



УЧУВЧИСИЗ УЧИШ ҚУРИЛМАЛАРИ ҚЎЛЛАНИЛИШ СОҲАЛАРИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Зайнидинов Ҳакимжон Насиридинович

ТАТУ профессори, т.ф.д.,

Маллаев Ойбек Усмонқулович

ТАТУ, PhD

Модуллаев Жаҳонгир Собир ўғли

ТАТУ ассистенти

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6482927>

Аннотация: мақолада замонавий учувчисиз учиш аппаратлари ва уларни қўлланилиш соҳалари ҳақида умумий маълумот берилган, учувчисиз учиш аппаратлари бозорини кўриб чиқиш натижалари, фойдаланувчиларнинг қизиқишлари келтирилган. Қидирув натижаларининг графиклари тузилган ва таҳлил қилиб улар бўйича хулосалар чиқарилган.

Калит сўзлар: учувчисиз учиш аппаратлари, кузатув, аерофотосурат, видеотасвир, мониторинг, сигнал узатиш.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Аннотация: в статье представлен обзор современных беспилотных летательных аппаратов и областей их применения, результаты обзора рынка дронов, интересы пользователей. Были составлены и проанализированы графики результатов поиска и сделаны выводы.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, наблюдение, аэрофотосъемка, видео, мониторинг, передача сигналов.

ANALYSIS OF THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES

Abstract: the article provides an overview of modern unmanned aerial vehicles and their areas of application, the results of the review of the drone market, the interests of users. Graphs of search results were compiled and analyzed and conclusions were drawn.



Keywords: *unmanned aerial vehicles, surveillance, aerial photography, video, monitoring, signal transmission.*

КИРИШ

Учувчисиз учиш аппаратлари(УУА) - бу учувчисиз ҳаво тизими, яъни ўзига хос хусусияти бу бортда учувчининг йўқлигидир [1].

Учувчисиз учиш аппаратлари (УУА) авиация технологиясининг бир туридир. Учувчисиз учиш аппаратларидан кенг фойдаланиб бошланган давлатларни олиб қарасак фуқаролик секторида тижорат корхоналари ва жисмоний шахслар томонидан қўлланилади, ҳарбий саноат ривожланган баъзи давлатларда эса армияси ва ҳуқуқни муҳофаза қилиш органлари авиацияси комплексларининг бир қисмидир.

Бундай комплекснинг парвози турли даражадаги бошқариш усуллари билан ишлаши мумкин. Бошқариладиган самолётлар билан солиштирганда УУАлар одамлар учун катта хавф туғдирадиган ҳудудларга боришда, шунингдек катта маблағ сарфланадиган жараёнларни кузатиш учун мўлжалланган. УУАга турли вазифаларни офлайн режимда, яъни инсон аралашувисиз бажариш учун тегишли дастурий таъминот ўрнатилиши мумкин.

Дастлаб УУАлар ҳарбий мақсадларда яратилган. Йилдан йилга технология жадал ривожланиб бормоқда. Умуман олганда УУА тарихини тўртта даврга бўлиш мумкин:

1. 1849 йил - XX аср бошлари - УУА яратишга уринишлар ва экспериментал тажрибалар, олимларнинг ишларида аэродинамиканинг назарий асосларини шакллантириш, парвозлар назарияси ва самолётларни ҳисоблаш.

2. Йигирманчи асрнинг боши - 1945 йил - ҳарбий мақсадларда УУАларнинг ривожланиши (қисқа масофа ва парвоз давомийлиги бўлган самолёт-снарядлар).

3. 1945-1960 йиллар - УУАлар классификациясини мўлжалланган мақсад бўйича кенгайтириш ва уларни асосан разведка операциялари учун яратиш даври.

4. 1960-йиллар - бугунги кунгача - УУА таснифнинг кенгайиши ва такомиллаштирилиши, фуқаролик мақсадларида муаммоларни ҳал қилиш учун оммавий фойдаланиш бошланган давр[3].

Технологиянинг ривожланиши билан бугунги кунга келиб УУАлар фуқаролик мақсадларида (патрул ва кузатув, юкларни етказиб бериш, аерофотосуратга олиш, видео тасвирга олиш, қишлоқ хўжалиги ва бошқалар) қўлланилиши оммалаша бошлади(1-расм)[2].



1-расм. УУАлардан фуқаролик фаолиятининг турли соҳаларида фойдаланиши

УУАларнинг фаол ривожланиши уларнинг бир қатор муҳим афзалликлари билан боғлиқ. Бортда экипажнинг йўқлиги ҳаётни йўқотиш хавфини йўқ қилади. Учувчиларнинг жисмоний имкониятларидан юқори бўлган ортикча юк билан маневрларни бажариш қобилияти, экипаж чарчоқлари бўлмаганда узок давом этиши ва парвоз оралиғи. Тактик фронтда

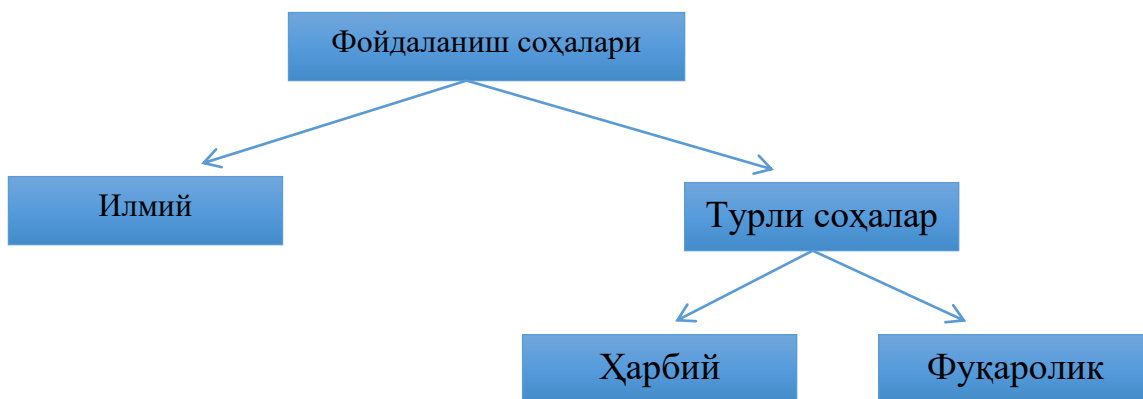
ва душманнинг стратегик зонасида бир вақтнинг ўзида разведка ва зарба бериш функцияларини бажариш қобилияти. УУАларнинг нисбатан арзонлиги, тез ва самарали эксплуатация қилиниши жанговар шароитларда оммавий ишлаб чиқариш имконияти мавжудлиги.

АСОСИЙ ҚИСМ

Узоқ вақт давомида дронлар - учувчисиз учиш аппаратлари илмий фантастикадан футуристик гаджет ҳисобланарди, аммо бугунги кунда улар билан кимнидир ажаблантириш қийин. Саноатда ҳарбийлар устунлик қилишда давом этмоқда, бу ишлаб чиқарилган барча дронларнинг учдан икки қисмини ташкил қилади. Улар разведка, алоқаларни тутиб олиш ва нишонларни йўқ қилиш учун дронлардан фойдаланадилар.

Ҳозирга келиб учувчисиз учиш аппаратларининг фойдаланиш соҳалари ёки мақсадларига қараб мантиқий таснифлашлар амалга оширилган.

Илмий соҳада янги билимларни олиш учун учувчисиз учиш аппаратларидан фойдаланилади ва бу билимлар қайси соҳадан эканлиги ва кейинчалик қаерда қўлланилиши муҳим эмас. Бу янги технология синовлари (жумладан, парвознинг янги тамойиллари) ёки табиий ҳодисаларни кузатиш бўлиши мумкин. УУАларни қўллаш соҳалари таснифланиши куйидаги 2-расмда келтирилган[4].



2-расм. УУАларни фойдаланиш соҳалари

Учувчисиз учиш аппаратларининг фуқаролик доираси жуда кенг. УУАлар хизмат кўрсатувчи фуқаролик соҳалари куйидагилар:



- қишлоқ хўжалиги - ўсимликларни бегона ўтлар ва ҳашаротлардан тозалаш, ҳайвонларни миттилардан даволаш, подалар миграциясини кузатиш;
- қурилиш - топографик суратга олиш, геодезик тадқиқотлар, ер тузиш, кўп қаватли қурилишни назорат қилиш;
- нефт-газ сектори ва хавфсизлик сектори - нефт ва газ қувурларининг яхлитлигини назорат қилиш, сизиб чиқиш ва электр қуввати узилишларини қидириш ва бошқалар;
- илмий ташкилотлар — атмосфера ва геомагнит ҳодисаларни ўрганиш, янги аэродинамик схемалар ва уларни бошқариш тизимларини синовдан ўтказиш ва бошқалар;
- реклама кампаниялари — тўда технологиясидан фойдаланган ҳолда турли ёруғлик шоулари, реклама роликларини суратга олиш, осмондаги ёзувлар технологиясидан фойдаланган ҳолда одамлар гавжум жойларда маълумотларни узатиш (осмонда чизиш);
- оммавий ахборот воситалари - репортажларни аерофотосуратга олиш;
- шахсий фойдаланиш - ўйин-кулги, аерофотосурат, мусобақалар ва бошқалар[4].

УУА ҚЎЛЛАШНИНГ АСОСИЙ ЙЎНАЛИШЛАРИ

Фуқаролик учувчисиз учиш аппаратларини кўриб чиқишни тизимлаштириш учун бажарилган функциялар мезонига кўра шакллантирилган 5 та катталаштирилган гуруҳлар аниқланди (гуруҳлар фойдаланиш йўналишлари камайиш тартибида келтирилган).

1. Кузатув ва мониторинг

Бу гуруҳга объектларни кузатиш, ўлчаш ва бошқа маълумотларни йиғиш билан боғлиқ вазифалар киради. Ушбу гуруҳдаги аппаратлар:

- видеокузатув - саноат объектларини муҳофаза қилиш учун;
- вайрон бўлган ёки хавфли бинолар ичида кичик УУАлар ёрдамида биноларни разведка қилиш ва режалаштириш;



- нефт ва газ объектлари, қувурларни мониторинг қилиш;
- бориш қийин бўлган саноат объектларини (электр тармоқлари, кўприк таянчлари, базалар, шамол турбиналари, антенналар ва бошқалар) видео-фотосуратга олиш;
 - хавфли объектлар ва ҳудудларда радиациявий ва кимёвий разведка;
 - атмосфера ва сув ҳавзалари юзасининг экологик мониторинги;
 - қурилиш объектларини текшириш;
 - махсус зондлаш асбоблари ёрдамида фойдали қазилмаларни кидириш;
 - табиий офатларни мониторинг қилиш (сув тошқини, вулқон отилиши, қор кўчкиси хавфи мавжуд тоғли ҳудудлар ва бошқалар);
 - табиий офатлар натижаларини баҳолаш ва уларнинг оқибатларини бартараф этиш;
 - кўриқхоналарда ёввойи ҳайвонларни кузатиш.
 - ўрмонларни муҳофаза қилиш хизмати томонидан ўрмон майдонлари мониторинги;
 - полиция томонидан белгиланган ҳудудларда патруллик қилиш;
 - темир йўл ва автомобил йўлларида ҳаракатни кузатиш, навигацияни назорат қилиш;
 - фермерлар ва қишлоқ хўжалиги корхоналари томонидан экинларни назорат қилиш;
 - балиқчиликни назорат қилиш;
 - ер юзасини харитага тушириш;
 - метеорологик кузатувлар;

2. Такдимотлар, реклама, ўйин-кулги, ижодкорлик

Кўплаб фирмаларнинг фаолияти туфайли, ушбу учувчисиз ҳаво воситаларидан фойдаланиш дастурлари жадал кенгайиб бормоқда.

Бу гуруҳга қуйидагилар киради:



- тақдимот ёки реклама мақсадида архитектура, табиат, тадбиркорлик объектларини, шунингдек оммавий тадбирларни видео ва суратга олиш;
- УУАлардан реклама ташувчиси сифатида фойдаланиш (масалан, ҳаво кемаси юзасида);
- мактаб ва олий ўқув юртлирида ўқув мақсадларида кичик УУАлардан фойдаланиш;
- санъат ёки ўйин-кулги объекти сифатида кичик УУАлардан фойдаланиш.

3. Товарларни етказиб бериш ва ташиш

Ушбу иловалар гуруҳининг ўзига хослиги бизга шу тарзда ишлатиладиган УУАларни ҳаво роботлари деб аташ имконини беради. Белгиланган гуруҳдаги УУА иловалари:

- почта жўнатмалари;
- асбоблар, бутловчи қисмлар ва материалларни қурилиш майдончаларига етказиб бериш;
- бориш қийин бўлган объектларда таъмирлаш ишларини бажариш ёки таъминлаш;
- далаларга кимёвий моддалар сепиш ва ўғитлаш;
- хавфли ҳудудларда кабел ётқизиш;
- бориш қийин бўлган жойларга озиқ-овқат, ёқилғи, эҳтиёт қисмлар ва бошқаларни етказиб бериш;
- бахтсиз ҳодисалар ва офатлардан жабрланганлар учун дори воситалари ва тиббий асбоб-ускуналар етказиб бериш;
- офат ҳудудидан жабрланганларни эвакуация қилиш;
- хавфли ҳудудлардан қимматбаҳо моддий бойликларни эвакуация қилиш;
- сувда аварияга учраганларга қутқарув воситаларини етказиб бериш;
- қор кўчкларининг олдини олиш учун тоғларга портловчи мосламаларни ташлаш;



- автоном тарзда ишлайдиган, бориш қийин бўлган қурилмаларни ёнилғи қуйиш ёки қайта зарядлаш (об-ҳаво станциялари, релей станциялари ва бошқалар).

4. Сигнал узатиш ва шунга ўхшаш вазифалар

Бундай иловалар вертолёт ёки аеростатик турдаги УУАлар ёрдамида амалга оширилади:

- алоқа диапазонини ошириш мақсадида радио сигналларни узатиш;
- овозни қайта ишлаб чиқариш учун бортга динамикларни ўрнатиш: буйруқлар, мусиқа ва бошқалар;
- УУАдан лазер нурини яратиш ёки акс эттириш платформаси сифатида фойдаланиш.
- ёруғлик мосламаларининг ташувчиси сифатида УУАлардан фойдаланиш;

5. Тирик жисмларнинг ҳаракатини назорат қилиш

Бундай иловаларга қуйидагилар киради:

- УУАдан “чўпон” сифатида фойдаланиш: отлар, қўйлар подалари ва бошқаларнинг ҳаракатини назорат қилиш;
- аэродромлар яқинида қушлар сурувини кўрқитиш[4].

СОВИД-19 пандемиясининг оқибатлари учувчисиз учиш аппаратлари бозорига ижобий таъсир кўрсатди.

СОВИД-19 пандемиясидан зарар кўрмаган бир нечта саноат тармоқлари пайдо бўлди. Глобал соғлиқни сақлаш инқирози бугунги кунда бутун дунё бўйлаб бир қатор бозорларнинг қисқаришига олиб келди. Сўнгги бир неча ой ичида бу ишсизликнинг сезиларли даражада ошишига, етказиб бериш занжирларининг секинлашишига ва товарларга талабнинг қисқаришига олиб келди.

Аммо шунини таъкидлаш керакки, худди шу даврда дрон бозори сезиларли даражада ўсди. Дронлардан бутун дунё бўйлаб коронавирус инфекциясига қарши курашда фойдаланилган. Хитой ва Қўшма Штатларда



улар жамоатчиликни огоҳлантириш, дори-дармонлар ва тестларни тезда етказиб бериш, шунингдек, шаҳар ва қишлоқларни дезинфекциялаш воситалари билан таъминлаш учун ишлатилган.

2020 йилдан 2025 йилгача учувчисиз учиш аппаратлари савдоси икки баробар ортади.

2021-йилда дронларни сотиш белгиси максимал қийматга етди ва деярли 1 миллион донани ташкил этди. Агар биз 2019 ва 2025 йиллар оралиғидаги ўсишни оладиган бўлсак, бу даврдаги сотувлар уч баробар ортади. Тижорий ва саноат мақсадларида фойдаланиш учун дронлар сотувида сакраш кутилмоқда, хусусий ва ҳаваскор секторларда УАВлардан фойдаланиш пасаяди. Асосий иловалар ҳаводан суратга олиш, экинларни чанглантиш, ўрмонларни муҳофаза қилиш ва хавфсизлик бўлиши кутилмоқда[5].

Ўзбекистон ҳаво бўшлиғида учувчисиз учиш қурилмаларидан фойдаланиш ва уларни Ўзбекистон Республикаси ҳудудига олиб кириш Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 26 ноябрдаги 322-сонли қарори ва 2016 йил 31 августдаги 287-сон қарори билан тасдиқланган Низомга мувофиқ амалга оширилади.

Қурилмадан фойдаланиш рухсатномаси бевосита Вазирлар Маҳкамасидан олинади. Бундай рухсатни фақат юридик шахс фақатгина идоравий вазифаларни бажариши учун ололади.

Жиноят кодексининг 244⁴-моддасига мувофиқ, учувчисиз учадиган аппаратларни, уларнинг бутловчи ва эҳтиёт қисмларини қонунга ҳилоф равишда олиб кириш, ўтказиш, олиш, сақлаш ёки улардан фойдаланиш қилмишнинг оғирлик даражасига кўра, 10 йилгача озодликдан маҳрум қилиш билан жазоланади. [6].

2020-йил 9-июн куни Вазирлар Маҳкамасининг “Учувчисиз учиш қурилмаларидан фойдаланиш самарадорлигини янада ошириш чора-



тадбирлари тўғрисида”ги қарори лойиҳаси муҳокама учун жойлаштирилган эди[7]. Лекин бу қарор ҳозирча тасдиқланмади.

Қарор лойиҳасида қайд этилишича, таҳлиллар учувчисиз учиш қурилмалардан тор доирада фойдаланилаётганлигини, уларни иқтисодиётнинг турли йўналишларида самарали қўллаш борасида ишлар тизимли олиб борилмаётганлигини бу борада қатор камчиликлар ва муаммолар мавжудлигини кўрсатмоқда [8].

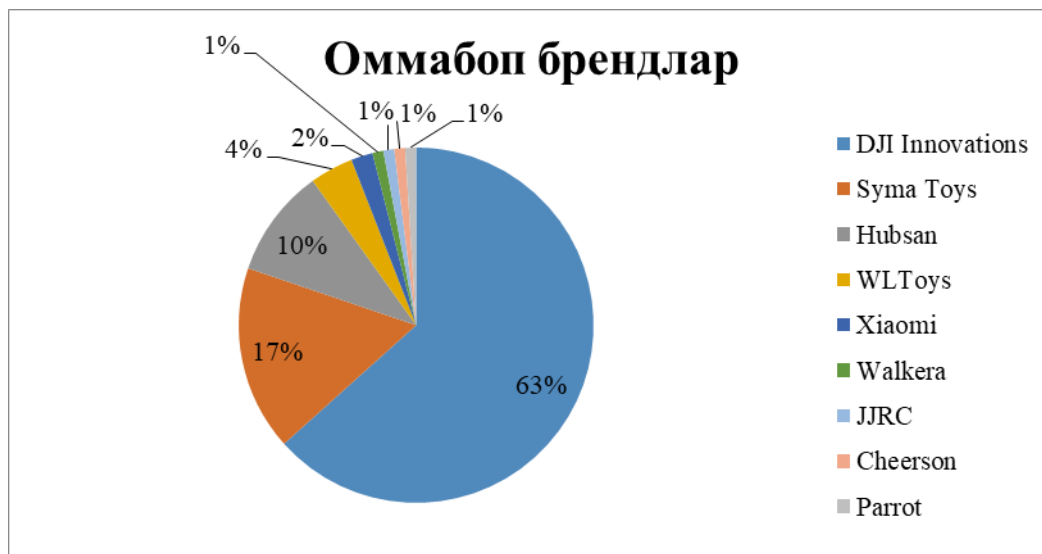
Ўзбекистонда ҳозирда иқтисодиёт тармоқларида фуқаро авиациясининг учувчисиз учиш аппаратларидан мақсадли ва самарали фойдаланишга маъсул ташкилот “Геоинноватсиялар маркази” давлат унитар корхонаси ҳисобланади.

УАВ бозорининг умумий кўриниши

Айни пайтда бозор жуда кўп турли хил брендлар билан тўлиб-тошган, ammo биз энг катта талабга эга бўлган қуйидаги ТОП ишлаб чиқарувчиларни ажратиб кўрсатишимиз мумкин.

1-жадвал. Оммабон брендлар

Бренд	Абсолют кўрсаткичлар	Ҳоиз кўрсаткичлар
DJI Innovations	282013	64%
Syma Toys	76657	17%
Hubsan	42021	10%
WLToys	15437	4%
Xiaomi	6733	2%
Walkera	5867	1%
JJRC	5035	1%
Cheerson	2866	1%
Parrot	2624	1%

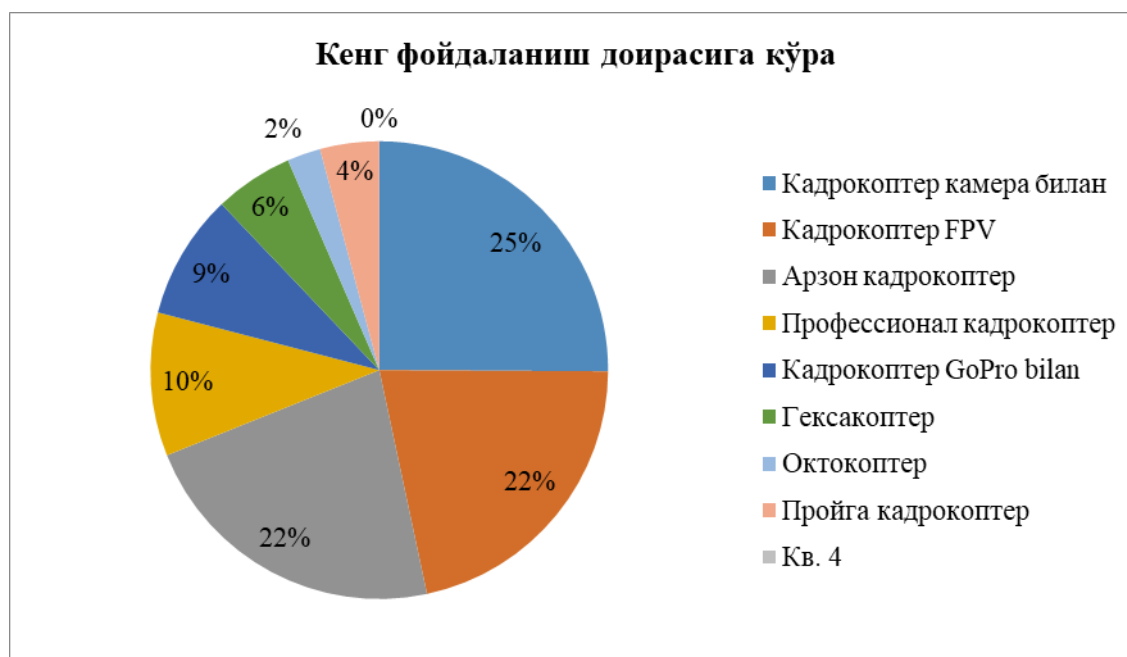


3-расм. Оммабоп брендлар диаграммаси

Аввало, DJI технологияси алоҳида ажралиб туришини кўришингиз мумкин. Гарчи бу компания деярли ҳеч қандай бюджетга ва ҳаваскор сегментга ега эмас. DJI бутун дрон саноати учун тенденциялар ва сотув ҳажми бўйича биринчи ўринда туради. Айнан улар энг катта ахборот машҳурлигига ега, шунингдек, ҳеч бўлмаганда радио бошқариладиган учувчисиз самолётлар дунёсини билладиганлар учун иштиёқ мавзусидир.

2-жадвал. Маишур кадрокоптерлар

Белгиси	Абсолют кўрсаткичлар	Фоиз кўрсаткичлар
Кадрокоптер камера билан	11622	76%
Кадрокоптер FPV	9993	7%
Арзон кадрокоптер	10322	7%
Професионал кадрокоптер	4692	3%
Кадрокоптер GoPro bilan	4101	3%
Гексакоптер	2575	2%
Октокоптер	1094	1%
Пройга кадрокоптер	1932	1%



4-расм. – Маишур кадрокоптерлар диаграммаси

Осиё дунёдаги энг йирик минтақавий дрон бозоридир

Тижорий дрон бозорида ҳозирда АҚШ ва Хитой ҳукмронлик қилмоқда. Биргаликда уларнинг даромадлари жаҳон бозорининг 2/3 қисмидан кўпроғини ташкил қилади ва бу яқин келажакда ўзгариши даргумон. Шу билан бирга, рақамлардан кўриниб турибдики, сотувлар бўйича уларнинг энг йириклари АҚШда қайд этилган, аммо қўллаш соҳалари бўйича Хитой, Япония ва Ҳиндистон етакчилик қилмоқда[5].

ХУЛОСА

Кўриб турганингиздек камерали квадрокоптерлар ҳозирги кунда энг оммабоп. Кўпчиликини албатта камерали квадрокоптерлар билан суратга олинган видеолар ҳайратга солиши мумкин. Эсда қоларли лаҳзаларни ғайриоддий бурчакдан - ҳаводан, бир неча ўн метр масофада суратга олишни ўзи ҳам завқли ва шунинг учун бу квадрокоптерлар энг кўп талабга эга.

Бозорнинг умумий кўриниши ва фойдаланувчиларнинг манфаатларини таҳлил қилгандан сўнг, биз учувчисиз ҳаво воситалари мавзуси бугунги кунда жуда долзарб деган хулосага келишимиз мумкин. Бундан ташқари, ушбу мавзу турли йўналишларда ривожланиш учун катта имкониятларга эга.



Бугунги кунда, жаҳон аграр соҳасида фаолият юритувчи тадбиркорлар бу қурилмадан жуда кенг фойдаланмоқда. Зараркунанда ҳашаротлар тарқалиши, ўсимликлар касалликлари ёйилган майдонларни ўз вақтида аниқлаш ва профилактикасини амалга ошириш, шунингдек, ёввойи ўсимликлар тарқалган далалар кўламини тез фурсатларда аниқлаш, қурғоқчилик рўй бераётган майдонлари кўламини белгилашда дронлар қўл келмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Корченко А. Г., Ильяш О. С. Обобщённая классификация беспилотных летательных аппаратов // Сборник научных работ. Харьковский университет Воздушных Сил. 2012. № 4 (33). С. 27-36.
2. Кучерявый А. Е., Владыко А. Г., Киричек Р. В. Летающие сенсорные сети – новое приложение Интернета Вещей // IV Международная научно-техническая и научно-методическая конференция «Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании». 2015. Т. 1. С. 17-22.
3. Ширяев Н.А., Водолажская Ю.В. // РАЗВИТИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ
4. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. Владимир Станиславович Фетисов, Любовь Михайловна Неугодникова, Владимир Владимирович Адамовский, Роман Анатолиевич Красноперов, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с
5. <https://www.secuteck.ru/news/obzor-rinka-bespilotnih-letatelnih-apparatorov-za-2020-2025-glavniye-trendi>
6. <https://m.kun.uz/uz/news/2021/08/09/dronlarga-ruxsat-berish-vaqti-kelmadimi-xorij-tajribasiga-nazar>
7. <https://regulation.gov.uz/uz/document/18661>
8. <https://kun.uz/uz/news/2020/06/11/hukumat-qarori-loyihaside-dronlardan-foydalanish-borasidagi-qator-kamchilik-va-muammolar-malum-qilindi>