

*Tashkentbayev Zokir Artikbayevich*  
*O‘zbekiston Respublikasi Axborot-kommunikatsiya*  
*texnologiyalari va harbiy aloqa instituti*

**ZAMONAVIY QUROLI TO‘QNASHUVLARDA HAVO HUJUMIDAN  
MUDOFAA BO‘LINMALARI TOMONIDAN HAVO RAZVEDKA VA  
KUZATUVINI OLIB BORISHDA SUN’IY INTELEKTNING O‘RNI VA ROLI**

*Tashkentbayev Zokir Artikbayevich*  
*Institute of information and Communication Technologies and Military*  
*Communications of the Republic of Uzbekistan*

**THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROVIDING AIR  
INTELLIGENCE AND SURVEILLANCE BY AIR DEFENSE UNITS IN MODERN  
ARMED CONFLICT**

*Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy qurolli to‘qnashuvlarda havo hujumidan mudofaa бўлинмалару tomonidan havo razvedka va kuzatuvini olib borishda sun’iy intellektning ahamiyati, hamda havo hujumidan mudofaa (HHM) bo‘linmalarining jangovar harakatlarni olib borishida komandirlarning zudlik bilan qaror qabul qilishida vaqtni tejash, bo‘linmalarga yetkazishda katta imkoniyat yaratilishi bo‘yicha tayyorlangan.*

*Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, havo nishonlari, razvedka, kuzatuv, komandirlar, zudlik bilan, qaror qabul qilishi, raqamli, axborot texnologiyalari, uchuvchisiz uchish apparatlar, avtonom, texnikalar, boshqarish, kiberximoya, logistika.*

*Abstract. This article examines the role of air in modern armed conflicts. The importance of artificial intelligence in conducting air reconnaissance and surveillance by air defense units, as well as in saving time for commanders to make immediate decisions when conducting combat operations of air defense (ADF) units, and creating a great opportunity to deliver information to units.*

*Keywords: artificial intelligence, air targets, intelligence, surveillance, commanders, immediate, decision-making, digital, information technology,*

*unmanned aerial vehicles, autonomous, techniques, control, cyber defense, logistics.*

Xozirgi vaqtda zamonaviy qurolli to'qnashuvlarda havo hujumidan mudofaa qo'shinlari tomonidan havo razvedka va kuzatuvini olib borishda sun'iy intellektning o'rni katta ahamiyatga egaligini yaqqol kuzatib borilmoqda.

Yetakchi davlatlar (Xitoy, AQSH, Rossiya federatsiyasi) tomonidan ishlab chiqarilgan harbiy texnika va qurol-yarog'lar zamonaviy axborot texnologiya vositalari bilan mujassamlashgan jihozlar o'rnatilib sun'iy intellekt orqali razvedka ishlarini real vaqt ko'rsatkichlari orqali olib berish, uchuvchisiz uchish apparatlar va avtonom texnikalarni boshqarish, kiberximoya, logistikani optimallashtirish hamda qaror qabul qilishga yordam berish imkoniyatini beradi [1].

Sun'iy intellekt so'zlariga ozgina tarif beradigan bo'lsak, bu kompyuter yoki dasturni insonga xos aqliy qobiliyatlarni o'rgatish g'oyasidir. Ya'ni insonlarni aqliga o'xshab vazifalarni bajaradi.

Bu texnologiya orqali quyidagilarni aniqlash mumkin:

ma'lumotlarni tahlil qilish;

kerakli ma'lumotni ajratib olish;

qaror qabul qilish;

ba'zi hollarda o'rganib borishi mumkin [2].

Nimalarga qodirligini aniqlaydigan bo'lsak, u quyidagilarni ijro eta oladi:

rasm va obyektlarni tanishi;

kerakli tavsiyalarni berishi;

matnni tushunishi;

texnikalarni boshqarish (avtopilot, robotlar);

suhbat yoki tarjima qilish qobiliyatlariga egadir [3].

Yuqoridagi tariflardan kelib chiqib havo hujumidan mudofaa bo'linmalari havo nishonlari (samolyot, vertolyot, UUA, raketalar) ni topishda suniy intellekt orqali osmonni kuzatish imkoniyatida radar, kamera va infraqizil sensorlar yordamida amalga oshirib beradi.

Osmonni kuzatish qurilmalarining ko‘rish maydonida havo nishoni paydo bo‘lganda unda quyidagilar aniqlanadi:

nishon turi (samolyot, vertolyot, UUA, raketa, qushlarlar);

uchish parametrlari;

nishonni taxminiy bajaradigan vazifasi.

Sun‘iy intellekt orqali havo razvedka (osmonni kuzatish) ishlarini olib borishda har bir qurilmadan ma‘lumotlarni oladigan bo‘lsak, radar orqali tezligi, optikasi bo‘yicha formasini, infraqizil sensorlar yordamida issiqlik chiqaruvchi izlarini aniqlaydigan bo‘lsa, bularning barchasini birlashtirib yig‘indisini hosil qilib berish imkoniyatiga ega [4].

Sun‘iy intellekt ma‘lumotlarni qayta ishlash, nishonni aniqlash va zarbalarni muvofiqlashtirishni real vaqt rejimida, avtomatlashtirish orqali havo razvedkasini o‘zgartirmoqda. Bu esa niqoblangan obektlar va uskunalarni aniqlash imkonini beradi, inson xatosi va reaksiya vaqtini minimallashtiradi.

Bu zamonaviy texnologiya vositalari orqali kuzatilayotgan jarayon maqsadini aniqlash va ma‘lumotlarni taxlil qilish ishlarini bajaradi.

Elektron hisoblash mashinalari orqali ko‘rishda: algoritmlar, video oqimlarni va soniyasiga millionlab tasvirlarni taxlil qiladi, operator ekranida dushman uskunalari, istexkomlari va ishchi kuchini avtomatik ravishda ajratib ko‘rsatadi [5].

O‘zgarishlarni aniqlash orqali: neyron tarmoqlari turli vaqt oralig‘idagi sun‘iy yo‘ldosh va havo tasvirlarini taqqoslaydi va xatto relefdagi eng kichik o‘zgarishlarni ham aniqlay oladi.

Ob‘yektlarni tasvirlash orqali: sun‘iy ingtellekt qurol turini, uning sinfini va taxdid darajasini aniq belgilaydi, bu esa operatorga kognevtiv yukni kamaytiradi.

Elektron urush sharoitidagi avtonomiyasining terminal ko‘rsatmasida:

Sun‘iy intellekt kamikadze dronini parvozini so‘nggi bosqichlarida nazorat qiladi, agar operator bilan aloqa uzilib qolsa, dron avtomatik ravishda nishonga yo‘naltiriladi.

UUA lar GPS navigatsiya tizimisiz parvoz qilishida avtonom navigatsiya UUA ga yer usti va vizual ko'rsatkichlar yordamida harakatlanish imkonini beradi.

Tarmoqqa yo'naltirilgan tizimlarga integratsiyasi orqali ma'lumotlarni birlashtirishda: sun'iy intellekt jangning yagona manzarasini yaratish uchun turli manbalardan (dron kameralari, termotasvirlar, radar, akkustik sensorlar) olingan ma'lumotlarni birlashtiradi [6].

Olingan vaziyatlar holati bo'yicha muvofiqlashtirishda sun'iy intellekt razvedka platformalari, aniq nishon koordinatalarini artilleriya yoki boshqa zarba beriuvchi bo'linmalarga avtomatik ravishda uzatish mumkin.

### **Sun'iy intellektda yuzaga kelayotgan cheklov va muammolar.**

Samaradorligiga qaramay sun'iy intellekt asosidagi tizimlar ayrim holatlarda zaifligicha qolmoqda.

Qiyin ob-havo sharoitlarida: tutun, chang, tuman yoki ekstremal ob-havo, optik aniqlash aniqligini pasayishiga olib kelishi mumkin.

Sohta ijobiy natijalar orqali algoritmlar tanib olish xatolariga yo'l qo'yish mumkin, shuning uchun quoldan foydalanish bo'yicha asosiy qaror odatda insonga bog'liqligi nomoyon bo'lmoqda [7].

### **Sun'iy intellektning havo razvedkasidagi asosiy yo'nalishlari:**

avtomatik nishon aniqlash bo'yicha sensorlardan keladigan ma'lumot asosida nishonlarni mustaqil aniqlash;

nishonni tasniflashda obyektning turini, tezligi va harakatini aniqlash;

traektoriya tahlili va bashoratiga qarab obyektning kelajakdagi yo'nalishini oldindan belgilash;

sensor ma'lumotlarini birlashtirgan holda radar, optik va IR ma'lumotlarni bitta modelga jamlash;

avtonom kuzatuv tizimlari bo'yicha operator bo'lmaganda ham tizimning mustaqil ishlashi.

Bunda HHM bo'linmalari tomonidan havo razvedkasi yoki kuzatuvini olib borishda katta havo sarhadlarini osonlik bilan nazoratni amalga oshirish mumkin.

Har qanday jangovar harakatlarda HHM bo‘linmalari tomonidan havo nishonlarini kuzatish ishlari amalga oshirish vaqtida ularning topish aniqligini oshiradi hamda osmonni kuzatish murakkab vaziyat sharoitlarida ham taxlil va xulosani oshiradi.

Kuzatuv olib boradigan operatorlarga hisob-kitob ishlarini yuqori tezlikda amalga oshirishga yordam beradi qolaversa ularga yuklatilgan yuklamalarni yengillashtiradi hamda jangovar vazifalarni bajarishda voqealar tezligi vaziyat sharoitlarida xatoliklar yo‘l qo‘ymaslikka olib keladi [8].

Xulosa sifatida shuni takidlash lozimki, sun‘iy intellekt havo hujumidan mudofaa bo‘linmalari tomonidan jangovar vazifalarni bajarishda raqamli axborot texnologiyalarini qo‘llash natijasida havo nishonlarini razvedka va kuzatuvini olib borish imkoniyatini oshiradi hamda tezkorlikda havo nishonlarini aniqlash, kuzatish va eshitish orqali komandirlar tomonidan zudlik bilan qaror qabul qilishiga katta imkoniyat yaratib beradi. Sun‘iy intellekt orqali havo nishonlarini aniqlash turi qo‘llanilganda, komandirlarga yuklatilgan vazifani samarali bajarishi, shaxsiy tarkibni boshqarishida va ularga zudlik bilan yetkazishda katta ahamiyatga ega deb hisoblanadi.

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Селиванов, А. И. Открытые военно-технические обзоры и аналитика по противовоздушной обороне / А. И. Селиванов, П. С. Верин. – Москва : Военное издательство, 2024. – 88 с.
2. Air and Missile Defense 2040 Vision / U.S. Army Futures Command. – Austin, TX : AFC, 2021. – 18 p.
3. Brown, M. Artificial Intelligence for Air Defence Systems / M. Brown, L. Garcia // IEEE Aerospace Conference Papers. – Big Sky, MT, 2023. – P. 112–120.
4. Jane’s Defence Weekly : Air Defence Technology Review / ed. by R. Anderson. – London : Jane's Information Group, 2024. – Vol. 61, № 14. – P. 22–25.

5. NATO Joint Air Power Strategy / North Atlantic Treaty Organization. – Brussels : NATO Standardization Office, 2023. – 45 p.

6. Open-source radar and sensor fusion research papers // IEEE Xplore Digital Library. – 2019–2024. – URL: [ieeexplore.ieee.org](http://ieeexplore.ieee.org) (дата обращения: 19.05.2026).

7. Smith, J. Military Use of Artificial Intelligence / J. Smith, A. Johnson, K. Davis ; RAND Corporation. – Santa Monica, CA : RAND, 2022. – 124 p.

8. Wilson, D. Drone Detection and Tracking with AI / D. Wilson, T. Martinez // MDPI Sensors Journal. – 2022. – Vol. 22, № 8. – Art. 2941. – P. 1–15.