

ҒҰА орбита элементтері

ҒҰА-ны ұшыруға оның қозғалысының заңдылығын білу қажет.

ЖҚЗ-ның таңдалған әдісі, техникалық талаптары (түсіріс ауқымы, жеделдік, қармау алаңы және т.б.) орбита параметрлерін, ҒҰА-ның жұмыс істеу уақытын, оның орбитадағы қозғалу мүмкіндігін анықтайтын негізгі факторлар болып табылады.

ҒҰА ұшуының траекториясы үш құрамдас бөлікке бөлінеді. Орбитаға шығару учаскесі кеңістіктің берілген нүктесіне ҒҰА шығаруға арналған.

АКТИВТІ БӨЛІКШЕСІ

ҒҰА шығару учаскесінде зымыран- тасығыштың белгілі бір жылдамдықты алған соң, оның орбитадағы көлбеу бұрышы мен жылдамдығы беріледі.

ҒҰА қозғалысы траекториясының екінші бөлігі жұмыс жүргізілетін, атап айтқанда ЖҚЗ бойынша орбиталық ұшу учаскесі. Осы учаскеде ҒҰА қозғалысына аспан денелерінің тарту күші, атмосфера қарсылығы, магнит өрісі және уақыт өте орбита параметрлерін өзгертетін басқа да ауытқымалы факторлар әсер етеді.

ҒҰА орбитасын түзету үшін, әдетте, ЖҚЗ- да отын қоры бар қозғалтқыш қарастырылады, бұл ғарыш жүйесі қызметінің мерзімін ұлғайтуға мүмкіндік береді.

Активті бөлікшесі

ҒҰА қозғалыс траекториясының үшінші учаскесі – бұл атмосфераның тығыз қабатына кіру, төмендеу және қону учаскесі.

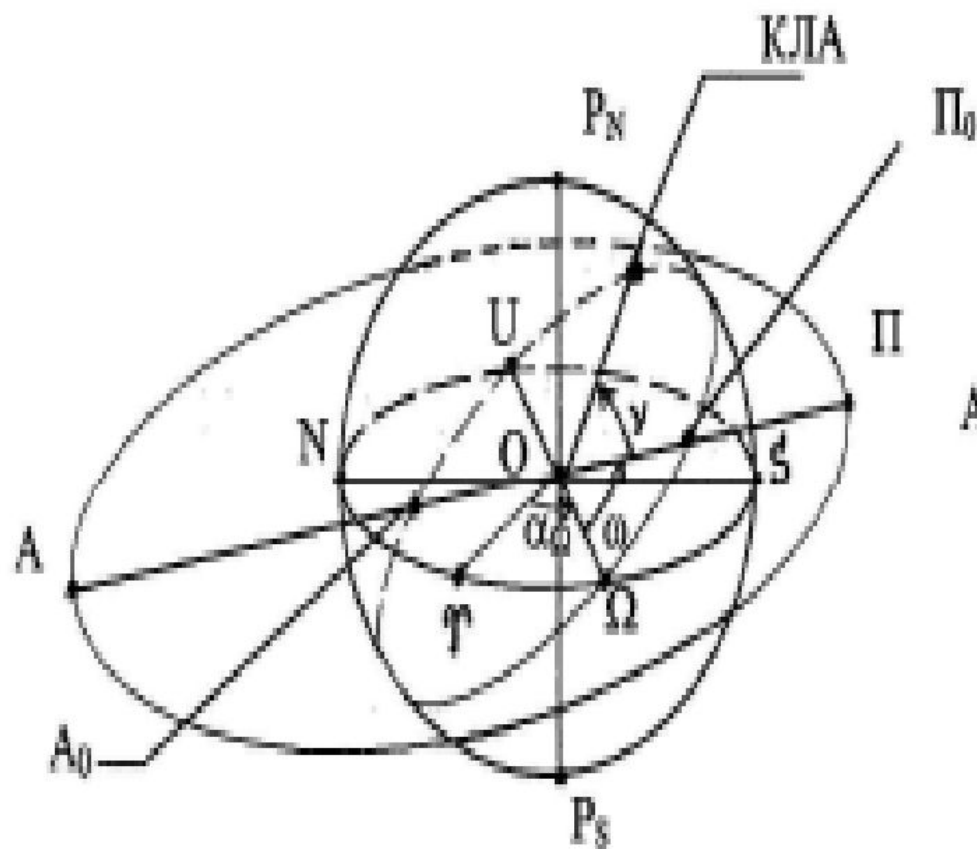
ҒҰА қонуы қарастырылмаған жағдайда, ол атмосфераның қалың қабаттарында жанады немесе әлемдік мұхиттың белгіленген аймақтарында батырылады.

Атмосфераның қалың қабатына кіру қосалқы қозғалтқыштар мен тежеу -торможение немесе ҒҰА қозғалысының траекториясын өзгерту арқылы жүргізіледі.

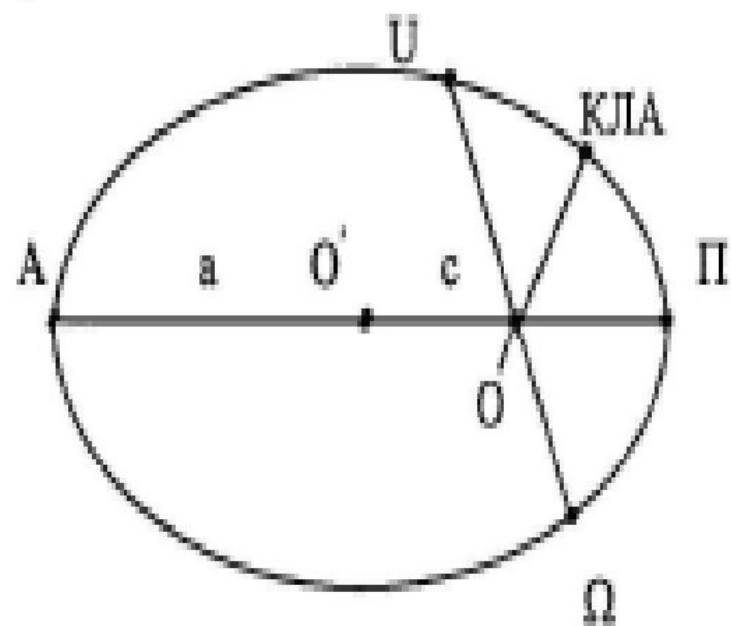
орбита элементтері

- ҒҰА орбиталық ұшуының траекториясы орбита элементтерімен сипатталады. Кеңістікте ҒҰА жағдайын түпкілікті анықтайтын параметрлер орбита элементтері деп аталады.
- Оларға кеңістіктегі орбита жазықтығының жағдайын, оның пішінін, көлемін сипаттайтын элементтер және орбитадағы ҒҰА жағдайын анықтайтын элементтер жатады.

орбита элементтері



(a)



(б)

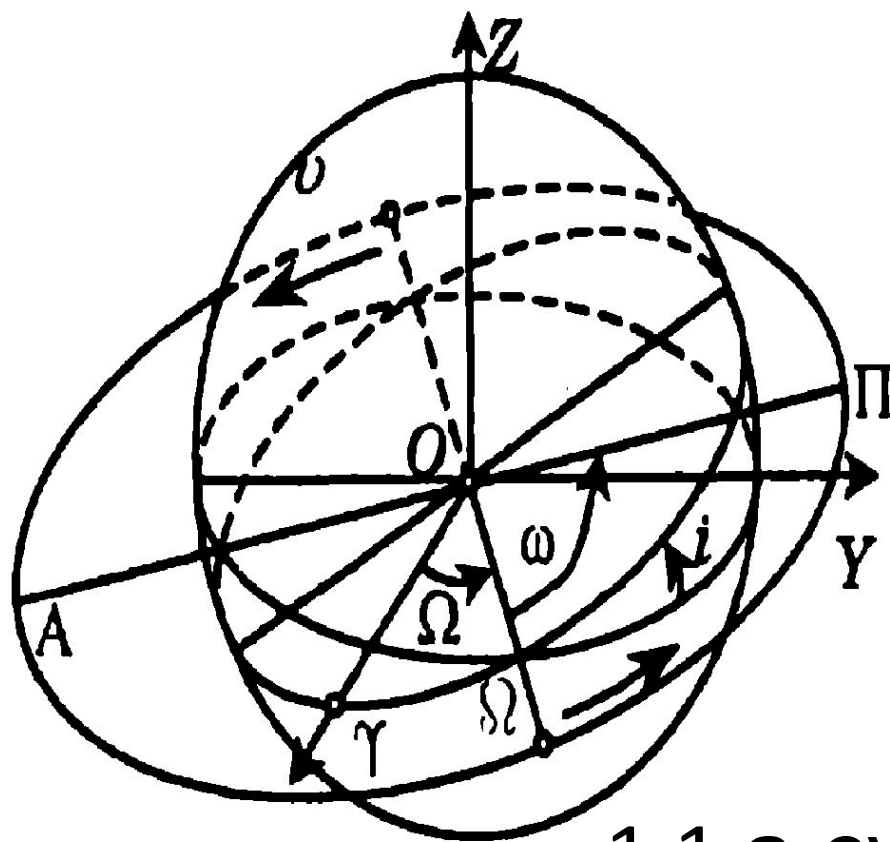
ҒҰА орбитасы элементтері

- (P_N) және (P_S) нүктелері – әлемнің солтүстік және оңтүстік полюстері.
- Үлкен шеңбер (NS) – бұл аспан экваторы.
- (γ) нүктесі – бұл аспан сферасындағы көктемгі теңелу нүктесінің кескіні,
- (O) нүктесі – бұл жағдайда орбита фокустарының бірімен түйісетін аспан сферасының орталығы.
- Аспан экваторымен орбитаның қиылысу нүктелері оңтүстіктен солтүстікке қарай бағыт алуы
- (Ω) (солтүстіктік) және оңтүстікке бағыт алған (U) (
- Аспан сферасындағы (A) апоцентр мен (Π) перицентр кескіндері – *апогей* $A_\circ$ және *перигей* $\Pi_\circ$ нүктелері.

орбита элементтері

ҒҰА орбитасы
элементтері

(P_N) және (P_S)
нүктелері –
әлемнің солтүстік
және оңтүстік
полюстері. Үлкен
шеңбер (NS) – бұл
аспан экваторы. (γ)
нүктесі – бұл
аспан
сферасындағы
көктемгі теңелу
нүктесінің кескіні



1.1.а-сурет

орбита элементтері

- (O) нүктесі – бұл жағдайда орбита фокустарының бірімен түйісетін аспан сферасының орталығы.
- Аспан экваторымен орбитаның қиылысу нүктелері оңтүстіктен солтүстікке қарай бағыт алуы (Ω) (солтүстіктік) және оңтүстікке бағыт алған (U) (оңтүстіктік) деп аталады.
- (ΩOU) – қиылысу *сызығы* деп аталады. Аспан сферасындағы (A) апоцентр мен (P) перицентр кескіндері – *апогей* A және *перигей* P нүктелері.

орбита элементтері

- *Перицентрмен апоцентрді қосатын (АОП) сызық апсид сызығы* деп аталады.
- $(\gamma \ O \Omega)$ бұрышы солтүстік бағыттағы бойлығы (Ω) . Кеңістіктегі орбита жазықтығының бағыты $-(\Omega)$ бұрышымен және аспан экваторы жазықтығына орбита жазықтығының (i) көлбеу бұрышымен анықталады.
- суретте жазықтықтағы орбита кескіні берілген., мұнда $(АОП)$ – *апсид сызығы*, $(\Omega \ O \ U)$ – *қиылысу сызығы*, (O) – орбита (эллипс) фокустарының бірі.
- Өйткені орбитаның өзі эллипс болып келеді, онда оның пішінін анықтайтын элементтер (a) үлкен жартылай ось болады

эксцентриситет



$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{(a^2 - b^2)}}{a},$$

мұндағы c – орбита (O') орталығы мен (O) фокусы арасындағы қашықтық. Кейде (a) және (e) элементтерінің орнына перицентрдің және апоцентрдің радиустары

$$r_n = a(1 - e),$$

$$r_a = a(1 + e),$$

сондай-ақ орбитаның фокальдық параметрі (P) қолданылады.

- Орбитадағы ҒҰА жағдайы орбитаның (Ω) жоғары көтерілуші торабынан бастап (Π) перигей нүктесіне дейінгі перицентр бойлығымен (перицентр аргументі)
- ω – бұрыштық қашықтықпен және перигейден бастап шынайы ауытқумен (аномалиямен)
- (v) – ҒҰА бұрыштық қашықтығымен анықталады. Шынайы ауытқудың орнына перилей арқылы ҒҰА өткен сәттен бастап осы сәтке дейінгі өткен уақыт (t) қолданылуы мүмкін.
- Уақыт (t) Кеплер теңдеуімен анықталады

Кеңістіктегі FҰА жағдайы алты
элементпен анықталады

$\alpha, i, a, e, \omega, V(\tau),$