilayotgan ATni konstruktorlashni yangi negizlari hisobga olinishi kerak. Ularga konstruksiyani xavfsiz buzilishini ta'minlash, uzoq yashovchanlik va hayotiylik ko'rsatkichlarini yuqori miqdorlarini ta'minlash, funksional tizim va mahsulotlarni o'rnatilgan hamda bortli avtomatlashtirilgan diagnostikalash tizimlarini qo'llash, mahsulot va funksional tizimlar zaxirasining yuqori darajasini, yaratilayotgan konstruksiyalarda ekspluatatsion texnologiya va nazorat qiluvchanlikni talab etilayotgan darajasini ta'minlashlar kiradi.

Zamonaviy UA TXK va T mazmuni va hajmini ko'p holdagi kabi to'liq yaratib bo'linganida yoki prototipi bo'yicha aniqlanishi kerak emas. Ushbu vazifani konstruktorlar loyihalash bosqichida va UA konstruktiv-ekspluatatsion xossalarini ta'minlash bilan birgalikda yechishlari zarur. Bu bosqichda UA uzoq vaqt ekspluatatsiyasi uchun TXK va T dasturini shakllantirish kerak, u ekspluatatsion — texnik hujjatlarini yaratishda asos bo'lishi darkor.

TXK va T dasturini yaratish vazifasi bizning ishlab chiqarishimiz uchun nisbatan yangi va tajriba yo'qligi tufayli qo'llash murakkabdır. Biroq bu vazifa ekspluatatsiya talablariga xosdir. Uning yechimidagi muvaffaqiyat ko'p jihatdan dasturni

shakllantirish bo'yicha uslubiy ta'minot va zaruriy axborot resurslarini yaratishga bog'liq. Yakuniy jabhada savol shunday qo'yiladiki, buyurtmachiga yangi turdagi UA bilan unga uzoq muddatli ekspluatatsiyada TXK va T dasturi ham beriladi. Buyurtmachi ushbu dastur asosida UAning samarali texnik ekspluatatsiyasi uchun zaruriy ishlab chiqarish-texnik bazani vaqtida tayyorlashga majbur bo'ladi.

UA konstruktiv-ekspluatatsion xossasining zaruriy darajasini ta'minlash, ularni ekspluatatsiyasi boshida TXK va T istiqbolli dasturlarini va ularga mos ekspluatatsion-texnik hujjatlarni mavjudligi amaliyotda holat bo'yicha strategiyaga asoslangan yangi xizmat ko'rsatish va ta'mirlash texnologiyalarini qo'llashga imkon yaratadi. Ushbu strategiya uzoq yillar davomida harakatdagi ish bo'yicha TXK va T strategiyasidan negiziy farqlanadi. Holat bo'yicha strategiyaning asosiy farqi ishlash vaqti bo'yicha strategiyada qilinganidek, u yoki bu turdagi UA to'la majmuasi bo'yicha TXK va T mazmuni va hajmi aniqlanmaydi, balki har bir alohida olingan UA uchun uning hozirgi ekspluatatsiya vaqtidagi texnik holatiga bog'liq ravishda aniqlanadi. Bu amaliyotga TXK va T ixcham dasturlarini kiritishni, ko'plab agregat va komplektlovchi mahsulotlarni ta'mir oraliq resursini aniqlashtirish, bir qator turdagi UA uchun ko'p mehnat talab etadigan kapital ta'mirlashdan voz kechishni ta'minlaydi. Natijada uchish xavfsizligi va davomiyligiga ziyon yetkazmagan holda TXK va T sarflarini sezilarli (30 %gacha) qisqartirish, UA texnik foydalanish hamda sozligi ko'rsatkichlarini oshirish mumkin.

24.7. Korxonalarining tashkillashtiruvchi va boshqaruv-texnik bazalarini rivojlantirish

UA larining texnik ekspluatatsiyasi sohasidagi ilmiy-texnik yuksalishi ekspluatatsion va ta'mirlash korxonalarini ishlab chiqarish hamda moddiy-texnik bazalari, TXK va T sharoitini tashkil etish va boshqarish shakllarini radikal o'zgartirishni ham taqozo etadi.

UA dan foydalanish samaradorligini yanada oshirish uchun yangi angarlar qurish va ishlayotganlarini qayta jihozlash, TXK va T amaliyotida texnik diagnostikalashni hamda buzmasdan nazoratning zamonaviy vositalarini, ishlab chiqarish jarayonlarida mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalarini keng qo'llash kerak. Bu vazifalar ishlab chiqarishni maxsuslashtirish va

kooperativlashtirish bo'yicha bajarilayotgan ishlarni hamda ATB va ta'mirlash zavodlaridagi mavjud ishlab chiqarish bazalarini integratsiyalashni hisobga olgan holda yechilishi zarur.

Oxirgi vaqtda mexanizatsiyalash vositalarini yaratish va ishlab chiqarish hamda qo'l mehnatini kamaytirish bo'yicha sohaviy ilmiy-texnik dasturlar joriy etilgan. Ishlab chiqarish jarayonini qayta qurollantirish, zamonaviy mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalarini kiritish, ishlash uchun qulay sharoitlarni yaratish va mehnat samaradorligini oshirish maqsadida sohadagi korxonalarda ishlab chiqarish jarayonlarining texnik darajasi attestatsiyasi o'tkaziladi, sifat kategoriyasi bo'yicha mahsulotlar attestatsiyasi kiritilgan, seriyali yer texnikasi texnik sharoitlarini tekshirish tashkillashtirilgan.

Zamonaviy magistral samolyotlariga TXK va Tni tashkil etishning yangi tizim konsepsiyasi qabul qilingan, u quyidagilarni: ushbu samolyotlarni kapital ta'mirlashdan voz kechish va ular uchun «birinchi ta'mirgacha resursi», «ta'mir oralig'i resursi» tushunchalarini olib tashlash; samolyot ekspluatatsiyasini butun davrida planer holati bo'yicha zaruriy ta'mirlash-tiklash ishlarni TXKni davriy shakllaridagi shunday ishlar bilan bog'liq holda bajarish; TXK va Tni yagona texnologik jarayonini yaratish; axborot va ishlash bazalari, ekspluatatsiya va ta'mirlashdagi mehnat hamda materiallar resurslari, ishlab chiqarishni tashkil etish va boshqarishlarning integrallashuvi ko'rib chiqiladi.

Ushbu konsepsiyani joriy etish yangi turdagi korxonalarni ekspluatatsiya va ta'mirlash bo'yicha markazlarini yaratishni talab etadi. Bunday markazlarni yaratish mavjud angar bazalaridan, ishlab chiqarish maydonlari va jihozlaridan yanada samarali foydalanishni, TXK va T vaqtida UA kengligini qisqartirishni, nisbiy renovatsiya sarfini kamaytirishni, moddiy-texnik ta'minlash va nazorat, diagnostikalash vositalarini sotib olish xarajatlarini kamaytirishni ta'minlaydi.

Mahalliy havo yo'llaridagi UAni ta'mirlash hamda texnik ekspluatatsiyasi va xalq xo'jaligida aviatsiyani qo'llash (XXAQ) tashkil etishni yangi tizimi konsepsiyasini yaratish kerak. Shu sinfdagi UA ekspluatatsiyasining spetsifik sharoitlari tufayli ularga TXK va T tizimi sezilarli farqlarga ega bo'ladi. Uning xususiyati tomonlari ishlab chiqarishni maxsuslashtirish va kooperatsiyalash, UAni ta'mirlashda butun bir kunlik ish siklining ravon usullarini qo'llash, zamonaviy texnologik jarayonlardan foydalanish, ATB va FA zavodlarining ishlab chiqarish bazalarini integrallashuvi bo'ladi.

UA texnik ekspluatatsiyasini yangi konsepsiyasi ATB va zavodlarni tashkillashtirish — shtat tuzilishining keyingi istiqbolli rivojlanishi vazifasini yechishni talab etadi. Tizimlarni rivojlanishining oraliq bosqichlari belgilangan va ajratib olingan hamda ularni kelajakdagi istiqboli aniqlangan bo'lishi zarur. UA texnik ekspluatatsiyasi bilan shug'ullanuvchi korxonalar tizimlari istiqbollaridagi ikki aloqador blok sezilarli ajralib turadi: bosh injener rahbarligidagi ATni texnik holati va ishonchliligini boshqarish bloki hamda ishlab chiqarish boshlig'i rahbarligidagi ishlab chiqarish bloklari. Bunda ishonchlilik va texnik holatni boshqarish bloki UA TXX va T asosiy texnologik jarayonida muhim o'rinni egallaydi. Uning bo'limlari UA ning uchishga yaroqliligini to'liq tekshiradilar, funksional tizimlarni texnik holatini va ishonchliligini baholaydilar hamda ishlab chiqarish bloki bo'limlariga zaruriy ta'mirlash — tiklash ishlarini bajarish uchun vazifalar belgilaydilar.

Ayniqsa, PTE samaradorligini va AT texnik holatini boshqarish jarayonlarida axborot ta'minotini takomillashtirish muammosi qat'iy turadi. Hozirdanoq korxonalarni boshqaruv-dispatcherlik bo'limlari o'sib borayotgan axborot oqimini qayta ishlashga ulgurmayptilar. Holati bo'yicha xizmat ko'rsatish va ta'mirlashni kiritish bilan axborot oqimi yanada ortadi. Vaqtida qarorni qabul qilishni ta'minlash maqsadida axborotlarni qayta ishlovchi va tahlil tezkorligiga talablar o'sib boradi. Tizimlar va AT mahsulotlarining texnik holatini, ularning ishonchliligi va sozligi, texnik xizmat ko'rsatishda mehnat hajmi va xarajatlar haqidagi axborot oqimlarini, korxonalar tuzilishini tashkil etish darajasi bo'yicha (brigada, smena, sex, korxonalar) mos tartiblashuvini talab etadi. Bunda har bir daraja uchun qanday axborot foydalanilgan va UAni u yoki bu tizim hamda mahsulot tahlili va texnik holatini baholashda qanday aniq muammolar ularni kelajakda ishlatish mumkinligini ko'rsatish maqsadida yechilishini aniqlashni talab etadi.

Faraz qilinadiki, aviakorxonalarda bunday keng axborotni saqlash, qayta ishlash va tahlil qilish uchun EHM, kompyuter hamda axborotni yozish, qayta ishlash va qidirishni boshqa texnik vositalari keng masshtabda qo'llaniladi. Bu yaqin kelajakda yagona ma'lumot bazasi va dastur ta'minotiga ega bo'lgan avtomatlashtirilgan axborot — boshqaruv tizimini yaratishni ta'minlaydi. Bunday tizimlarni yaratish — holat bo'yicha TXX va Tni qo'llashning asosiy shartlaridan biridir. Biroq axborot —

boshqaruv tizimlari UA texnik ekspluatatsiyasi jarayonini mukammallashtirish barcha muammolarni hal etadi degan xulosaga borish kerak emas. Axborotni yozib olish, qayta ishlash va uzatishni avtomatlashtirilgan tizimini kutmasdan, hozirdanoq ATni funksional tizimlari va mahsulotlari texnik holatining tahlili, baholash va prognozi savollarining ilmiy-uslubiy ta'minotini yaratish, TXK va T bo'yicha bajariladigan ishlarning davriyligi, hajmi va texnologiyasi haqida qaror qabul qiluvchi algoritmlarni shakllantirish bo'yicha tadqiqotlar olib borish talab etilmoqda. Ilmiy-texnik istiqbolni tezlashtiruvchi bosh omil buyurtmachi va sanoat korxonasi bo'lib qolmoqda. Bu yerda ko'p narsa qurilayotgan muammoni yechishda zaruriy bo'lgan turli idoralar resurslari qanchalik ratsional taqsimlanishi va qo'llanishiga bog'liq.

Qiziqishlardan kelib chiqib, UA va aviatsion dvigatellarning texnik ekspluatatsiya samaradorligini oshirish bo'yicha ishlarni TXK va Tni tashkillashtirishda istiqbolli texnologiyalar va shakllarni qo'llashni nazarda tutuvchi maqsadli dastur asosida idoralararo tashkilotlar orasida o'tkazish maqsadga muvofiq. Ularni turli sinf va vazifadagi mashinalarni texnik ekspluatatsiyasining ravon zamonaviy nazariyasi va idoralararo kelishuvlarda zaruriy bo'lgan me'yor — uslubiy, texnik va iqtisodiy hujjatlar majmuasini yaratishni ta'minlaydi. Bizning nazarimizda faqatgina shu yo'l bilan yaratilayotgan aviatsion konstruksiyalarga konstruktiv-ekspluatatsion xossalarni ta'minotida va ularni texnik ekspluatatsiya jarayonidagi texnologiyasi hamda tashkillashuvida ratsional o'zgarishlarga erishish mumkin.

V BO'LIM

«O'ZBEKISTON HAVO YO'LLARI» MILLIY AVIAKOMPANIYASI AVIATION-TEKNIK MAJMUASI TUZILISHI

25-bob. AVIATION-TEKNIK MAJMUVA VA TEKNIK BAZANING UCHISH APPARATLARIGA TEKNIK XIZMAT KO'RSATISHDAGI ASOSIY VAZIFALARI

25.1. Aviation-texnik majmuva va texnik bazaning tuzilishi

Aviation-texnik majmuasi (ATM) «O'zbekiston havo yo'llari»ga qarashli barcha uchish apparatlariga TXK, aviation-texnik bazasi (ATB) va perron texnika brigadalari (PTB) orqali umumiy rahbarlik vazifasini o'taydi. Quyida ATM va ATBlarning tuzilishlari keltirilgan (25.1, 25.2-shakllar). ATM va ATB tuzilishlariga ilova:

UAR va TK.G — uchish axborotini rasshifrovka va tahlil qilish guruhi.

A va REJ — aviatsiya va radioelektron jihozlar.

EHM — elektron hisoblash mashinalari.

DL — diagnostika laboratoriyasi.

R va UATB — rasshifrovka va uchish axborotini tahlil qilish bo'limi.

UAQIVEU — uchish axborotini qayta ishlash vositalarini ekspluatatsiya uchastkasi.

ONV — obyektiv nazorat vositasi.

BTAB — bort tizimini avtomatik boshqarish.

SMUR — samolyotni magnitli uchish registori.

AKOS — azot-kislorod oluvchi stansiyasi.

PAQV — parashyut-avariya qutqaruv vositalari.

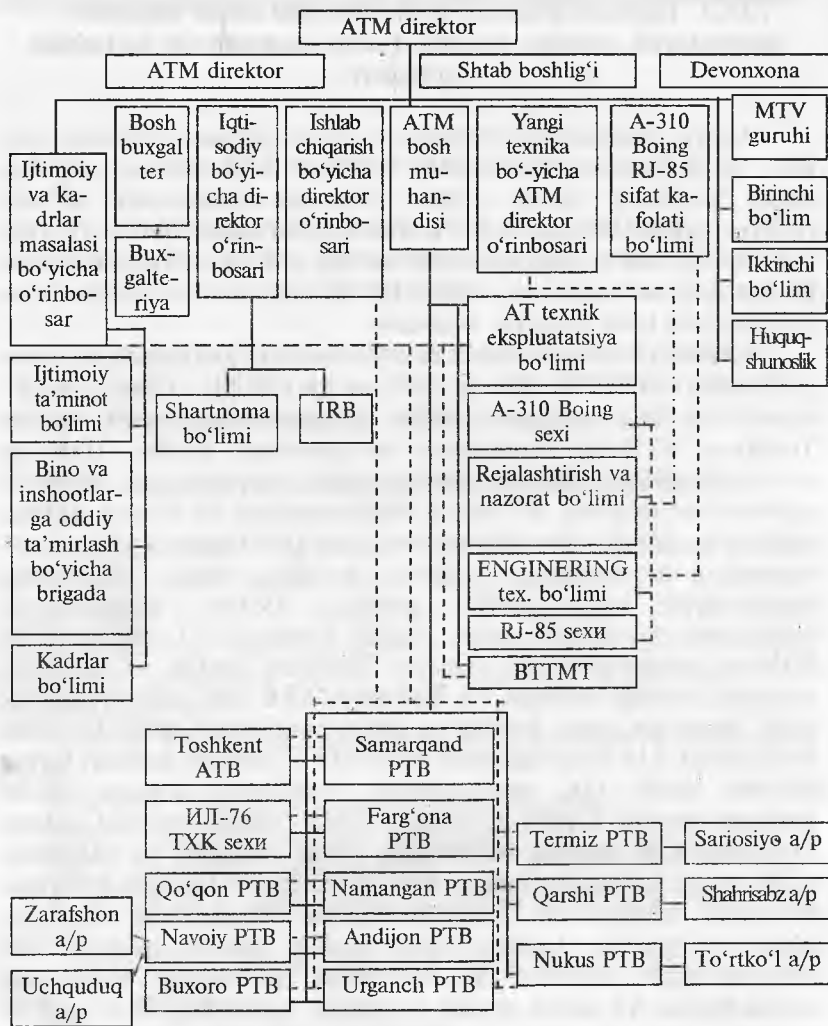
IRB — iqtisodiy rejalash bo'limi.

MTX — material texnik xizmati.

25.2. Toshkent aviatsion-texnik bazasini ishlab chiqarish-dispetcherlik, texnika, texnika sifatini nazoratlovchi va kafolat bo'limlari

Hozirgi sharoitda «O'zbekiston havo yo'llari» tizimida eng katta ATB Toshkent shahridadir. Toshkent ATB tizimiga quyidagi asosiy bo'limlar kiradi: ishlab chiqarish-dispetcherlik bo'limi (IDB); texnika bo'limi (TB); texnik-nazoratlovchi bo'lim (TNB); kafolat va sifatni nazoratlovchi bo'lim (K va SN). Yuqorida ko'rsatilgan bo'limlarning sexlari ish rejasini tuzishda O'zbekiston Respublikasi havo Kodeksi, masalasi.

Aviatsion texnikani texnik ekspluatatsiya va ta'mirlash bo'yicha qo'llanma ATTETK FA — 83 va ATTETK O'zR FA-97 hujjatlariga rioya qilingan. **Ishlab chiqarish-dispetcherlik bo'limi** Toshkent ATBning majmuaviy bo'limlaridan biridir. IDBning asosiy vazifalari: UAdan foydalanishda operativ va istiqbolli rejalashni ta'minlash; AT texnik ekspluatatsiyasi va ta'miri. IDBga quyidagilar kiradi: samolyot motorli park (SMP)dan foydalanishda operativ va istiqbolli rejalash guruhi; ishlab chiqarishni boshqaruvchi dispetcherlik guruhi; SMPni uchish-texnik hujjatlarini ro'yxatlash guruhi. IDB funksiyasi: Toshkent ATB IDBsini asosiy vazifalari asosida; TXKning tezkor va istiqbolli rejalarini amalga oshirish va Toshkent ATB sida samolyotlardan yilga, kvartalga, oyga, haftaga va kunga belgilangan grafik bo'yicha foydalanish; UA aviadvigatellar va YoKQ ta'mirlash shartlari turida ishtirok etadi, UA aviadvigatellar YoKQsini ta'mirga ketish grafigini tuzadi. Ularni ta'mirda bo'lish vaqtini nazorat qiladi. Toshkent ATB **texnika bo'limining** asosiy funktsiya va vazifalari: ATB sex va boshqa bo'limlari bilan birgalikda ATga texnik xizmat ko'rsatish jarayonlarini tashkillashtirishni rivojlantirish bo'yicha ishlarni o'tkazadi; bajarilayotgan ishning sifatini oshirish, ish samaradorligini ko'tarish va AT bo'sh ish vaqtini qisqartirish maqsadlarida AT texnik xizmat ko'rsatish, navbatdagi ta'mirlash va nazorat jarayonlarining yangilarini yaratadi va mavjudlarini takomillashtiradi; zaruriy texnik hujjatlarni yaratadi va bu hujjati bo'lmagan UA ATB ishlab chiqarish uchastkalarini ushbu hujjatlar bilan ta'minlashni tashkillashtiradi; ATB TNB va boshqaruv rahbariyat tarkibi



25.1-shakl. Aviatsion-texnik majmuang tuzilishi

(BRT) bilan hamkorlikda ATBda texnologik intizom holatini tekshiradi, AT texnik xizmat ko'rsatish jarayonlarini texnologik ta'minotini tekshiradi, aniqlangan kamchiliklar bo'yicha choralar ishlab chiqadi va ularning tatbig'ini ta'minlaydi; AT va ekspluatatsion hujjatlar (EX) texnik ekspluatatsiyasi va ta'mirlashni

takomillashtirish bo'yicha takliflarni yaratadi va umumlashtiradi, ushbu takliflarni samolyot turlari bo'yicha AT ishlab chiqarish zavodlarini bosh TNBga belgilangan ro'yxat bo'yicha yuboradi; ATni sanoat byulletenlari va Rossiya DT hujjatlari bo'yicha ATB da harakatdagi ushbu savollar yuzasidan qo'llanmalarga mos takomillashtirish ishlari bajarilishini ta'minlaydi; MAK ATM va ATB qo'llanilayotgan TXK nizomlarida belgilanganidek, AT texnik ekspluatatsiyasi bo'yicha etalon va nazorat hujjatlarini yuritadi; bort uchish ekspluatatsiyasi bo'yicha qo'llanmalari va birlashtirilgan XK yuritishni ta'minlaydi; ATB sex hamda boshqa bo'limlari hamrohligida yangi uskuna va sozlagichlar namunasini takomillashtiradi, yaratadi va ishlab chiqarishda qo'llaydi; ATB sexlariga ATni murakkab va birinchi uchrayotgan nosozliklarini yo'qotishda amaliy yordam ko'rsatadi; nusxalash va kutubxona ishlarini tashkillashtiradi va ta'minlaydi, ular orqali ATB ishlab chiqarish sexlarini zaruriy texnik va ishchi-xizmatlar bilan ta'minlaydi. Texnika bo'limi tarkibiga quyidagilar kiradi: IL-86, TU-154 M, TU-154, IL-62, IL-62M, YaK-40, A-310 samolyotlari bo'yicha muhandislar guruhi. Guruhni I toifa muhandislar (yetuk mutaxassislar) boshqaradi; TXK texnik hujjatlarni yuritish va saqlash, nusxalash va kutubxona ishlarini ta'minlovchi texnik hujjatlarni qayta ishlovchi texniklar; TXK ish tartibi me'yorlanmagan ish kunli haftada besh ish kundan iborat; ish vaqtini hisobga olish tabelga asoslangan; kundalik tekshiruvlar har kuni ish kuni boshida, oybay tekshiruvlar — keyingisining 10-sanasi ish hajmiga qarab o'tkaziladi. Texnika bo'limi bevosita ATB bosh muhandisiga bo'ysunadi. **Texnik nazorat bo'limi** Toshkent aviatsiya-texnik bazasining mustaqil bo'limi bo'lib, aviatsiya texnikasi holati va unga texnik xizmat ko'rsatish sifati nazoratini tashkil etish hamda o'tkazishga javob beradi. TNB ning asosiy vazifasiga aviatsiya texnikasiga TXK sifatini nazorat qilish funksiyasi va UA soz holatda ushlab turish uchun profilaktik tadbirlarni o'tkazish, ularning ishlovchanligi va talab qilingan uchish xavfsizligi darajasini ta'minlash kiradi; texnik xizmat ko'rsatish sifati bajarilgan TXK mazmuni va uning natijalari ishlab chiqarish topshirig'iga va ekspluatatsiya hujjatlari XK talablariga mosligi bilan aniqlanadi. TNB o'z faoliyatida, O'zbekiston Respublikasi Havo va Mehnat Kodekslariga; davlat va tarmoq standartlariga, me'yor va sifat masalasi bo'yicha qoidalarga; Fuqaro aviatsiyasidagi texnikaning texnik ekspluatatsiyasi va ta'mirlash bo'yicha ko'rsatmalarga; xizmat ko'rsatilayotgan ATning

ekspluatatsion hujjatlariga; FA yuqori organlari va mazkur Nizomdagi buyruqlar, ko'rsatmalar, uslubiy tavsiyalarga tayanadi; ATBda texnik nazorat bo'limining borligi ATB ishlab chiqarish uchastkalaridagi bevosita bajaruvchi va boshliqlardan TXK ishlarini bajarishdagi mas'uliyatdan soqit qilmaydi; TNB tuzilishi va shtatlarini ATB boshlig'i tavsiyasiga ko'ra, O'zR MAK ATM direktori tasdiqlaydi. Bunda TXK bo'yicha ishlar hajmi, xizmat ko'rsatiladigan XK turlari soni va murakkabligi, ishning almashinishi (sменaviyligi), ishlab chiqarish faoliyatining xususiyatlari hisobga olinadi; TNB ishchilari soni mutaxassislar bo'yicha mazkur Nizomda ko'rsatilgan vazifalarni bajarish uchun yetarli bo'lishi kerak; texnik nazorat bo'limi mos mutaxassislik bo'yicha tajribali, 1-kategoriyadan kam bo'lmagan malakaga ega bo'lgan muhandislardan tarkib topadi. 1-kategoriyali mutaxassis yo'q bo'lsa, TNB muhandisi lavozimiga 2-kategoriyali muhandisni vaqtincha tasdiqlashga yo'l qo'yiladi; TNB va uning ishchilarining moddiy-texnik ta'minoti, buyum va boshqa turdagi ta'minotlar ATB asosiy sexlari va ularning muhandis-texnik tarkibiga o'rnatilgan me'yorlarga muvofiq teng ravishda amalga oshiriladi; TNB ishlarini tashkil etish va uchish xavfsizligini ta'minlash bo'yicha ularning vazifalarini bajarishga mazkur Nizomga muvofiq TNB va Toshkent ATBsi boshlig'i shaxsan javobgardirlar. TNBning asosiy vazifalari va masalalari, TNBning asosiy funksiya va vazifalari: ATBdagi eng mas'uliyatli ishlar bo'yicha (yig'ish, parametrini o'lchash, sozlash, ishlash qobiliyatini tekshirish) ATga TXK ishlab chiqarish jarayonlarining sifat nazoratini bevosita TNB ishchilari tomonidan o'tkazishi; AT texnik ekspluatatsiyasiga taalluqli nazorat vazifalarining boshqarilishini kuzatish va tanlovli tekshirish yo'li bilan ATB da aviatsiya texnikasiga TXKni ta'minlash kiradi. **Kafolat va sifatni nazoratlovchi bo'lim:** MAK ATM mustaqil bo'limi bo'lib, G'arb UA va TXKni tashkillashtirish hamda sifati nazoratiga javob beradi. Bo'limning asosiy vazifasi quyida keltirilgan talablarga mos ravishda sifat tizimini rivojlantirish va saqlash funksiyalarini bajarishdir: O'zR Havo Kodeksi; O'zR FA ATTETK — 97; JAR — 145; FAR - 145; MOE «UZB — Airways»; sifatiga bog'liq bo'lgan xalqaro, davlat va soha standartlari, me'yorlari va qoidalari; AT texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha ekspluatatsion hujjatlar; O'zR aviatsion kompaniyasidan yuqori turuvchi tashkilotlarning qarorlari, ko'rsatmalari, tartiblari, uslubiy takliflari; ushbu nizom, ATMda K va SN bo'limini bo'lishi ishlovchilarining sex boshliqlari hamda bo'limlarning bajarilayotgan

ishning hamda rahbarlik hujjatlaridagi talablarning bajarilishi sifatiga mas'uliyatini yo'q qilmaydi. K va SN bo'limi tuzilmasi va shtampi MAK ATM direktori ATM bosh muhandisi ko'rsatmasiga binoan ma'qullanadi. Bunda nazorat tuzilishining belgilangan darajasini saqlash bo'yicha ishlar hajmi, TXK bo'yicha ish hajmi, turlar soni, XK xizmat ko'rsatish murakkabligi, ishning (smenaligi) almashinishi, ishlab chiqarish faoliyatini o'ziga xosliklari hisobga olinadi. K va SN bo'limini mutaxassisliklar bo'yicha ishchilari soni ushbu nizomda ko'rsatilganidek, funksiyani bajarish uchun yetarli bo'lishi kerak. K va SN bo'liming ekspluatatsion – texnik hujjatlar (ETH) bilan ishlashga zaruriy hajmda ingliz tilini biladigan va malakasi V toifadan past bo'lmagan tajribali mutaxassislardan tashkil topadi. K va SN bo'limi va ishchilarining moddiy-texnik, mulkiy va boshqa ko'rinishdagi ta'minoti A310/Boing sexi va belgilangan me'yorlarga muvofiq muhandis-texnik tarkibi barobarida amalga oshiriladi. Ushbu nizomga muvofiq AT TXK sifat va uchish xavfsizligini ta'minlashga yo'naltirilgan. K va SN bo'limi ishini tashkillashtirilishi va bajarilishiga K va SN bo'limi boshlig'i va MAK ATM direktori mas'uldirlar. K va SN bo'limining asosiy vazifasi G'arb samolyotlarini texnik ekspluatatsiyasiga aloqador sex va bo'limlarni sifat tizimlariga rioya qilishi va to'g'ri foydalanishini quyidagilar bo'yicha nazorat qilish: sex va bo'limlarni hamdamoddiy-texnik ta'minotni rejaviy va norejaviy tekshiruvchi; quyidagilardan ogohlantirishga yo'naltirilgan profilaktika ishlarini amalga oshirish; sex va bo'limlar muhandis-texnik tarkibini TXN qoidalari hamda ruxsatnomani to'ldirmasdan ishning bajarilishini to'xtatish; UA noto'g'ri xizmat ko'rsatishi oqibatida AT nosozligini hosil bo'lishi; AT va jihozlar holatini hamda texnologik jarayonlarni JAR-145, FAATTETK 97, MOE «UZB Airways»lapra muvofiq bajarilishini, shuningdek, ATM KPC bilan hamkorlikda texnologik intizom holatini tekshirish; parvoz yaroqligi qo'llanmasini vaqtida va to'g'ri tatbiq qilish nazorati; ishlab chiqarish sexlariga AT murakkab va qaytariluvchi nuqson hamda nosozliklarni yo'qotishda amaliy yordam berish; sifat tizimi samaradorligini nazorat qilish va uni ichki tekshiruv o'tkazish hamda aniqlangan ogohlantirishlarni tahlil vositasida boshqarish; ayiatexnikaga TXK sifatini nazorati bo'yicha funksiyani bajarish va XK sozligini, ishlovchanligini va zaruriy parvoz xavfsizligini ta'mirlashni quvvatlash uchun profilaktik choralarni o'tkazish. K va SN bo'limining funksiyasi: MAKdagi G'arb samolyotlarining barcha turlarini qamrovchi tekshirish rejasi turini; ATM direktori

ma'qullangan rejaga muvofiq hamda ATM direktori va K va SN bo'limi boshlig'i talabi bo'yicha norejaviy auditorlik tekshirishini o'tkazish; UA o'rnatilgan komplekt mahsulotlari va texnika xizmat ko'rsatishda foydalaniladigan materiallarni texnik talablarga muvofiqligi nazoratini amalga oshiradi. Rejaviy tekshirishlar quyidagilarni o'z ichiga oladi: AT ekspluatatsiyaga aloqador barcha turdagi ishlar; samolyotlarni inspeksiya tekshiruvi; G'arb samolyotlariga TX da foydalaniladigan yer jihozlari va asboblarni tekshirish; avariya-qutqaruv jihozlari tekshiruvi; bort hujjatlarini, parvozga yaroqlilik sertifikatlarini, radiostansiyalardan foydalanish litsenziyalarini, ishlamay qolish hamda nosozliklarni va h.k. ruxsat etilgan ro'yxatni tekshirish; bort parvoz texaptechkasi Etops/ oddiy; parvoz yaroqlilik qo'llanmasi, servis byulletenlarini amalda qo'llanishini tekshirish; muhandis-texnik tarkibi (MTT) malakasini tekshirish; TXKda foydalanilayotgan materiallarning texnik talablarga muvofiqligini tekshirish norejaviy tekshirishlar: rejaviy tekshirishlarga qo'shimcha norejaviy tekshirishlar quyidagilarning talabi bilan o'tkaziladi: ATM direktori; K va SN bo'limi boshlig'i; MOE 1-bobida ko'rsatilgan boshqaruvchi tarkib. Bu tekshiruvlar maxsus ekspluatatsiya tekshiruvi o'tkazish jarayoniga taalluqli bo'lishi mumkin.

25.3. Toshkent aviatsion-texnik bazasi ishlab chiqarish sexlari va bazaviy tekshirish, ta'mirlash, metereologik tajriba xonasi

Sharqda ishlab chiqilgan (YaK-40, AN-24, TU-154M, IL-62, IL-76, IL-86) uchish apparatlariga TX ni 2, 3, 7-sonli sexlar va IL-76 bazaviy uchish apparatlari bo'yicha maxsus sex (sex IL-76) bajaradi. Keyingi o'n yil ichida «O'zbekiston havo yo'llari» Milliy aviakompaniyasi tizimida G'arbda ishlab chiqilgan bir nechta uchish apparatlari (RJ-85, A 310, V 767 va V 757) kirib keldi. Bu UAlariga TXK «holati» bo'yicha bajarilishini hisobga olgan holda ular uchun maxsus ishlab chiqarish RJ-85 va Airbus/Boing sexlari tashkil topgan.

Toshkent aviatsion-texnika bazasini 2-sexi ATB tuzilmalaridan biridir va Toshkent aeroportiga keluvchi hamda bazaviy UAlariga parvozlarni yuqori xavfsizlik va davriylikda yuk tashish davlat rejasini bajarish maqsadida operativ TXK uchun mo'ljallangan. 2-sex ATM direktori qaroriga asosan tashkil etilgan va ATB tarkibiga kiradi. 2-sexda ishlab chiqarish texnika va rahbariyat binosi, UAlariga TXK uchun zaruriy yer jihozlari va boshqa texnik qurilmalar mavjud.

TXK jarayonlari va UAlarini parvozga tayyorlashda maxsus transport, aloqa, elektroenergiya va boshqalar bilan Toshkent aeroportining mos ravishdagi xizmatlari ta'minlanadi. ATB 2-sexini ishi texnik-iqtisodiy rejasini rejalash-iqtisod bo'limi ta'minlaydi.

Umumiy nizomlarda ko'rsatilgan vazifalarga mos ravishda ATM ATB sexiga quyidagi vazifalar yuklatilgan: sexda ekspluatatsiya qilinayotgan bazaviy va tranzit UA ga tezkor TXKni bajarish; SMPni yuqori sozligini ta'minlash, FA ATTETK, reglament, texnologik ko'rsatmalar va MAK ATM boshqa rahbarlik hujjatlari talablariga muvofiq SMPni vaqtida va yuqori sifatda tayyorlash; muhandis-texnik tarkibni bir tekis texnik tayyorgarligi va malakasini oshirishni tashkillashtirish; ekipaj va harbiylashgan qo'riqchilardan qabul qilingan UAni saqlovchanligini tashkillashtirish; mehnat va ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishni istiqbolli usullarini qo'llash hisobiga AT TXKni tashkil etishni doimiy ravishda rivojlantirish kabilar.

Sex (smenasida) almashinuvida mehnat tuzilmasi va tashkil-lashtirish.

ATB 2-sexi tarkibiga UAga TXK to'rt smenasi kiradi. 2-sexning asosiy vazifasi ATBga birlashtirilgan va Toshkent aeroportiga uchib kelayotgan UAga vaqtida va yuqori sifatli TXK ko'rsatishdir. TXK smenasi ikki brigadadan tuzilgan: UA va dvigatellariga TXK va aviatsion hamda radioelektron jihozlariga (A va REJ) TXK.

Har bir smena bevosita sex boshlig'iga bo'ysunuvchi smena boshlig'iga bo'ysunadi, smenada mutaxassisliklar bo'yicha muhandislar mavjud. Har bir texnik brigada aviatexniklardan tuzilgan va malakaviy aviatexnik-brigadir tomonidan boshqariladi, u UA ga TXK ishini brigada qo'llanmasi bilan tanishtiradi. 2-sex smenasida AT TXKni aviatexnik-brigadirlar (aviatexniklar, aviamexaniklar) amalga oshiradi. TXK va UAdagi nuqsonlarni yo'qotish sifatini va to'liqligini UAga TXK reglamentidagi mos ko'rsatmalarga muvofiq smena muhandisi, TNB va aviatexniklar nazorat qiladi.

Sexni sex boshlig'i boshqaradi va u bevosita ATB ishlab chiqarish boshlig'iga bo'ysunadi.

ATM Toshkent ATB 3-sexi UAlarini A va REJ xizmat ko'rsatish, tekshirish va navbatdagi ta'mirlash bo'yicha hamda Toshkent ATB ishlab chiqarish jarayoni uchun zaruriy ishlarni tayyorlash bo'yicha asosiy ishlab chiqarish sexi hisoblanadi. 3-sexda ishlab chiqarish-texnika va rahbariyat binosi, aviatsion

jihozlarga xizmat ko'rsatish, tekshirish va navbatdagi ta'mirlash uchun zaruriy Toshkent ATBSi yer jihozlari va boshqa texnik vositalar mavjud.

3-sexning asosiy funktsiya va vazifalari: pribor, elektr, radio aloqa, radiolokatsiya, radionavigatsiya, radioizotop jihozlariga, Toshkent ATBSi IL-86, IL-62, TU-154, YaK-40, AN-12 UAning uchish va so'zlashish axborotlarini obyektiv nazorat vositalariga reglamentli texnik xizmat ko'rsatishni bajarish; Toshkent ATBSi IL-86, IL-62, TU-154, YaK-40, AN-12 UAda ishlamay qolishlarni bilganda A va REJ larni texnik holatiga mosligini tekshirishni bajarish; nuqsonatsiya, nosozliklarni yo'qotish va Toshkent ATBSi IL-86, IL-62, TU-154, YaK-40, AN-12 UA agregatlarini navbatdagi ta'mirlarini bajarish; xizmat ko'rsatilayotgan, tekshirilayotgan va ta'mirlanayotgan jihozlarning ro'yxati 3-sexning har bir uchastkasida tayyorlanadi va ATB bosh muhandisi tomonidan tasdiqlanadi. Toshkent ATB ishlab chiqarishni sexlari talabnomalari bo'yicha 3-sexda tuzilgan, pasaymaydigan ehtiyoj ro'yxatiga moslab Toshkent ATB ishlab chiqarish jarayoni uchun zaruriy A va REJ agregatlarini tayyorlash hamda kun mobaynida yetkazib berish; Toshkent ATB UA A va REJ agregatlariga texnik xizmat ko'rsatish, tekshirish va ta'mirlash uchun zaruriy agregatlar, ehtiyot qismlar, sarflanuvchi materiallar, KPA va pasaymaydigan ehtiyoj majmuasi uchun anjomlar talabnomalarni «O'zaviatexta'minot»ga tayyorlash.

IL-86, IL-62, TU-154, YaK-40, AN-12 UAlaridagi A va REJ agregatlariga va boshqa fuqaro XKda o'rnatilgan bir turdagi A va REJ agregatlariga XQ tekshirish va joriy ta'mirlashni tashkil etishadi.

Sex ichiga sakkiz uchastka kiradi: pribor jihozlariga xizmat ko'rsatish; obyektiv nazorat vositalariga XK; navigatsion jihozlar; lokatsion jihozlar; radioaloqa jihozlari; elektr jihozlar; yig'ish va akkumulator zaryad stansiyasi.

Uchastkalar shtat jadvali bo'yicha shaxsiy tarkibdan tuziladi. Uchastkalar muhandislar, ular yo'qligida brigadirlar tomonidan boshqariladi. Uchastkadagi ishlar 3-sexning qoidalariga mos, ishlab chiqarish rejasi, smena bir kundagi vazifalari va Toshkent ATB UA uchun agregatlarga zaruriy operativ xizmat ko'rsatish asoslarida tashkil etiladi. Sex shaxsiy tarkibini ish vaqti MAK ATM ichki mehnat tartibi qoidalaridan belgilanadi. Ish vaqtining hisobi ish vaqti tabelida ko'rsatiladi. Texnik o'qitish ATB bosh muhandisi tasdiqlagan reja bo'yicha o'tkaziladi.

Toshkent ATB 7-sexi IL-62, IL-86 UAlariga reglamentdagi davriy ko'rishdagi TXK uchun mo'ljallangan. Sex «O'zbekiston havo yo'llari» MAK ATM direktori qarori asosida tashkil etilgan va Toshkent ATBsi tuzilmasi bo'limlaridan hisoblanadi. Sexda ishlab chiqarish — texnika va rahbariyat binosi, UAlariga TXK ta'minlash uchun yer jihozlari va texnik vositalar mavjud. Sexni aviatexnik mulk-anjomlar, sarf materiallari, sex ichidagi transport, nazorat-tekshirish apparatlari, mahsulot va detallarni almashtirish fondi bilan ATB ishlab chiqarishni tayyorlash sexi ta'minlaydi. Sexni UA agregatlari, ehtiyot qismlar, maishiy jihozlari bilan ATB 3,4,5-sexlari va aviatexta'tminot tuzilmasi bo'limlari tomonidan ta'minlanadi. UAgA TXK texnologik jarayonlarida Toshkent ATB 3-sex GRA, IIS mutaxassislari, «UAT» AK si zavodi, KMPO, RMPO, VASO va OMPO vakillari ishtirok etadi.

UAgA TXK va parvozza tayyorlash jarayonida maxsus transportlar, aloqa, elektr energiyasi bilan ta'minlashni MTX xizmati, aeronavigatsiya, YOMM, Toshkent aeroport bosh mexanik bo'linmalari (BMB) amalga oshiradi.

Sex ishini texnik-iqtisodiy rejalash Toshkent ATB ishlab chiqarish rejasi asosida ATM rejalash-iqtisodiy bo'limi amalga oshiradi.

Sex IL-62M, IL-86 bazaviy UAlariga operativ, davriy va alohida reglament bo'yicha TX ko'rsatadi.

7-sex boshqa tashkilotlarning IL-62M, IL-86 UAlariga tezkor, davriy va alohida reglamentdagi TXKni bajaradi. IL-62M, IL-86 UAlariga TA-6A, VSU-10, DZOKU, NK-86 dvigatellarini, dum tayanchi uzellarini, shassi elementlarini, UA ni boshqarish uzellarini almashtirish bo'yicha TXK amalga oshiriladi.

Turib qolgan UAni tiklashda TXKni bajaradi.

IL-62M, IL-86 UAni planeri, dvigatellari, rul uzatish agregatlari resursini oshirish bo'yicha TXK bajaradi.

Sanoat byulletenlari, tayyorlash zavodlari bo'yicha hamda UA mos ravishda yuk-yo'lovchi variantida qayta jihozlanganda, AT qo'shimcha ishlanganda UAgA TXK olib boriladi.

IL-62M, IL-86 UAgA murakkab, qiyin nuqson va nosozliklarni yo'qotish bo'yicha TXK bajariladi. TXK va saqlanishda bo'lgan UAni saqlash ta'minlanadi.

TXK da bo'lgan UAni me'yoriy sozligini ta'minlash.

IL-76 bazaviy UAlariga TXK sexi (kelajakda IL-76 sexi) ATM tuzilmalaridan biridir, IL-76 bazaviy UA yuqori xavfsizlikda va

parvoz davomiyligida yuk tashishlari maqsadida reglamentning tezkor va sermehnat ko'rinishlari bo'yicha TXKga mo'ljallangan.

IL-76 sexi FA O'zbekiston birlashmasi boshlig'ining 18.02.92y. 54-sonli qarori bilan tashkil etilgan va MAK ning ATM tarkibiga kiradi.

IL-76 sexida ishlab chiqarish-texnika va rahbariyat binosi, UAgA TXK uchun zaruriy yer jihozlari hamda boshqa texnik qurilmalar mavjud.

IL-76 sexini moddiy-texnik ta'minlash (UA agregatlari va ehtiyot qismlaridan tashqari) MAKning tegishli xizmatlari amalga oshiradi. TXK va UAni parvozga tayyorlashda maxsus transportlar bilan Toshkent aeroportining tegishli xizmatlari shug'ullanadi.

IL-76 sexining asosiy funksiya va vazifalari: «O'zbekiston havo yo'llari» MAKda ekspluatatsiya qilinayotgan UAgA tezkor va sermehnat TXKni bajarish; SMPni yuqori sozlangan, SMPni vaqtida va yuqori sifatda FA ATTETK, reglament texnologik ko'rsatma va boshqa rahbarlik hujjatlariga mos ravishda parvozga tayyorgarligini ta'minlash; muhandis-texnik tarkibini bir tekis texnik tayyorgarligi va malakasini oshirishni tashkillashtirish; ekipaj va harbiylashgan qo'riqchilardan qabul qilingan UAning saqlanuvchanligini ta'minlash; mehnat va ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishni istiqbolli usullarini qo'llashi hisobiga AT TXKni tashkil etishni doimiy ravishda rivojlantirish.

IL-76 TXK sexi ishlab chiqarish faoliyati tuzilmasi va uni tashkillashtirish. Ishlab chiqarish faoliyati tashkillashtirilgan sex asosida quriladi. IL-76 sexi to'rtta IL-76 samolyotlariga tezkor va TXK smenasi hamda bir davriy TXK smenasida tuziladi va ularni smena boshliqlari boshqaradi. TXKni texnologik hamrohligi AT TXK bo'yicha ikki muhandis, A va REJ, S va D mutaxassislari tomonidan bajariladi. Unga TXK holati va sifati, sex boshlig'iga bevosita bo'ysunuvchi muhandis tomonidan boshqariladigan TAB muhandislar tarkibi amalga oshiradi. Ishlab chiqarishni rejalash, AT ishlashini ro'yxatlash, xo'jalik formulalarini yuritish bevosita tsex boshlig'iga bo'ysunuvchi yetuk muhandis boshchiligida bajariladi. Sexdagi har bir smena aviatexnik-brigadir rahbarligidagi A va REJ, S va D mutaxassislari brigadasidan tashkil topadi.

Toshkent aviatsion-texnika bazasining RJ-85 TXK sexi Toshkent ATB tuzilmalaridan biridir va RJ-85 bazaviy va tranzit UAlariga reglament bo'yicha operativ ko'rinishda TXKga mo'ljallangan. Sex «O'zbekiston havo yo'llari» MAK ATM direktori qarori bo'yicha tuzilgan va Toshkent aviatsion-texnika

bazasi tarkibiga kiradi. Sexda ishlab chiqarish-texnika va rahbariyat binosi, RJ-85 UA lariga TXK uchun zaruriy yer jihozlari hamda boshqa texnik qurilmalar mavjud. RJ-85 sexini material va umumiy ta'minlash «O'zaviatexta'minot» orqali amalga oshiriladi.

TXK jarayonida maxsus transport, aloqa, elektr energiya va boshqalar bilan tegishli aeroport majmualari ta'minlaydi. Sex ishini texnik-iqtisodiy rejalash Toshkent ATB ishlab chiqarish rejasi asosida Toshkent ATB ishlab chiqarish-dispatcherlik bo'limi va ATM reja-iqtisodiy bo'limi tomonidan amalga oshiriladi.

RJ-85 TXK sexini asosiy funksiya va vazifalari: Toshkent ATB sida RJ-85 bazaviy va tranzit UAlariga tezkor TXKni bajarish; parvozlarning yuqori sozligi va davomiyligini ta'minlash, RJ-85 UAlari ekspluatatsiyasi tartibi va FA ATTETK talablaridan aniqlanuvchi boshqarish hujjatlariga mos ravishda to'liq parvoz xavfsizligida MAK bo'yicha o'rnatilgan texxizmat ko'rsatish me'yorlarini soddalashtirish; MTT malakasini oshirishga qaratilgan bir maromdagi texnik tayyorgarlikni tashkil etish; ekipaj va VOXRdan qabul qilingan RJ-85 UAlarining saqlanishini ta'minlash; aviatsion-texnika mulki, jihoz va qurilmalarni soz holatda saqlash; mehnat va boshqarishni istiqbolli usullari, ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash hisobiga aviatsion texnikaga TXKni takomillashtirishni rivojlantirish; material-texnika vositalari va yoqilg'i-energetik resurslarni iqtisodiy sarflashni ta'minlash; «O'zbekiston havo yo'llari» MAKda mehnat muhofazasi bo'yicha ishlarni tashkillashtirish qarorlariga rioya qilish.

RJ-85 sexi tuzilmasi va mehnatni tashkillashtirish. Sex chiqarishga qarab ATB boshlig'i tomonidan aniqlanadigan miqdordagi smena va brigadadan tuziladi; RJ-85 sexi smenani asosiy vazifasi Yu-85 UAga vaqtida va sifatli TXKdir. TXK smenasi quyidagi brigadalardan tuziladi: planer va dvigatelga TXK; A va REJ TXK. Har bir smenani sex boshlig'iga bo'ysunuvchi smena rahbari boshqaradi; smena boshlig'i rahbarligida A va REJ, planer va dvigatellarga TXK mutaxassislari bo'ladi.

Har bir texnik brigada eng yuqori malakali aviatexnik-brigadir tomonidan boshqariluvchi aviatexniklardan tuziladi, brigadir TXK bo'yicha ishini brigada bilan muvozanatlaydi. RJ-85 sexi smenasi AT TXKni aviatexnik-brigadirlar, aviatexniklar amalga oshiradi. RJ-85 UA ga TXK, nuqsonlarni yo'qotish sifatini XK ekspluatatsiyasi tartibidan aniqlanuvchi «O'zbekiston havo yo'llari» MAK talabnoma va qo'llanmalari, rahbarlik hujjatlariga mos

ravishda smena boshliqlari va muhandislari nazorat qiladi. Sex tuzilmasiga ishlab chiqarishni tayyorlash uchastkasi kiradi, u smenani asboblari, ehtiyot qismlar va sarf materiallari hamda OMTS ombori va RJ-85 sexi bilan hamkorlikni ta'minlaydi. Mehnat muhofazasi bo'yicha ishlarga, uning umumiy hamda alohida holatiga, harakatdagi me'yorlarga har kuni tekshiruv va rioyalarga, AT TXK da MX qoida va talablariga mas'uliyatni rahbarlar (ATda bevosita ishlayotgan rahbarlarni qo'shib) hamda korxonalar va me'yor hujjatlarida aniqlangan har bir MX bo'yicha shtatli ishchilarning majburiyati va imkoniyatidan kelib chiqib, o'z zimmlariga oladilar.

RJ-85 sexi rahbariyati. RJ-85 sexi rahbarligini sex boshlig'i bajaradi va bevosita ATB boshlig'iga bo'ysunadi. Sex boshlig'iga SD bo'yicha o'rinbosarlar, A va REJ bo'yicha o'rinbosarlar hamda smena boshliqlari bo'ysunadilar. Sex boshlig'i material qismidan nosozliklarga aloqador insident va parvoz hodisalarini qidiruvchi komissiyada ishtirok etadi. Sex boshlig'i oliy ma'lumotga va ATTE bo'yicha bilimga, RJ-85 UA ga TXK ruxsatnomasiga va amaliy o'quvga ega bo'lishi kerak. Sex boshlig'i ATM direktori qarori bilan tayinlanadi.

ATM Airbus/Boing sexi ATMni mustaqil tuzilmasidir va A310, V767, V757 bazaviy UAlari va A310, A300, V767, V757, V747, MD 11 tranzit UAlariga TXK ga mo'ljallangan. Airbus/Boing sexi «O'zbekiston havo yo'llari» MAK ATM direktori qarori asosida tashkil etilgan va MAK ATM tarkibiga kiradi, Airbus/Boing sexida ishlab chiqarish-texnika va rahbariyat binosi, A31Y, A300, V767, V757, V747, MD 11 tranzit UAlariga XK i uchun zaruriy yer jihozlari va boshqa texnik vositalar mavjud. Airbus/Boing sexini material-texnik va mulk bilan ta'minlash hamda UAgA TXK va parvozga tayyorlash jarayonlarida maxsus transport, aloqa, elektroenergiya va boshqalar bilan ta'minlash Toshkent aeroport va ATMni mos ravishdagi xizmatlari tomonidan bajariladi. Airbus/Boing sexi ishini texnik-iqtisodiy rejalash Toshkent ATB reja-me'yor bo'limi tomonidan amalga oshiriladi.

Airbus/Boing sexining asosiy funksiya va vazifalari: A310, A300, V767, V757, V747, MD 11 tranzit UA lariga TXKni bajarish; G'arb UAni ekspluatatsiya ketma-ketligi JARI45, MOE va FA ATTETK va «O'zbekiston havo yo'llari» MAK ko'rsatmalari orqali aniqlanuvchi bajarilish hujjatlariga mos ravishda A310, V767, V757 UAni vaqtida va yuqori sifatda sozligani ta'minlash; muhandis-texnik tarkibni texnik tayyorgarliga va malakasini bir

tekisda oshirib borish; A310, V767, V757 UAi ekipaj yoki VOXRdan qabuldan so'ng saqlovchanligini ta'minlash; mehnat va boshqarishni istiqbolli usullarini qo'llash hisobiga aviatsion texnikaga TXKni tashkillashtirishni doimiy yuksaltirish.

Airbus/Boing sexi smenasida mehnat tuzilmasi va tashkillashtirish. Airbus/Boing sexi tarkibiga A310, V767, V757 UAga TXKchi to'rt smena kiradi. Airbus/Boing sexini asosiy vazifasiga A310, V767, V757 UAga vaqtida va yuqori sifatda TXKni ta'minlash kiradi. TXK smenasi ikkita brigadadan tuzilgan: UA va dvigatellarga TXK; A va REJ TXK.

Har bir smenani smena boshlig'i boshqaradi, u sex boshlig'iga bo'ysunadi, smenada mutaxassisliklar bo'yicha muhandislar mavjuddir. Har bir texnik brigada aviatexniklardan tuziladi va A310, V767, V757 UAlariga smenada TXK ni aviatexniklar amalga oshiradi. UAda TXK va nuqsonlarni yo'qotishni G'arb UAlari ekspluatatsiyasi ketma-ketligidan aniqlanuvchi boshqarish hujjatlariga mos ravishda muhandis nazorat qiladi.

Airbus/Boing sexi resfariyati. Sex rahbarligini sex boshlig'i amalga oshiradi va u ATM direktoriga bevosita bo'ysunadi. Sex boshlig'iga sex boshlig'i o'rinbosarlari, sex supervayzer-muhandislari, smena boshliqlari bo'ysunadi. Sex boshlig'i material qismlari bo'yicha insidentlarni tekshirish komissiyasida ishtirok etadi. Sex boshlig'i maxsus oliy ma'lumotga, A310, V767, V757 UA ga TXK ga ruxsatnomasi bo'lgan va amaliy o'quvga ega shaxslardan saylanadi. Sex boshlig'i «O'zbekiston havo yo'llari» MAK ATM direktori qarori bilan tayinlanadi.

Joriy ta'mirlash sexi ATM Toshkent ATB tarkibiga kiruvchi ishlab chiqaruvchilardan biridir. Galdagi ta'mirlash sexini asosiy vazifasi mahalliy hamda zarur bo'lganda tranzit AT vaqtida va yuqori sifatda ta'mirlash ishlarini bajarishdan iborat. Sex bevosita Toshkent ATB ishlab chiqarish boshlig'iga bo'ysunadi. Sex boshlig'i ATM direktori muovini ko'rsatmasiga binoan ATM direktori qarori bilan tayinlanadi. Joriy ta'mirlash sexi o'z ish faoliyatida MAK qarorlariga, ko'rsatmalari, qo'llanmalari, ATM direktori qarorlari, ishlab chiqarish va bosh muhandis ko'rsatmalariga, SMP navbatdagi ta'mirlash bo'yicha reglament va texnologik qo'llanmalarga hamda nizomga bo'ysunadi.

Sexning asosiy vazifalariga quyidagilarni kiritish mumkin: UA planeri, agregatlari, jihozlari va inventari bo'yicha joriy ta'mirni bajarish, bunda maxsus jihozlarning pribor va agregatlari hisoblanmaydi; murakkab bo'lmagan ehtiyot qism va asboblarni

ishlab chiqaradi; ratsionalizator takliflarni qo'llash uchun detallar tayyorlaydi.

Bu sex ham sex boshlig'i tomonidan boshqariladi, o'z navbatida u ATB ishlab chiqarish boshlig'iga va funksional-bosh muhandisga bo'ysunadi. Sex boshlig'i sexning barcha ishlab chiqarish, texnik va xo'jalik faoliyatini tashkillashtiradi.

Bazaviy tekshirish, ta'mirlash metereologik tajriba xonasi (BTTMT) MAK Bosh direktori qarori bilan tashkil etilgan. BTTMT MAK ni metrologik ta'minlash (MT) bo'yicha majmuaviy choralarni amalga oshiradi, ular o'lchovlarni birlamchi va talab qilinayotgan aniqlikda ta'minlashga, ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga, bajarilayotgan ishlar sifatini oshirishga, UAlari xavfsizligini oshirishga qaratilgan. BTTMT o'z faoliyatida harakatdagi qonunlarga, standartlarga, Davstandart, Davavianazorat, MAK, MAK ATM boshqaruv va uslubiy hujjatlariga hamda nizomga amal qiladi. BTTMT MAK ATMni mustaqil tuzilmasidir, kelishilgan fondga, tarkibga, texnologik jarayonlarga ega. BTTMT faoliyatini O'zdavstandart, Davavianazorat tashkilotlari tomonidan — MAK parvoz xavfsizligi inspeksiyasi nazorat qiladi. BTTMT MAK Bosh direktori qaroriga asosan tugatiladi.

BTTMTning asosiy vazifalariga quyidagilar kiradi: MAK korxonada va tuzilmalarida ishlab chiqarish jarayonlarini metrologik ta'minlash; o'lchovlar birligini va zaruriy aniqligini ta'minlash, MAK tuzilmalarida yer va aviatsion texnikaga XKda texnik o'lchovlar darajasini oshirish; MAK ni metrologik ta'minlashda asosiy faoliyat yo'nalishlarini aniqlash; o'lchashning zamonaviy usullari va vositalarini, axborot-o'lchov tizimlarini, tekshirish va kalibrli jihozlarning avtomatik o'lchov vositalarini qo'llash bo'yicha ishlarni tashkil etish va muvozanatlash; tekshiruvchi, kalibrli o'lchov qurilmalari holatini, foydalanishini, ta'mirini, MAK korxonada va tuzilmalarida ishlab chiqarishda metereologik qoida, metereologik ta'minot darajasini qo'llashni va tekshirishning metereologik nazoratini amalga oshiradi.

ADABIYOTLAR

Артыков Н.А. Оценка влияния технического состояния гидронасоса на его функциональные параметры с применением многофакторного линейного регрессионного анализа. Тезисы докладов в Республиканской НТК «Передовые технологии и методы в создании и эксплуатации авиакосмической техники» Ташкент, изд. ТГАИ, часть 2, 2001, 2–5-с.

Ахмедзянов А.М., Юлдыбаев Л.Х. Вопросы технической диагностики состояния авиадвигателей. В кн.: Испытание авиационных двигателей УФА. Изд. УАИ, 1977, №5, С. 17-28.

Башта Т.М., Бабанская В.Д., Головки Ю.С. и др.; Под ред. Башты Т.М. «Надежность гидравлических систем воздушных судов. М.: Транспорт, 1986, 278-с.

Безопасность полетов / Сакач Р.В., Зубков Б.В., Давиденко М.Ф. и др.; Под ред. Сакача Р.В. М.: Транспорт, 1989, 240-с.

Бразилович Е.Ю., Савенков МБ. Статические методы оценки состояния авиационной техники.

Воробьев В.Г., Константинов В.Д., Денисов В.Г. и др. Под ред. Воробьева В.Г. Техническая эксплуатация авиационного оборудования. М.: Транспорт, 1990, 296-с. Воздушный кодекс РУз.

Гвинтовкин И.Ф., Стояненко О.М. Справочник по ремонту летательных аппаратов. М.: Транспорт, 1977, 312-с.

Голего Н.Л., Алябьев А.Я., Болдырев Ю.М. и др. Под ред. Голего Н.Л. Ремонт летательных аппаратов. М.: Транспорт, 1984, 422-с.

Губнов АН., Артыков Н.А. Эксплуатация под наблюдением авиатехники на авиакеросине ТС-1 Бухарского НПЗ. Тезисы докладов международной НТК «Мониторинг летательных аппаратов». Ташкент. Изд. ТГАИ, часть 2, 2000 г. С 18-20.

Документы по планированию деятельности эксплуатационного предприятия гражданской авиации. М.: Воздушный транспорт, 1985, 560-с.

Катс. Б.М., Жаров Е.С., Винокуров В.К. Пусковые системы авиационных газотурбинных двигателей. М.: Машиностроение, 1976, 220-с.

Кеба И.В. Диагностика авиационных газотурбинных двигателей. М.: Транспорт, 1980, 248-с.

Кеба И.В. Летная эксплуатация вертолётных ГТД. М.: Транспорт, 1976, 280-с.

Максимов Н.А., Секистов В.А. Двигатели самолётов и вертолётов. М.: Воен-издат, 1977, 344-с.

Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в ГА РУз (НТЕРАТ - 97).

Положение об организации работы по охране труда в НАК «O'zbekiston havo yo'llari».

Пугачев АИ., Комаров АА, Смирнов Н.Н. и др. Под ред. Пугачева А.И. Техническая эксплуатация летательных аппаратов. М.: Транспорт, 1977, 440-с.

Смирнов Н.Н., Владимиров Н.И., Черненко Ж.С. и др. Под ред. Смирнова Н.Н. Техническая эксплуатация летательных аппаратов. М.: Транспорт, 1990, 424-с.

Рузанов Н.В., Артыков Н.А. О значимости расчетов для повышения качества и надежности механизмов подъема средств наземной механизации аэропортов. Тезисы докладов в Республиканской НТК «Передовые технологии и методы в создании и эксплуатации авиакосмической техники». Ташкент, изд. ТГАИ, часть 2, 2001, 8–9-с.

Рузанов Н.В., Артыков Н.А. Стратегия технического обслуживания и ремонта по состоянию с контролем параметров. Тезисы докладов международной НТК «Мониторинг летательных аппаратов». Ташкент, изд. ТГАИ, часть 2, 2001, 8–9-с.

Сайдалиев Ф.Х., Артыков Н.А. Эксплуатационные особенности технического обслуживания топливной системы самолёта БОИНГ-767. Тезисы докладов ТГАИ, часть 2, в Республиканской НТК «Передовые технологии и методы в создании и эксплуатации авиакосмической техники». Ташкент, изд. ТГАИ, часть 2, 2001, 14–16-с.

Смирнов Н.Н., Итскович А.А. Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию. М.: Транспорт, 1987, 272 с.

Соломонов П.А. Безотказность авиационной техники и безопасность полетов. М.: Транспорт, 1977, 272 с.

Учебное руководство по техническому обслуживанию самолёта БОИНГ-767, США, 1991, 850-с.

ППГЕА указания №25 от 02.07.2002.

Патент НИАП 02364 РУз.Трехконтурный газотурбинный двигатель./ Авт.изобр.Н.А.Артыков.—Заявл.23.06.2000, НИАП 2000 0483. Оpubл. в Бюл., 2003, №5.

MUNDARIJA

Kirish.....	3
-------------	---

I BO'LIM

UCHISH APPARATI TEXNIK EKSPLUATATSIYA OBYEKTI SIFATIDA

1-bob. AVIATSIYA TEXNIKASINING ISHDAN CHIQMASLIGI, UZOQ ISHLASHLIGI VA YASHOVCHANLIGI

1.1. Asosiy termin va tushunchalar.....	6
1.2. Ishlamay qolishliklarning turlari.....	7
1.3. Uzoq ishlashlik omillari.....	9
1.4. UA ning yashovchanligi.....	11

2-bob. UCHISH APPARATLARINING EKSPLUATATSION TEXNOLOGIYAVIYLIGI

2.1. Eksploatatsion texnologiyaviylik omillari.....	13
2.2. Eksploatatsion texnologiyaviylik ko'rsatkichlari.....	15
2.3. Eksploatatsion texnologiyaviylik ko'rsatkichlarini aniqlash.....	17
2.4. Eksploatatsion texnologiyaviylik talablari va ularni ta'minlash usullari.....	23

3-bob. UCHISH APPARATLARINING NAZORATGA MOYILLIGI

3.1. Nazoratga moyillik tavsifi va uni baholash.....	26
3.2. Nazoratga moyillik ko'rsatkichlari.....	28
3.3. AT ning nazoratga moyilligi tahlili.....	30
3.4. Nazoratga moyillik kategoriyalari (toifalari).....	34

4-bob. ISHONCHLILIKNI TA'MINLASHNING MAJMUAVIY DASTURI

4.1. Ishonchlikning majmuaviy ko'rsatkichlari.....	36
4.2. UA ni loyihalash va sinash bosqichlarida ishonchlik talablarini ta'minlash.....	39
4.3. UA ning eksploatatsiya jarayonida ishonchligini ta'minlash.....	42

II BO'LIM UCHISH APPARATLARINING TEXNIK EKSPLUATATSIYASI TIZIMLARI

5-bob. TEXNIK EKSPLUATATSIYA TIZIMLARI TUZILISHI VA QURILISH JIHATLARI

5.1. Texnik ekspluatatsiya tizimi aviatsiya transporti tizimining tarkibi sifatida.....	45
5.2. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash tizimi.....	47
5.3. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash turlari.....	49

6-bob. UCHISH APPARATLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI TA'MINLASH

6.1. UA ning yillik vaqt fondini asosiy tashkil etuvchilari.....	54
6.2. UA sozligi va turib qolishining texnik sabablari bo'yicha ko'rsatkichlarini me'yorlashtirish.....	55

7-bob. UCHISH APPARATLARINING TEXNIK EKSPLUATATSIYASI JARAYONI

7.1. Jarayonning strukturasi va modeli.....	58
7.2. Texnik ekspluatatsiya jarayonining alohida holatlari tavsifi	61

8-bob. AVIATSIYA TEXNIKASIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASH STRATEGIYASI

8.1. Strategiyalar klassifikatsiyasi.....	65
8.2. Ishonchlilik darajasi va nazorat holati bo'yicha TXK strategiyasi.....	68
8.3. Parametrlarni nazoratlash holati bo'yicha TXK va T strategiyasi.....	74

9-bob. TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH VA TA'MIRLASH DASTURLARI

9.1. Dastur tuzilmasi.....	77
9.2. AT ga xizmat ko'rsatishda rasmiylashtiriladigan texnik hujjatlar.....	80

10-bob. UCHISH APPARATLARINING TEXNIK HOLATI NAZORATI

10.1. Nazoratni tashkil qilish.....	83
10.2. Nazorat usullari vositalari.....	85
10.3. Metrologik ta'minlash.....	92

10.4. Avtomatlashtirilgan nazorat.....	93
--	----

11-bob. UA ni YOQILG'I-MOYLASH MATERIALLARI (YOMM) BILAN TO'LDIRISH

11.1. Eksploatatsiya talablari.....	94
11.2. UA ni YOMM, maxsus suyuqliklar va gazlar bilan to'ldirish.....	95
11.3. YOMM ni suvli bo'lib qolishining UA tizimlari ishlash qobiliyatiga ta'siri.....	98.

12-bob. UCHISH APPARATLARIGA TXK JARAYONLARINI MEXANIZATSIYALASH VOSITALARI

12.1. TXK jarayonlari va mexanizatsiyalash vositalarining klassifikatsiyasi.....	101
12.2. UA ga TXK ning mexanizatsiyalash darajasini hisoblash.....	108
12.3. Mexanizatsiya vositalarining talab qilinadigan sonini hisoblash.....	110

13-bob. VERTOLYOTLARNING TEXNIK EKSPLOATATSIYASI

13.1. Vertolyotni ko'tarib turuvchi tizim qurilmasi va unga TXK ning xususiyatlari.....	112
13.2. Sozlash ishlari.....	115
13.3. Vertolyot kuch qurilmalari eksploatatsiyasining o'ziga xos xususiyatlari.....	118

III BO'LIM UA FUNKSIONAL GURUHLARIGA TXK NING TEXNOLOGIK JARAYONLARI

14-bob. UA PLANERIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH

14.1. Planer texnik holatining o'zgarishi.....	122
14.2. Planerga texnik xizmat ko'rsatish.....	126
14.3. Planer elementlari texnik holatining tashxisini oldindan aniqlash.....	128

15-bob. SHASSI VA BOSHQARISH TIZIMIGA TXK

15.1. Shassining ishlash omillari.....	133
15.2. Shassiga texnik xizmat ko'rsatish.....	134
15.3. UA larini boshqarish tizimlarining ishlash omillari.....	142
15.4. Boshqaruv tizimiga texnik xizmat ko'rsatish.....	144

**16-bob. GIDROGAZ VA HAYOTNI TA'MINLASH TIZIMLARIGA
TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH**

16.1. Eksploatatsiya sharoitlari va ishlash omillari.....	149
16.2. Gidrogaz tizimlarini tipik ishlamay qolishlari.....	151
16.3. Hayotni ta'minlash tizimlariga texnik xizmat ko'rsatish.....	153
16.4. Profilaktik va moslashtirish ishlari.....	155

**17-bob. KUCH QURILMALARIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH
VA AVIATSION DVIGATELLARNI ISHGA
TUSHIRISH**

17.1. Kuch qurilmalarini ishlamay qolishi va nosozliklari.....	158
17.2. Kuch qurilmalarining texnik holatini nazorat qilish, tashxis qilish va oldindan aniqlash.....	160
17.3. Porshenli dvigatellarga texnik xizmat ko'rsatish.....	164
17.4. Modulli dvigatellarga texnik xizmat ko'rsatish.....	166
17.5. GTDlarni ishga tushirish tizimlari.....	168
17.6. Porshenli dvigatellarni ishga tushirish tizimi.....	173

**18-bob. MURAKKAB TABIIY-IQLIM SHAROITLARIDA UA GA TXK
NING O'ZIGA XOS JIHATLARI**

18.1. Murakkab tabiiy-iqlim sharoitlarida eksploatatsiya qilish sharoitlarining tavsifi.....	175
18.2. Planer va shassi elementlariga texnik xizmat ko'rsatish.....	176
18.3. Gidromexanik tizimlarga texnik xizmat ko'rsatish.....	180
18.4. Dvigatellarni o'toldirishning o'ziga xos jihatlari.....	183

IV BO'LIM

**UCHISH APPARATLARINING UCHISH-TEXNIK
EKSPLUATASIYASI VA UCHISH XAVFSIZLIGINING
MUHANDISLIK ASOSLARI**

**19-bob. PARVOZLARNI TASHKIL QILISH, REJALASHTIRISH VA
TA'MINLASH**

19.1. Parvozlarning turlari, ularni tashkil qilish va rejalashtirish.....	185
19.2. Yerdagi xizmatlarning parvozlarni ta'minlashi.....	188
19.3. Parvozlarning bajarilishi va eshelonlashtirilishi.....	190

20-bob. UCHISHNI HISOBLASH

20.1. Boshlang'ich ma'lumotlar.....	193
20.2. Uchish uchun zarur bo'lgan yoqilg'i massasini hisoblash.....	195
20.3. Yugurish uzunligini hisoblash.....	198
20.4. To'xtash uzunligini hisoblash.....	202
20.5. UAni yuk ortish va markazlashtirishni hisoblash.....	204

21-bob. UCHISH APPARATLARINI PARVOZGA MAJMUAVIY TAYYORLASH

21.1. UAni parvoz oldidan tayyorlash.....	207
21.2. Ekipajni uchish oldidan tayyorlash.....	210
21.3. Shatakka olish va boshqarishning o'ziga xos jihatlari.....	212
21.4. Murakkab tabiiy-iqlim sharoitlarida UA ni parvozga tayyorlash.....	215

22-bob. FUNKSIONAL TIZIMLARNI UCHISH BOSQICHLARIDAGI EKSPLUATASIYASI

22.1. Ko'tarilish va balandlikni egallash bosqichida funksional tizimlar va dvigatellar ishini boshqarish.....	216
22.2. Gorizontaal uchish bosqichida funksional tizimlar va dvigatellar ishini boshqarish.....	218
22.3. Uchishda kuch qurilmalarini boshqarish.....	223
22.4. Uchish apparatlarining qo'nish bosqichida funksional tizimlar va dvigatellar ishini boshqarish.....	225
22.5. Uchish ekspluatatsiyasi jarayonida yoqilg'ini tejash.....	227

23-bob. UCHISHNING AYRIM VAZIYATLARIDA DVIGATELLAR VA FUNKSIONAL TIZIMLAR EKSPLUATATSIYASINING O'ZIGA XOS JIHATLARI

23.1. Muzlash sharoitidagi uchishlar.....	230
23.2. Atmosfera turbulentsligi sharoitidagi uchishlar.....	233
23.3. Uchishda GTDning o'z-o'zidan o'chib qolishi va uni ishga tushirish.....	234
23.4. Ko'tarilish bosqichida dvigatellardan birining ishdan chiqishi.....	236
23.5. UA ning nosimmetrik tortish kuchi bilan uchishi.....	238
23.6. Uchish vaqtida yong'inning yuzaga kelishi va uni o'chirish.....	239
23.7. UA ni shikastlangan qo'nish organlari bilan qo'nishi.....	240

24-bob. UCHISH XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA MUHANDIS – AVIATSION XIZMATLARNING ROLI

24.1. Texnik sabablar bo'yicha yuzaga kelgan aviatsion hodisalar va insidentlarning umumiy tavsifi.....	242
24.2. Aviatsion hodisalar va insidentlarning oldini olish.....	244
24.3. Ayrim vaziyatlarning xavfliligini baholash.....	248
24.4. Uchish xavfsizligini oshirish bo'yicha ishlarning yo'nalishlari.....	250
24.5. Kelajakda texnik ekspluatatsiya rivojlanishining asosiy vazifalari.....	253
24.6. UA va ularga TXK va T dasturlarini konstruktiv-ekspluatatsion xossalarini takomillashtirish.....	255
24.7. Korxonalarni tashkillashtiruvchi va boshqaruv-texnik bazalarini rivojlantirish.....	256

V BO'LIM

«O'ZBEKISTON HAVO YO'LLARI» MILLIY AVIAKOMPANIYASI AVIATSION-TEXNIK MAJMUASI TUZILISHI

25-bob. AVIATSION-TEXNIK MAJMUVA VA BAZASINING UCHISH APPARATLARIGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISHDAGI ASOSIY VAZIFALARI

25.1. Aviatsion-texnik majmua va texnik bazasining tuzilishi.....	260
25.2. Toshkent aviatsion-texnik bazasini ishlab chiqarish dispetcherlik, texnika, texnika sifatini nazoratlovchi va kafolat bo'limlari.....	261
25.3. Toshkent aviatsion-texnik bazasi ishlab chiqarish sexlari va bazaviy tekshirish, ta'mirlash, meteorologik tajriba xonasi.....	266
Adabiyotlar.....	275



ISBN 978-9943-10-128-9



9 789943 101289