AVIATSIYA XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHNING ZAMONAVIY USULLARI VA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI

Kamarov Ixtiyor Baxtiyorovich
Harbiy Xavfsizlik Va Mudofaa Universitetininig
Harbiy Aviatsiya Instituti Dotsenti
https://doi.org/10.5281/zenodo.23770842

Annotatsiya: Ushbu maqolada aviatsiya xavfsizligini ta'minlashning zamonaviy usullari, parvozlar xavfsizligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar va innovatsion texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilingan. Inson omili, havo kemalarining texnik holati, meteorologik sharoitlar hamda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining xavfsizlikka ta'siri yoritilgan. Shuningdek, xavfsizlikni boshqarish tizimi, sun'iy intellekt, raqamli diagnostika va kiberxavfsizlikning aviatsiya sohasidagi ahamiyati ko'rib chiqilgan. Aviatsiya tashkilotlarida xavflarni oldindan aniqlash va parvozlar ishonchliligini oshirish bo'yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: aviatsiya, parvozlar xavfsizligi, inson omili, avtomatlashtirish, sun'iy intellekt, texnik diagnostika, xavflarni boshqarish, kiberxavfsizlik.

Kirish

Aviatsiya zamonaviy transport tizimining muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, xalqaro yo'lovchi va yuk tashish, iqtisodiy aloqalarni rivojlantirish hamda mamlakatlar o'rtasidagi hamkorlikni mustahkamlashda katta ahamiyatga ega. Havo transportining tezkorligi va samaradorligi bilan bir qatorda, parvozlar xavfsizligini ta'minlash masalasi ham alohida e'tibor talab qiladi.

Parvozlar xavfsizligi havo kemasining texnik sozligi, uchuvchilarning malakasi, meteorologik sharoitlar, havo harakatini boshqarish va aviatsiya tashkilotlarining faoliyatiga bog'liq. Ushbu omillardan birida yuzaga kelgan kamchilik boshqa jarayonlarga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Xalqaro fuqaro aviatsiyasi tashkiloti (ICAO) xavfsizlikni boshqarishda xavflarni aniqlash, ularni baholash va kamaytirishga qaratilgan tizimli yondashuvni tavsiya etadi [1]. Zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishi esa xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlash, texnik nosozliklarni nazorat qilish va inson omili bilan bog'liq xatolarni kamaytirish imkoniyatlarini kengaytirmoqda.

Maqolaning maqsadi aviatsiya xavfsizligini ta'minlashning asosiy yo'nalishlarini o'rganish, zamonaviy texnologiyalarning imkoniyatlarini tahlil qilish va parvozlar xavfsizligini oshirish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

1. Aviatsiya xavfsizligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar

Aviatsiya xavfsizligi ko'plab texnik, tashkiliy va inson bilan bog'liq omillarning o'zaro ta'siri natijasida shakllanadi. Ushbu omillarni muntazam nazorat qilish va xavflarni o'z vaqtida aniqlash parvozlar ishonchliligini ta'minlashning muhim shartidir.

Inson omili. Uchuvchilar, dispetcherlar, muhandislar va texnik xodimlarning kasbiy tayyorgarligi xavfsizlikka bevosita ta'sir qiladi. Charchoq, stress, diqqatning pasayishi, noto'g'ri axborot almashinuvi va murakkab vaziyatlarda xato qaror qabul qilish xavf tug'dirishi mumkin. Bunday holatlarni kamaytirish uchun xodimlarni muntazam o'qitish, simulyatorlarda mashg'ulotlar o'tkazish va ekipaj resurslarini boshqarish usullaridan foydalanish zarur.

Texnik omillar. Samolyot dvigatellari, boshqaruv tizimlari, elektr ta'minoti, aloqa va navigatsiya qurilmalari belgilangan texnik talablarga javob berishi kerak. Rejali texnik xizmat ko'rsatish, ehtiyot qismlarning holatini tekshirish va diagnostika natijalarini tahlil qilish nosozliklar ehtimolini kamaytirishga yordam beradi.

Meteorologik omillar. Kuchli shamol, turbulentlik, muzlanish, momaqaldiroq va ko‘rish masofasining qisqarishi parvoz jarayonini murakkablashtirishi mumkin. Shu sababli meteorologik ma’lumotlarni o‘z vaqtida olish, ob-havo sharoitlarini baholash va zarur hollarda parvoz rejasini o‘zgartirish muhim hisoblanadi.

Tashkiliy omillar. Aviatsiya tashkilotlarida xavfsizlik qoidalariga rioya qilish, xodimlarning ish yuklamasini to‘g‘ri taqsimlash, ichki nazorat va samarali boshqaruv tizimini tashkil etish talab etiladi. Xavfsizlik masalalariga yetarli e’tibor berilmasligi kamchiliklarning vaqtida aniqlanmasligiga olib kelishi mumkin.

2. Xavfsizlikni boshqarish tizimining ahamiyati

Aviatsiya xavfsizligini ta’minlashda xavfsizlikni boshqarish tizimi (Safety Management System — SMS) muhim o‘rin tutadi. Ushbu tizim aviatsiya tashkilotlarida xavflarni aniqlash, xavf darajasini baholash, nazorat choralarini belgilash va xavfsizlik natijalarini muntazam takomillashtirishga xizmat qiladi.

ICAOning Safety Management Manual qo‘llanmasida xavfsizlikni boshqarishning tizimli va profilaktik yondashuvlari bayon etilgan [1]. Ushbu yondashuv hodisa sodir bo‘lgandan keyin uning sabablarini o‘rganish bilan cheklanmay, xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlashni ham nazarda tutadi.

SMS quyidagi asosiy yo‘nalishlarni qamrab oladi:

1. Xavfsizlik siyosati va maqsadlarini belgilash.
2. Xavflarni aniqlash va baholash.
3. Xavfsizlik holatini kuzatish va nazorat qilish.
4. Xodimlarni o‘qitish va xavfsizlik madaniyatini rivojlantirish.

Masalan, samolyotning muhim agregatida noodatiy tebranish aniqlansa, ushbu holatning sababi, ehtimoliy oqibatlari va mavjud nazorat vositalari tahlil qilinadi. Natijaga qarab qo‘shimcha tekshiruv yoki texnik xizmat ko‘rsatish zarurati belgilanadi.

Xavfsizlikni boshqarish tizimining samaradorligi aniqlangan xavflarning kamayishi, kamchiliklarning bartaraf etilishi va xavfsizlik ko‘rsatkichlarining yaxshilanishi bilan baholanadi. Shu sababli aviatsiya tashkilotlari hodisalar haqidagi ma’lumotlarni to‘plash, ichki auditlarni o‘tkazish va profilaktik tadbirlarni muntazam takomillashtirishga alohida e’tibor qaratishi lozim.

3. Aviatsiya xavfsizligida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish

Raqamli texnologiyalar aviatsiya xavfsizligini oshirish, texnik jarayonlarni nazorat qilish va xavfli holatlarni oldindan aniqlash imkoniyatlarini kengaytirmoqda.

3.1. Sun’iy intellekt va raqamli diagnostika

Sun’iy intellekt katta hajmdagi texnik va operatsion ma’lumotlarni tahlil qilish orqali ehtimoliy nosozlik belgilarini aniqlashda qo‘llanilishi mumkin. Masalan, dvigatel harorati, bosimi va tebranishiga oid ko‘rsatkichlarning o‘zgarishini tahlil qilish texnik mutaxassislarga qo‘shimcha tekshiruv zarurligini aniqlashda yordam beradi.

Raqamli diagnostika vositalari samolyotning texnik holati to‘g‘risidagi ma’lumotlarni tezkor qayta ishlash imkonini beradi. Buning natijasida texnik xizmat ko‘rsatish ishlarini rejalashtirish va nosozliklarni erta aniqlash imkoniyatlari kengayadi.

Shu bilan birga, sun’iy intellekt tizimlari noto‘g‘ri yoki yetarli bo‘lmagan ma’lumotlar asosida xato xulosalar berishi mumkin. Shu sababli ularning natijalari mutaxassislar tomonidan tekshirilishi va tegishli xavfsizlik talablariga muvofiq qo‘llanilishi kerak.

3.2. Avtomatik boshqaruv va navigatsiya tizimlari

Zamonaviy samolyotlarda avtomatik boshqaruv va raqamli navigatsiya tizimlari parvoz yo‘nalishini saqlash, balandlikni nazorat qilish va uchuvchilarning ish yuklamasini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega.

Ushbu tizimlar parvozning ayrim bosqichlarida boshqaruv aniqligini oshirishga yordam beradi. Biroq avtomatlashtirish uchuvchining nazoratini to‘liq almashtirmaydi. Tizimdagi

nosozliklar, navigatsiya ma’lumotlarining buzilishi yoki avtomatik boshqaruvga ortiqcha ishonish qo‘shimcha xavflarni yuzaga keltirishi mumkin.

Shuning uchun uchuvchilarni noodatiy vaziyatlarda harakat qilishga tayyorlash, zaxira boshqaruv vositalarining ishlashini nazorat qilish va tasdiqlangan operatsion tartiblarga rioya etish zarur.

3.3. Kiberxavfsizlik

Aviatsiya tizimlarining raqamlashtirilishi axborot xavfsizligiga qo‘yiladigan talablarni oshirmoqda. Aeroportlar, aviakompaniyalar va havo harakatini boshqarish xizmatlari axborot tizimlarining uzluksiz ishlashiga bog‘liq.

Ruxsatsiz kirish, zararli dasturlar va ma’lumotlarning buzilishi aviatsiya faoliyatida uzilishlarga olib kelishi mumkin. Bunday xavflarni kamaytirish uchun axborot tizimlarini himoyalash, foydalanuvchilarning kirish huquqlarini cheklash, dasturiy ta’minotni muntazam yangilash va zaxira nusxalarini yaratish zarur.

Kiberxavfsizlikni muntazam tekshirish va xodimlarni axborot xavfsizligi bo‘yicha o‘qitish ham aviatsiya infratuzilmasining ishonchliligini oshiradi.

4. Aviatsiya xavfsizligini takomillashtirish bo‘yicha takliflar

Aviatsiya xavfsizligini yanada oshirish uchun texnik, tashkiliy va inson bilan bog‘liq omillarni birgalikda boshqarish zarur. Quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- **Texnik nazoratni takomillashtirish:** havo kemalarining texnik holatini muntazam tekshirish va raqamli diagnostika vositalaridan foydalanish.
- **Xodimlar malakasini oshirish:** uchuvchilar, dispetcherlar va muhandislar uchun muntazam malaka oshirish hamda amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish.
- **Xavflarni oldindan aniqlash:** hodisalar va xavfli vaziyatlar haqidagi ma’lumotlarni tahlil qilish asosida profilaktik choralarni belgilash.
- **Xavfsizlik madaniyatini rivojlantirish:** xodimlarni aniqlangan kamchiliklar haqida o‘z vaqtida xabar berishga rag‘batlantirish.
- **Raqamli tizimlarni himoyalash:** axborot infratuzilmasining kiberxavfsizligini kuchaytirish va zaxira tizimlarining tayyorligini nazorat qilish.
- **Xalqaro standartlarga rioya etish:** ICAO talablarini o‘rganish, xavfsizlik auditlarini o‘tkazish va aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish.

O‘zbekiston aviatsiya tizimida ham zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, texnik xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilash va mutaxassislar tayyorgarligini kuchaytirish muhim ahamiyatga ega. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda xalqaro tajribani o‘rganish va mahalliy sharoitlarga mos samarali boshqaruv usullarini qo‘llash zarur.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, aviatsiya xavfsizligini ta’minlash zamonaviy transport tizimining eng muhim vazifalaridan biridir. Parvozlar xavfsizligi havo kemalarining texnik holati, inson omili, meteorologik sharoitlar va aviatsiya tashkilotlarining boshqaruv sifatiga bog‘liq.

Xavfsizlikni boshqarish tizimini samarali joriy etish, xavflarni oldindan aniqlash, xodimlar malakasini oshirish va texnik nazoratni kuchaytirish xavfli hodisalar ehtimolini kamaytirishga yordam beradi. Sun’iy intellekt, raqamli diagnostika va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari xavfsizlikni takomillashtirish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Biroq ushbu texnologiyalar inson nazorati, texnik ishonchlilik va kiberxavfsizlik talablari bilan uyg‘unlashtirilishi kerak.

Aviatsiya xavfsizligini barqaror ta’minlash uchun xalqaro standartlarga rioya qilish, profilaktik yondashuvni rivojlantirish va xavfsizlik madaniyatini mustahkamlash zarur. Mazkur chora-tadbirlar havo transportining ishonchliligini oshirish va aviatsiya sohasining barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. International Civil Aviation Organization (ICAO). Safety Management Manual (Doc 9859). 4th ed. Montréal: ICAO, 2018.
2. International Civil Aviation Organization (ICAO). Annex 19 — Safety Management. Montréal: ICAO.
3. International Civil Aviation Organization (ICAO). Global Aviation Safety Plan (Doc 10004). Montréal: ICAO.
4. Federal Aviation Administration (FAA). Aviation Safety. Rasmiy axborot va metodik materiallar. https://www.faa.gov
5. International Civil Aviation Organization (ICAO). Safety Management. Rasmiy materiallar. https://www.icao.int/safety-management