

Солтүстік Қазақстан облысы  
Қызылжар ауданы  
Бескөл ауылы  
«Парасат» мектеп-лицейі



11 «А» сынып оқушысы  
Мухымтаев Абдужаппар

*Тақырыбы:*

**Жер маңындағы орбитадағы  
техникалық құралдардың  
метеорлық қауіпсіздігі**

# ***Зерттеудің мақсаты:***

**Ғарыштық қоқысты тазалаудың тиімді  
жолдарын зерттеу**

## ***Зерттеудің міндеттері:***

- 1. Жер орбитасының маңындағы қоқыстың қалай пайда болатынын түсіндіру Жер маңындағы қоқыстардың классификациясын анықтау (қандайларға бөлінеді)**
- 2. Жасанды Жер серіктерінің ерекшеліктері туралы мәлімет жинақтау мен маңыздылығы жайлы түсінік беру**
- 3. Жер орбитасының маңындағы қоқыстың әкелетін шығыны (серіктерге Жерге)**

## ***Болжам:***

*Егер Жер орбитасындағы қоқысты  
құтылсақ олар тек ғарыш кемелеріне ғана  
емес жер бетіне де зиян тигізбейді*

## Кіріспе

Қазіргі түсінік бойынша, Әлемнің жасы 15 млрд жыл шамасында. Мыңдаған жылдар, ғасырлар бойы адамзат Күнді, Айды, планеталарды және белгілі бір жұлдыздарды ғана бақылап келді. Көптеген аспан шырақтары, барлық қоршаған орта тәрізді, оларға өзгермейтін сияқты болып көрінді. Бірақ, сол ерте заманның өзінде дүниеде бәрі де дамиды деген философтар да болды. Бірінші ғарышнамалық болжамдарды ұсынған ғалымдар (XVIII ғасыр) ғарыштық материяның даму барысында қалайша Күн жүйесінің пайда бола алғанын түсіндіруге тырысты. XX ғасырда эволюция идеясы барлық әлемге таратылды. Міне, адамзат баласының ғарыш кеңістігін зерттеудегі жетістіктері, ғылыми-техникалық прогрестер, жер бетіндегі барлық халықтардың әлеуметтік-экономикалық жағдайларын жақсартуға жұмсалып келеді. Байқоңырдан 1957 жылы 4 қазанда жердің алғашқы жасанды серігі ұшырылды, 1961 жылы 12 сәуірде адамзат тарихында тұңғыш рет Юрий Алексеевич Гагарин «Восток» ғарыш кемесімен ғарышқа аттанды. Байқоңырдан Марсқа және Шолпанға алғашқы автоматтандырылған планетааралық стансалар, «Салют», «Мир» орбиталық стансалары, халықаралық ғарыш стансасының барлық құрылымдары әртүрлі мақсаттағы жердің жасанды серіктері ұшырылды. Алайда ғарышты ары қарай дамуына жер маңындағы көптеген қалдықтыр мен қоқыстар кедергі келтіруде, сондықтан да менің бүгінгі сіздерге ұысып отырған жобамның тақырыбы **“Жер маңындағы орбитадағы техникалық құралдардың метеорлық қауіпсіздігі”**

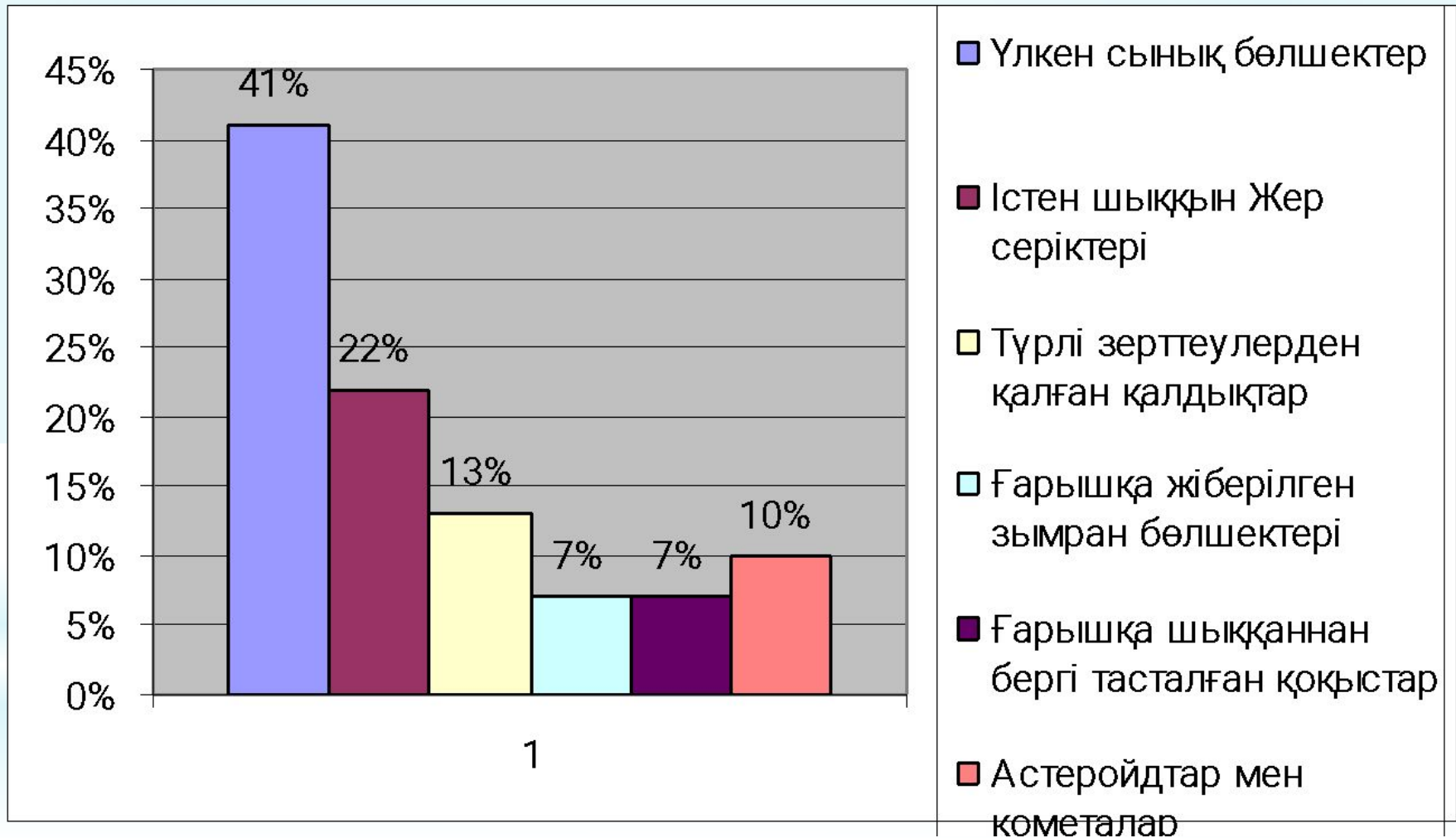
# Жер маңындағы қоқыс қалай пайда болады?

Жалпы «ғарыштық қоқыс» ұғымына екі түрлі қоқыстар жатад. Олар:

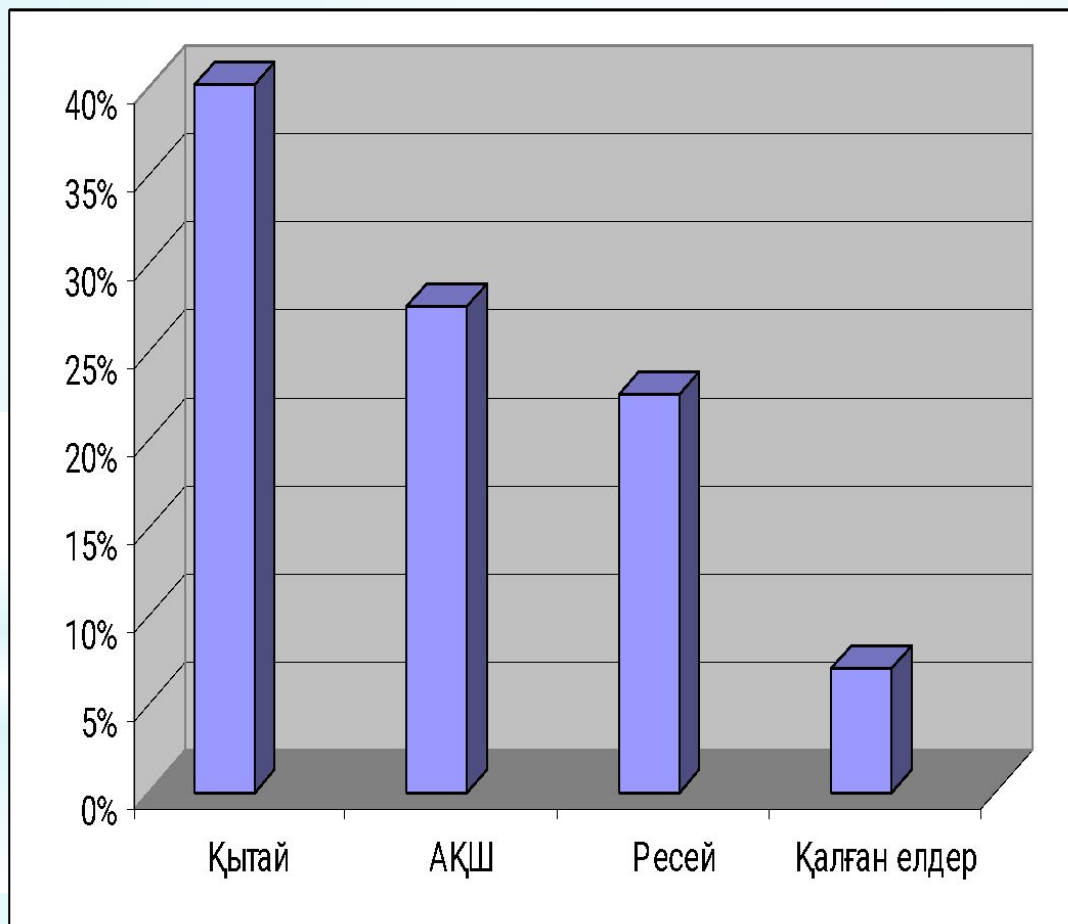
1. Күн жүйесін кезіп және оны ластап жүрген, астероидтар мен кометалар
2. Жер орбитасында ұшып жүрген істен шыққан ғарыш кемелерінің бөлшектері

Ғарыштық қоқыс деп- Жер орбитасының маңындағы жарамсыз, жұмыс істемейтін, адамзатқа ешқандай пайдасы жоқ, бірақ өзге жұмыс істеп тұрған ғарыш аппараттарына кері әсерін тигізіп, зақымдайтын заттарды айтады.

788км және 1000км биіктікт 300000-ға жуық ғарыштық қоқыс ұшып жүр.



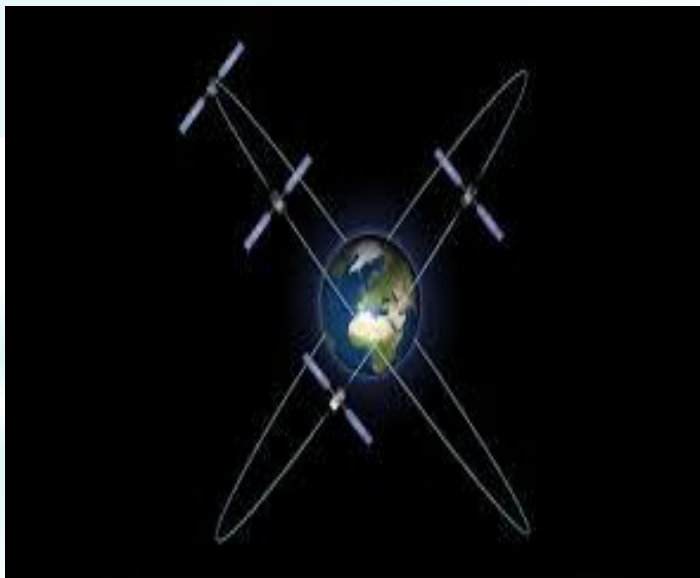
Осы уақытқа дейін 70 ел ғарышқа өз жасанды жер серігін ұшырды. Солардың ішінде ғарышты лаптауға үлес қосқан елдер:





## Жасанды Жер серіктерінің ерекшеліктері.

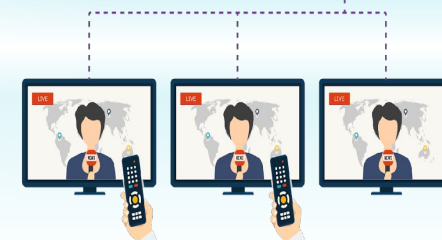
Жердің жасанды серіктері әдетте геостационарлы орбитада орналасқан. Олардың орбитальді периоды Жердің айналу периодына сәйкес келеді, сондықтан жасанды серіктер бізге бір орында тұрған сияқты болады



Спутниковая сеть KazSat-3



Наземная станция в Алматы



Абоненты Caspio HD

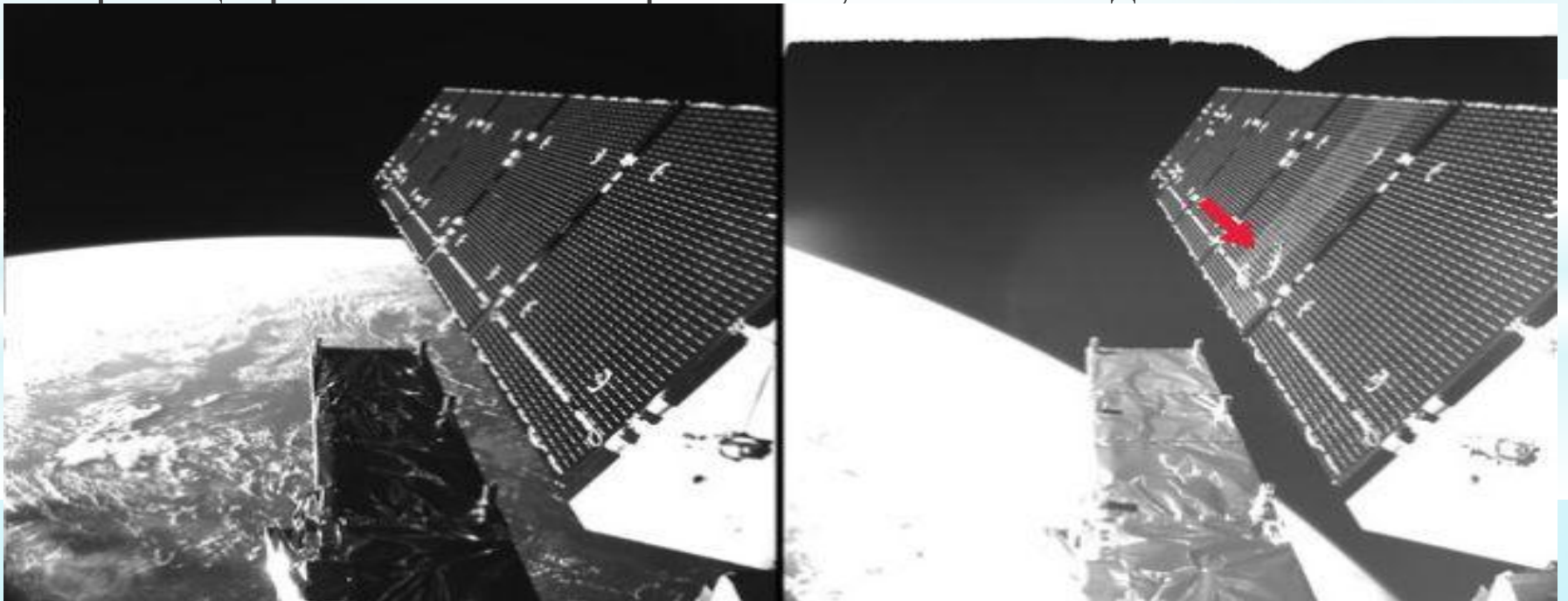
**Халықаралық ғарыш  
станциясы, қысқаша: ХҒС** - көпмақсатты  
ғарыш зерттеу кешені ретінде басқарылатын  
орбитальді станция. ХҒС барлығы 15  
ел қатынасатын бірлескен халықаралық жоба.



## Жасанды Жер серіктерін неге қорғау қажет?

Диаметрі 1,5см болатын ғарыштық қоқыс «Хаббл» жер серігінің антенасын тесіп өтіп, ғарыштық аппаратқа зақым тигізген болатын. Ал Ресейлік «Экспресс АМ11» жер серігіне көлемі кішкентай заттар соғылды. Нәтижесінде ғарыш аппаратының терморегуляторы істен шығып, Таяу Шығыс елдерін бірнеше уақытқа телехабарсыз қалған болатын. Бұл мысал қазіргі заманның ақпаратқа, ғаламторға, мобильді байланысқа тәуелді екенін анық көрсетеді.

Еуропалық «Sentenial 1A» жасанды жер серігі ұсақ қоқыс бөлігімен соқтығыс нәтижесінде күн панеліне зақым тиді. «Sentenial 1A» жасанды Жер серігі мұхиттарды, жер бетіндегі өзгерістерді және белгісіз құбылыстарды зерттеуге арналған. Бұл оқиға осы жылдың 23 тамызында орын алды. Соқтығыс нәтижесінде ғарыш аппаратының өз орбитасынан ауытқуы тіркелді. Ақпарат бойынша 7,5км/с жылдамдықпен қозғалып келе жатқан ғарыш аппаратқа соғылған диаметрі 5мм болатын ұсақ қоқыс күн панелінде диаметрі 40см болатын майысқан жер қалдыған. Соның арқасында жасанды серіктің күннен алатын энергиясы 0,03%-ға азайды

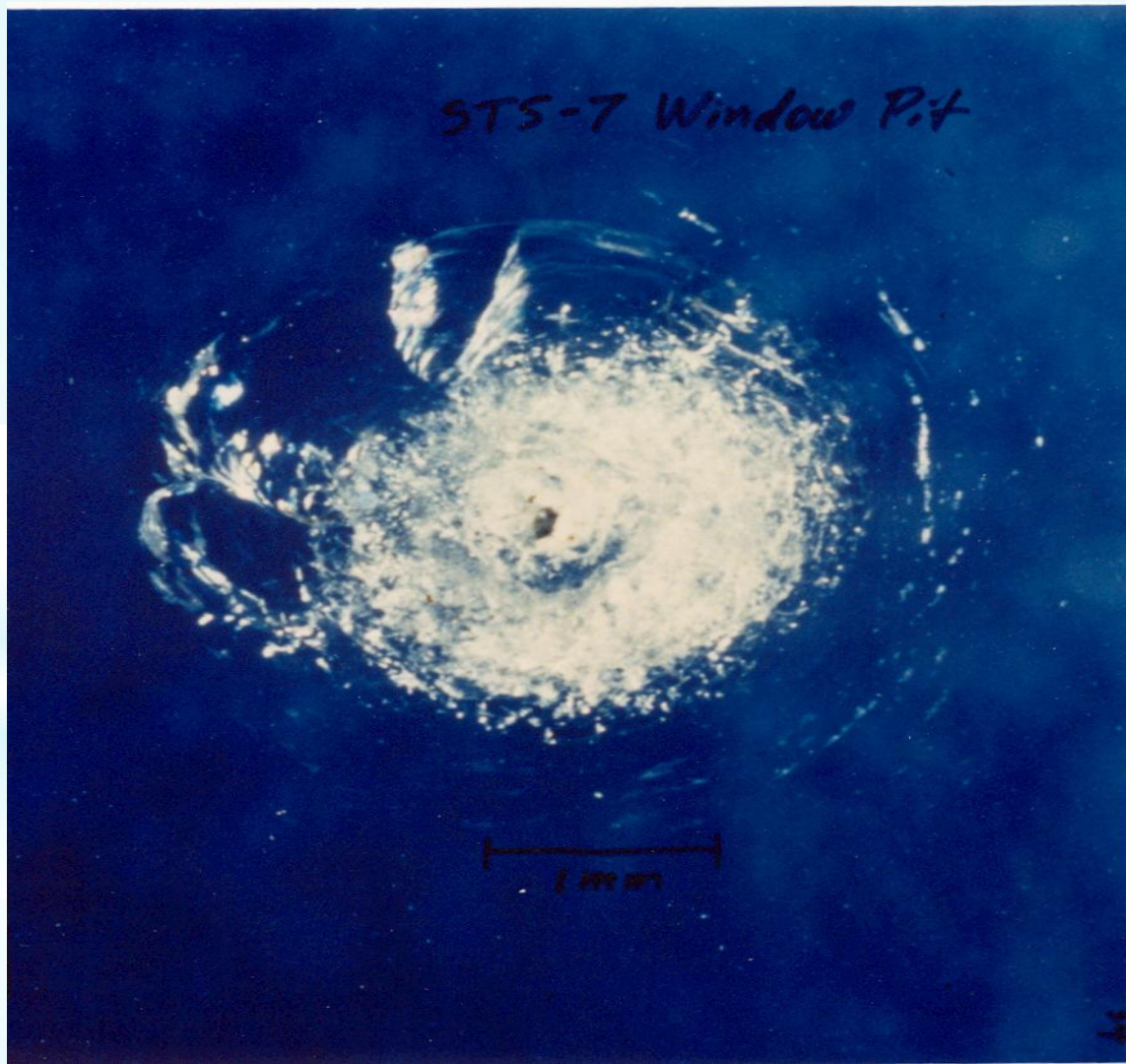




Ғарыштық қоқыстың ең жиі тіркелетін соқтығыстары олар америкалық шатлдармен. 2006 жылы кішкентай ғарыш бөлшегі Atlantis шаттлымен соқтығысып, нәтижесінде қоқыс бөлшегі радиатор панелін және шаттлдың бір қабырғасын тесіп өткен. Бір жыл өткеннен соң Endeavour шаттлы диаметрі бірнеше сантиметрлік тесік қалдырды.



Астронавтар Хаббл телескопын қарап шыққанда күн панелінде мыңнан астам микрометиориттердің соғылғанан анықтаған. Ғалымдардың айтуы бойынша телескоп жұмыс істеп тұрғаннан бері оның әйнектерін 80 рет ауыстырған



788км және 1000км биіктікте 1000 жасанды серіктері және 300000-ға жуық ғарыштық қоқыс ұшып жүр. Олардың соқтығысу ықтималдығы 15-30%. Статистикаға сенсек, мұның нәтижесінде 10 жылда бір ғарыш кемесі істен шығады. Бірақ бұл үлкен шығынға әкеп соғады, жасанды Жер серігінің қорғанысымен ғарыш кеңістігінің мониторингін санамағанның өзінде. Өкінішке орай қоқыс саны орташа көрсеткішпен алғанда жылына 5%-ға артып отырады. Сондықтан ғарыш кемелерінің істен шығуы жылдан-жылға арта береді, сонымен бірге ғарыштық қоқыс саны көбейеді.



Explorer жер серігінен кейін, жаңа жасанды жер серіктері күрделірек бола түсті. Мысалға TerreStar-1 жасанды жер серігін алсақ, бұл жер серігі, бүкіл Солтүстік Американың смартфондарға арналған ұялы байланысын қамтамасыз етеді. 2009 жылы ғарышқа ұшырылған TerreStar-1 салмағы 6910 килограмм болды, антенасының ұзындығы 18 метр ал күн батареясының понелі 32 метрге созылды. Міне осы жасанды серікті ғарышқа ұшыру үшін 270млн доллар қаржы жұмсалған болатын. Ғарышқа жасанды ұшыру үшін 10 мен 400млн доллар арасында қаражат кетеді. Мысалы АҚШ алғаш кезінен осы уақытқа дейін Жер орбитасына жасанды серіктерді ұшыру үшін 200млрд доллар жұмсаған ал зақымданған ғарыш аппараттарын жөндеу үшін 20млрд доллар қаражат бөлген. Қазіргі уақытта европалық жерсеріктеріне ғарыштық қоқыстан келген шығын көлемі 140млн евро. Келер онжылдықта бұл көрсеткіш жылына 210млн евроға дейін өсуі мүмкін.



# Жердің жасанды серіктерін қорғауға арналған шаралар

Қазіргі кезде ғарыштық аппараттарды диаметрі 1см-ден кіші ғарыштық қоқыстан қорғайтын құрылғы жоқ. Ал егер ғарыш кемесінің қорғаныс қабатын қалыңдататын болсақ, онда оны ғарышқа ұшыру үшін кететін шығын көбейеді және орбитада қалу уақытын қысқартады. Егер жер маңындағы қоқыстардың санан азайтпасақ, онда олар тек жасанды серікке ғана емес Жер бетіне де зиян тигізеді.

Ғарыштағы қоқыс жөніндегі маман Николос Джонсон бірнеше жыл бұрын ғарыштағы қоқысты тазарту үшін аэрогельден жасалған үлкен шарды қолдануға ұсыныс берді. Диаметрі 1,6км болатын NERF сферасы өте жеңіл және қарапайым заттан тұрады. Оның құны қымбат емес көлемі алақандай болатын аэрогель 100 доллар тұрады ал 1,6км 1млн доллар болады. Бірақ оның өзінің кемшіліктері бар. Біріншіден: диаметрі 1см-ден үлкен заттар оны жай ғана тесіп өтеді, сондықтан ғарыш кемесіне туатын қауіп азаймайды. Екіншіден: бұл сфера ғарыш кемесінің орын ауыстыруына кедергі жасайды, әсіресе басқарылмайтын ғарыш аппараттарына

\* Тағы бір ғарышты тазартуға арналған құрал- қуатты энергетикалық лазерді қолдану. Мұндай лазерді қолданудың басты мақсаты лазер сәулесінің көмегімен ғарыштағы қоқысты жойып жіберу. Заманауи лазерлер секундына 100 импульс шығара алады. Егер оны 200км биіктегі қоқысқа пайдаланса, онда ол атмосфераның бірнеше қабатының әсерінен, бірнеше сағат ішінде жанып кетеді. АҚШ-тағы ВВС мамандары, құны 200млн тұратын экваторда орнатылған қондырғы, 800км биіктікте ұшып жүрген қоқысты 2 жылдың ішінде тазалайтындығын есептеп шығарған болатын

## \* Торлы қоқыс жинаушы

\*

2014 жылы Еуропа ғарыш агенттігі ғарыштық қоқыстан құтылу мақсатында e.DeOrbit міндетін алға тартты. ESA мамандарының ойы бойынша, мыңдаған километр биіктікте қолдан басқарылатын ғарышқа арнайы қоқыс жинағыш кемеңі ұшырмақшы болды. Қазірше мамндар бұл құралдың ненің көмегімен іске асырылатынын толық шешім қабылдаған жоқ тор гарпун немесе жасанды қолдар арқылы. Оның жұмыс істеу принципі былай: кеме ұщып жүрген қоқысты тормен аулап алады. Тор іші толығымен толғаннан соң оны атмосфераның төменгі қаббатарына жібереді соның натижесінде қоқыс жанып кетеді



## **Қорытынды:**

Қазіргі таңда біз өз өмірімізді ақпаратсыз елестете алмаймыз, өйткені бұл заман талабы. Егер бүкіл жершарында ең болмаса 1 сағатқа бүкіл байланыс желілерін өшіріп тастаса жер өз осінен ауытқып кететін сияқты. Ал сол ақпараттардың бізге жасанды жер серіктері арқылы келіп тұратыны жайлы ұмытпауымыз керек. Сондықтан жасанды серіктердің қауіпсіздігін сақтау алдыңғы онжылдықтарда ең маңызды тақырыптардың бірі болып қала береді.

## Ұсыныстар

Кітаптар мен интернеттен көптеген мәліметтер жинап және оны талдап, талқылап біз мынадай ұсыныстарды ұсынамыз:

- Арнайы қызметтерді іске асыру үшін толық қаражапен қамтамасыз ету
- Өзге мемлекеттермен байланыс орната алатын ғылыми орталық салу
- Адам өміріне қауіп келтірмейтін технологияларды істеп шығарып оларды ғарыштық қоқыстан арылу үшін қолдану
- Пайдасы көбірек және аз қаржылай шығын әкелетін патенттерге қолдау көрсетіп, олардың алдағы уақытта қолданылуына жол ашу

Назарларыңызға рахмет !!!