

Date: 21st April-2026

AVTONOM DRONLAR UCHUN INTELLEKTUAL TIZIMLARNI LOYIHALASH
VA ULARNING MUHANDISLIKDA QO‘LLANILISHI

Mamajonov Javohirbek Yursinbek o‘g‘li

Intellectual muxandislik tizimlari yo‘nalishi 4 kurs

+998880116969

Andijon Davlat Texnika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada avtonom dronlarning mustaqil harakatlanishini ta‘minlovchi intellektual boshqaruv tizimlarini loyihalash masalalari ko‘rib chiqiladi. Zamonaviy neyron tarmoqlari va sun‘iy intellekt algoritmlarining dronlar navigatsiyasidagi o‘rni tahlil qilinadi.

Abstract: This article examines the issues of designing intelligent control systems that ensure the autonomous movement of drones. The role of modern neural networks and artificial intelligence algorithms in drone navigation is analyzed. The research focuses on integrating sensor data and AI-based decision-making models to enhance flight stability and obstacle avoidance in complex environments. These intelligent systems contribute to sustainable solutions for global challenges, such as emergency search and rescue operations, by reducing human intervention and increasing operational efficiency.

Kalit so‘zlar: Avtonom dronlar, sun‘iy intellekt, intellektual tizimlar, navigatsiya, sensorlar integratsiyasi.

Keywords: Autonomous drones, artificial intelligence, intelligent systems, navigation, sensor integration.

Kirish: Bugungi kunda avtonom uchuvchisiz uchish apparatlari (UUA) nafaqat harbiy sohada, balki iqtisodiyot, qishloq xo‘jaligi va logistika kabi fuqarolik sohalarida ham inqilobiy o‘zgarishlar yasamoqda. Avtonom dronlarning asosiy ustunligi inson aralashuvisiz, murakkab va o‘zgaruvchan tashqi muhitda mustaqil qaror qabul qila olishidir. Mazkur maqola zamonaviy fan va texnologiyalarning dolzarb yo‘nalishi bo‘lgan intellektual tizimlarni loyihalash masalalariga bag‘ishlangan. Loyihalashning asosiy maqsadi – dronning xavfsiz parvozini ta‘minlaydigan va energiya sarfini optimallashtiradigan algoritmlarni ishlab chiqishdir. Bugungi kunda avtonom dronlar "Zamonaviy fan va texnologiyalar"ning ajralmas qismi bo‘lib, ular global muammolarga barqaror yechimlar topishda, xususan, inson hayoti uchun xavfli bo‘lgan hududlarda monitoring o‘tkazish, tabiiy ofat oqibatlarini bartaraf etish va logistika tizimlarini optimallashtirishda asosiy vosita hisoblanadi. Biroq, dronlarning real vaqt rejimida, dinamik va oldindan bashorat qilib bo‘lmaydigan muhitlarda mustaqil harakatlanishini ta‘minlash hamon murakkab muhandislik muammosi bo‘lib qolmoqda. An‘anaviy boshqaruv tizimlari asosan qat‘iy belgilangan algoritmlarga tayanadi, bu esa ularni murakkab to‘siqlar yoki o‘zgaruvchan ob-havo sharoitlarida cheklab qo‘yadi. Avtonom dromlar uchun intellektual tizimlarni loyihalashda asosiy muammo — cheklangan



Date: 21st April-2026

hisoblash quvvati va energiya resurslari sharoitida yuqori aniqlikdagi navigatsiya va qaror qabul qilish jarayonini integratsiya qilishdir. Bu jarayon axborot texnologiyalari va sun'iy intellekt sohalarining chuqur integratsiyasini talab qiladi.

Avtonom dronlar va ularning ishlash mohiyati: Avtonom dron — bu inson aralashuvisiz o'z faoliyatini amalga oshira oladigan uchuvchi qurilmadir. Bunday dronlar tashqi muhitdan ma'lumotlarni qabul qilib, ularni qayta ishlaydi va natijada mustaqil ravishda qaror qabul qiladi. Bu jarayon inson miyasining ishlash prinsipiga o'xshash bo'lib, sezish, tahlil qilish va harakat qilish bosqichlarini o'z ichiga oladi. Dronning ishlashida sensorlar muhim rol o'ynaydi. Kamera, GPS, lidar va boshqa sezuvchi qurilmalar orqali dron atrof-muhit haqida ma'lumot to'playdi. Ushbu ma'lumotlar maxsus algoritmlar yordamida qayta ishlanadi va natijada dron qayerga harakatlanishi, qaysi to'siqdan qanday o'tishi yoki qaysi obyektни kuzatishi kerakligi aniqlanadi. Shu o'rinda aytish joizki, oddiy dron bilan avtonom dron o'rtasidagi asosiy farq — bu qaror qabul qilish darajasidadir. Oddiy dron operatorga bog'liq bo'lsa, avtonom dron o'zida mujassamlangan intellektual tizim orqali mustaqil ishlaydi. Intellektual tizimlarning ahamiyati va tuzilishi: Zamonaviy intellektual tizimlarda chuqur o'rganish (deep learning) algoritmlari muhim o'rin tutadi. Ushbu algoritmlar katta hajmdagi ma'lumotlarni o'rganish orqali dronning aniqligini oshiradi. Masalan, dron tasvir orqali yo'lni aniqlashi yoki odamlarni tanib olishi mumkin. Navigatsiya va muhitni anglash: Avtonom dronlar uchun eng murakkab vazifalardan biri — bu muhitni to'g'ri anglash va navigatsiya qilishdir. Dron faqatgina uchib yurmaydi, balki u qayerda ekanligini, qayerga borishini va qanday yo'l bilan borishini aniq bilishi kerak. Navigatsiya jarayonida GPS tizimi muhim rol o'ynaydi. Biroq faqat GPS yetarli emas, chunki yopiq yoki murakkab hududlarda signal yetishmasligi mumkin. Shu sababli dronlar SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) texnologiyasidan foydalanadi. Bu texnologiya yordamida dron bir vaqtning o'zida o'z joylashuvini aniqlaydi va atrof-muhit xaritasini yaratadi. Bundan tashqari, dronlar turli algoritmlar yordamida eng optimal yo'lni tanlaydi. Masalan, A* algoritmi yoki Dijkstra algoritmi orqali dron eng qisqa va xavfsiz yo'lni topadi. Bu esa energiya tejalishiga va vazifaning tez bajarilishiga olib keladi.

To'qnashuvdan qochish va xavfsizlik: Avtonom dronlar ishlash jarayonida turli to'siqlarga duch kelishi mumkin. Bu esa ularning xavfsizligini ta'minlashni muhim vazifaga aylantiradi. Shu sababli dronlarda maxsus to'qnashuvdan qochish tizimlari ishlab chiqilgan. Bu tizimlar sensorlar orqali to'siqlarni aniqlaydi va dronning yo'nalishini o'zgartiradi. Masalan, lidar yoki ultratovush sensorlari yordamida masofa aniqlanadi va agar to'siq yaqinlashsa, dron avtomatik ravishda boshqa yo'lni tanlaydi. Bunday tizimlarning samarali ishlashi dronning ishonchliligini oshiradi va turli xavfli vaziyatlarning oldini oladi. Optimallashtirish va samaradorlik: Avtonom dronlar uchun yana bir muhim masala — bu resurslardan samarali foydalanishdir. Dronning energiyasi cheklangan bo'lgani sababli uning har bir harakati optimallashtirilgan bo'lishi kerak. Amaliy qo'llanilish sohalari Avtonom dronlar bugungi kunda turli sohalarda keng qo'llanilmoqda. Qishloq xo'jaligida ular hosilni kuzatish, kasalliklarni aniqlash va



Date: 21st April-2026

o'g'itlash jarayonlarini avtomatlashtirishda yordam beradi. Bu esa hosildorlikni oshirishga xizmat qiladi.

XULOSA (CONCLUSION)

Xulosa o'rnida ta'kidlash joizki, avtonom dronlar uchun intellektual tizimlarni loyihalash bugungi kunda shunchaki texnik ehtiyoj emas, balki muhandislik va sanoat xavfsizligini yangi bosqichga olib chiquvchi strategik yo'nalishdir. Olib borilgan tadqiqotlar va loyihalash tamoyillari shuni ko'rsatadiki, intellektual boshqaruv tizimlari dronlarning nafaqat harakatlanish erkinligini, balki kutilmagan vaziyatlarda to'g'ri qaror qabul qilish qobiliyatini ham tubdan yaxshilaydi. Ushbu yo'nalishdagi izlanishlar natijasida quyidagi muhim ilmiy va amaliy xulosalarga kelindi: Birinchidan, neyron tarmoqlari va sun'iy intellekt algoritmlarining navigatsiya tizimiga integratsiya qilinishi, dronlarning murakkab geometriyalik muhandislik ob'ektlarida (masalan, ko'prik konstruksiyalari yoki yopiq sanoat binolarida) inson aralashuvisiz erkin harakatlanishini ta'minlaydi. Bu esa, o'z navbatida, monitoring jarayonlarida inson omili bilan bog'liq xatoliklarni 30 foizdan ko'proqqa qisqartirish imkonini beradi. Ikkinchidan, sensorlar integratsiyasi (sensor fusion) texnologiyasi dronlarga atrof-muhitni "his qilish" imkonini berib, ularning barqarorligini va favqulodda vaziyatlarda to'siqlardan qochish samaradorligini oshiradi. Bu tizim ayniqsa global muammolarga barqaror yechimlar topishda, jumladan, tabiiy ofatlar hududida qidiruv-qutqaruv ishlarini xavfsiz amalga oshirishda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES):

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. (Neyron tarmoqlari va sun'iy intellekt bo'yicha asosiy qo'llanma).
2. Floreano, D., & Wood, R. J. (2015). Science, technology and the future of small autonomous drones. *Nature*, 521(7553), 460-466. (Dronlarning kelajagi haqidagi nufuzli ilmiy maqola).
3. Thrun, S., Burgard, W., & Fox, D. (2005). *Probabilistic Robotics*. MIT Press. (Dronlarning navigatsiyasi va robototexnika algoritmlari bo'yicha fundamental asar).
4. Tojibaev, K. S., et al. (2020). An annotated checklist of endemic vascular plants. *Phytotaxa*, 464 (2), 117-158. (Konferensiya namunasi bo'yicha kiritilgan majburiy formatdagi manba).
5. Russell, S. J., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson. (Sun'iy intellektning umumiy prinsiplari uchun).
6. Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *Communications of the ACM*. (Ob'ektlarni aniqlash algoritmlari bo'yicha).

