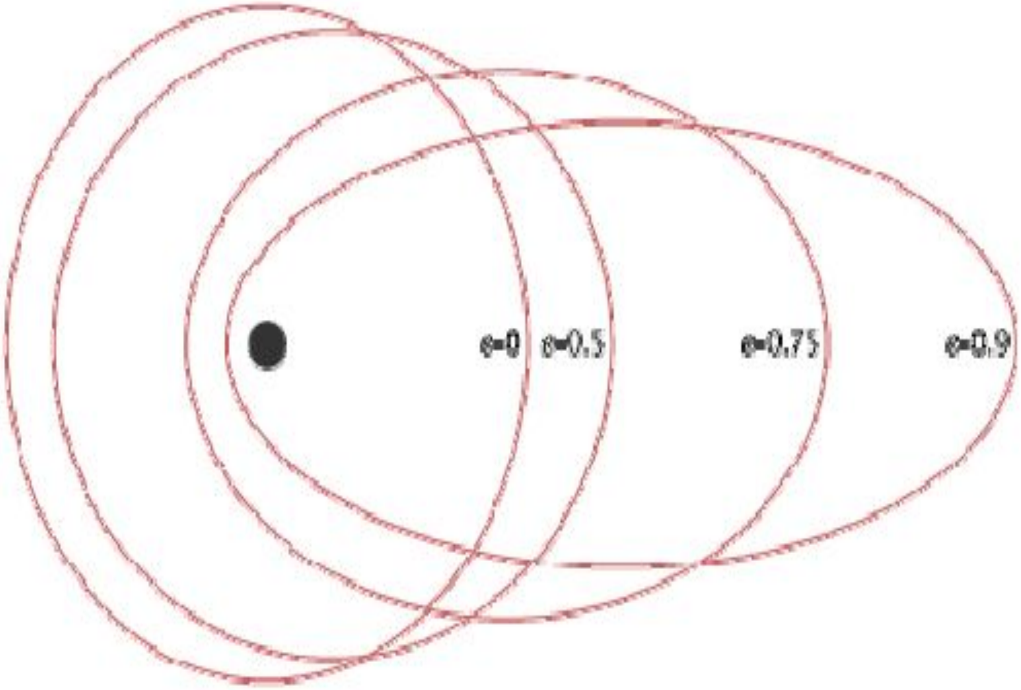
Орбитаның типтері

Негізгі белгілері бойынша орбита былай жіктеледі: орбитаның пішіні, жазықтың көлбеу бұрышының мәні, орбита бойынша ҒҰА қозғалысының бағыты, ҒҰА ұшу биіктігі.

Орбита пішіні бойынша *дөңгелек, эллипстік, параболалық* және *гиперболалық* болып бөлінеді.

Жалпы орбита пішіні эксцентритет мәнімен анықталады: яғни, *e=0* болғанда орбитаның пішіні дөңгелек, *0 >e < 1* эллипс, *e=1* парабола, *e>1* (1.2 сурет)

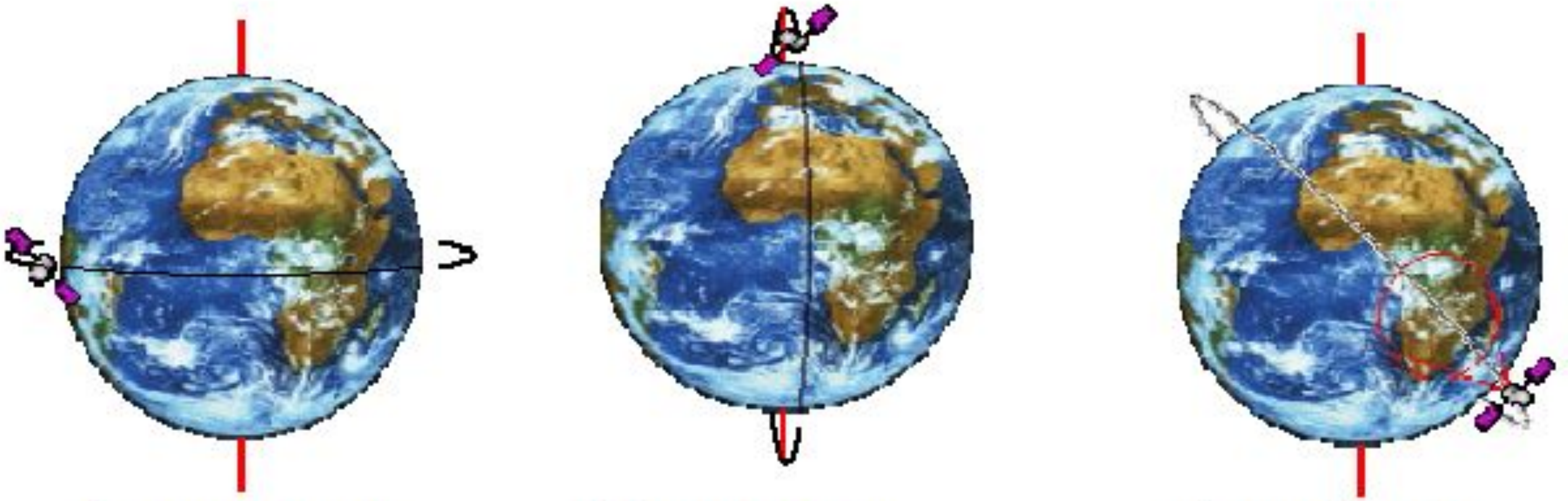
Орбитаның өзгеруі



.2-сурет. Эксцентритеттің "**e**" түрлі мәндеріндегі орбитаның өзгеруі

- Тұйықталмаған параболалық және гиперболалық орбиталар басқа ғаламшарларға ҒҰА шығару үшін қолданылады.
- Тұрақты ұшу биіктігін қамтамасыз ету мақсатында ЖҚЗ процестері жүзеге асырылатын ҒҰА үшін, дөңгелек орбита қолайлы болып келеді.
- Көлбеу бұрышының мәні бойынша орбиталар *экваторлық, полярлық (полюстік), көлбеулік* болып бөлінеді

ҒҰА орбиталарының түрлері



а) экваторлық б) полярлық в) көлбеулік

Экваторлық орбита

- Экваторлық орбитаның көлбеу бұрышы *i=0*□ немесе і*=180*□*-қа* тең болады.
- Көлбеу бұрыш *i=0*□ болған кезде, шамамен 36 000 км биіктікте ҒҰА қозғалысының бағыты Жердің айналу бағытымен теңесіп.
- Былай айтқанда, ҒҰА Жер бетінің үстінде қалқып кідіреді.
- Мұндай орбиталар *геостационарлық деп* аталады
- Осы себетен мұндай орбиталарға қолданбалы мақсаттағы ЖСС шығарылады (байланыс, метео және т.б.).

Орбита бойынша ҒҰА қозғалыс жылдамдығы

- Орбита бойынша ҒҰА қозғалысы аспан механикасының заңына бағынады. Осы қозғалысты сипаттау үшін, алты өлшемді координаттарды және координат жүйесінің остері бойынша жылдамдықты құрайтындарды да білу қажет.
- Оларды ҒҰА-ның қозғалысын сипаттайтын дифференциалдық теңдеулерді біріктіру арқылы немесе орбита элементтері құрайтын □*i*,□ ,*a*,*e*,□,□ □. □ теңдеулердің көмегімен алады.

- Алғашқыда ҒҰА-ның қозғалысы жылдамдығын анықтау үшін қалыпты жағдайдағы қозғалыс теориясы пайдаланылады, онда: *«Қалыпты жағдайдағы немесе Кеплерлік қозғалысы деп – гравитациялық тартылыстың тек бір ғана орталық күшінің әсерімен өтетін материалдық нүктенің қозғалысын айтамыз»*.
- Қалыпты жағдайдағы қозғалыс Кеплер заңдарымен сипатталады, олар былайша тұжырымдалады.

- ***Бірінші*** *заң*: «ЖЖС орбитасы эллипс десек, яғни эллипс фокустарының бірінде денені тартатын масса центрі орналасқан». Орбиталық эллипстің теңдеуі келесідей: *e cos*

- *Екінші заң:* «ЖЖС векторының радиусы уақыттың тең аралықтары ішінде тең аудандарды сипаттайды, яғни жер серігінің секторлық жылдамдығы тұрақты шама». Екінші заң формуласы мынадай:
- *dt*

- *Үшінші заң*: «Екі жер серігі ұшу мерзімдерінің квадраттары олардың орбиталарының үлкен жарты остерінің кубы сияқты дене массасының орталықтарына салыстырмалы». Үшінші заң формуласының мынадай түрі бар: