



UCHUVCHISIZ UCHISH APPARATLARINING NAZARIY ASOSLARI

Mavzu: UUA konstruksiya dizaynlari



UUA ko`rinishlari va qo`llanilishi.



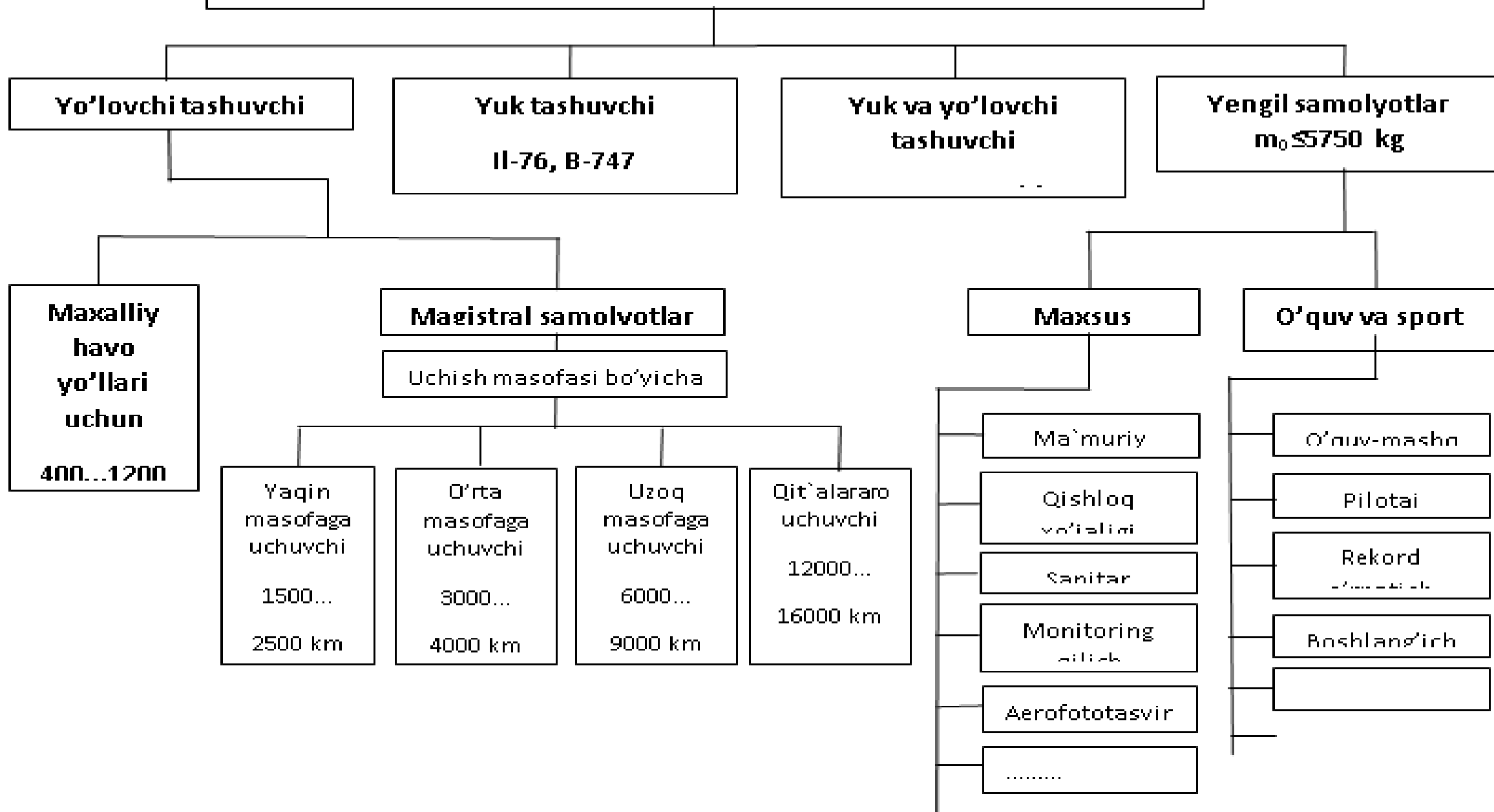
Uchuvchisiz uchish apparati konstruktsiyalari

- **Uchuvchisiz uchish apparati (UUA;** shuningdek, soʻzlashuvda „dron“^[1], inglizcha: *drone* — truten) — bortida uchuvchi odam boʻlmagan uchish apparatidir.
- Bunday apparatlar yoki avtomatik, yoki uzoqdan boshqariladi.
- Josuslik yoki jangovar amaliyotlar olib borishi mumkin.
- Noharbiy vazifalarni ham bajaradi, masalan oʻt oʻchirish, geologik qidiruv va hk.

Uchish apparatlari konstruksiyasi

- Samolyot turlarining ko'pligi, ulardan xalq xo'jaligi va har bir sohalarda foydalanilishi, konstruktiv va aerodinamik jihatlardan xilma-xil ekanligi nazarda tutilsa, samolyotlarni tasniflash maqsadga muvofiqligini e'tirof etish mumkin.
- Birinchi navbatda, samolyotlar o'z vazifalariga qarab**
 - fuqaro aviatsiyasi
 - harbiy aviatsiya samolyotlariga bo'linadi.
- Xalqaro fuqaro aviatsiyasi tashkiloti (IKAO - ICAO "International Civil Aviation Organization") ning me'yoriy xujjatiga muvofiq uchish vazni 5750 kgdan kam bo'lgan samolyotlar «yengil» samolyotlar toifasiga kiradi.
- Ushbu samolyotlarni «maxsus» samolyotlar va «o'quv-mashq va sport» samolyotlar turkumlaridan tashkil topgan deb qarash mumkin.
- Xozirda «maxsus» samolyotlarning turlari juda ko'plab ishlab chiqarilmoqda, ular:**
 - Sanitar aviatsiyasi samolyotlari,
 - qishloq xo'jalik samolyotlari,
 - 6...10 yo'lovchiga mo'ljallangan ma'muriy (administrativ) samolyotlar,
 - geologiya-qidiruv, geodeziya va kartografiya,
 - havodan turib nazorat qilish,
 - ekologik tadqiqotlar olib borish va h.k.
- Samolyotlar vazifalarni bajarish bo'yicha:**
 - yengil samolyotlar,
 - «maxsus» samolyotlar turkumini tashkil etadi.

FUQARO AVIATSIYASI SAMOLYOTLARI



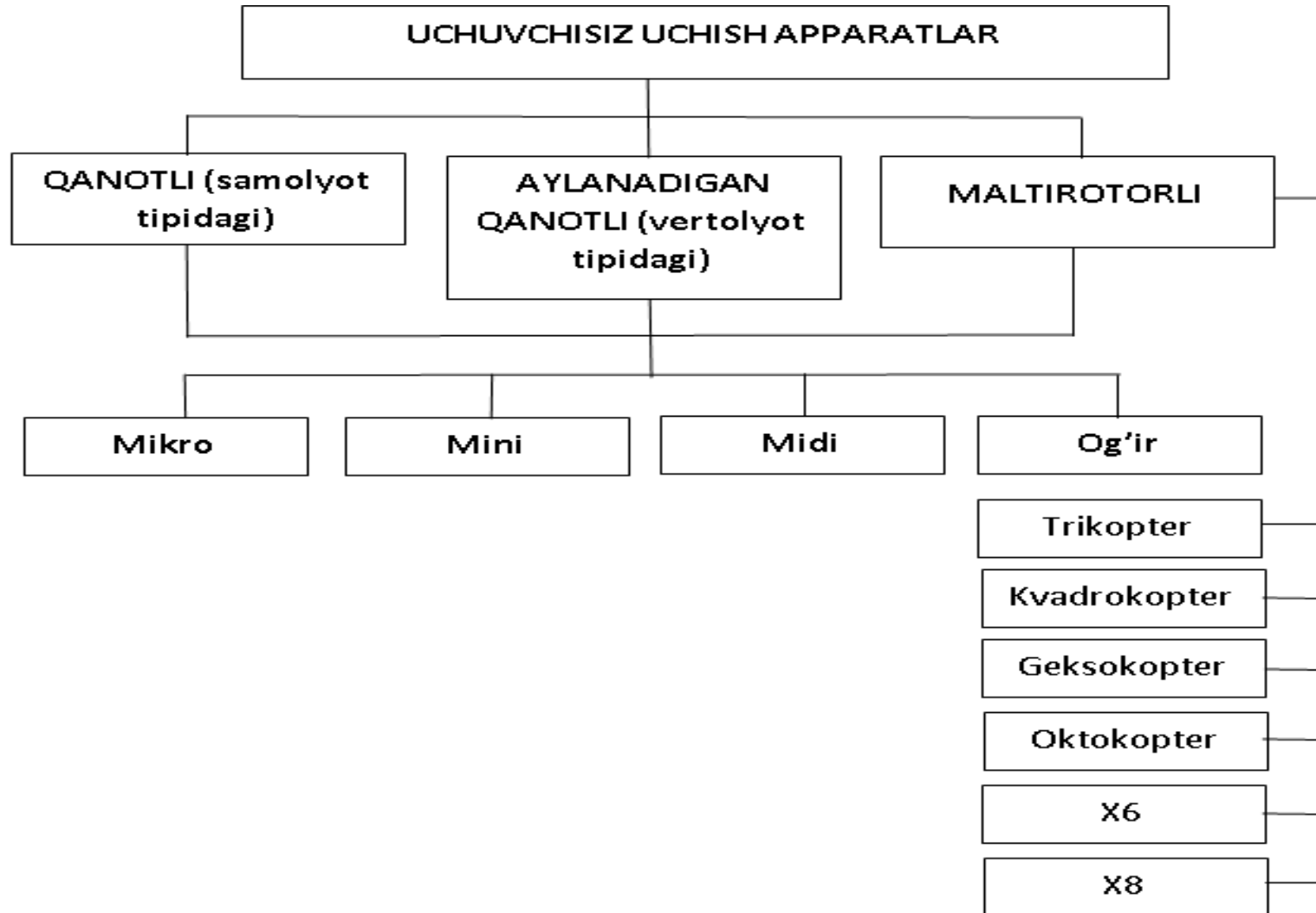
Uchuvchisiz uchish apparatlarining turlari

- ❑ **An'anaviy ravishda dronlar odatda uchta keng toifaga bo'linadi:**
 - ❖ **RPLA - uchuvchisiz masofadan boshqariladigan transport vositalari;**
 - ❖ **Avtomatik UAV lar;**
 - ❖ **Boshqarilmaydigan UAV lar.**
- ❑ Uchuvchisiz havo vositalarining turlari ko'pincha nisbiy tushunchadir. Ayniqsa, yuqori texnologiyalar davrida.
- ❑ Ko'pincha bozorda odatiy tasnifga mos kelmaydigan UAVlar paydo bo'ladi.

Uchuvchisiz uchish apparatlarining turlari

- **UUA larning asosiy turlari: (aerostatik, aerodinamik, reaktiv)**
-
- **1. Aerostatlar** (soddalashtirilgan va unchalik aniq emas - shar)
- Aerostat - havodan engilroq bo'lgan UUA, parvoz uchun zichligi atrofdagi havoning zichligidan kam bo'lgan qobiq bilan o'ralgan gazni (yoki isitilgan havoni) ko'tarish kuchi ishlatadi (Arximed qonuni bo'yicha).
- **2. Aerodinamik**
- a) egiluvchan qanotli;
- b) fiksasiya (mahkamlangan) qanotli;
- v) aylanuvchi qanotli.
- **3. Reaktiv- kosmik reaktiv vositalar**

Uchuvchisiz uchish apparatlarini klassifikatsiyasi



Uchuvchisiz uchish apparatlarini klassifikatsiyasi

- **UUA odatda o'zaro bog'liq parametrlarga ko'ra bo'linadi:**
- Parvoz vaqti.
- Parvoz diapazoni.
- Parvoz balandligi.
- **Parvozni boshlash usuli bo'yicha:**
- shassi vositasidan foydalanib (doimiy yoki yerdan ko'tarilgach tashlab yuboriladigan) – aerodromdan uchish;
- ishga tushirish moslamasi (katapult) yordamida, platformadan va boshqalar - aerodromsiz uchish.



Uchuvchisiz uchish apparatlarini klassifikatsiyasi

- **Qaytish (qo'nish) usuli bo'yicha:**
 - ma'lum bir hududda parashyut bilan erkin qo'nish;
 - maxsus tutuvchilar (qo'ndiruvchi mosla) yordamida qo'nish;
 - v) UUA qismlarini alohida parashyut bilan qo'nish;
 - d) shassi yordimida kerakli aerodromga qo'nish va h.k.
- **UUA ogirligi va parvoz qilish vaqti bo'yicha quyidagilarga bo'linadi:**
 - "mikro" (shartli nomlanishi) - og'irligi 10 kilogrammgacha, parvoz vaqti taxminan 1 soat va balandligi 1 kilometrgacha;
 - "mini" - vazni 50 kilogrammgacha, parvoz vaqti bir necha soat va balandligi 3-5 kilometrgacha;
 - o'rtacha ("midi") - 1000 kilogrammgacha, vaqt 10-12 soat va 9-10 kilometrgacha;
 - og'ir - balandligi 20 kilometrgacha va uchish vaqti 24 soat va undan ko'p.

2.1.2. Uchuvchisiz uchish apparatlarini klassifikatsiyasi

- ICAO Assambleyasi tomonidan tasdiqlangan ta'rifga ko'ra, "uchuvchisiz uchish apparati (uchuvchisiz boshqariladigan samolyot) - bu uchuvchisiz samolyot, bortda ekipaj komandiri bo'lmagan holda ishlaydigan va boshqa joydan, samolyotlar, kosmosdan yoki dasturlashtirilgan va to'liq avtonom masofadan boshqariladi". Barcha UUALarni shartli ravishda 4 guruhga bo'lish mumkin:
 - 1) **Mikro**. Bunday UUALarning og'irligi 10 kg dan kam, havoda o'tkaziladigan maksimal vaqt 60 minut. Parvoz balandligi - 1 kilometr.
 - 2) **Mini**. Ushbu qurilmalarning og'irligi 50 kg ga etadi, havoda qolish vaqti 5 soatga etadi. Parvoz balandligi 3 dan 5 kilometrgacha o'zgaradi.
 - 3) **Midi**. Og'irligi 1 tonnagacha bo'lgan uchuvchisiz uchish apparatlari 15 soatlik parvoz uchun mo'ljallangan. Bunday samolyotlar 10 kilometrgacha balandlikka ko'tariladi.
 - 4) **Og'ir**. Ularning vazni bir tonnadan oshadi, bir kundan ortiq davom etadigan uzoq masofali parvozlar uchun ishlab chiqilgan qurilmalar. Ular 15-20 kilometr balandlikda parvoz qilishlari mumkin.



*“Dozor-85” (Rossiya) samolyot tipidagi
UUA namunasi.*

Uchuvchisiz uchish apparatlarining turlari

- ❑ ***Parvoz printsiptiga ko'ra, barcha UAVlarni 5 guruhga bo'lish mumkin (birinchi 4 guruh aerodinamik turdagi qurilmalarga tegishli):***
 - qattiq qanotli (samolyot tipidagi UAV);
 - moslashuvchan qanot bilan;
 - aylanuvchi qanot bilan (vertolyot tipidagi UAV);
 - qotib turgan qanot bilan;
 - aerostatik.
- ❑ Ro'yxatda keltirilgan beshta guruhning UAVlariga qo'shimcha ravishda, parvoz printsiptiga ko'ra, ro'yxatga olingan guruhlarning birortasiga aniqlik kiritish qiyin bo'lgan turli xil gibril kichik toifadagi transport vositalari ham mavjud. Samolyot va vertolyot turlarining sifatlarini o'zida mujassam etgan bunday uchuvchisiz samolyotlar ayniqsa ko'p.

Uchuvchisiz uchish apparati konstruksiyalari

- UUAda uchuvchining yo'qligi uchuvchili samolyotga xos bo'lgan bir qator cheklovlarni olib tashlaydi, bu ularning dizayniga katta ta'sir ko'rsatishi mumkin:
- UUA istalgancha kichik o'lchamlarda yasalishi mumkin, uchuvchi bilan boshqariladigan apparatlarni esa inson massasidan yengilroq yengil qilib yasab bo'lmaydi.
- UUAda manevralarni bajarishda ortiqcha yuklanish bo'yicha fiziologik cheklovlar mavjud emas, bu ham dizaynga ta'sir qilishi mumkin.
- UAV uchun ishonchlilik talablari kamayishi mumkin, chunki bu inson hayotiga bevosita tahdid solmaydi.
- Dronlarning uchish vaqti uchuvchi hayotni qo'llab-quvvatlash tizimlarining manbai bilan chegaralanmaydi.

UUA konstruksuya boyicha bo`linishi.

- Mustaxkam o`rnatilgan qanotli UUA. Ularning ustunliklari uzoq masofaga uchishi va uchish tezligining yuqoriligi
- Multikopterlar. Ular turli parraklar soniga ega bo`lishi mumkin (2 tadan – 8 tagacha) Ayrim modellarning parraklari yig`ilishi mumkin.
- Vertalyot turidagi uchuvchisiz uchish apparatlari
- Konvertoplanlar. Ularning xususiyati vertolyot kabi ko`tariladilar uchish jarayoni esa samolyot kabi.
- Glayderlar yoki planerlar. Bu UUA dvigatelli va dvigatelsiz bo`lishi mumkin. Ular asosan razvedka operatsiyalarida qo`llaniladi.
- Telsitterlar. Bu UUA uchish rejimini o`zgartirgandan so`ng o`z konstruksiyasini vertical holatga buradilar.
- Ekzotik. Ular o`zgacha konstruksiyaga ega bolib masalan suvga qo`na olishlari mumkin, suv tagida harakatlanishlari mumkin. Vertikal tekislikka qo`ngan xolda harakatlanish imkoniga ham egadirlar.
- Bog`langan (ulanadigan) UUA. Ularning xususiyati shundan iboratli ular quvvat manbayiga sim orqali bog`lanadilar va quvvatni usha erdan oladilar
- Mitti.
- Modulli.

UUA konstruksuya boyicha bo`linishining na`munalari.



Telsitter



Vertolyot turidagi UUA



Bog`langan (ulanadigan) UUA



Konvertoplan



Glavder voki planer




Mitti

Multirotor tipidagi uchuvchisiz uchish apparatlari.

- UUA konstruksiyasi asosan kompozitsion materiallardan ishlanganligi bilan farqlanib turadi. Yuqorida aytib oʻtilganidek, UUA oʻzining nisbatan arzonligi bilan farqlanib turadi. Bunga UUA kuchlanish elementlari, qobiqlar, parraklar, tirgaklar va boshqa elementlar kompozitsion materiallardan ishlanganligidir.
- Loyihalangan konstruksiyalarda faqat boshqaruv tizimlari, bortida joylashadigan apparatura, avionika tizimlari, kuch qurilmasi, kuzatuv apparaturasi, aerofototasvir olish qurilmalari va boshqa foydali yuklar joylashtirilishi nazarda tutiladi. Qishloq xoʻjaligida koʻproq qoʻllaniladigan UUA laridan vertolyot tipidagilari keng qoʻllaniladi.

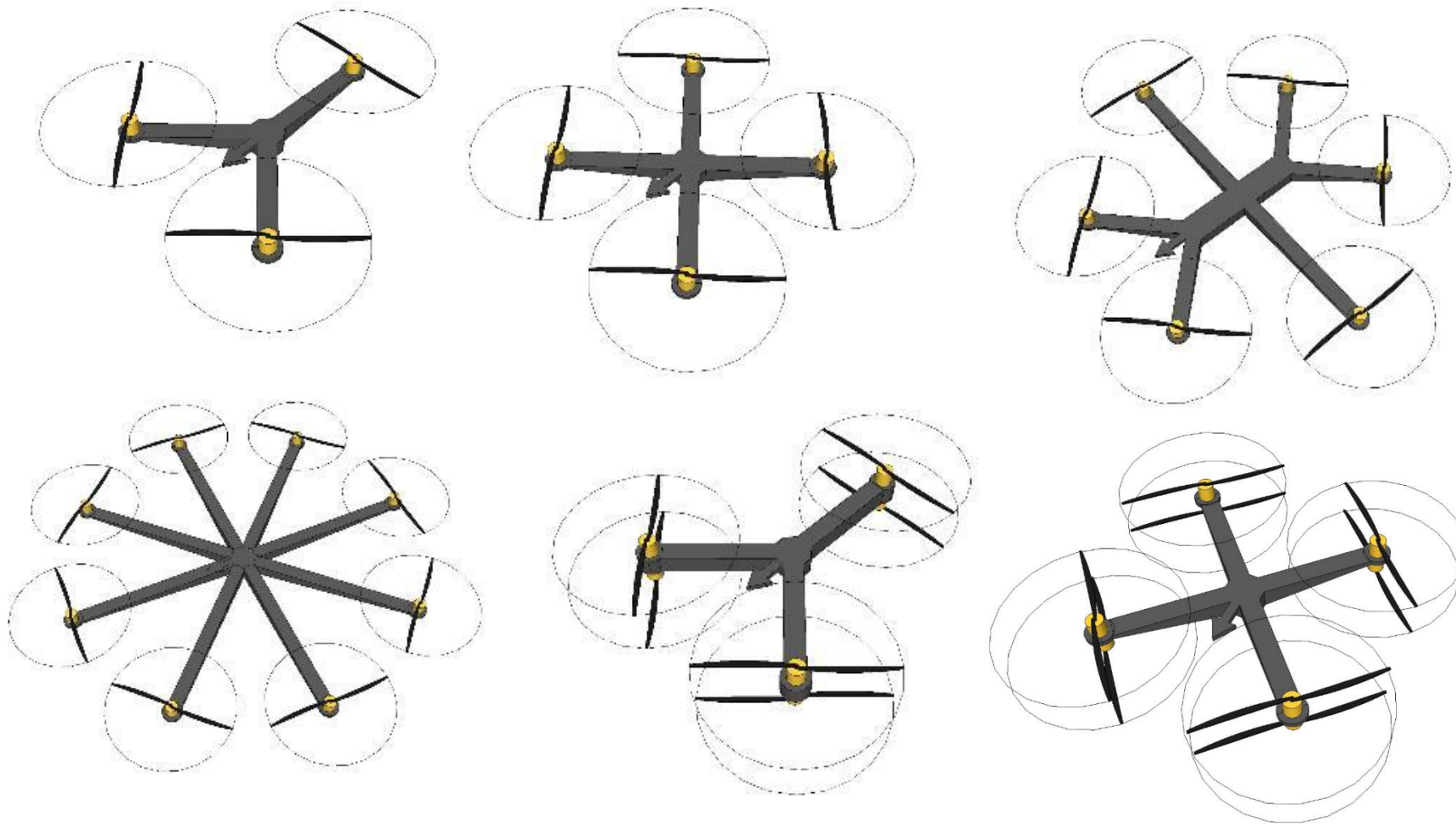
UUA qurishda qo`llaniladigan konstruksion materiallar va ularning ko`rsatkichlari.

Материал 	Плотность, ρ , кг/м ³	Прочность, σ_p , МПа	Модуль упругости, E, ГПа
Углепластик	1500	1200	170
Боропластик	2000	1200	270
Органопластик	1300	2000	95
Стеклопластик	2000	2000	70
Алюминиевые сплавы	2700	600	70
Титановые сплавы	4500	1100	110
Стали	7800	2100	200



DJI Inspire 1» modeli misolida UUA tuzilishi.

1- standart propeller (vintlar); 2- harakatlanuvchi propellerlar; 3- kollektorsiz dvigatellar; 4- qoʻnish shassisi; 5- Tezlikni electron boshqaruvchisi (Electronic Speed Controllers / ESC); 6- Parvoz kontrolleri; 7- radiosignal qabul qiluvchi; 8- radiosignal uzatuvchi; 9- sunʻiy yoʻldosh navigatsiyasi moduli (GPS, ГЛОНАСС, Baydow); 10- akkumulyator batareyasi; 11- foto/video kamera.



*Maltirotorli UUALar ramalari shakli. 1-trikopter; 2- kvadrokopter; 3- geksokopter;
4- oktokopter; 5- X6; 6-X8.*

Samoyot tipidagi UUA modellari misoli



Разработчик
General Atomics



Стоимость программы
разработки **\$1 млрд**
Стоимость единицы **\$8 млн**

Силовая установка
Thielert Centurion 1,7 (1 × 165 л.с.)

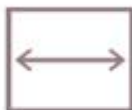


Узлы
подвески 4

Вооружение



Ракеты
4 × AGM-114 Hellfire
8 × AIM-92 Stinger



Длина 8 м
Размах крыла 17 м



Макс. скорость
250 км/ч



Бомбы
4 × GBU-44 /
V Viper Strike



Макс. взлетная
масса 1450 кг

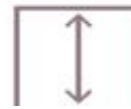


Продолжительность
полета 30 часов

ИЗВЕСТИЯ

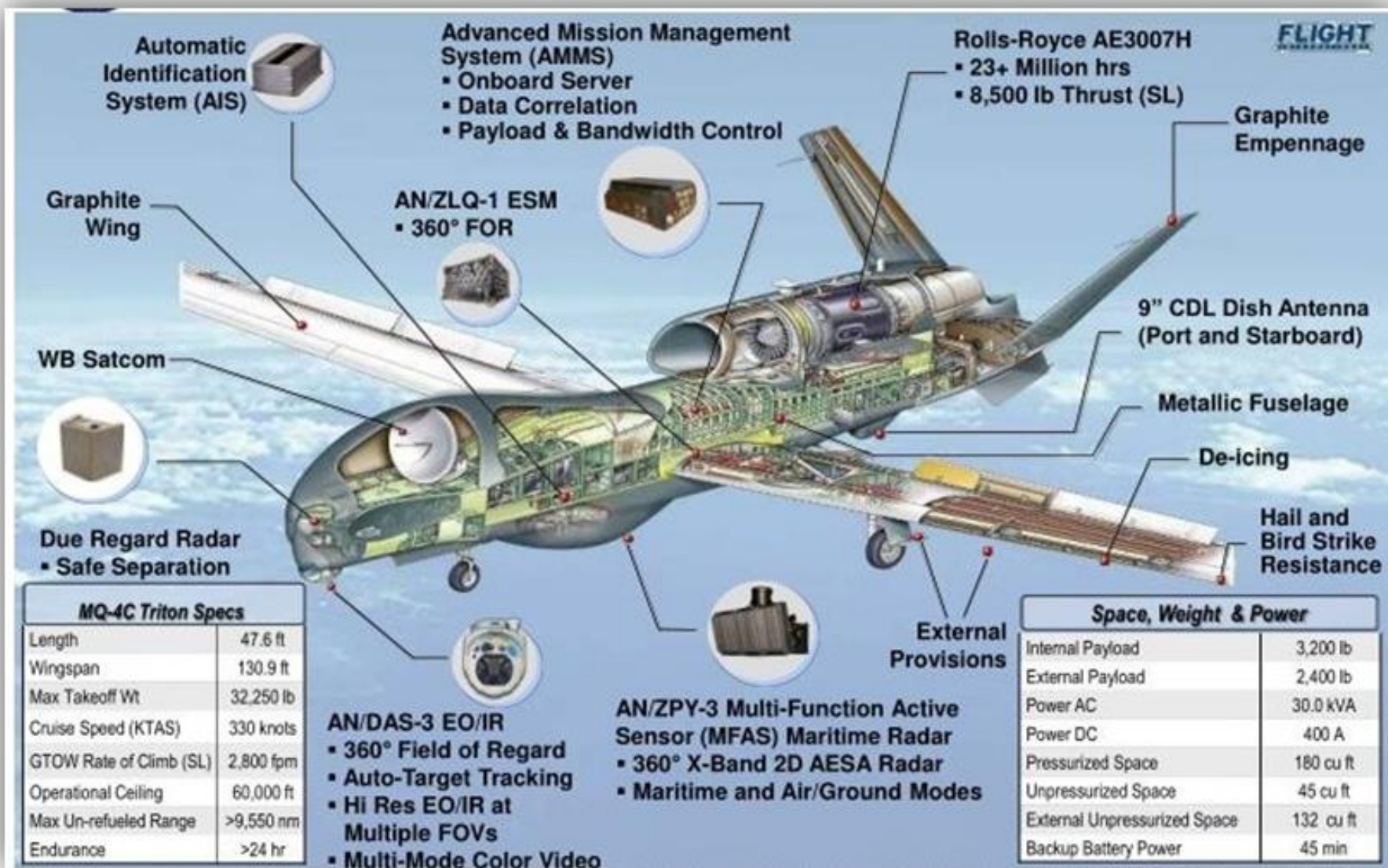


Радар
AN/ZPY-1 Starlite



Практический
потолок 8850 м

Samoyot tipidagi UUA modellari misoli



Vertolyot tipidagi UUAlaridan namunalar



1- *Alpha 800 Tactical Helicopter UAS (Israil); 2- Yamaha RAMX Helicopter UAS (Avstraliya va Yaponiya); 3- Airbus Helicopters VSR 700 (Evropa mamlakatlari).*

Multikopter tipidagi UUAlaridan namunalar



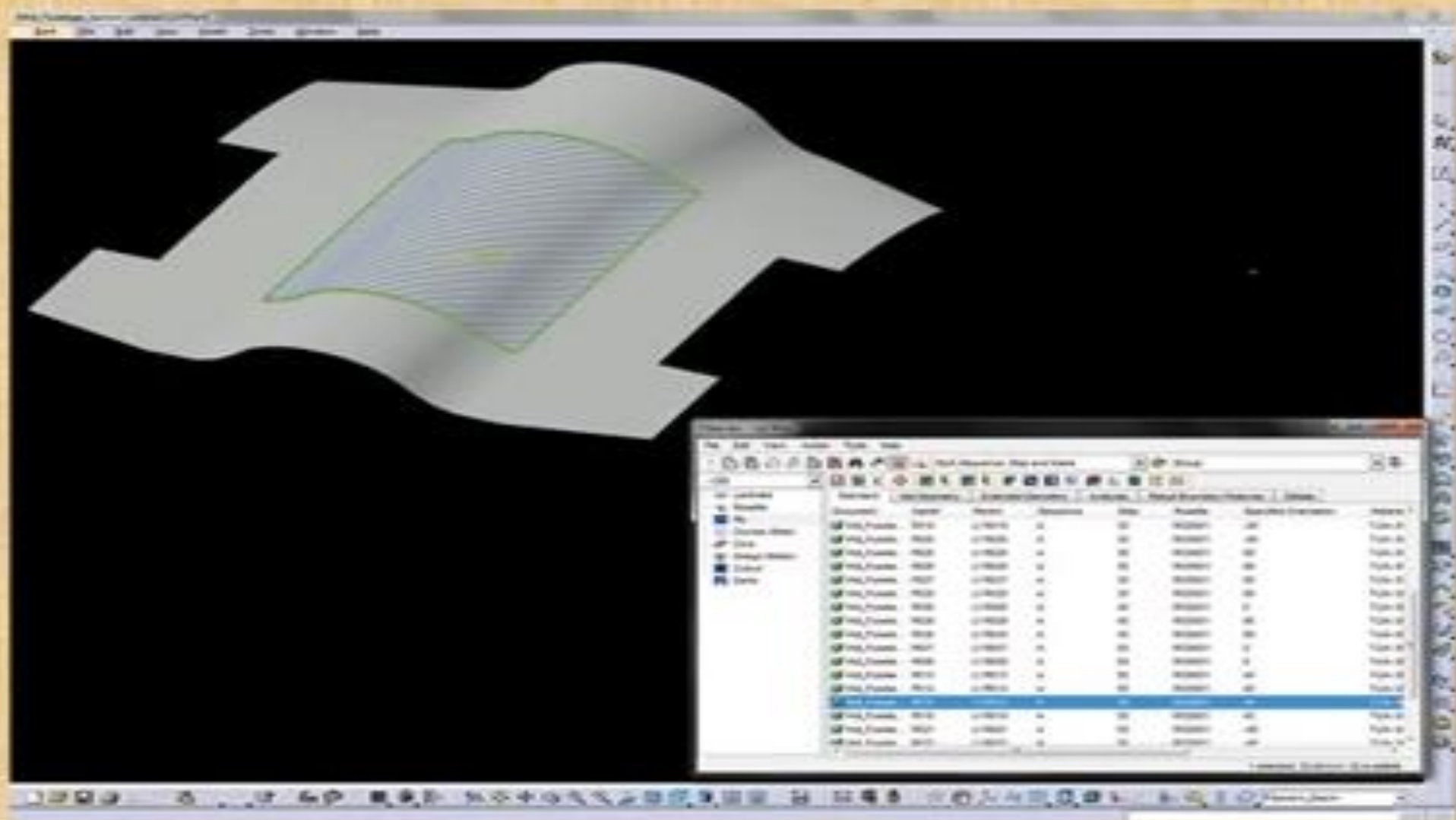
O'zbekistonda keng qo'llanilayotgan maltirotorli UUAlaridan namunalar: 1- DJI PHANTOM 4 Pro; 2- Geoscan 401; 3- Geoscan 201 Pro;

Multikopter tipidagi UUAlaridan namunalar



*O'zbekistonda keng qo'llanilayotgan maltirotorli UUAlaridan namunalar:
4- MMC Swift; 5- A6 Plus; 6- БАС Птеро-G1.*

Kopyuter dasturlari yordamida UUA qisimlarining konstruksiyalarini qurish



Hybrid Drones





E'tiboringiz uchun katta raxmat.