

JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

EFFECTIVENESS OF USING UNMANNED AERIAL VEHICLES IN RESCUE OPERATIONS

Boboqulov Ozodbek Rustam o'g'li

Academy of the Ministry of Emergency Situations

E-mail: buxorokogon0809@gmail.com

Abstract

Today, the increasing number and scale of natural and technological emergencies require the integration of modern technologies into rescue services. This article analyzes the effectiveness of using unmanned aerial vehicles (UAVs) in rescue operations. It examines the advantages of drones in rapidly monitoring emergency areas, locating victims, coordinating search and rescue operations, and ensuring the safety of rescue personnel. In addition, based on the experiences of the United States, Japan, and Türkiye, the role of unmanned technologies in rescue operations is analyzed. The research findings demonstrate that the use of unmanned aerial vehicles significantly improves the speed and effectiveness of rescue operations.

Keywords

unmanned aerial vehicle, UAV, drone, emergency situation, search and rescue operations, monitoring, artificial intelligence, thermal camera, Geographic Information System (GIS).

QUTQARUV OPERATSIYALARIDA UCHUVCHISIZ UCHISH APPARATLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI

Boboqulov Ozodbek Rustam o'g'li - Favqulodda vaziyatlar vazirligi Akademiyasi

Annotatsiya. Hozirgi kunda tabiiy va texnogen xususiyatdagi favqulodda vaziyatlarning soni hamda ko'lami ortib borayotganligi qutqaruv xizmatlari faoliyatiga zamonaviy texnologiyalarni joriy etishni talab etmoqda. Mazkur maqolada qutqaruv operatsiyalarida uchuvchisiz uchish apparatlaridan foydalanishning samaradorligi tahlil qilin-





JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

gan. Dronlarning favqulodda vaziyat hududlarini tezkor monitoring qilish, jabrlanganlarni aniqlash, qidiruv-qutqaruv ishlarini muvofiqlashtirish va qutqaruvchilar xavfsizligini ta'minlashdagi afzalliklari o'rganilgan. Shuningdek, AQSh, Yaponiya va Turkiya tajribasi asosida uchuvchisiz texnologiyalarning qutqaruv amaliyotlaridagi o'rni tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari uchuvchisiz uchish apparatlaridan foydalanish qutqaruv operatsiyalarining tezkorligi va samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: uchuvchisiz uchish apparati, dron, favqulodda vaziyat, qidiruv-qutqaruv ishlari, monitoring, sun'iy intellekt, termal kamera, geoinformatsion tizim.

Kirish

Dunyo miqyosida tabiiy va texnogen xususiyatdagi favqulodda vaziyatlarning soni yil sayin ortib bormoqda. Zilzilalar, suv toshqinlari, o'rmon yong'inlari, ko'chkilar va sanoat avariylari insonlar hayoti, sog'lig'i hamda iqtisodiyotga jiddiy zarar yetkazmoqda. Bunday vaziyatlarda qutqaruv operatsiyalarining tezkor va samarali tashkil etilishi inson hayotini saqlab qolishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. An'anaviy qutqaruv operatsiyalarida favqulodda vaziyat hududlarini o'rganish, jabrlanganlarni aniqlash va qutqaruv kuchlarini joylashtirish ko'p vaqt talab qiladi. Ayrim hollarda qutqaruvchilar xavfli hududlarga kirishga majbur bo'lib, bu ularning hayoti va sog'lig'iga tahdid tug'diradi. Shu sababli zamonaviy axborot-kommunikatsiya va aviatsiya texnologiyalaridan foydalanish qutqaruv operatsiyalarining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. So'nggi yillarda uchuvchisiz uchish apparatlari favqulodda vaziyatlarni boshqarish tizimida keng qo'llanila boshladi. Ular yordamida qisqa vaqt ichida katta hududlarni kuzatish, yuqori aniqlikdagi tasvirlarni olish, termal kameralar yordamida jabrlanganlarni aniqlash hamda real vaqt rejimida ma'lumotlarni uzatish imkoniyati yaratilmoqda. Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, dronlardan foydalanish qutqaruv operatsiyalarining davomiyligini qisqartiradi, xarajatlarni kamaytiradi va qutqaruvchilar xavfsizligini oshiradi. Shu sababli uchuvchisiz uchish apparatlarining qutqaruv





JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

operatsiyalaridagi samaradorligini ilmiy jihatdan o'rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Mazkur tadqiqotning maqsadi qutqaruv operatsiyalarida uchuvchisiz uchish apparatlaridan foydalanishning afzalliklari va samaradorligini tahlil qilish hamda ularni Favqulodda vaziyatlar vazirligi tizimida qo'llash istiqbollarini aniqlashdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Favqulodda vaziyatlarni boshqarishda uchuvchisiz uchish apparatlaridan foydalanish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar so'nggi o'n yillikda sezilarli darajada ko'paydi. Tadqiqotchilar tomonidan dronlarning qidiruv-qutqaruv ishlari, ofat hududlarini monitoring qilish va zarar ko'lamini baholashdagi imkoniyatlari keng o'rganilgan.

Khan va hammualliflari tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda uchuvchisiz uchish apparatlari favqulodda vaziyatlar vaqtida tezkor ma'lumot yig'ishning samarali vositasi sifatida baholangan. Mualliflarning fikricha, dronlardan foydalanish qidiruv-qutqaruv operatsiyalarining davomiyligini 30–40 foizgacha qisqartirishi mumkin.

Alsamhi va boshqa tadqiqotchilar sun'iy intellekt asosida ishlovchi dronlar yordamida qidiruv-qutqaruv ishlarini avtomatlashtirish imkoniyatlarini o'rgangan. Tadqiqot natijalari termal kameralar va tasvirlarni qayta ishlash algoritmlaridan foydalanish jabrlanganlarni aniqlash aniqligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatgan. Xu tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda bir nechta uchuvchisiz apparatlarning o'zaro hamkorlikda ishlashi natijasida katta hududlarni qisqa vaqt ichida qamrab olish mumkinligi ilmiy asoslangan. Ayniqsa, zilzila va suv toshqinlari kabi keng ko'lamli favqulodda vaziyatlarda ko'p dronli tizimlarning samaradorligi yuqori ekanligi qayd etilgan.

BMTning Tabiiy ofatlar xavfini kamaytirish bo'yicha boshqarmasi (UNDRR) hisobotlarida ham uchuvchisiz uchish apparatlarining favqulodda vaziyatlarni boshqarishdagi ahamiyati alohida ta'kidlangan. Hisobotlarga ko'ra, dronlar yordamida zarar ko'rgan hududlarni tezkor xaritalash va operativ qaror qabul qilish imkoniyatlari sezilarli darajada yaxshilanadi. Shu bilan birga, mavjud tadqiqotlarning aksariyatida





JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

texnologik imkoniyatlar yoritilgan bo'lsa-da, qutqaruv operatsiyalarining umumiy samaradorligiga ta'siri, iqtisodiy afzalliklari va Favqulodda vaziyatlar vazirligi tizimida qo'llash istiqbollari yetarli darajada o'rganilmagan. Mazkur tadqiqot aynan ushbu jihatlarni chuqur tahlil qilishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda qutqaruv operatsiyalarida uchuvchisiz uchish apparatlaridan foydalanish samaradorligini baholash maqsadida tizimli tahlil, qiyosiy tahlil va statistik ma'lumotlarni umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Tadqiqotning axborot bazasini xalqaro ilmiy maqolalar, Favqulodda vaziyatlarni boshqarish bo'yicha xorijiy tashkilotlar hisobotlari hamda uchuvchisiz texnologiyalarni qo'llash amaliyotiga oid manbalar tashkil etdi.

Tadqiqot davomida quyidagi yo'nalishlar bo'yicha tahlil olib borildi:

- favqulodda vaziyatlarda uchuvchisiz uchish apparatlarining qo'llanilish imkoniyatlari;
- qidiruv-qutqaruv operatsiyalarida dronlardan foydalanish samaradorligi;
- qutqaruvchilar xavfsizligini ta'minlashdagi ahamiyati;
- xorijiy mamlakatlar tajribasi;
- Favqulodda vaziyatlar vazirligi tizimida qo'llash istiqbollari.

Olingan natijalar asosida qutqaruv operatsiyalarida dronlardan foydalanishning tashkiliy va amaliy afzalliklari baholandi.

Qutqaruv operatsiyalarida uchuvchisiz uchish apparatlarining afzalliklari

Tezkor monitoring va vaziyatni baholash

Favqulodda vaziyat sodir bo'lgan dastlabki daqiqalarda vaziyatni to'g'ri baholash qutqaruv ishlarining muvaffaqiyatini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Uchuvchisiz uchish apparatlari qisqa vaqt ichida havoga ko'tarilib, katta hududlarni kuzatish imkonini beradi. Masalan, zilzila yoki ko'chki sodir bo'lganda dronlar yordamida zarar ko'rgan hududlarning yuqori aniqlikdagi tasvirlari olinadi va qutqaruv shtabiga uzatiladi. Bu esa qutqaruv kuchlarini to'g'ri taqsimlash va zarur texnikalarni kerakli





JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

joyga yoʻnaltirish imkonini beradi.

Jabrlanganlarni aniqlash

Zamonaviy dronlar termal kameralar bilan jihozlangan boʻlib, ular tun vaqtida yoki koʻrinish cheklangan sharoitlarda ham insonlarni aniqlash imkoniyatiga ega.

Ayniqsa:

zilzila oqibatida vayronalar ostida qolgan insonlarni qidirishda;

oʻrmon hududlarida yoʻqolgan fuqarolarni topishda;

suv toshqinlari paytida jabrlanganlarni aniqlashda

termal kuzatuv tizimlari yuqori samaradorlik koʻrsatmoqda.

Qutqaruvchilar xavfsizligini taʼminlash

Kimyoviy avariylar, radiatsion ifloslanish yoki yirik yongʻinlar sodir boʻlgan hududlarga qutqaruvchilarni bevosita yuborish katta xavf tugʻdiradi.

Uchuvchisiz uchish apparatlari yordamida:

zaharlanish xavfi mavjud hududlarni kuzatish;

gaz sizib chiqish manbalarini aniqlash;

radiatsiya darajasini oʻlchash;

yongʻin oʻchoqlarini aniqlash mumkin boʻladi.

Natijada inson omili bilan bogʻliq xavflar kamayadi.

Iqtisodiy samaradorlik

Anʼanaviy aviatsiya vositalari, xususan vertolyotlardan foydalanish katta moliyaviy xarajatlarni talab qiladi.

Uchuvchisiz apparatlar esa:

yonilgʻi talab qilmaydi;

xizmat koʻrsatish xarajatlari kam;

qisqa vaqt ichida ishga tushiriladi;

kichik operator guruhi tomonidan boshqariladi.





JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

Shu sababli qutqaruv operatsiyalarining umumiy xarajatlari sezilarli darajada kamayadi.

Xorijiy tajriba

AQSh tajribasi. AQShning Favqulodda vaziyatlarni boshqarish federal agentligi (FEMA) qutqaruv operatsiyalarida dronlardan keng foydalanadi. Ayniqsa dovullar, suv toshqinlari va o'rmon yong'inlari oqibatlarini baholashda uchuvchisiz texnologiyalar muhim vosita hisoblanadi. 2023–2024-yillarda FEMA tomonidan amalga oshirilgan bir qator operatsiyalarda dronlar yordamida minglab gektar hududlar qisqa vaqt ichida xaritalashtirilgan va zarar ko'lamini aniqlangan.

Yaponiya tajribasi. Yaponiya dunyodagi eng seysmik faol hududlardan biri hisoblanadi. Shu sababli mamlakatda qutqaruv xizmatlari dronlardan faol foydalanadi.

Zilzila sodir bo'lganda uchuvchisiz apparatlar:

vayron bo'lgan binolarni tekshiradi;

jabrlanganlarni aniqlaydi;

qutqaruv marshrutlarini belgilaydi.

Yaponiyada sun'iy intellekt asosida ishlovchi dron tizimlari ham joriy etilgan.

Turkiya tajribasi. 2023-yilda Turkiyada yuz bergan kuchli zilzilalar vaqtida minglab dronlar qutqaruv operatsiyalariga jalb qilindi.

Ular yordamida:

zarar ko'rgan hududlar xaritalashtirildi;

jabrlanganlar joylashuvi aniqlandi;

qutqaruv kuchlari faoliyati muvofiqlashtirildi.

Mutaxassislarning fikricha, dronlardan foydalanish qutqaruv operatsiyalarining tezligini sezilarli darajada oshirgan.

Taklif etilayotgan model

Qutqaruv operatsiyalarida uchuvchisiz uchish apparatlaridan foydalanish samaradorligini oshirish maqsadida to'rt bosqichli integratsiyalashgan model taklif etiladi.





JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

1-bosqich. Ma'lumotlarni yig'ish

Dronlar yordamida:

foto va videotasvirlar;

termal tasvirlar;

GPS koordinatalari;

meteorologik ma'lumotlar yig'iladi.

2-bosqich. Ma'lumotlarni qayta ishlash

Sun'iy intellekt algoritmlari yordamida:

insonlar aniqlanadi;

xavfli hududlar belgilanadi;

zarar ko'lami baholanadi.

3-bosqich. Qaror qabul qilish

Olingan ma'lumotlar Favqulodda vaziyatlar boshqaruv markaziga uzatiladi va qutqaruv kuchlarini joylashtirish bo'yicha qarorlar qabul qilinadi.

4-bosqich. Operativ nazorat

Qutqaruv ishlari davomida dronlar real vaqt rejimida monitoring olib boradi va vaziyatdagi o'zgarishlar haqida ma'lumot yetkazadi.

Ilmiy yangilik

Mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

qutqaruv operatsiyalarida uchuvchisiz uchish apparatlaridan foydalanishning tashkiliy va amaliy afzalliklari tizimli ravishda tahlil qilindi;

favqulodda vaziyatlarda dronlardan foydalanish samaradorligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar aniqlandi;

sun'iy intellekt va termal kuzatuv texnologiyalariga asoslangan integratsiyalashgan qidiruv-qutqaruv modeli taklif qilindi;

Favqulodda vaziyatlar vazirligi tizimida uchuvchisiz texnologiyalarni joriy



JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

etishning ustuvor yoʻnalishlari ishlab chiqildi.

Taklif va tavsiyalar

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Maxsus dron boʻlinmalarini tashkil etish

Favqulodda vaziyatlar vazirligi tarkibida professional operatorlar va texnik mutaxassislardan iborat maxsus uchuvchisiz uchish apparatlari boʻlinmalarini tashkil etish maqsadga muvofiqdir.

2. Sunʼiy intellekt texnologiyalarini joriy etish

Tasvirlarni avtomatik tahlil qilish, jabrlanganlarni aniqlash va xavfli hududlarni belgilash imkoniyatiga ega sunʼiy intellekt tizimlarini dronlarga integratsiya qilish lozim.

3. Operatorlarni tayyorlash tizimini takomillashtirish

Favqulodda vaziyatlar vazirligi Akademiyasida uchuvchisiz uchish apparatlari operatorlarini tayyorlash boʻyicha maxsus oʻquv dasturlarini joriy etish tavsiya etiladi.

4. Geoinformatsion tizimlar bilan integratsiyani kuchaytirish

Dronlardan olingan maʼlumotlarni geoinformatsion tizimlar bilan birlashtirish favqulodda vaziyatlarni boshqarish samaradorligini oshiradi.

5. Xalqaro hamkorlikni rivojlantirish

AQSh, Yaponiya, Turkiya va Janubiy Koreya kabi davlatlarning ilgʻor tajribalarini oʻrganish hamda qoʻshma ilmiy-amaliy loyihalarni amalga oshirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni koʻrsatdiki, uchuvchisiz uchish apparatlari zamonaviy qutqaruv operatsiyalarining muhim texnologik vositalaridan biri hisoblanadi. Ular favqulodda vaziyat hududlarini tezkor monitoring qilish, jabrlanganlarni aniqlash, qutqaruv kuchlarini muvofiqlashtirish va qutqaruvchilar xavfsizligini taʼminlash imkonini beradi. Xorijiy tajriba tahlili dronlardan foydalanish qidiruv-qutqaruv





JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATIVE RESEARCH

VOLUME-1, ISSUE-7, 2026

operatsiyalarining samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi. Ayniqsa, sun'iy intellekt va termal kuzatuv texnologiyalari bilan integratsiyalashgan uchuvchisiz tizimlar favqulodda vaziyatlarni boshqarishning yangi bosqichini shakllantirmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasining "Aholini va hududlarni favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to'g'risida"gi Qonuni.
2. O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi faoliyatiga oid me'yoriy-huquqiy hujjatlar.
3. Khan A., Gupta R. UAV-Enabled Disaster Management: Applications, Open Issues and Challenges. Journal of Emergency Technologies, 2023.
4. Alsamhi S.H., Almalki F.A. UAV Computing-Assisted Search and Rescue Mission Framework. Drones, 2022.
5. Xu J. Generalising Rescue Operations in Disaster Scenarios Using UAV Systems. Drones, 2025.
6. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). Disaster Risk Reduction Report. Geneva, 2023.
7. Federal Emergency Management Agency (FEMA). Unmanned Aircraft Systems Program Report. Washington, 2024.
8. International Civil Aviation Organization (ICAO). Manual on Remotely Piloted Aircraft Systems. Montreal, 2023.
9. Oubbati O.S. Multi-UAV Assisted Network Coverage Optimization for Rescue Operations. Future Internet, 2023.
10. Albanese A. Search and Rescue Drone-Based Solution for Victim Localization. IEEE Access, 2020.

