

## Астероидҳо: хатари онҳо ба Замин ва роҳҳои батарафкунии хатар

*Ҳусейн Асоев, Ходими илми Институти астрофизикаи АМИТ*

Аввалин астероидро 31 декабри соли 1801 олими итолиёвӣ Чузеппе Пиатси кашф намуд. Онро Серера ном ниҳоданд. Серера калонтарин астероид ба шумор меравад, ки андозааш ба 977 км баробар аст. Масофаи миёнаи байни Офтобу Серера ба 2,77 в.а. (1 в.а. – 1 воҳиди астрономӣ = 150 млн. км) баробар аст. Ногуфта намонад, ки ҳоло Серераро ба гурӯҳи паканасайёраҳо дохил намудаанд. Истилоҳи астероид аз калимаи юнонии астро-«ситора» ва оид «монанд» гирифта шуда, маънояш «ситорамонанд» мебошад. Истилоҳи астероидро олими машҳури асри 18 Уилям Ҳершел ба илми ситорашиносӣ дохил кард. Азбаски ин чирмҳо ҳангоми бо телескоп мушоҳида кардан чун ситораҳо медурахшанд, бинобар ин онҳоро бо чунин истилоҳ номгузорӣ кардаанд.

Мувофиқи муқаррароти Иттифоқи ҷамъияти астрономҳо, астероид ин ҷисми сахтест, ки андозааш аз 1 м зиёд ва аз паканасайёраҳо хурд буда, дар фазои байнисайёравӣ ҳаракат мекунад ва ҳеҷ гуна фаъолият, ба монанди партоби газ, ҷанг ё тавлиди метеороидҳо нишон намедиҳад.



### Расми 1. Астероидҳо

Астероидҳо чун кометаҳо, ҷисмҳои метеороидӣ муҳити байнисайёравӣ ба гурӯҳи ҷирмҳои хурди Низоми офтобӣ дохил мешаванд. Азбаски андозаи онҳо аз андозаи сайёраҳо хело хурд аст, бинобар ин онҳоро сайёраҳои хурд низ меноманд. Қутри астероидҳо дар ҳудуди аз даҳҳо метр то ҳазор км меҳобад. Астероидҳо ҷисмҳои саҳти санги буда, ба монанди сайёраҳо аз рӯи мадори эллипсӣ дар атрофи Офтоб ҳаракат мекунанд.

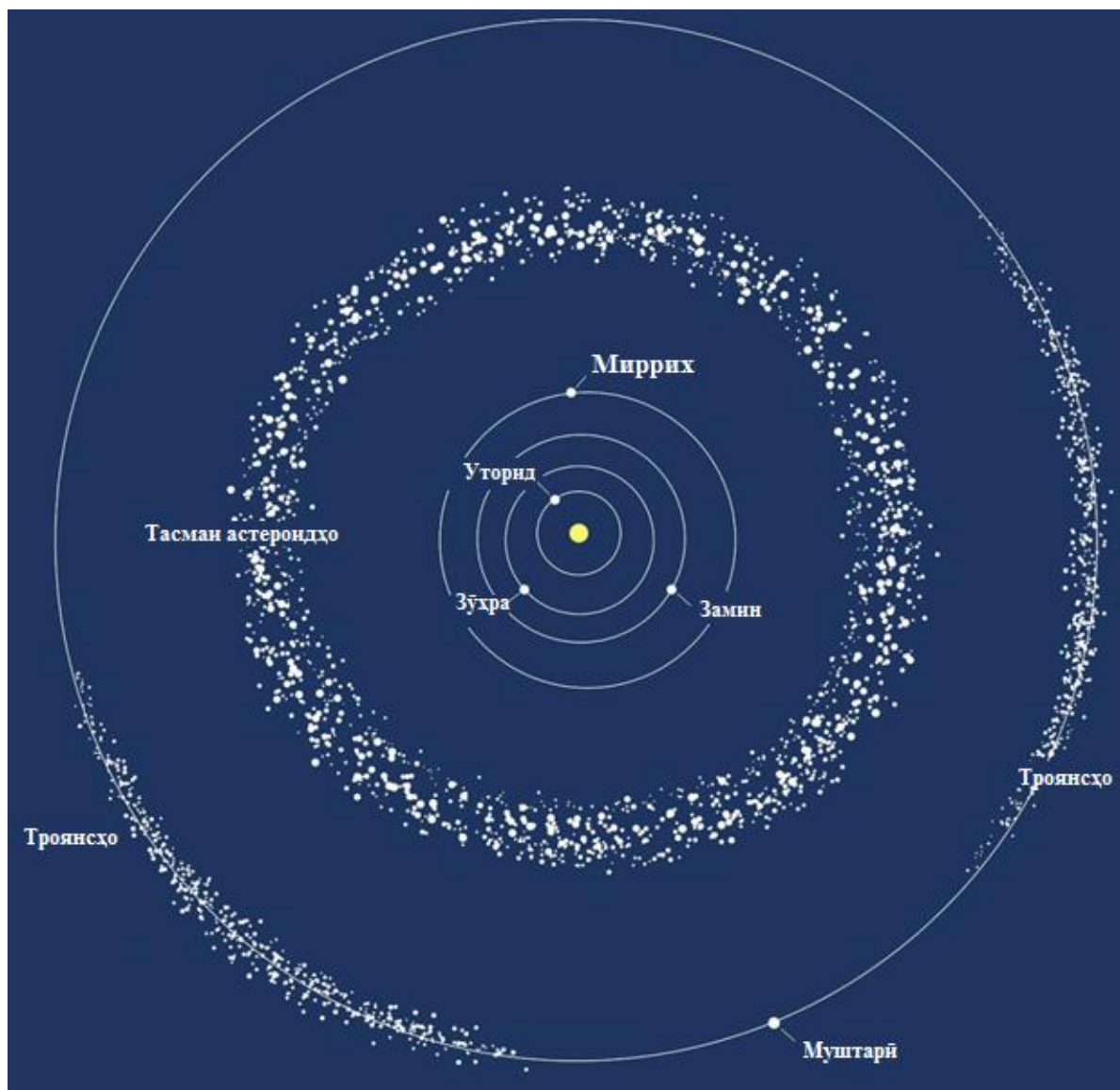


Расми 2. Баҳодиҳии андозаи синфҳои гуногуни ҷирмҳои хурди

### Низоми офтобӣ

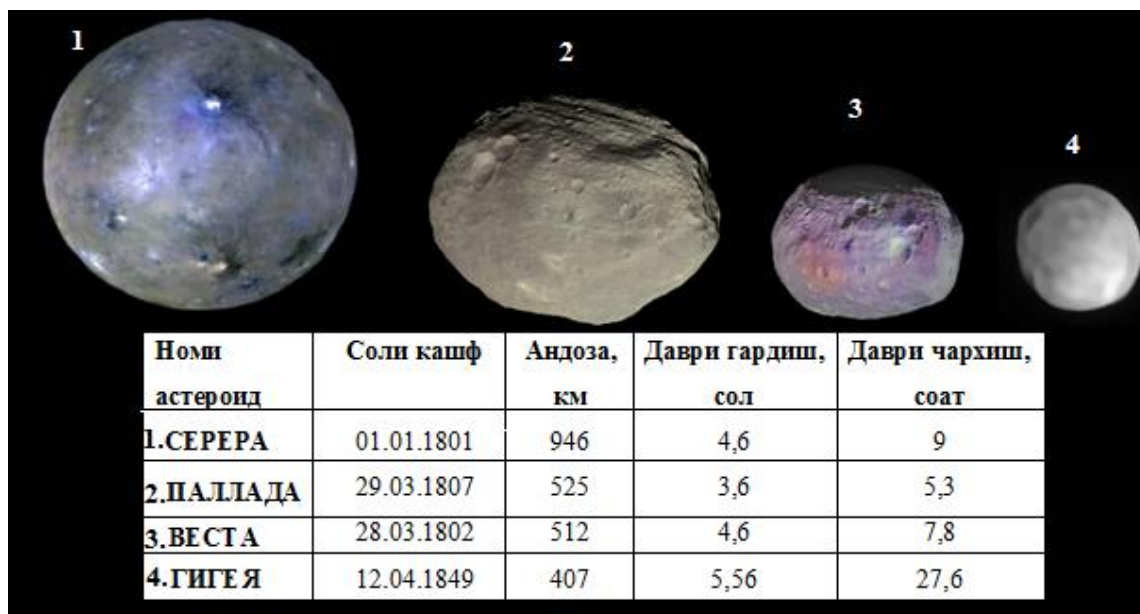
Масофаи миёнаи аксарияти астероидҳо аз Офтоб дар ҳудуди аз 2,2 в.а то 4,3 в.а. меҳобад, ки ин дар байни мадорҳои Миррих ва Муштарӣ мувофиқ меояд. Ин минтақаро тасмаи асосии астероидҳо меноманд. Моилии мадори 90% - и астероидҳо нисбат ба эклиптика (ҳамвори мадори Замин) таҳти кунҷи  $16^\circ$  (16 дараҷаи кунҷӣ) – ро ташкил медиҳад.

Суръати миёнаи астероидҳо дар атрофи Офтоб ба 20 км/с баробар буда, даври гардишашон аз 3 то 9 солро дар бар мегирад.



**Расми 3. Тасмаи астероидҳо**

Массаи умумии ҳамаи астероидҳои тасмаи асосӣ ба  $3,0-3,6 \cdot 10^{21}$  кг ҳисоб карда мешавад, ки тақрибан 4% массаи Моҳро ташкил медиҳад. Се астероиди калонтарин Серера (32%), Веста (9%), Паллада (7%) ва Гигея (3%) ҳамагӣ 51% - и массаи умумии астероидҳои тасмаи асосии астероидҳоро ташкил медиҳанд. Аз инҷо фаҳмида мешавад, ки боқимонда астероидҳои ин минтақа мувофиқи меъёрҳои астрономӣ массаи хурд доранд.



**Расми 4. Расми 4 астероиди калонтарин – Серера, Паллада, Веста ва Гигея**

Ҳоло дар Низоми офтобӣ садҳо ҳазор астероид мушоҳида шудааст. Бино ба маълумоти ҳозира 100 000 000 астероид шуморида шудааст, ки аз ин 600 853 рақамгузорӣ ва мадорҳояшон аниқ муайян карда шудааст. Ба 17620 – тояш номгузорӣ карда шудааст. Тахмин меравад, ки дар Низоми офтобӣ объектҳои андозаашон аз 1 км зиёд аз 1,1 то 1,9 миллион мавҷуд аст.

Аксарияти объектҳои тасмаи асосӣ астероидҳои се синфро ташкил медиҳанд: С – карбонӣ, S – сангинӣ ва М – металлӣ. Дигар синфи астероидҳо (синфҳои А, В, D, E, F, G, P, Q, R, T ва V.) низ вуҷуд дорад, лекин миқдорашон ниҳоят кам аст.

**Астероидҳои С – карбонӣ.** Аз сабаби он, ки миқдори зиёди таркиби ин астероидҳо аз пайвастагиҳои карбонии содда иборатанд, бинобар ин чунин номро гирифтаанд. Ин синфи астероидӣ 75% – и астероидҳои тасмаи асосиро ташкил медиҳанд.

**Астероидҳои S – сангинӣ.** Сатҳи ин астероидҳо аз силикатҳои гуногун ва аз баъзе металлҳо ба монанди оҳан ва магний таркиб ёфтааст. Онҳо 17% – и астероидҳои тасмаи асосиро ташкил медиҳанд.

**Астероидҳои M – металлӣ.** Ин синфи астероидҳо аз металлҳои оҳан ва никел бой буда, 10% – и астероидҳои тасмаи асосиро ташкил медиҳанд.



**Расми 5. Расми гурӯҳҳои астероидҳо C – карбонӣ, S – сангинӣ  
ва  
M – металлӣ.**

## **2. Астероидҳои наздизаминӣ**

Астероидҳои наздизаминӣ астероидҳоеро меноманд, ки масофаи перигелиашон (перигелий – нуқтаи наздиктарини ҷирм ба Офтоб) наздиқ аз 1,3 в.а. аз Офтоб мебошад, яъне мадори онҳо ба мадори Замин хеле наздиқ мебошад. Ба тӯфайли ба Офтоб хеле наздиқ буданашон сатҳашон аз маводҳои асосии буғшаванда холист. Аввалин астероиди наздизаминӣ- 433 Эрос 18 августи соли 1898 кашф шудааст. Бино ба маълумоти ҳозира 7100 объектҳои андозаашон зиёда аз 50 м кашф шудааст ва инчунин 820-тояш андозаи 1 км- ро дороанд.

Калонтарин астероиди ин оила астеориди 1036 Ганимед мебошад, ки андозааш ба 32 км баробар аст. Аз рӯи ҳисоботҳои назариявӣ эҳтимол меравад, ки астероидҳои андозаашон заёда аз 1 км 1000 объект зиёд бошад. Илова бар ин бархе аз мутахассисон чунин меҳисобанд, ки шумораи онҳо аз 1300 зиёд аст.

Астероидҳои наздизаминиро вобаста мақеъи ҷойгиршавиашон нисбат ба мадори Замин ба 4 гурӯҳи асосӣ ҷудо мекунанд: Атирҳо, Атонҳо, Аполлонҳо ва Амурҳо.

Мувофиқи анъанаҳои муқарраршуда, ҳамаи астероидҳои ин гурӯҳҳоро, ғайр аз астероиди Эрос (433), ки ба астероидҳои гурӯҳи Амурҳо дохил аст, бо номи аввалин намояндаи астероиди кашфшудаи ин гурӯҳҳо (Атир, Атон, Аполлон ва Амур) номгузорӣ мекунанд.

**Атирҳо.** Атирҳо гурӯҳи астероидҳои наздизаминие мебошанд, ки мадорашон пурра дар дохили мадори Замин ҷойгир аст. Афелии (Афелий – нуқтаи дуртарини ҷирм ба Офтоб) мадорашон аз перигелии мадори Замин хурд аст ( $Q < 0,983$  в.а.). Бинобар ин онҳо ҳангоми дар афелии мадорашон ҷойгир будан, ҳангоми Замин дар нуқтаи перигелиаш будан ба Офтоб наздиктаранд. Аввалин намояндаи ин гурӯҳи астероидҳо бо номи астероиди Атир(163693) 11 феввали соли 2003 кашф шудааст.

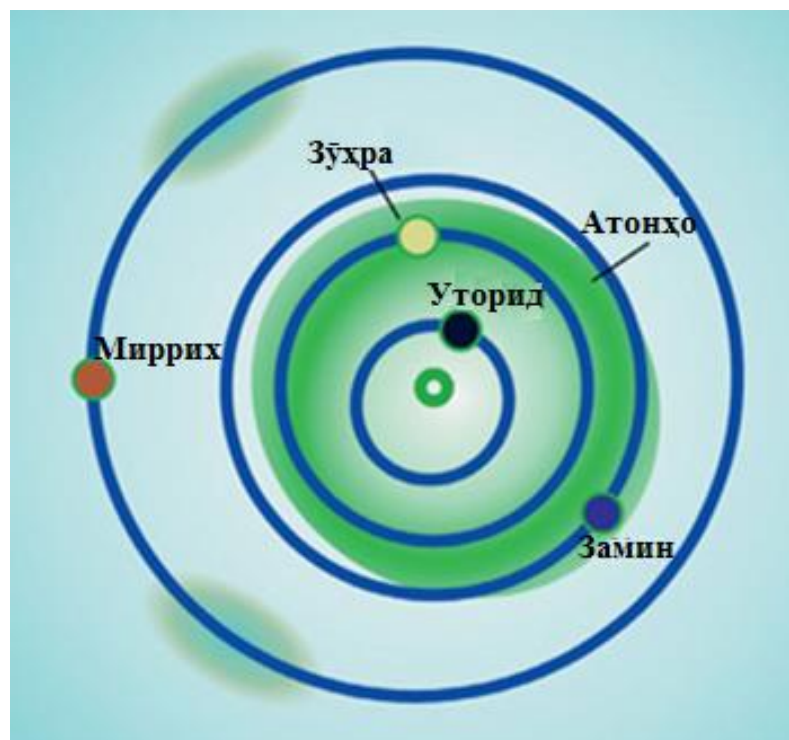




**Расми 6. Минтақаи астеродҳои гурӯҳи Атирҳо бо ранги сабз ишора шудааст.**

**Атонҳо**- гурӯҳи астеродҳои мебошанд, ки мадори Замиро аз тарафи дарун мебарранд. Афелии мадорашон аз перигелии мадори Замиро калон буда ( $Q > 0,983$  в.а.), нимтири калони мадорашон аз нимтири калони мадори Замиро хурд аст ( $a < 1$  в.а.). Астероидҳои ин гурӯҳ мадори Замиро аз тарафи перигелиаш мебарранд. Моилии мадори Атонҳо аз 0 то  $56,1^\circ$  тағйир меёбад. Аввалин намоёндаи ин гурӯҳи астероидҳо бо номи астероиди Атон (2062) моҳи январӣ соли 1976 кашф шудааст.

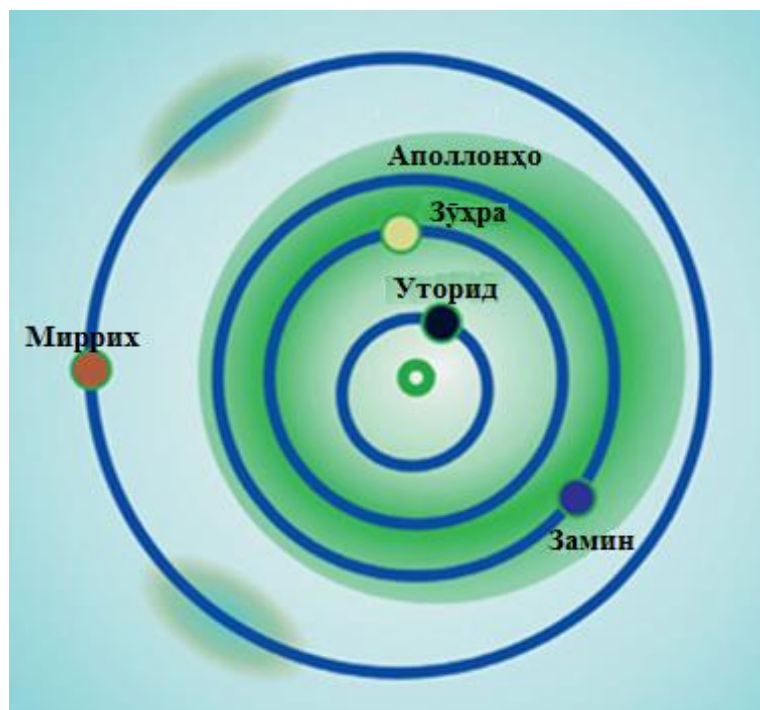




**Расми 7. Минтақаи астеродҳои гурӯҳи Атоноҳо бо ранги сабз ишора шудааст.**

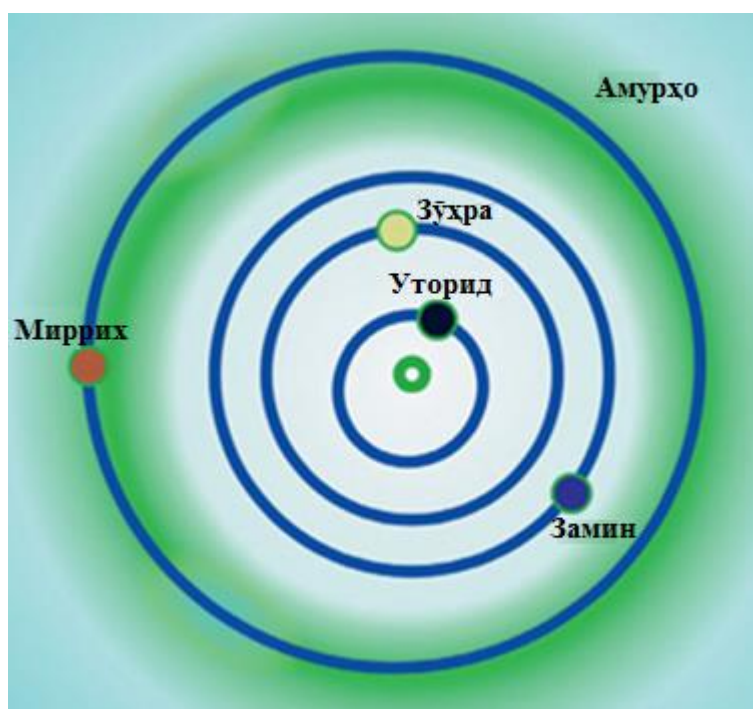
**Аполонҳо**- гурӯҳи астероидҳои ба замин наздикшаванда буда, мадори Замиро аз тарафи берун мебуранд. Аввалин астероиди ин гурӯҳ моҳи апрели соли 1932 кашф шудааст. Масофаи перигелии онҳо нисбат ба масофаи афелии Замин хурд буда,  $q < 1.017$  в.а. аст, аммо нимтири калони мадорашон аз нимтири калони мадори Замин калон аст. Бо вучуди он, ки мадори онҳо берун аз ҳудуди мадори Замин ҷойгиранд, лекин дар минтақаи афелии Замин мадори онро мебуранд.

Ҳоло 4600 астероиди ин гурӯҳ кашф шуда, аз онҳо 662 – тояш номи рақамӣ доранд. Атоноҳое, ки мадори Замиро мебуранд ҳоло 711- тояшон кашф шудааст.



Расми 8. Минтақаи астеродҳои гурӯҳи Аполлонҳо бо ранги сабз ишора шудааст.

**Амурҳо.** Ба гурӯҳи амурҳо ҳамаи он астероидҳо тааллуқ дорад, ки ним тири калони мадорашон зиёда аз 1 в.а. ва масофаи перигелиашон бошад аз 1,017 то 1,3 в.а.–ро дарбар мегирад. Мадори онҳо пурра берун аз мадори Замин ҷойгир аст.



**Расми 9. Минтақаи астеродҳои гурӯҳи Амурҳо бо ранги сабз  
ишора шудааст**

Аввалин намояндаи астероиди ин гурӯҳ бо номи астероиди Амур (1221) моҳи март соли 1932 кашф шудааст.

Ҳоло 3653 астероид аз ин гурӯҳ кашф шудааст, 571 – оти он номи рақамӣ ва шаштояш номи махсус доранд. Машҳуртарини астероиди ин гурӯҳ астероиди Эрос мебошад, ки аввалин шуда дар таърихи астрономия 17 феввали соли 1996 дастгоҳи кайҳонии NEAR Shoemaker дар сатҳи он нишаст анҷом дод.



**Расми 10. Астероиди Эрос, ки дастгоҳи кайҳонии NEAR Shoemaker  
расм гирифтааст.**

**Фарзияҳои пайдоиши астероидҳо**

Олимони кайҳо боз кӯшидаанд ба саволи он, ки астероидҳо чӣ гуна пайдо шудаанд, ҷавоб ёбанд. Астрономҳои гузашта ақидае доштанд, ки дар байни сайёраҳои Миррих ва Муштарӣ сайёраи

фарзиявие вучуд дошт ва ин сайёра аз таъсири ҷозибаи Муштарӣ таркида, аз пораҳои он астероидҳо пайдо шуданд. Ин сайёраи фарзиро Фаэтон номиданд.



### **Расми 11. Низоми офтобӣ то Муштарӣ**

Мувофиқи фарзияи ҳозираи олимон, астероидҳо аз маводҳои боқимондае пайдо шудаанд, ки аз онҳо сайёраҳои Низоми офтобӣ пайдо шуда буданд. Ба таври дигар, астероидҳо ин ҷисмҳои миёнаандозае мебошанд, ки аз онҳо сайёраҳо пайдо шуданд ва бо чунин андоза то замони мо омада расидаанд. Онҳо аз таъсири ҷозибаи Муштарӣ натавонистанд ба як ҷисми кул табдил ёфта, сайёраеро ташкил диҳанд.

### **Хатарнокии астероидҳо ба Замин**

Объектҳои эҳтимолан хатарноки астрономӣ ин объектҳои кайҳонӣ аз қабилӣ астероидҳо ва кометаҳо мебошанд, ки мадорашон то масофаи эҳтимолан хатарнок ба Замин наздик аст ва андозаашон ба қадри кофӣ калон буда, ҳангоми бархурд ба Замин харобиҳои зиёдро ба бор меоваранд.

Барои Замин объект ё ҷирме эҳтимолан хатарнок аст, ки он аз рӯйи мадораш ба Замин ба масофаи 0,05 воҳиди астрономӣ (7,5 млн.км ) наздик шуда, андозааш ба 100 – 150 м баробар аст. Ҷирми бо чунин андоза қодир аст, ки ҳангоми бархурд ба Замин боиси харобиҳои зиёд гардад. Агентии таҳқиқоти амрикоии НАСА хабар медиҳад, ки зиёда аз 4700 астероиди хатарноктаринро барои Замин ба қайд гирифтаанд.

Агар бархурӣ дар хушкӣ ба амал ояд, дар натиҷа танура(кратер) – ҳо ба вучуд омада, ба фазо ҷангу хоки зиёд партофта мешавад ва ин боиси муддати дароз нагузаштани нури Офтоб ба сатҳи Замин мегардад. Намунаи танураи баамаломеда бар асари бархӯрии астероид бо Замин аз танураи бэрриндҷер(дар ш. Аризона) оварда шудааст. Бархӯрии астероид ё метеорит бо Замин дар дар хушкӣ чунин танураро ба вучуд меоварад(расми 6).



**Расми 12. Бархӯрии астероид ё метеорит бо Замин дар хушкӣ.**



Агар бархӯрӣ дар уқёнус рух диҳад, пас ин боиси пайдоиши сунамиҳо мешавад, ки он мавҷҳои фалокатовари уқёнусиро дар пай дорад. Мавҷҳои бузурги уқёнусӣ бо энергияи калон ба хушкӣ расида, боиси шусташии шаҳрҳои назди уқёнусӣ мешавад (расми 7).



**Расми 13. Бархӯрии астероид бо Замин дар уқёнус**

Ба зами ин аз уқёнус миқдори зиёди об ба атмосфера партофта шуда, боиси зиёд шудани миқдори буғи об ба атмосфера мешавад. Мувофиқи ҳисоботҳо чунин ҳодисаҳо дар давоми 10 000 сол як маротиба рух диҳад. Мувофиқи ҳисоботи олимон, ки бо таҷриба ба маълумоти телескопи инфрасурхи WISE ба даст омадааст, миқдори объектҳои эҳтимолан хатарнок, ки андозаашон аз 100 м зиёд аст, ба зиёда аз 5000 адад мерасад. То ҳол тақрибан 35% - и чунин объектҳо мушоҳида шудаанд. Астероиде, ки андозааш ҳатто ба 35 м баробар аст, ҳангоми ба болои шаҳрҳо афтидан боиси харобиҳои зиёд мешавад.

Андозаи аксарияти астероидҳои хурд номаълуманд ва танҳо ҳангоми равшаншавиашон ва наздикшавиашон ба Замин муайян

карда мешаванд. Барномаи мушоҳидавие, ки барои мушоҳидаи объектҳои наздикшаванда ба Замин пешбинӣ шудааст, объектҳоеро хатарнок мешуморад, ки қадри мутлақи ситорагиашон баробар ё камтар аз 22 қадри ситорагӣ аст.

Варте, ки астероидҳо ба сайёраҳо ва ҳамсафарони онҳо наздик мешаванд, дар натиҷаи таъсири ҷозибавии онҳо мадори онҳо тағйир ёфта, ба астероидҳои эҳтимолан хатарнок ва ё баръакс ба астероидҳои беҳавф табдил меёбанд. Ин ҳодиса инъикоси яке аз тавсифҳои динамикии Системаи офтобӣ ба шумор меравад.

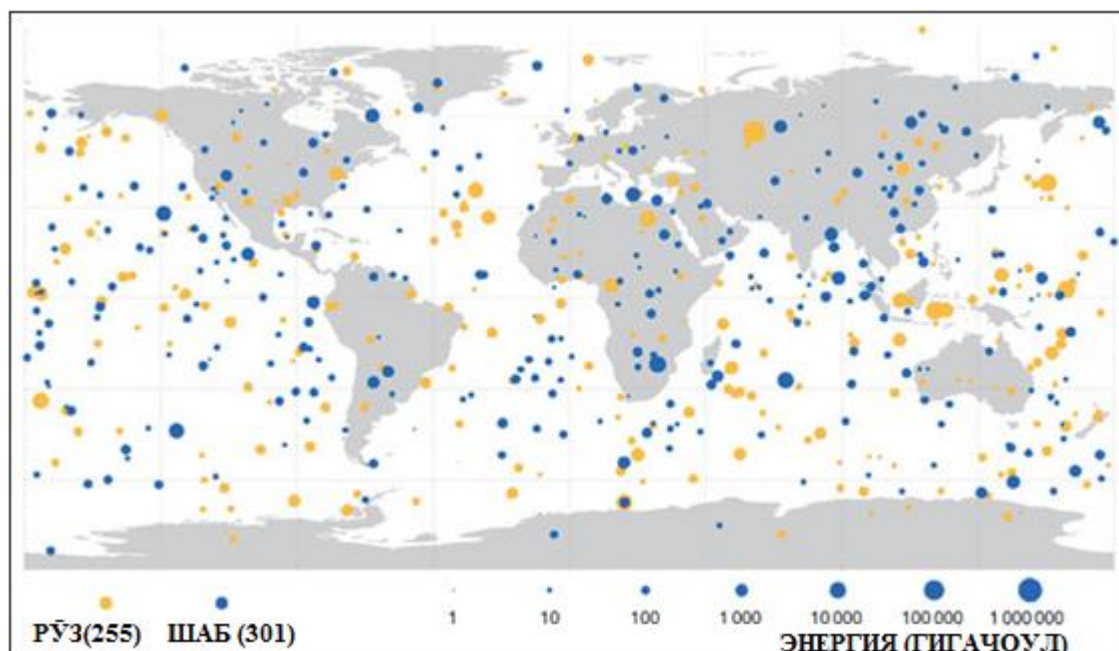


**Расми 14. Таҳдиди астероидӣ ба Замин бо рақамҳо**

Бархӯрии астероидҳо ба Замин ҳодисаи тасодуфӣ ба шумор меравад. Мувофиқи ҳисобҳо бархӯрии астероиди андозааш 1 м ба Замин ҳар сол, андозааш 10 м дар сад сол, андозааш 50 — 100 м дар якчанд садсола то ҳазор сол, андозааш 5 — 10 км аз 20 — 200 млн. сол ба амал меояд. Дар ин маврид хатари ҷиддиеро астероидҳо ба бор меоваранд, ки андозаашон садҳо метро ташкил медиҳад, зеро онҳо



ҳангоми аз атмосфера гузаштанашон дар он вайрон нашуда, ба сатҳи Замин мерасанд.



**Расми 15. Астероидҳои хурди дар атмосфераи Замин порашуда бо ҳолати аз соли 1994 то соли 2013. NASA.**

Эҳтимолияти миёнаи ҳалокати инсон дар робита бо бархӯрии астероид ё комета ба Замин ин ба эҳтимолияти ҳалокати инсон дар садамаҳои авиатсионӣ баробар аст, ки он 0,004 то 0,005 % - ро ташкил медиҳад. Аммо ин ду ҳодиса бо шумораи гурбониҳояшон фарқ мекунанд. Ҳангоми афтиши астероид ба Замин шумораи гурбониён метавонад нисбат ба шумораи гурбониёни авиатсионӣ миллионҳо маротиба зиёд бошад.

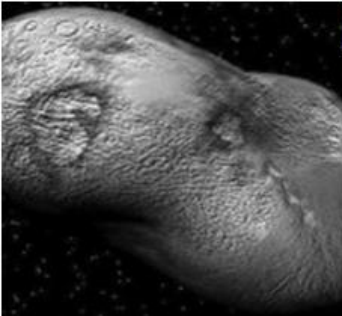
Аз рӯи ҳисобҳо астероидҳои ба Замин наздикшаванда зиёда аз ҳазортояшон андозаи 1 км ва андозаашон ба садҳо метр баробар ба зиёда аз даҳҳо ҳазорро ташкил медиҳад.

## **7 астероиди хатарноктарин барои Замин**

Астероидҳое, ки барои Замини мо хатарноктарин ҳисобида шуда ба он эҳтимолияти зиёди бархӯрӣ доранд, инҳо астероидҳои Апофис, 2007 TU24, Дуэнде, 2005 YU55, Эрос, 2001 WN5 ва астероиди 2013 TV135 мебошанд.

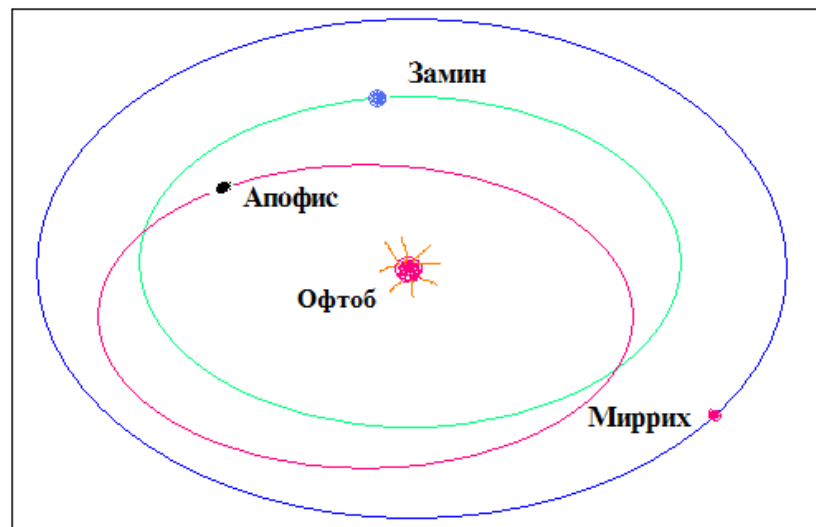
### 1. Астероиди Апофис (99942)

Астероиди (99942) Апофис астероиди ба замин наздикшаванда буда, соли 2004 дар расадхонаи КИТТ-Пик ки дар штати Аризона воқеъ аст, кашф шудааст. Номи пешинаи астероид 2004 MN4 буд ва 19 июли соли 2005 ба он номи махуси (99942) гузошта шуд.

<b>Астероиди Апофис (99942)</b>	
	Кашшоф: Расадхонаи КИТТ-Пик Гуруҳ: Атонҳо
<b>Тавсифи мадорӣ</b>	
Масофаи миёна ба Офтоб	137 980 000 км (0,92 в. а.)
Перигелӣ	111 611 000 км (0,75 в. а.)
Афелӣ	164 349 000 км (1,09 в. а.)
Даври гардиш	323,545 шабонарӯз (0,886 сол)
Суръати миёнаи мадорӣ	30,7 км/с
Моилии мадор	3,3 °
<b>Тавсифи физикӣ</b>	
Қутр(диаметр)	325±15 м
Масса	2,7·10 <sup>10</sup> кг (27 млн. тонна)
Зичӣ	3,27 г/см

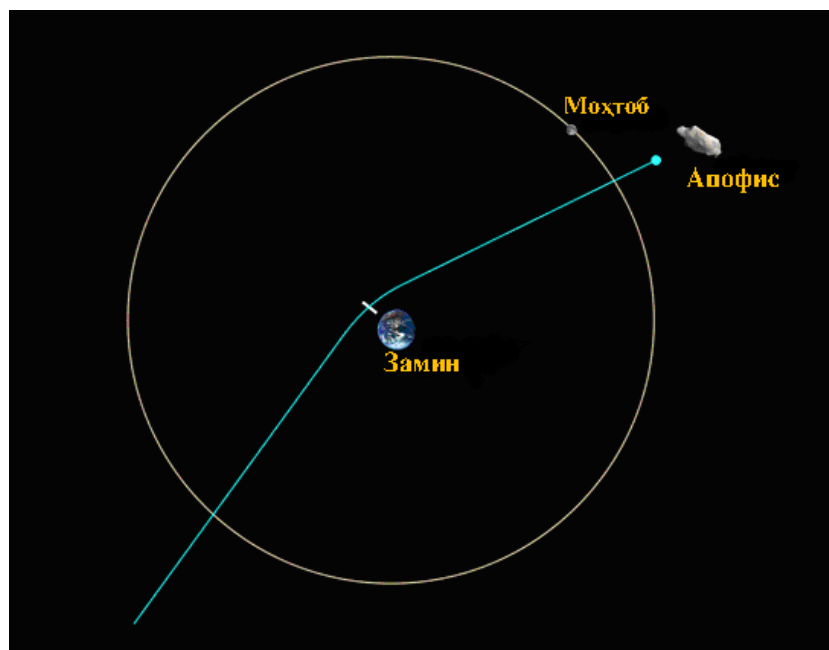
Даври чархзанӣ дар атрофи меҳвар	30,4 ст.
Энергияи бархӯрд ба Замин	1763 МГТ
Танураи ҳосилшуда	6 км

Баъд аз он, ки астероид моҳи январи соли 2013 аз назди Замин гузашт мутахасисони лабораторияи ҳаракати реактиви NASA бархурии астероидро ба замин дар соли 2029 рад карданд, ва эҳтимолияти бархурии онро дар соли 2036 пешгӯӣ карданд.



**Расми 16. Мадори астероиди Апофис, Замин ва Миррих**

Астероид ба гурӯҳи атонҳо дохил аст. Бинобар маълумотҳои наватарин Апофис соли 2029 ба масофаи 38 400 км ба Замин наздик мешавад.

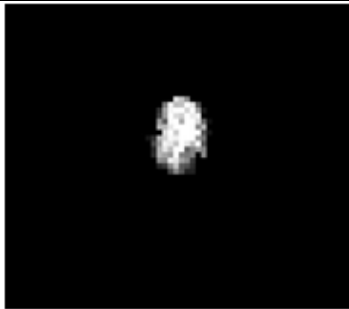


**Расми 17. Наздикшвии астероиди Апофис ба Замин дар соли 2029**

Вале агар астероид ба майдони ҷозибавии Замин афтод, расо баъди 7-сол ин астероид ба сайёраи мо  $r_{\text{у}}$  ба  $r_{\text{у}}$  мешавад. Ин астероид ба доми ҷозибайи Замин афтода 13 апрели соли 2036 ба Замин бармехурад.

## **2. Астероиди 2007 TU24**

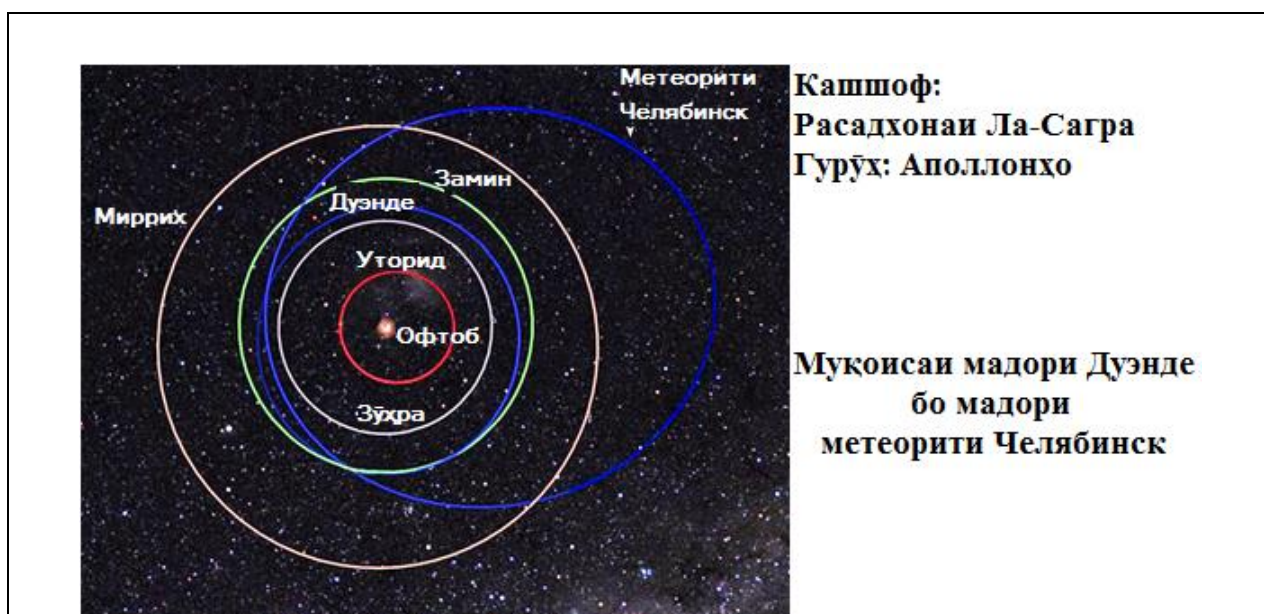
Астероид 2007 TU24 11 октябри соли 2007 кашф шуда, он дар санаи 29 январи соли 2008 аз назди сайёраи мо аз масофаи 550 ҳазор км гузашт. То чунин масофа наздикшавии ҷирм ба Замин ҳодисаи нодир ба шумор меравад. Гуфта мешавад, ки астероиди бо чунин андоза дар соли 2027 ба Замин наздик мешавад. Ба гуфтаи астрономҳо, ин астероид барои Замин эҳтимолан хатарнок мебошад, чун дар ҳар як се сол мадори Заминро як маротиба бурида мегузарад. Бо вучуди ин, бо ҳисоби пешакии мутахассисон ин астероид Заминро то соли 2170 таҳдид намекунад.

		<b>Кашшоф: Catalina Sky Survey</b> <b>Гурӯҳ: Аполлонҳо</b>
<b>Тавсифи мадорӣ</b>		
Масофаи миёна ба Офтоб	306 000 000 км (2,04 в. а.)	
Перигелӣ	142 500 000 км (0,95 в. а.)	
Афелӣ	471 000 000 км (3,14 в. а.)	
Даври гардиш	2,92 сол	
Суръати миёнаи мадорӣ	21 км/с	
Моилии мадор	5,6 °	
<b>Тавсифи физикӣ</b>		
Қутр(диаметр)	250 м	
Масса	2,4·10 <sup>10</sup> кг (24 млн. тонна)	
Даври чархзанӣ дар атрофи меҳвар	1,08 ш.р.	

### 3. Астероиди Дуэнде (367943)

Астероиди Дуэнде астеориди наздизаминӣ буда, 23 феввали соли 2012 кашф шудааст, ва ба астероидҳои гурӯҳи аполлонҳо дохил аст. Ҷолибияти ин астероид дар он аст, ки даври гардиши он дар атрофи Офтоб ба даври гардиши Замин дар атрофи Офтоб баробар аст. 15 феввали соли 2013 Дуэнде аз назди Замин аз масофаи наздиктарини 27 743 км гузашт.

Мувофиқи ҳисобкуниҳо, астероиди Дуэнде 12 феввали соли 2094 аз назди Замин аз масофаи 4500 км мегузарад.



Кашшоф:  
Расадхонаи Ла-Сагра  
Гуруҳ: Аполлонҳо

Муконисаи мадори Дуэнде  
бо мадори  
метеорити Челябинск

### Тавсифи мадорӣ

Масофаи миёна ба Офтоб	136 200 000 км (0,91 в. а.)
Перигелӣ	124 000 000 км (0,82 в. а.)
Афелӣ	148 300 000 км (0,99 в. а.)
Даври гардиш	317,249 шабонарӯз (0,869 сол)
Суръати миёнаи мадорӣ	31 км/с
Моилии мадор	11,6 °

### Тавсифи физикӣ

Қутр(диаметр)	30 м
Масса	4·10 <sup>7</sup> кг (40 ҳазор тонна)
Даври чархзанӣ дар атрофи меҳвар	8,7 ст.

#### 4. Астероиди 2005 YU55 ((308635))

Астероиди 2005 YU55 астероиди наздизаминӣ буда, ба гуруҳи Аполлонҳо дохи ласт ва яке аз астероидҳои эҳтимолан хатарнок барои Замин ба шумор меравад. Ин астероид 28 декабри соли 2005 дар расадхонаи Китт Пик кашф шудааст.

Астероиди 2005 YU55 9 ноябри соли 2005 аз назди Замин аз масофаи 325,1 ҳазор км ва 8 апрели соли 2015 бошад, аз масофаи 423,8

ҳазор км гузашта рафт. Аз рӯи ҳисоботҳои пешакӣ дар соли 2075 астероид аз назди Замин аз масофаи 150 ҳазор км хоҳад гузашт.



**Кашшоф: Роберт  
С. Мак Миллан  
Гурӯҳ: Аполлонҳо**

**Расми радарии Голдстоун 7 ноябри 2011 с.**

#### **Тавсифи мадорӣ**

Масофаи миёна ба Офтоб	173 129 000 км (1,16 в. а.)
Перигелӣ	98 604 000 км (0,66 в. а.)
Афелӣ	247 654 000 км (1,65 в. а.)
Даври гардиш	1,245 сол (454,74 шабонарӯз)
Суръати миёнаи мадорӣ	26 км/с
Моилии мадор	0,34 °


#### **Тавсифи физикӣ**

Қутр(диаметр)	400 м
Масса	$5,5 \cdot 10^{10}$ кг (55 млн. тонна)
Даври чархзанӣ дар атрофи меҳвар	18 – 20 соат

### **5. Астероиди Эрос (433)**

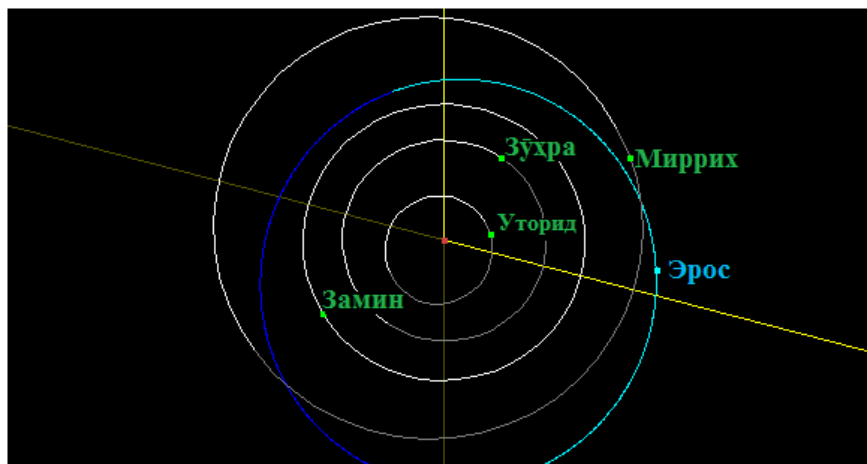
Астероиди Эросро 13 августи соли 1898 астрономи олмонӣ Карл Витт дар расадхонаи Урания кашф намудааст. Он аввалин астероиди кашфшудаи наздизаминӣ мебошад.



		<p>Кашшофон: Карл Густав Витт ва Феликс Линк Гурӯҳ: Амурҳо</p>
<p>Манбаъ: <a href="http://zeus.sai.msu.ru/apod/image/0106/erosreconstruct_near_big.jpg">http://zeus.sai.msu.ru/apod/image/0106/erosreconstruct_near_big.jpg</a></p>		
<b>Тавсифи мадорӣ</b>		
Масофаи миёна ба Офтоб	218 088 000 км (1,45 в. а.)	
Перигелӣ	169 527 000 км (1,13 в. а.)	
Афелӣ	266 648 000 км (1,78 в. а.)	
Даври гардиш	1,76 сол	
Суръати миёнаи мадорӣ	24 км/с	
Моилии мадор	0,34 °	
<b>Тавсифи физикӣ</b>		
Қутр(диаметр)	34,4×11,2×11,2 16,84 км	
Масса	6,7·10 <sup>15</sup> кг (6,7 триллион тонна)	
Даври чархзанӣ дар атрофи меҳвар	5,27 соат	

Астероиди Эрос астероиде мебошад, ки аввалин шуда дар таърихи инсоният дар сатҳи он дастгоҳи кайҳонӣ фурӯд омадааст. Ин дастгоҳи кайҳонии NEAR Shoemaker мебошад, ки соли 2001 дар сатҳи астероид нишастааст. Астероид шаклан ба арахис (чормағзи ҷангалӣ) монанд аст. Эрос баъд аз астероиди Ганимед дар байни астероидҳои наздизаминӣ дуввумин астероид аз ҷиҳати андоза ба шумор меравад. Олимон бар он назаранд, ки дар сурати ба Замин афтидани ин

астероид энергияи заниши он аз энергияи астероиди Чиксулуб, ки боиси аз байн рафтани динозаврҳо аз сатҳи Замин шуд, зиёд мебошад.

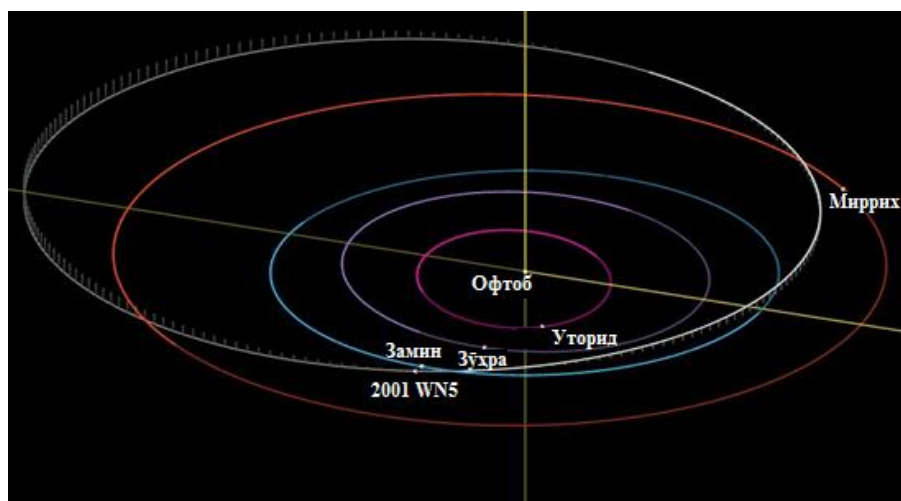


Манбаъ: JPL Small-Body Database - <http://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi>

Расми 18. Вазъияти мадори астероиди Эрос дар Низоми офтобӣ

#### 6. Астероиди 2001 WN<sub>5</sub> (153814)

Астероиди 2001 WN<sub>5</sub> 20 ноябри соли 2001 аз ҷониби Андерсон М.С. шудааст. Ин астероид астероиди эҳтимолан хатарнок буда, ба гурӯҳи Аполлонҳо дохил мешавад.



Расми 19. Мадори астероиди 2001 WN<sub>5</sub> (бо хати сафед).

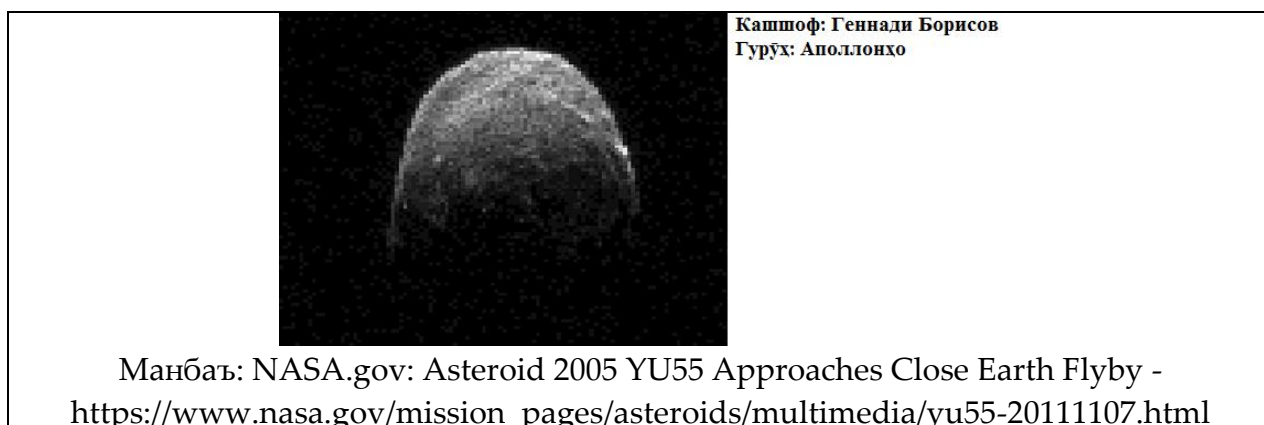
Бори аввал ин астероид 30 октябри соли 1963 аз назди Замин аз масофаи наздиктарини 5,27 млн. км гузаштааст. Наздикшавии

минбаъдаи астероид ба Замин 26 июни соли 2028 пешгӯӣ мешавад, ки масофаи наздикшавӣ 249 ҳазор км – ро ташкил медиҳад.

<b>Тавсифи мадорӣ</b>	
Масофаи миёна ба Офтоб	218 088 000 км (1,71 в. а.)
Перигелӣ	169 527 000 км (0,91 в. а.)
Афелӣ	266 648 000 км (2,51 в. а.)
Даври гардиш	2,24 сол
Суръати миёнаи мадорӣ	24 км/с
Моилии мадор	1,9 °
<b>Тавсифи физикӣ</b>	
Қутр(диаметр)	932 м
Масса	1,05·10 <sup>9</sup> кг (1,05 млрд. тонна)

## 7. Астероиди 2013 TV135

Ин астероидро астрономии рус Геннади Борисов 16 сентябри соли 2013 ба воситаи телескопии худсохти худ кашф намудааст. Баъди кашф ин астероидро ба объектҳои эҳтимолан хатарнок дохил намуданд. Наздикшавии астероид ба Замин 16 августи соли 2032 пешгӯӣ карда мешавад. Тахмин меравад, ки масофаи наздиктарини астероид нисбат ба Замин ба 4 000 км баробар мешавад.



<b>Тавсифи мадорӣ</b>	
Масофаи миёна ба Офтоб	362 775 000 км (2,42 в. а.)
Перигелӣ	147 214 000 км (0,98 в. а.)
Афелӣ	578 336 000 км (3,86 в. а.)
Даври гардиш	3,77 сол
Суръати миёнаи мадорӣ	17,3 км/с
Моилии мадор	6,7 °
<b>Тавсифи физикӣ</b>	
Қутр(диаметр)	400 м
Масса	8,9·10 <sup>10</sup> кг (8,9 млн. тонна)
Даври чарзанӣ дар атрофи меҳвар	5,27 соат

### **Муҳофизати Замин аз астероидҳо**

Муҳофизати Замин аз астероидҳо ба як қатор усулҳоро дар бар мегирад, ки бо ин усулҳо метавон масир(траектория) - и объектҳои наздизаминиро тағйир дода, ҳодисаҳои эҳтимолии фалокатоварро пешгирӣ кард. Бархӯрии як астероид ё дигар объекти наздизаминӣ ба Замин метавонад боиси сунамиҳои азим, тӯфонҳои оташини андозаи як қитъа дошта ё ба амал омадани зимистонҳои қаҳратун гардад. Гап сари он аст, ки ҳангоми бархӯрии астероид ба Замин ба ҳаво миқдори зиёди чангу ғубор хеста, пеши нури Офтобро мегирад ва дар натиҷа дар Замин хунокии қаҳратун хумфармо мешавад.



**Расми 20. Порашавии астероид**

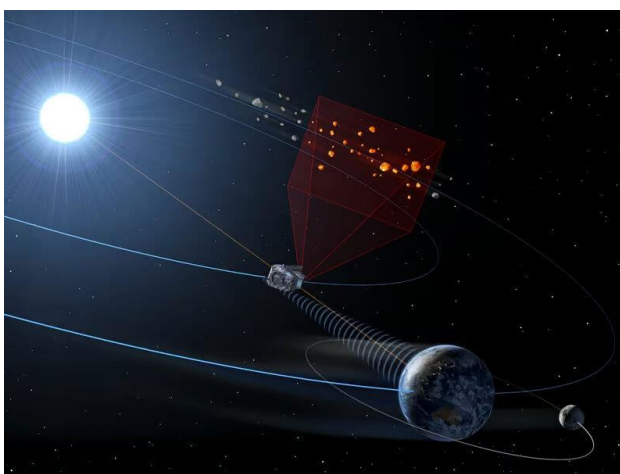
Мувофиқи хулосаҳои олимон 66 миллион сол пеш Замин бо як объекти андозааш тақрибан 10 километр бархӯрд карда, танӯра (кратер) – и бо ном Чиксулубро дар Мексика ба вуҷуд овард, ки гумон меравад сабаби нобудшавии динозаврҳо дар сатҳи Замин шудааст. Эҳтимолияти такроршавии ин гуна ҳодисаҳо дар Замин хеле тӯлонӣ аст, аммо ба ҳар ҳол рӯй хоҳад дод. Ҳодисаҳои ахири астрономӣ, аз қабилӣ бархӯрии кометай Шомейҳер-Леви 9 ба Муштарӣ, зарбаи метеорити Челябинск дар соли 2013 ва ғ. олимонро водор намуд, ки ҷиҳати ҳифзи Замин аз ин гуна бархӯриҳо чораҳо андешанд.

Бо ин мақсад, олимон баҳри ҳифзи Замин аз бархӯрии объектҳои кайҳонӣ лоиҳаҳои гуногуни муҳофизатиро пешниҳод намуданд.

### **1. Муайянкунии барвақтии мавқеи астероидҳо**

Аввалин ва самараноктарин роҳи муҳофизати Замин аз астероидҳо ошкор кардани барвақтии мавқеи онҳо мебошад. Агар астероид

барвақт ошкор шавад, мо барои андешидани чораҳо ва пешгирӣ аз бархӯрд бо Замин вақти зиёд хоҷем дошт. Телескопҳои махсус ва дастгоҳҳои кайҳонӣ барои барвақт ошкор кардани астероидҳо истифода мешаванд. Ҳоло усулҳои аниқтари муайян кардани масири астероидҳо давом дорад, от ки имконияти барвақт ошкор кардани мавқеи онҳо фароҳам карда шавад.



**Расми 21. Мушоҳидаи астероидҳо бо ДК.**

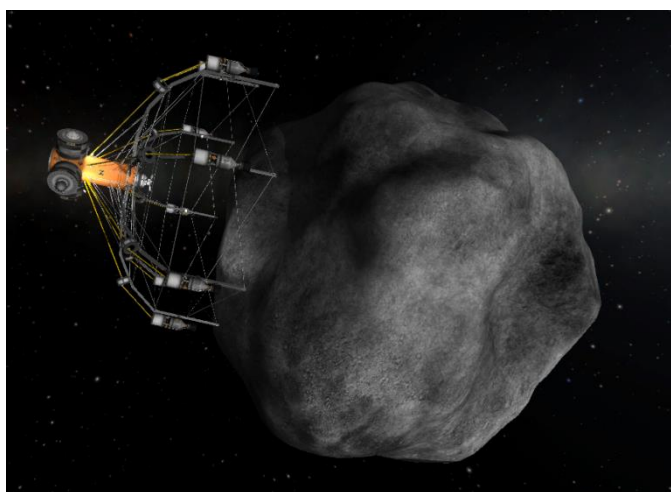
Институти астрофизикаи АМИТ низ баҳри ошкоркунии мавқеи объектҳои наздизаминӣ дар ҷаҳон саҳми арзанда дорад. Дар расадхонаҳои Институти астрофизика ҳар сол чандин астероидҳои наздизаминӣ мушоҳида карда шуда, ҳолати мадорӣ ва хатарнокии онҳо ба Замин муайян карда мешавад.



## Расми. 22. Расадхонаи астрономии байналмиллалии Санглох

### 2. Тағйирдиҳии масир (траектория)-и ҳаракати астероид

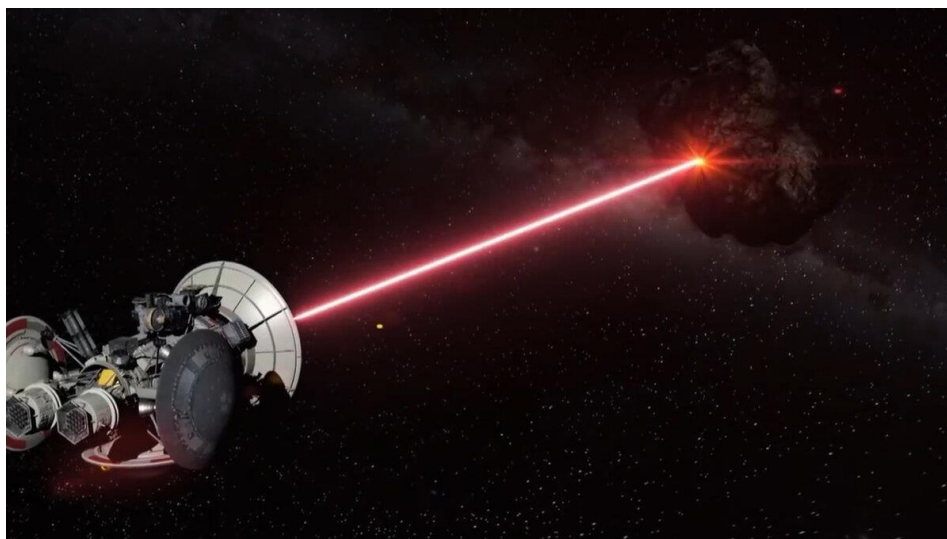
Агар астероид дер ошкор шавад ва бархӯрд бо Замин эҳтимоли зиёд дошта бошад, пас метавон масири ҳаракати астероидро тағйир дод. Инро бо истифода аз муҳаррикҳое анҷом додан мумкин аст, ки онҳоро бевосита дар сатҳи астероид насб кардан мумкин аст.



### Расми 23. Насби дастгоҳи кашанда дар астероид

Роҳи дигар ин истифодаи лазерҳои пуриктидорест, ки як тарафи астероидро ғудохта мекунад. Моддаи ғудохташуда дар вакуум зуд бухор мешавад ва кашиши реактивиро ба вуҷуд меорад, ки ин боиси тағйир ёфтани масири астероид мегардад. Ин амал бевосита аз сатҳи Замин анҷом дода мешавад.





**Расми 24. Гудохтакунии астероид бо нури лазерӣ**

### **3. Поракунии астероид**

Агар тағйир додани масири астероид имконнопазир бошад, пас метавон онро пора кард. Барои астероидро пора намудан силоҳи ҳастаиро истифода бурдан лозим меояд. Аммо ин усул танҳо астероидҳое пора хоҳад кард, ки андозаи наонқадар доранд. Аз тарафи дигар он ҳам хатарнок аст ва метавонад боиси пайдо шудани пораҳои зиёди дигар гардад, ки хатарнокиро зиёдтар мегардонад. Аз ин рӯ, он бояд танҳо дар ҳолатҳои ноилоҷӣ истифода шавад. Аммо яроки ядроиро барои гудохтани сатҳи астероид ба мисли нури лазер истифода бурдан мумкин аст.



Расми 25. Поракунии астероид ба яроқи ядроӣ

#### 4. Кашолакунии ҷозибавии астероид

Роҳи дигари баргарафкунии хатари астероид ин дар як вақти муайян оҳиста – оҳиста ҳаракат додани астероид аст. Кашиши на онқадар зиёд, аммо бардавоми дастгоҳ ҳамъ шуда, кифоят мекунад, ки мадори астероидро ба тарафи беҳатар тағйир диҳад.



Расми 26. Кашолакунии астероид

Ғайр аз воситаҳои муҳофизатии номбаршуда боз якчанд лоиҳаҳои дигар ҳастанд, ки каме ҳам бошад барои бехатаргардони астероидҳои хатарнок мусоидат мекунад.

### **Хулоса**

Замини мо чун сайёра дар Низоми офтобӣ аз хатарҳо эмин набуд ва ҳоло ҳам нест. Таҳқиқотҳои илмӣ нишон доданд, ки Замин аз давраи пайдоишаш то ҳозир фалокатҳои зиёди осмониеро аз саргузаридааст. Бинобар сабаби хусусияти даврӣ доштани барҳӯрди ҷирмҳо ба якдигар, аз он ҷумла Замин бо ягон ҷирми осмонӣ такрошавии ин ҳодисаҳо ногузир аст, ва ҳар лаҳза метавонад рух диҳад. Яъне имрӯз ё фардо касе кафолат дода наметавонад, ки Замини мо аз хатарҳои кайҳонӣ эмин аст.

Ба ҳар ҳол одам ба умед аст ва ба умед ба оянда нигоҳ мекунад ва мехоҳад, ки сайёрааш аз хатарҳо эмин бошад. Бо ин мақсад, олимон, пажуҳишгарон ҷирмҳои осмониро хуб меомӯзанд, ва то ҳадди имкон барои эмин мондани МОДАР ЗАМИН аз хатарҳои кайҳони кӯшиш менамоянд.

### **Адабиётҳо**

1. Шустов Б.М., Рыхлов Л.В. Астероидно-кометная опасность: вчера, завтра, сегодня- Институт астрономии РАН, 2009; 749 с.
2. Симоненко А.М. Пояс астероидов. – М.: Знание, 1977. – 64 с.
3. Маров М. Я. Планеты Солнечной системы. — 2-е изд. - М.: Наука, 1986. — 320 с.

4. Галузо И. В. *Астрономия : учеб. пособие для 11-го кл. — 2-е изд., пересмотр.* — Минск : Нар. асвета, 2009. — 214 с.
5. Майлс Л. и Смит А. *Астрономия и космос. Энциклопедия.* — М Росмэн, 2001. — ISBN
6. Феокисков Л.А. *Большая энциклопедия астрономии* — М: ЗАО «РОСМЕН - ПРЕСС», 2009.-200с.
7. Раҳмонов А. А. *Ҷирмҳои Системаи офтобӣ* . Душанбе, 2011, 225 с.
8. Галанин А.В. *Строение и жизнь Вселенной* – Владивосток, 2012, 70 с .
9. Добрыня Ю.М. *Солнечная система : иллюстрированный путеводитель / Юлия Добрыня.* – Москва : Издательство «Э», 2015. – 96 с.
10. <https://www.nkj.ru/archive/articles/11835/>
11. [https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka/432766/Asteroidy\\_istochniki\\_opasnosti\\_i\\_obekty\\_issledovaniy](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/432766/Asteroidy_istochniki_opasnosti_i_obekty_issledovaniy)
12. <https://nauka.tass.ru/nauka/9875325>
13. Borovicka J. About the definition of meteoroid, asteroid, and related terms// 2016 WGN, The Journal of the IMO. – 2016. vol. 44 №2. – P. 31-34.
14. [https://images.labroots.com/content\\_article\\_profile\\_image\\_61376ac707dd3d5e5b1249c1a17e013a5834108a\\_510.png](https://images.labroots.com/content_article_profile_image_61376ac707dd3d5e5b1249c1a17e013a5834108a_510.png)
15. <http://galspace.spb.ru/index377.html>
16. <http://galspace.spb.ru/index371-2.html>

17. [https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya\\_biblioteka/432766/Asteroidy\\_istochniki\\_opasnosti\\_i\\_obekty\\_issledovaniy](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/432766/Asteroidy_istochniki_opasnosti_i_obekty_issledovaniy). «Наука и жизнь» №1, 2015, №2, 2015
18. <https://extremal.mirtesen.ru/blog/43628992107/7-samyih-opasnyih-dlya-Zemli-asteroidov>
19. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/2007\\_TU24\\_radar\\_image\\_20080128.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/2007_TU24_radar_image_20080128.jpg)
20. [https://ru.wikipedia.org/wiki/\(367943\)\\_Дуэнде](https://ru.wikipedia.org/wiki/(367943)_Дуэнде)
21. <https://in-space.ru/asteroid/?n=2001-WN5>
22. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Защита\\_от\\_астероидов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Защита_от_астероидов)
23. <http://striptonkosti.ru/21-fotozaschita-ot-asteroidov-proekty.html>
24. <https://www.mirf.ru/science/zaschita-zemli-ot-asteroidov-armageddon/>
25. [https://dzen.ru/a/Y\\_ZFdzA\\_H1wtob1Z?experiment=948512](https://dzen.ru/a/Y_ZFdzA_H1wtob1Z?experiment=948512)