Кырг. 92
Б 20

Балдар энциклопедиясы
* КУТААЛАМ *

КОСМОС

УДК 087.5
ББК 92
Б 20

Түзүүчү Т. Джапаров

Б 20 **Космос:** Балдар энциклопедиясы/ Түз. Т. Джапаров; Котор. Ж. Жапиев ;– Б.: Кутаалам, 2017 – 48 б.: сүр. кырг.

ISBN 978–9967–28–353–4

Колуңуздардагы энциклопедиядан мектеп окуучулары өздөрү кызыккан көптөгөн суроолоруна жооп таба алышат. Далайлардын назары түшкөн бул китеп биздин галактика эмне деп аталарын, кара тешиктер деген эмне, полярдык жаркыроо кандайча пайда болорун, Марс планетасында жашоо болобу деген суроолорго жана ошондой эле Ааламдын катылуу сырларын үйрөнүүгө кеңеш берет.

Б 4802060000–17

ISBN 978–9967–28–353–4

УДК 087.5
ББК 92
© «Кутаалам» ЖЧК, 2017

МАЗМУНУ

КИРИШҮҮ **4**

Ааламдын көлөмү. 5

Адамдарга эмне үчүн космос керек? 6

КОСМОСТУ ӨЗДӨШТРҮҮ **7**

Бүгүнкү күндө космосту өздөштүрүү. Телескоп деген эмне? 8

КОСМОСТУН ТҮЗҮЛҮШҮ КАНДАЙ? **10**

Галактика деген эмне?...... 10

Саманчы жолу 11

Канча галактика бар? 12

Жылдыздар планетадан кантип айырмаланат?........ 13

Планеталар кандайча кыймылдашат? 14

Жылдыздар аралык нерселер, же Тумандуулук 14

Жылдыздар 15

Жылдыздар эмне үчүн түндө гана көрүнөт?.......... 16

Топ жылдыз........................ 17

Астероиддер менен метеориттер 17

Кометалар 20

Кара тешиктер 21

КҮН СИСТЕМАСЫ **22**

Күн....................................... 22

Күндүн шамалы................. 23

Күндүн тактары.................. 23

Күндүн тутулушу 24

Гномон деген эмне, же антикалык саат............. 25

Меркурий 25

Венера 25

Жер 26

Марс 27

Юпитер................................ 28

Сатурн 29

Уран 29

Нептун................................. 30

Плутон................................. 31

Планеталар парады 32

Ай.. 33

КОСМИКАЛЫК АППАРАТТАР **34**

Орбиталдык станциялар... 34

Космикалык зонддор 36

Ракета деген эмне?............ 37

Космикалык корабль......... 37

Космоско барып келген биринчи адам................... 38

Скафандр........................... 39

Салмаксыздык деген эмне? 40

Космикалык челноктор..... 40

Жандооч деген эмне?........ 41

Конуучу аппарат................ 42

Айда жүрүүчүлөр жана Марста жүрүүчүлөр 43

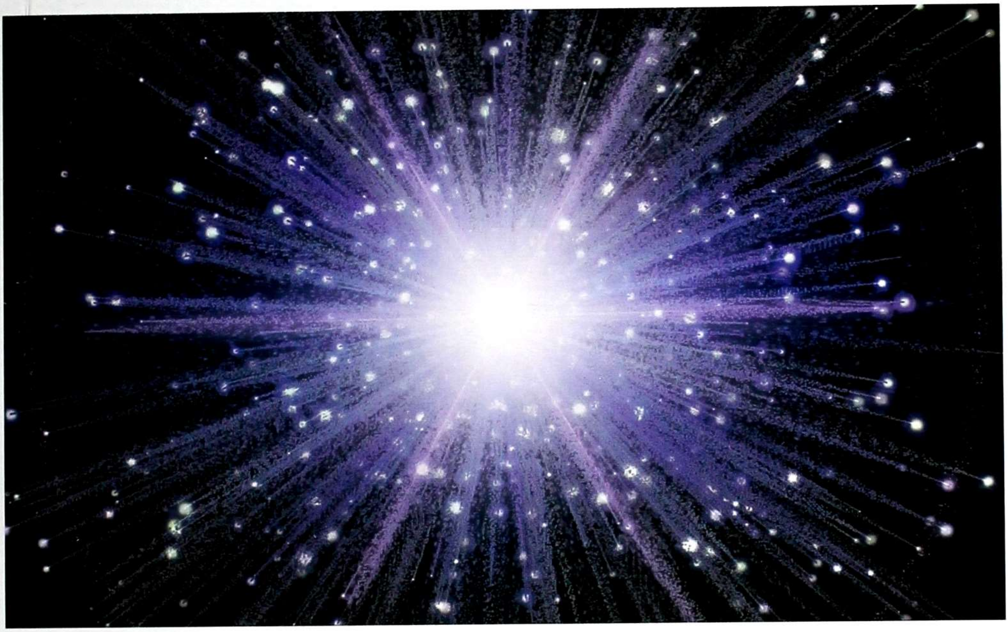
СУРООЛОР ЖАНА ЖООПТОР **45**

МЫНДАН КИЙИН ЭМНЕ БОЛОТ? **47**

КИРИШҮҮ

Адамзат жер үстүнө пайда болгон бир нече миңдеген жылдардан бери асмандын катылуу сырларын изилдеп келет. Күн менен Ай, сансыз жылдыздар, куйруктуу кометалар жана жаркырак метеорлор – адамдардын көңүлүн байыртадан бери буруп келген сырдуу көрүнүштөрдүн аз гана бөлүгү болуп саналат.

Мындай көптөгөн суроолорго адегенде байыркы кудайларга кызмат өтөгөн жрецтер жооп табууга аракеттенишкен. Ар кандай сырдуу көрүнүштөргө карата уламыштар жана мифтер айтылган. Бара-бара андай аңыз-кептерге эл ишенич артпай калды. Адамдарды кызыктырган ошол эле суроолорго жооп табуу үчүн алгачкы окумуштуулар пайда болду, бирок алар изилдөө, ой жүгүртүү жана эксперименттердин жардамы менен иш жүргүзүштү. Ошентип, космостун түзүлүш мыйзамдарын изилдеген **астрономия** илими негизделди. Көптөгөн таланттуу астрономдордун эмгектеринин натыйжасында Аалам турмушундагы бизди кызыктырган көптөгөн суроолорго жооп алдык.



Чоң жарылуу

Аалам тарыхы

Ааламдын жаралышы боюнча окумуштуулар али толук жооп табыша элек. Алардын көпчүлүгү Аалам эбегейсиз чоң жарылуудан пайда болгонун айтышат. Бул божомолду чоң жарылуунун теориясы катары санап келишет. Бул теориянын негизи Аалам элестетүүгө мүмкүн болбогон кубаттуу жарылуудан пайда болуп, аны **Чоң жарылуу** деп аташат. Окумуштуулардын божомолунда бул окуя мындан 15 млрд. жыл мурда өтүп, ага чейин эч нерсе болбогонун айтышат. Мезгил ошол Чоң жарылуудан башталган.

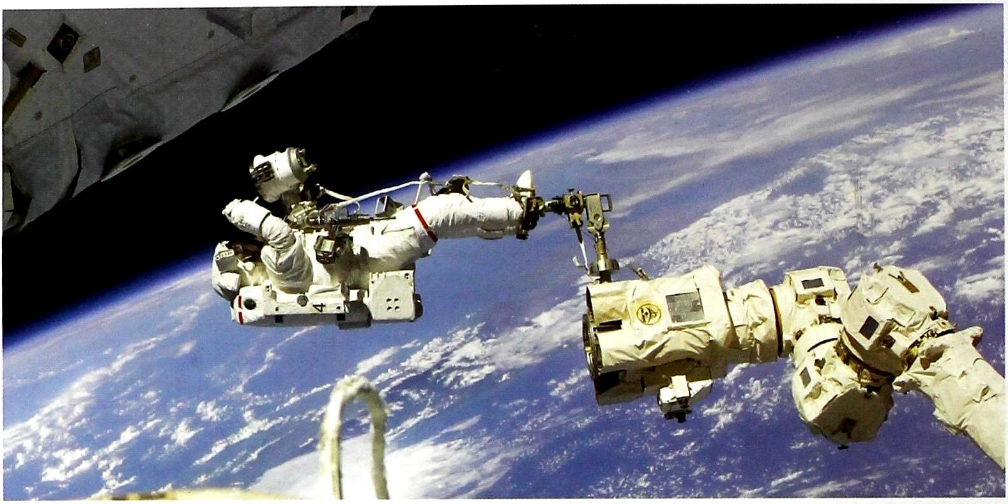
Чоң жарылуу эбегейсиз шарды пайда кылган. Ал шар бара-бара муздап, бир нечеге бөлүнүп кеткен. Аалам **материя** деп аталаган ошол бөлүктөрдөн турат. Оттуу шар чоңоюп, Аалам кеңеет. Шар муздаганда газдын коюу булуту түзүлөт. Андан соң ал газ өтө тыкыз тутүнгө айланат. Ааламдын андай тыкыздыгынан жарыктын да алыска өтүүгө мүмкүнчүлүгү болгон эмес.

Аалам убакыт өткөн сайын муздаганы менен температурасы али ысык болгон. Миллиондогон жылдардан кийин бир нече миң градуска төмөндөгөн. Туман тарап, жарыкка тоскоол боло албай калган. Газдын коюу булуту тыкыз материя болуп чогулат. Ал материядан жылдыздар менен галактика пайда болуп, Аалам тунук айнектей түскө өтөт. Андан 10 млрд. жыл өтүп, биздин **Күн системасы** пайда болот.

Ааламдын көлөмү

Астрономдор бүгүнкү күндө «аалам» терминин колдонгондо космосту толуктап турган бардык мейкиндиктер менен телолорду айтышат. Бул түшүнүктүн башаягын көз алдыга элестетип да болбойт. Ааламдын кеңдигин төмөнкү мисалдар менен түшүнүк алууга болот.

Жер экваторунун узундугу 40 миң км, Жер менен Айдын ортосу 300 миң км. Же бир **жарык секундага** барабар, Жер менен



Күндүн ортосу 150 млн. км. Же 8,31 жарык минутага барабар, Күн системасынын эң акыркы планетасы Нептунга чейин 4 жарык минутага барабар, Күндөн эң жакын Альфа Центавра жылдызана чейин 4, 36 жарык жыл, биздин галактика Саманчы жолунун көлөмү 100 миң жарык жыл. Ааламдын бизге көрүнгөн бөлүгүндө эле 100 млрд. чамалуу галактикалар орун алган. Бизге эң жакыны 2 млн. жарык жыл, алыскысы – 2 млрд. жарык жыл аралыкта жайгашкан миллиондогон бөлөк галактикалар бар. Булардын бардыгы бизге дайын болгон ааламдын бөлүгү болуп саналат. Чындап келгенде ал андан да чоң.

Адамдарга эмне үчүн космос керек?

Адамдардын космоско болгон адепки максаты ал жактан өздөрү сыяктуу асман жашоочуларын табуу болгон. Тилекке каршы, ал максаты ушул кезге чейин аткарыла элек. Кең космостун чегин кубаттуу телескоптор жана атайын жасалган аспаптар менен изилдегенде азырынча адам сыяктуу акыл-эстүү жандыктар тургай, дегеле жашоонун жышааны кезиге элек.

Космоско адамдардын учуусу менен алар өздөрү жашаган Жер планетасын башка өңүттөн көрүп, анын көптөгөн сырларын ачты. Азыр Жерди айланып, өз орбитасында учуп жүргөн нечендеген жасалма жандоочтор адамдарга космостон тартылган Жердин сүрөттөрүн, радио кабарларын жиберип, жерде жайгашкан көптөгөн техникалык жабдуулардын иштешин камсыздап турат. Азыркы күндө жандоочсуз телевидениесиз, мобилдүү байланышсыз, жандоочсуз Интернетти же аймактын так багытын көрсөткөн GPS-кабылдоочу жабдууларсыз жашоону элестетүү кыйын.

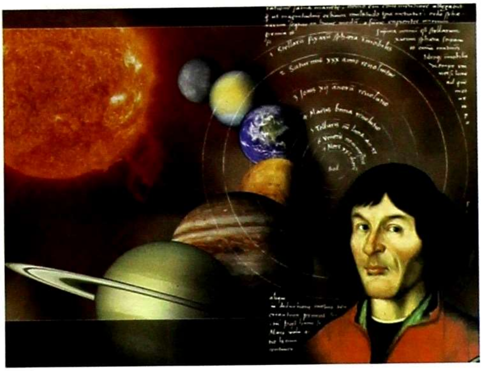
Космоско учуу менен адамзат Жердин табигий жандоочусу Айдын, ошондой эле Күн системасындагы бөлөк планеталардын жана алардын жандоочуларынын көптөгөн сырларын үйрөндү. Космикалык объектилердин кыртышынын үлгүлөрү жана газдардын курамы алынды. Космикалык изилдөөлөрдүн негизинде адамдар планетелардын, Күндүн жана галактиканын жаралышынын жаңы божомолдорун табышты. Азыр биз Күн системасындагы эң чоң планеталар Юпитер менен Сатурн газдан куралганын, ал эми Сатурндин алкагы анын жандоочусу талкаланып калгандан кийинки метеорит болуу керектигин жана Юпитердин ондон ашуун жандоочулары бар экенин билебиз.

КОСМОСТУ ӨЗДӨШТРҮҮ

Ааламды үйрөнүү адегенде Байыркы Грециядан башталган. Гректердин астрономдорунун көбү Жер жалпак болуп, ааламдын чок ортосунан орун алган деп санашкан. Бирок белгилүү окумуштуу **Пифагор** б. з. ч. VI кылымда эле Жер тоголок деп божомолдогон. Ал эми **Аристрах** болсо бардык планеталар Күндү айланат, Жер да ошолордун бири, ал Күндү бир жылда бир айланып чыгат, ал эми бир суткада өз огунда бир ирет тегерегент деген ойду алгачкы болуп айткан. Күн – асман телолорунун борбору экендигин, аны Жер жана бөлөк планеталар айланып тургандыгы жөнүндөгү түшүнүктөн улам ал **дүйнөнүн гелиоборбор системасы** деп аталат.

Птолемей

Андан жүз жыл өтүп, байыркы грек астроному **Птолемей** «Альмагест» аттуу китеп жазып чыгат. Бул китепте Ааламдын түзүлүшү жазылып, андагы пикирлер миң жылдан ашуун мезгил туура деп табылып келген. Ал окумуштуунун пикиринде Ааламдын борбору Күн эмес, Жер болуп эсептелип, бардык асман телолору Жерди айланат деген. Ал Ааламды бир нечеге бөлүп, алар биринин ичине бири орун алган деп элестеткен.

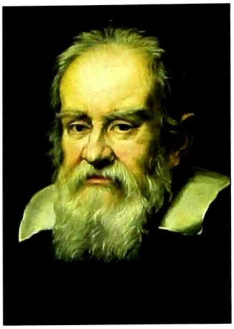


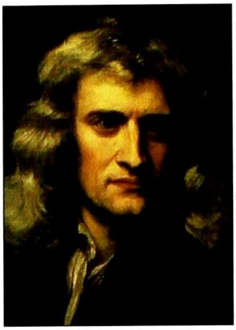
Николай Коперник

1543-жылы гана **Николай Коперник** ааламдын борбору Күн деген Аристрахтын идеясынын туура экендигин көтөрүп чыккан. Бирок Коперник да Птолемей сыяктуу эле жылдыздар асманда кыймылсыз жайгашкан деген ойду айткан. Планеталардын кыймылы боюнча Коперник бир нече суроолорго жооп таба алган эмес. Бул маселени анын ишин улантуучулардын бири XVI-XVII кылымдардагы окумуштуу **Иоганн Кеплер** чечип берген. Ал Күнгө жакын планеталардын кыймылы тез болуп, ал эми Күндөн ыраак планеталардын кыймылы жайыраак болот деген пикирди айткан. Ушул эки мыйзам азыркы астрономиянын пайдубалын түзгөн.

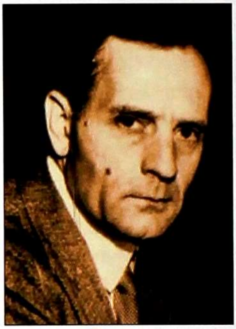
Андан соң телескопту ойлоп чыгарышкандан кийин астрономия илими тез

Иоганн Кеплер


Галилео Галилей


Исаак Ньютон

Уильям Гершель


Эдвин Хаббл

өстү. Космикалык объектилерге көз салууда телескопту алгачкы ирет колдонгон италиялык окумуштуу **Галилео Галилей** болгон. Караган нерсени 32 эсе чоңойтуп көрсөткөн телескоп менен ал көптөгөн жаңылыктырды ачкан. Галилейдин эң маанилүү ачылышы болуп, космостогу объектердин бардыгы өз огунда тегерегент деген пикири эсептелет.

Астрономиянын өнүгүшүнө зор салым кошкондордун бири англиялык окумуштуу **Исаак Ньютон** болгон. Ал гравиция деген эмне экендигин жана планеталардын кыймылына тийгизген таасирин түшүндүрө алган. 1668-жылы ал телескоптун түзүлүшүн өркүндөтөт. Анын мекендеши, XVIII кылымдын экинчи жарымында жашаган **Уильям Гершель** телескоптун жардамы менен планетаны тапкан алгачкы окумуштуу болгон. Гершель биздин галактиканын жылдыздарынын атласын эң биринчи болуп түзгөн.

Астрономияда жана бүтүндөй эле илимде революциялык ачылыштар XX кылымдын башындагы 1919-жылы **Эдвин Хаббл** ал кездеги астрономиялык эң чоң аспап – Хукердин 2,5 метр болгон телескобу менен иштей баштаган мезгилге туура келет. Телескоп менен бир нече тумандуулукка, алардын ичинде **Андромед** Тумандыгын жана айтылуу **Үчбурчтукту** изилдеп, алар өтө алыстыкта жайгашкандыктан, **Саманчы Жолунун** бир бөлүгү эместигин далилдеген. Алар Саманчы жолуна тиешеси жок өздөрүнчө галактика деген жыйынтыкка келген. Анын бул ачылышы Ааламды үйрөнүү илимине карата чоң бурулуш жасаган.

Эдвин Хаббллдын урматына космикалык белгилүү телескоп «Хаббл» деп аталган.

Бүгүнкү күндө космосту өздөштүрүү. Телескоп деген эмне?

Бул термин гректердин: «алыс» жана «карайм» деген эки сөзүнөн куралган. Ал бир нече линзалары бар, караган адамга ыраактагы нерселерди жакындатып көрсөткөн аспап. Телескоптор негизинен обсерваторияларда жайгашат.

Обсерватория – астрономиялык ар түрдүү жана кээде жердин көрүнүштөрүн изилдөөгө ылайыкташкан чоң телескоптор жайгашкан атайын имараттар. Эреже боюнча обсерваторияларда бир нече телескоптор орнотулат жана анын куполу айланып турат. Обсерваториялар адатта бийик жерлерге салынат. Телескоптор үчкө бөлүнөт:

Оптикалык телескоптор объектилерди чоңойтуп көрсөтөт. Окумуштуулар алардын жардамы менен космостун тереңине чейин көрө алышат. Оптикалык те-

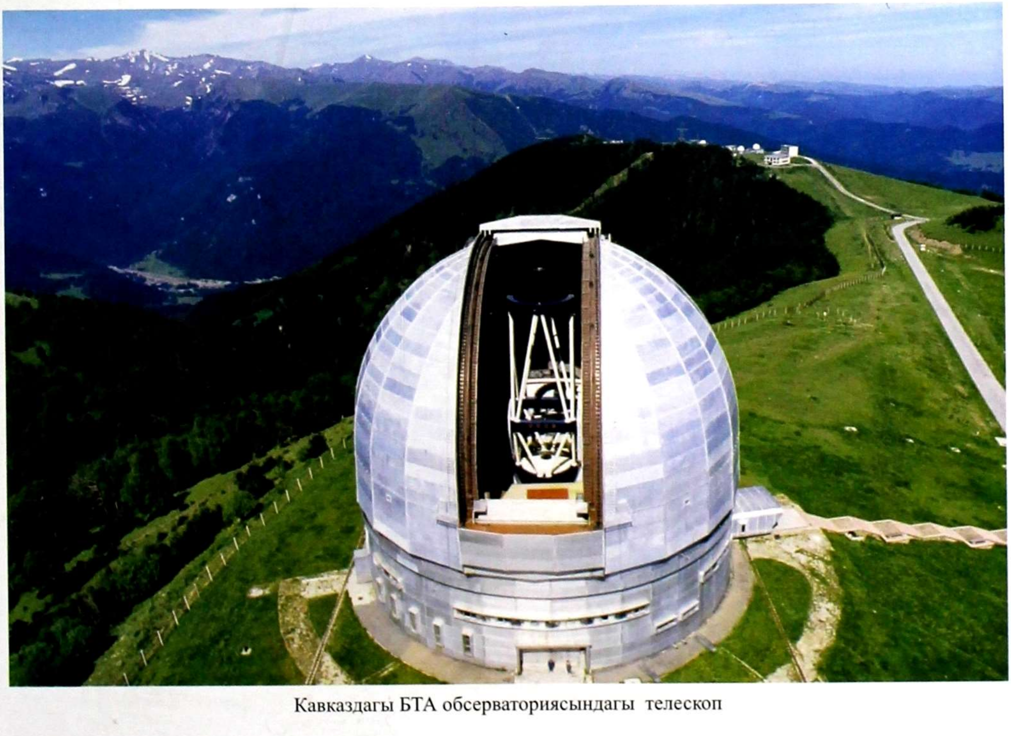
лескоптор үстүндө бозомук тарткан кир аба болбогон бийик жайларга орнотулат. Эң кубаттуу телескоптордун бири Америкадагы Висконси штатындагы Йерк обсерваториясында орнотулган.

Радиотелескоптор чоң «табактар» же антенналардын жардамы менен космостогу объектилерден эң начар сигналдарды да кабыл алат. Алар эң кубаттуу оптикалык телескоптор жетпеген абдан алыстагы же караңгы тараптагы объектилер менен байланыш түзөт. Эң чоң табак Пуэрто-Рико аралынын Аресибо куймасына орнотулган. Анын диаметри 305 метр.

Ачык космоско орнотулган телескоптор жердегиге караганда мейкиндиктин тереңдигин көрө алат, себеби аларга атмосфера тоскоол этпейт. Космостогу азырынча кубаттуу телескоп – оптикалык «Хаббл» телескобу саналат. Ал орбитага 1999-жылы чыгарылган.

Сокорродогу радиотелескоптордун системасы

Телескопту ойлоп табуу Галилео Галилейге таандык, ал 1610-жылы ошондой аспапты жасап, Айдын тоолору менен кратерлерин гана эмес, Юпитердин 4 жандоочусун көрө алган.



Кавказдагы БТА обсерваториясындагы телескоп

Андромеда галактикасы – чексиз Ааламдагы биздин кошуна

КОСМОСТУН ТҮЗҮЛҮШҮ КАНДАЙ?

Галактика деген эмне?

Галактика – бул жылдыздар менен планеталар системаларынын, өзүнчө жылдыздардын жана космикалык объектилердин чогулганы. Гравитацияга ылайык галактиканын бөлүктөрүнүн бардык курамы чогуу кармалып жана жалпы борборду бирге айланышат. Чоң галактикаларда триллиондогон жылдыздар чогулган. Алардын айрымдары Күн системасынан миллиарддаган жарык жыл алыстыкта жайгашкан. Биздин Галактиканын диаметри 100 миң жарык жылына тең. Күндөн Галактиканын борборуна чейинки аралык 30 миң жарык жылга барабар.

Галактикалар топ-топ болуп түзүлүп, аларды формасы боюнча ажыратышат. Галактиканын негизги төрт түрү бар – алар эшилген галактика, сүйрү галактика, эшилип, учтары бириктирилген галактика жана буруш (туура эмес) галактика. Буруш деген аталыштын берилиши – анын түзүлгөн формасы болбойт

Айрым галактикалардын аталыштары бар. Биздин галактика – **Саманчы Жолу**, ал эшме галактика. Ал жыйырмага

Центавр А эллиптикалык галактикасы

Саманчы жолу

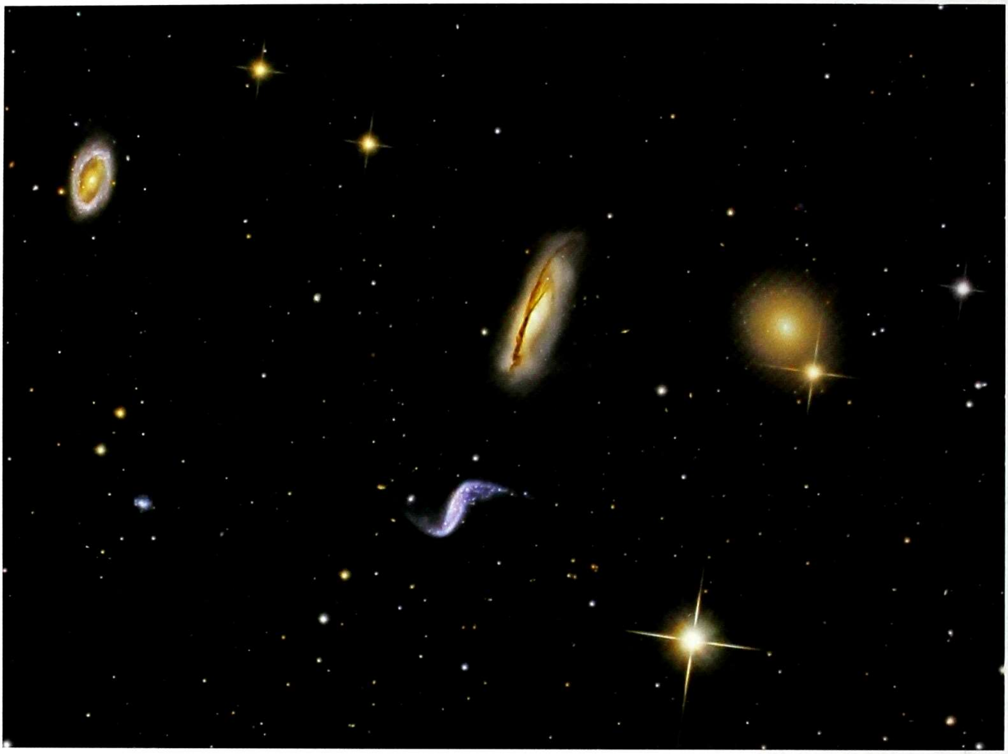
M82 буруш галактикасы

жакын топ жылдыздардан куралып, кичинекей болуп саналат. Эң чоң галактика – **Дева**, анда жылдыздардын 1000ге чукул топтому чогулган. Ал эми Саманчы Жолу галактикасына эң жакын жайгашкан Андромед эшмеси болуп саналат. Болжол менен экөөнүн ортосу 2,2 млн. жарык жылды түзүп, телескопсуз да байкоого болот.

Андромед галактикасынын көлөмү биздин Айга караганда төрт эсеге чоң, бирок анын жарыгы аз болгондуктан Жерден күүгүм болуп, түнкү асмандан кара так сыяктуу араң эле көрүнөт.

Саманчы жолу

Саманчы Жолу галактикасына кирген жылдыздардын саны 200 миллиарддан ашуун. Ал бизге дайын болгон галактикалардын ичинен эң кичинекейи да, эң чоңу да эмес. Ал эшме галактика тобуна киргендиктен, алкак менен тегеректелген анын борбордук ядросу жана ядродон тараган жаркырак жеңдери бар. Формасы боюнча сүйрү келип, жалпак эллипс сымак. Күн системасы галактиканын ядросунан өтө алыста, 25 миң жа-



Арстан топ жылдызындагы Хиксон 44 галактикалардын жыйылышы

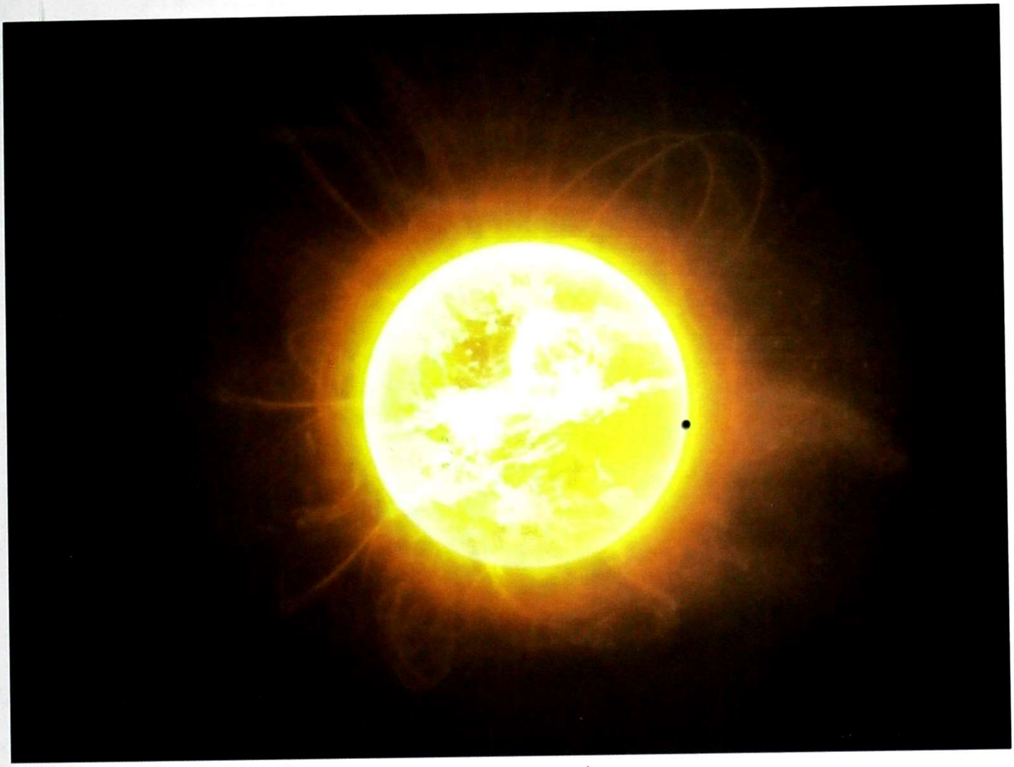
рык жыл аралыгында жайгашканы менен Күн системасы биз галактиканын ичин бир жак капталынан көрүп тургандай абалда жайгашкан.

Саманчы Жолун абай салып карасак, анын ортосунан эки жарык тилкеге бөлүп турган туманды байкайбыз. Ал туман бизге Галактиканын ядросун көргөзбөй жаап калат, бирок заманбап телескопторундагы ар түрдүү диапозондо иштеген электромагниттик нурлардын чагылуушусу менен окумуштуулар ал ядрону «көрө» алат. Ошол эле аспаптардын жардамы менен Галактиканын борборунда радио толкундар менен рентген нурлары чыгып турган көлөмдүү кара тешик бар экенин байкоого болот. Ал кара тешиктин салмагы Күндөн 3 миллион эсе оор, анын гравитация талаасынын тыкыздыгы жарык нурду да өткөрбөйт.

Канча галактика бар?

Телескоптун жардамы менен астрономдор биздин галактикадан башка дагы миллиондогон галактикалар бар экендигин такташты. Изилдөөгө алынган өтө жарык галактикалардын 17% эллипс (чоюлган алкак сыяктуу) формасындагы галактикалар экендигин аныкташкан. Булар негизинен жылдыздардан түзүлүп, газ менен чаңдары аз, же таптакыр жок болуу керек.

Ошондой эле кичинекей галактикалар да бар, аларды «эргежел галактика» деп аташат. Алардын эң кичинекейлеринин көлөмү бир нече жүз жарык жылдар болуп саналат жана курамына бир нече гана миңдеген жылдыздар топтолгон. Ааламда чоң галактикаларга караганда «эргежел галактикалардын» саны көп болушу ыктымал. Галактикалар биринен бири жүздөгөн жарык жылдар алыстыкта жайгашкан. Алар



Планета жылдыздардын фонунда

адатта курамында ондогон галактикалардан миңдеген галактикаларга чейин топ-**топторго** же **кластерлерге** кошулган. Галактикалардын топтолушу – ааламдын эң чоң түзүмү болуп саналат.

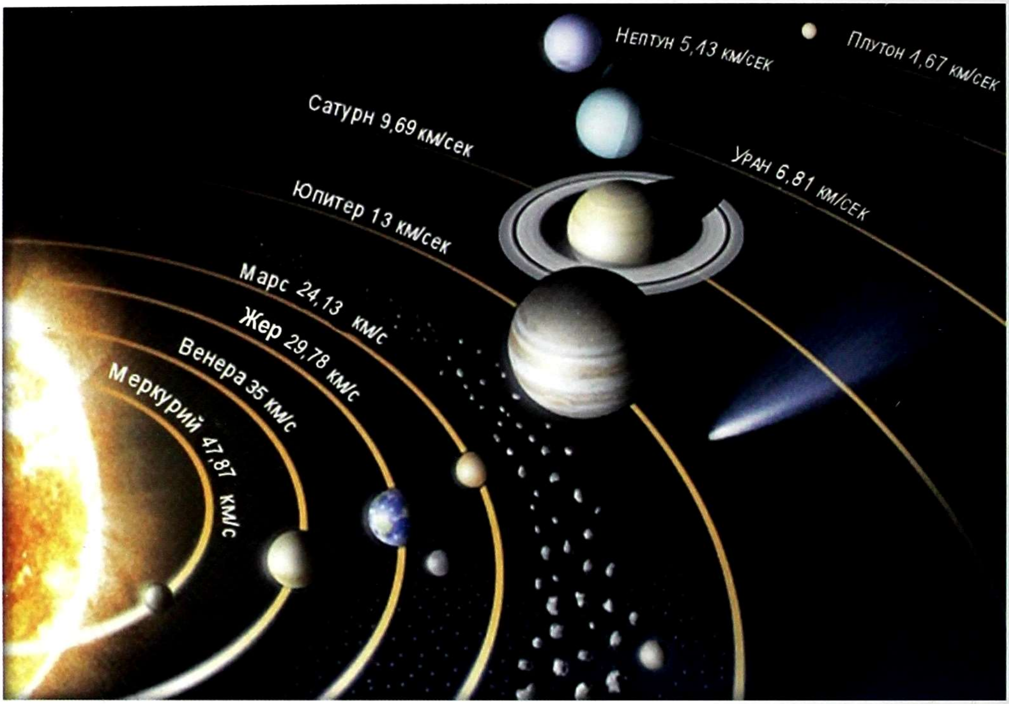
Биз билген ааламда 100 млрд. ашык галактикалар бар. Бирок бизден өтө алыста жайгашкан галактикалардын көлөмүн жана аралыгын эсептөөгө мүмкүн эмес. Андыктан, «Ааламда канча галактика бар?» деген суроо көп мезгилге чейин жоопсуз калуусу бышык.

Жылдыздар планетадан кантип айырмаланат?

Планеталардын жылдыздардан эң башкы айырмасы – планеталар жарык чыгарат, ал эми жылдыздар болсо ал жарыкты чагылдырат. Булардан бөлөк да айырмалары бар. Жылдыздар планеталарга караганда массасы жана температурасы менен айырмаланат. Жылдыздардын үстүңкү температурасы 40 000 градуска чейин жетет. Ал эми массадагы айырмачылыктан улам планеталар жылдыздарды айланып жүрүшөт.

Ар түрдүү химиялык курамына жараша планета жылдыз боло албайт. Жылдыздардын курамында жеңил элементтер көп. Планетада болсо катуу элементтер да бар. Андан калса планеталарда бардык жылдыздардагыдай ар түрдүү ядролук жана термоядролук реакциялар кездешпейт. Ядролук планеталарда да мындай кубулуштардын болушу мүмкүн, бирок жылдыздагыларга салыштырмалуу өтө эле кубатсыз абалда кездешет.

Жылдыздар өчүп-күйүп жаркылдап турса, планеталар бир калыпта жарык болуп көрүнөт.



Планеталардын орбита боюнча кыймылы

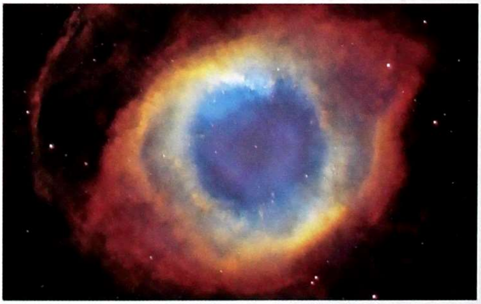
Планеталар кандайча кыймылдашат?

Космикалык бардык телолор орбита боюнча айланышат. **Орбита** – «айлампа боюнча саякат» дегенди билдирет: планеталар Күндү айланышат, ал эми жандоочулар планетаны айланышат. Маселен, биздин планетаны Айдын айланышын алсак болот. Ай, планеталар жана башка космостук объектер гравитациондук мейкиндикте космостук чоң объектилерге туш келип, орбитада аны айланып калышы да мүмкүн. Жер орбита боюнча 365 күн айланып, жердеги «бир жылды» түзөт. Бизге дайын болгон орбиталардын эң чоңу биздин Саманчы Жолу жылдыздар галактикасы, ал боюнча кыймыл 200 миллион жылды түзөт.

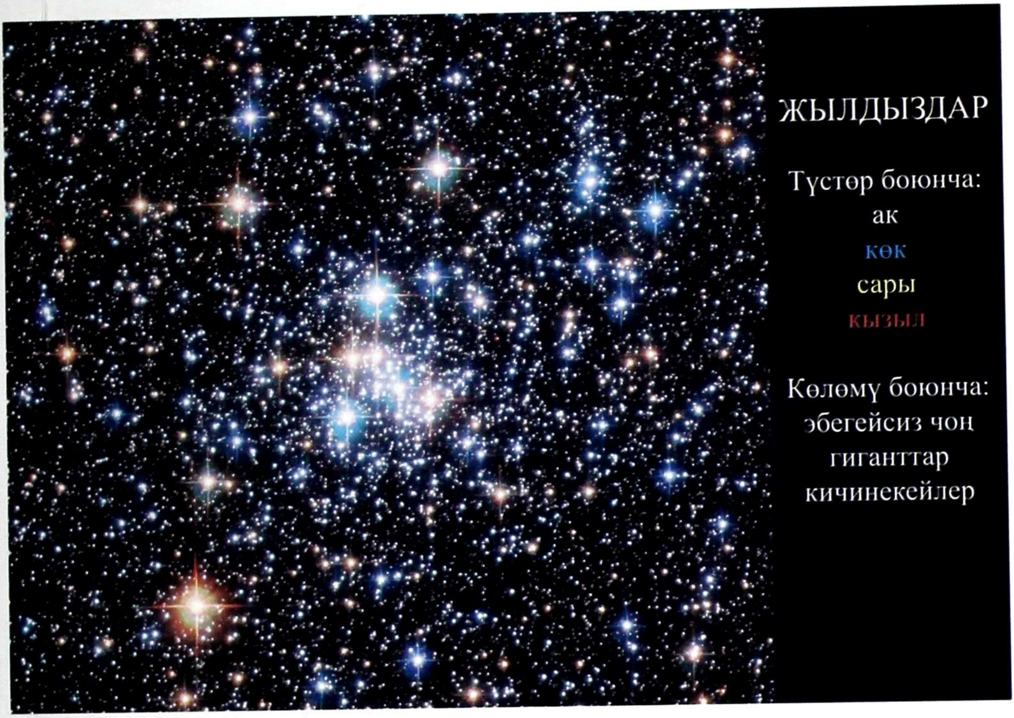
Жылдыздар аралык нерселер, же Тумандуулук

Жылдыздардын араларында боштук болбойт. Газдар менен чаңдардын эбегейсиз массасы айланганда кооз булут болуп, көз жоосун алат. Мындай булуттар **Тумандуулук** деп аталып, алардын көбү жаңы жылдыз болуп түзүлөт.

Тумандуулук экиге бөлүнөт: бири – галактикалык, ал биздин галактиканын



Үлүл планетердык тумандуулугу



ичинде жана анын аймагынан алыста жайгашкан галактиканын сыртында орун алган галактика. Галактикалык тумандуулук болгону эки миңге чукул, ал эми биздин галактикадан тышкары жакта өтө көп санда.

Саманчы Жолунун чаңдуу булутун аспапсыз көз менен көрүш үчүн асманда Ай отуруп калган кезди жана чоң-кичине шаарлардын жарыктары каректи кардыктатпагандай жайды тандоо керек. Ошондо асманды кесип өткөн колду сунганда алакандын туурасындай болгон жарык берген тилкени көрүүгө болот. Саманчы Жолуна Түштүк жарым шарынан көз салган ыңгайлуу, бирок жай мезгилинде аны Түндүк жарым шарынан да ачык көрүүгө болот.

Жерге эң жакын тумандуулук – Үлүл планетардык тумандуулугу болуп саналат. Ал, биздин планетадан 695 жарык жол аралыгында Суу пери топ жылдызында жайгашкан.

Жылдыздар

Жылдыз – өзүнүн тартылуу күчү менен чачылбай, бүтүндүгүн сактап турган жана ядролук энергия менен жылуулукту бөлүп чыгарган ысык газдын эбегейсиз топтому. Көптөгөн жылдыздар миллиарддаган жылдар мурда пайда болгон. Жылдыздар чаңдар менен газдардын булуттарынан куралып, бара-бара өзүнө майдаларды кошо берген көрүнүш.

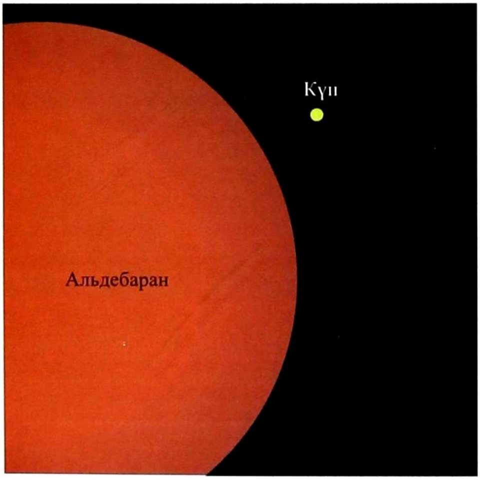
Ошентип топтоло берип, чоң газ шарына айланат да ички басымы күчөйт. Басым күчөгөндө газдын температурасы жогорулап, термоядролук реакция жүрүп, ал жылдыздан жарык нурлар чыгат. Жаңы жылдыздын пайда болушу миллиондогон жылдарды сарптаган өтө узак процесс.

Байыркы адамдар жылдыздарга көз салып, аларды бир нечеге бөлүүгө аракеттенишкен. Аны биринчи жолу байыркы грек окумуштуусу **Гиппарх** ойлоп тапкан. Ал жылдыздарды көлөмү боюнча бөлгөн:

Гиппарх Никейский

биринчиге эң жарык жылдыздар кирген, алардан жарыгы 2,5 эсе азыраактары экинчиге, андан жарыгы азыраактар үчүнчүгө ж. у. с. болуп кете берген. Аспапсыз көрүнгөндөр биринчиден алтынчыга чейинки чоңдукка кирген, азыркы заманбап телескоптор менен 25 чоңдуктагы жылдыздарды көрүүгө болот.

Азыркы кезде окумуштуулар жылдыздарды изилдөөдө алардын химиялык курамы менен температурасын аныктаган спкетроскопту колдонушат. Жылдыздарды ошондой эле көлөмү жана түсү менен



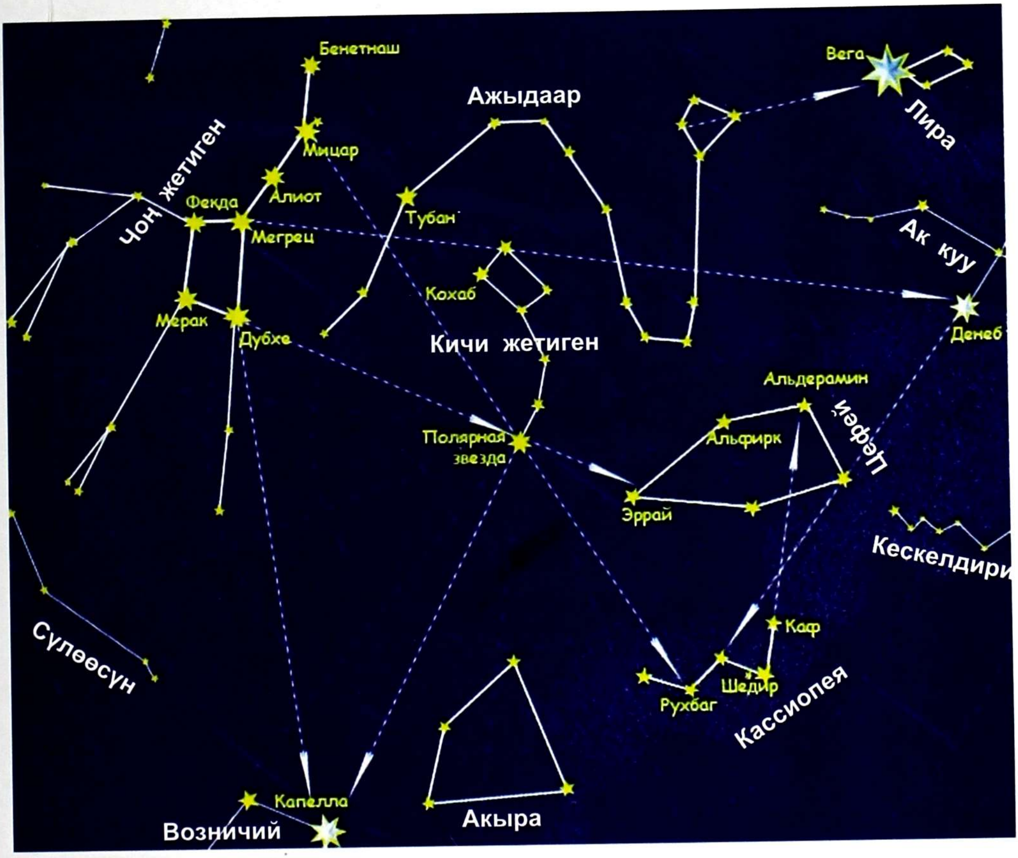
Кызыл гигант жана күн

айырмалашат. Көгүш тарткан жылдыздар эң ысыктары, андан соң ак, андан кийин сары кетет, эң муздак жылдыздар кызыл түстөгүлөр. Жылдыздардын көлөмү менен түстөрү өзгөрүүлөргө учурашы мүмкүн. Жылдыздын ядросундагы водород түгөнгөндө ал кысылып, көп энергияны иштеп чыгарат. Жылдыздын сырткы кабаттары чоңоюп, **кызыл** түстөгү **гигантка** айланат. Эгерде жылдыздын массасы өтө чоң болсо, кызыл масса жарылып, улам кичирейип отуруп, сырткы кабыгы жоюлуп, ал кичирейе берип, ак түскө өтүп кетет. Сырткы кабыгы жоголуп, ядро муздап, өлүү кара карликке айланат.

Ааламда бардыгы канча жылдыз бар? Бул суроонун так жообу жок. Болжол менен киченекей карлик галактикаларда ондогон миллион жылдыздар болот, бизге дайын болгон эң чоң галактикада 100 триллион жылдыздар бар: орто эсеп менен галактикада он миллиардга жакын жылдыздар бар. Ааламдагы бизге дайын болгон 100 миллиард галактиканы бул санга көбөйтсөк, 100 триллион миллиардлаган жылдыздар келип чыгат. Бирок биз мынча жылдыздардын бардыгын көрө албайбыз. Эң кубаттуу телескоп менен бир миллиард жылдыздарды көрүүгө болот. Жөнөкөй көз менен алты миңден көп эмес жылдыздарды көрүүгө болот, булардын бир бөлүгү Түштүк жарым шарынан, бир бөлүгү Түндүк жарым шарынан көрүнөт. Демек, асманды карап, биз Ааламдагы жылдыздардын 2-3 миңин гана көрүүгө кудуретибиз жетет экен.

Жылдыздар эмне үчүн түндө гана көрүнөт?

Асмандагы жылдыздар ар дайым жарык берет, алардын жарыгын Күн баткандан кийин гана аспапсыз көрүүгө мүмкүнчүлүк болот. Күн системасынан башка тараптагы жылдыздар биздин жылдыздардан көлөмү бир нече эсе чоң болгондуктан, алыстыгына карабай, алардын жарыгына Күн да жолтоо боло албайт.



Топ жылдыз

Топ жылдыз – бир нече жылдыздар топтошуп, бир фигураны түзүшөт, аларды астрономдор түндөсү асмандагы миңдеген жылдыздардын арасынан оңой эле таап алса болот. Чындыгында топ жылдыздар деген болбойт, ага кирген жылдыздар жерден ар кандай аралыкта жайгашкан. Андыктан эгерде биз бөлөк планетада туруп, «өзүбүздүн» топ жылдызыбызды көрсөк анда алардын формалары өзгөрүп кеткен болот. Ар кандай топ жылдыздар Жердин Күнду айланышы боюнча ар кандай мезгилде көрүнөт.

Топ жылдыздарга байкоо салышкан байыркы гректер, кийин римдиктер: «Асманда канча топ жылдыздар бар?» деген суроону берип келишкен. Буга биринчи болуп римдик астроном **Клавдий Птолемей** 48 топ жылдыздар бар деп жооп табууга аракет жасаган. Кийин бул тизмеге кирбей калгандар кошулуп, азыркы күндө топ жылдыздардын саны 88.

Компастар жана башка навигациялык аспаптар чыга электе деңизде жүргөн моряктар багыттарын асмандагы жылдыздар аркылуу аныкташкан. Тажрыйбалуу капитандар ар бир топ жылдыздардын жайгашканын жакшы билишкен, андыктан асмандагы жылдыздарды карап, бара турган багыттарынан адашкан эмес.

СБО
ОШСКАЯ
областная детская
БИБЛИОТЕКА

Астероиддердин куру

Астероиддер менен метеориттер

Астероид – космикалык чоң эмес объект (кичи планета). «Астероид» («жылдыз сымал») деген аталыш телескоп менен караганда жылдызга окшоштугунан келип чыккан. Ал башкалардан өзүнүн көлөмү менен айырмаланып турат. Бизге белгилүү болгон астероиддердин эң чону **Церера** – 970x930 км көлөмүндө, ал эми эң кичинекейлери таштардан айырмасы жок. Күн системасында эле бир нече жүз миңдеген астероиддер бар, алардын көбүнө өзүнчө аталыштар берилген. Бирок ошол астероиддердин бардыгын бирге алганда Жердин массасына көп жетпейт.

Астероиддерден бөлөк **метероиддер** да бар. Алардын айырмасы деле болбойт. Көптөгөн окумуштуулар метероиттер астероиддердин сыныктары дешет, ал эми астероиддер болсо, бир кездеги планеталардын калдыктары деп божомолдошот. Астероиддер менен метероиттер темирден, никелден жана таштардан турат. Курамы боюнча жер тобуна кирген планеталарга жакын. Астероиддер кыймыл учурунда бири менен бири кагышып, өз орбитасынан чыгып, Күндөн бирде алыстап кетсе, бирде жакындайт. Адатта метеориддердин кыймылы 50км/сек. болсо, астероиддердики болжол менен 20 км/сек. түзөт. Метероиддерди чөлдөрдөн кездештирүүгө болот.

Күн системасынын көпчүлүк астероиддери Марс менен Юпитердин орбиталар ортосундагы **астероиддер курунда** орун алган. Айрым окумуштуулардын айтымында астероиддердин куру аталган орунда мурда **Фэтон** деген чоң планета болгон дешет. Космостогу бөлөк телолор менен кагышканда ал планета майда бөлүктөргө чачырап кеткендигин айтышат. Көптөгөн окумуштуулар эч кандай планета болбогон, Юпитер өзүнүн кубаттуу таасири менен жаңы планетанын түзүлүшүнө жол бербей, алар бириге албай, астероид болуп калышкан дешет.

Астероиддер планеталар менен кагылышып кетиши мүмкүн. Планеталар менен кагышканда ар кандай көрүнүштөргө дуушар болушат. Эгерде астероиддин массасы менен көлөмү чоң болсо, планетаны орбитасынан чыгарып жибериши күтүлөт. Бирок астероиддерде мындай чоң көлөм

Кулап келаткан метеорид

дой кагылышуунун кесепетинен биздин планетадагы динозаврлар жок болуп кеткен деген божомол бар.

Жерге жыл сайын бир нече миндеген метероиддер түшөт, бирок атмосферанын катмарынан толук күйүп кетип, жерге түшкөндө эч кандай зыян алып келбейт. Алардын көбү мухиттерге түшүп, метероиддерди изилдеген окумуштууларга гана дайын болбосо, аларды эч ким капарына илбейт.

сейрек учурайт, ошондой эле космикалык мейкиндик да өтө кенен болгондуктан, андай объектилердин кагышып кетишине жол берүү мүмкүнчүлүгү күтүлбөйт.

Деген менен көлөмдүү астероиддер жана метероиддер менен кагылышуу болгон мисалдар кездешет. Мындай кагылышуулардын натыйжасында терең кратерлер пайда болот, андай кратерлер Марстын, Айдын бетинен жана Күн системасынын бөлөк планеталарынан орун алган. Бирок ал планеталарда жашоо жок, эгерде көлөмдүү астероид менен Жер кагылышып кетсе, анда анын зыянын болжоп болбос. Ошон-

Тунгусс метеорити эң табышмактуу болуп эсептелет: ал 1908-жылы 30-июнда Таштактуу Тунгус өзөнүнүн аймагына түшүп, жерди катуу силкинткен. Бирок окумуштуулар ушул кезге чейин метеориттин түшкөн-түшпөгөнүн талашып келишет, себеби, космикалык телонун сыныгы, түшкөн жеринин изи да жок. Андай кубаттуу жарылуу Сибирдин жергесине бөлөк планетадан келген корабль жарылган деген да божомолдун чыгышына себепчи болду.

Аризон кратери

Комета

Кометалар

Комета – ядросу жана куйругу бар космикалык объект. Ядросу тоңгон газдардан, чаңдардан жана катуу нерселерден куралган. Комета Күнгө же бөлөк жылдызга жакындап учканда ошол жылдыздан энергия алып, жаркыраган нур чыгарат. Ошол нур анын куйругу болуп саналат. Кометанын куйругугунда күйгөн газдын иондошкон молекулары орун алган. Кометалардын ылдамдыгы орто эсеп менен 20 км/сек.

Көп мезгилге чейин кометаларды Күн системасы аркылуу бөлөк жылдыздарга жана галактикаларга учуп бараткан көрүнүш катары кабылдап келишкен. Мындай мифти XVIII кылымда англиялык окумуштуу **Эдмунд Галлей** жокко чыгарган. Ал 1680- жана 1682-жылдары кометалардын кыймылын изилдеген. Алардын орбитасын эсептеп чыгып, кометаларга окшоштугун тапкан. Ошентип кометалар жылдыз системасынын ичинде учуп, өзү да анын бир бөлүгү экендигин аныктаган. Жерден миңден ашык ар түрүү кометаларды байкоого болот, алардын жети жүзүнө жакынынын орбиталары эсептелип чыккан.

Эдмунд Галлей

Көп кометалардын аталыштары бар. Алардын ичинен эң белгилүүсү Галлей кометасы. Кометалар адатта түз учканына байланыштуу аларды ондогон жылдарда бир ирет көрүүгө мүмкүнчүлүк келет. Эң кыска орбиталуу комета Энке деп аталат. Анын учуу жолу Меркурийден Юпитерге чейинки жана артка кайткан орбитасы. Бул аралык 3,3 жылды талап этет. Ал эми Каролина Гершель кометасы Күнгө 154 жылдан кийин гана кайтып келген. Айрым кометаларды бир нече миң жылдан кийин гана көрүүгө мүмкүнчүлүк туулат.

Кометалар Күн системасынын ар кандай көлөмдөгү телосу болуп саналат. Маселен, 1882-жылы көрүнгөн кометанын куйругунан узундугу Күн менен Юпитердин ортосундагы аралыктан да узун (780 млн. километрге жакын) болгон. Бул кометаны эч кандай аспапсыз эле күндүзү көрүүгө мүмкүнчүлүк болгон.

Кара тешиктер

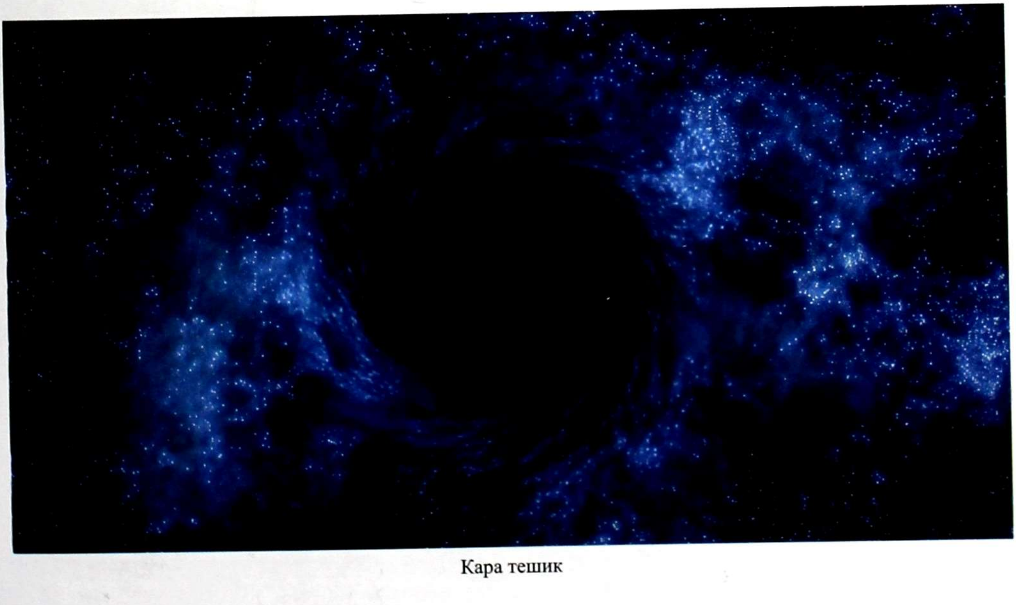
Космостон жарык чыгарган кадимки жылдыздардан бөлөк гравитациясы өтө кубаттуу, бекем жана көлөмдүү жылдыздар да бар экени белгилүү. Алардын тартылуу күчүнөн кутулуу үчүн бөлүкчөлөр жарыктын ылдамдыгынан да тез учушу шарт. Мындай жагдайда жылдыздын жарык нуру чачырап кетпей, үстүндө катып калгандай сезилип, атүгүл жарыкты жылдыз ичине соруп жаткандай элес калтырат. Ушундай көрүнүштөрдөн улам мындай объектилерди **кара тешиктер** дешкен.

Кара тешиктер кандайча пайда болгон?

Кара тешиктер – өтө аз изилденген Ааламдын табышмактуу объектилери. Алардын пайда болушу тууралуу астрономдор ушул кезге чейин талашып келишет. Көптөгөн окумуштуулардын пикиринде алар жок болуп кеткен эбегейсиз чоң жылдыздардын орду деп айтылат. Ал эми айрым окумуштуулардын айтымында биздин Аалам пайда болгондо жаралган кара тешиктер бар дешет.

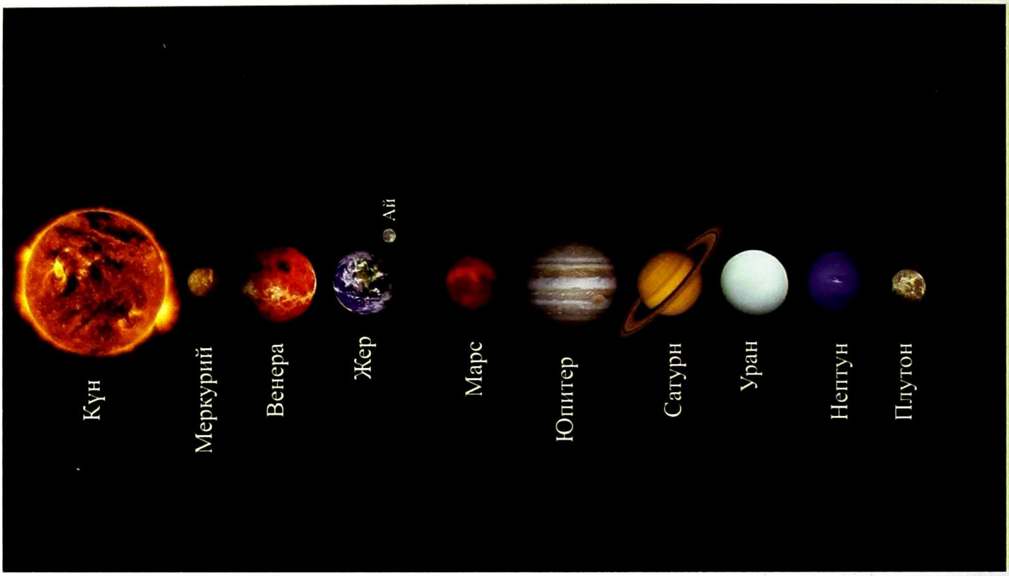
Убакытты жайлатууга кара тешиктердин мүмкүнчүлүгү барбы?

Мунун жообуна жетиш үчүн эл оозунда айтылып жүргөн «эгиздердин окуясы» уламышына кайрылсак болот. Эгиздердин бири Жерде калып, экинчиси жарыктын ылдамдыгы менен учуп, космикалык саякатка чыгат. Анан ал Жерге кайтып келип, бул жакта калган эгиздин түгөйү өзүнө караганда бир топ карый түшкөнүн байкайт, өзүнүн жаш көрүнгөнү – жарыктын ылдамдыгы менен тез учканда убакыт жай өтүп калгандыгы менен түшүндүрүлөт. Кара тешиктин борборуна жакындаганда биздин ылдамдык күчөп, убакыт кууп жете албай калат.



Кара тешик

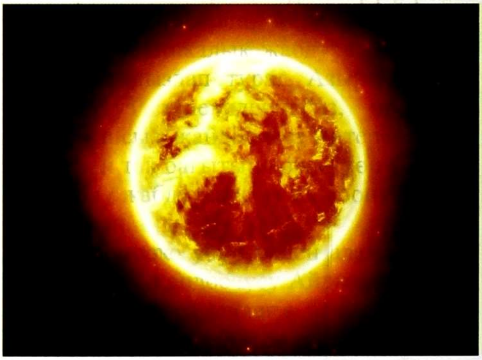
КҮН СИСТЕМАСЫ



Эгерде биз Ааламды өлкөбүз деп элестетсек, анда биздин шаарыбыз **Саманчы Жолу**, үйүбүз **Күн системасы**, батирибиз **Жер** планетасы болот. Биздин Күн системабызда болгону жалгыз гана жылдыз бар – ал Күн, аны системадагы космикалык объектердин бардыгы айланып жүргөн борбору болуп саналат. Күндү сегиз чоң планеталар айланат, алар аралыктарына карата мындайча тизмеленет: Меркурий, Венера, Жер, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун. Көп мезгилге чейин Плутон да планета деп эсептелип келген, бирок кийинки кездерде көп астрономдор аны кичинекей, карлик планета кошуп келишет.

Күн

Күн – жердин асманындагы эң жарык объект, бизге жакын жылдыз жана Күн системасынын борбору. Күн системасындагы бир планетага күндүн энергиясынын таасири астында жашоо пайда болду, ал планета – биз жашаган Жер. Күндүн курамы 90% водороддон жана 10% гелий-



Күн

ден турат, калган 0,1% азын башка нерселер түзөт.

Мурда адамдар Күндү кыймылсыз деп эсептеп келишкен, бирок 1610-жылы **Галилео Галилей** өзүнүн телескобу менен изилдөө жүргүзүп, күндүн бетиндеги тактардын кыймылдарын көргөндөн кийин Күн айланат деген бүтүмгө келген. Ырасында эле Күндүн айрым бөлүгү маал-маалы менен өз огунда айланат. Экватордо ал мезгил 25 сутканы түзсө, полюстарга жа-

кын жерлерде 30 сутканы түзөт. Бул жагдай Күн катуу телолор сыяктуу айланбай тургандын далилдейт.

Күн – күйүп турган газдуу шар. **Гравитация** деп аталган анын тартылуу күчү өзүнөн 6 миллиард км аралыктагы бардык объектилерге таасир этип, аларды өзүн айланууга аргасыз кылат. Күндүн диаметри – 1,4 млн. км. Күнгө биздин Жер планетасындай болгон миллиондон ашык планеталар батып кетет. Бирок айрым бир жылдыздарга салыштырмалуу Күн анчалык деле чоң эмес. **Бетельгейзе** – көлөмү зор жылдыздардын бири, анын диаметри биздин Күндөн миң эсе чоң!

Күндөн Галактиканын борборуна чейики аралык 23–24 миң жарык жылды түзөт. Ал Галактиканын борбору менен алкагынын чети болуп саналат. Күн биздин Галактикага жакын жылдыздар менен бирге анын борборун секундасына 200-220 км ылдамдык менен айланып, 200 миллион жылда кайра ордуна келет. Адистердин эсептөөсүндө Күн болжол менен дагы 5 миллиард жыл өчпөйт.

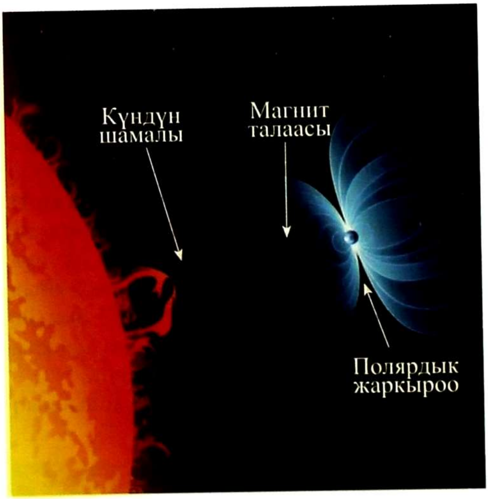
Күндү изилдөө үчүн азыркы илим дүйнөсүндө спектрограф, спектроскоп, коронограф, радиотелескоп жана башка так аспаптар бар. **Спектрограф** – Күндүн нур чыгаруусун аныктайт. Бул аспаптын жардамы менен Күндүн курамына кирген химиялык нерселерди үйрөнүүгө болот (ар кандай химиялык элементтер өз алдынча нур чыгарууга ээ). **Коронограф** кайсы мезгил болсо да күн атмосферасынын сырткы катмарын же күн таажысын сүрөткө түшүрүүгө жөндөмдүү. Ал эми бөлөк аспаптар менен күн тутулганда гана сүрөткө тартууга мүмкүн, башка кезде сүрөт жарык нурга чагылышып калат.

Күн өзүнүн бетиндеги ар бир чарчы сантиметрге өтө чоң сандагы, болжол менен 6,5 кВт энергия бөлөт. Бул энергиянын миллиарддан бир бөлүгү эле Жер үстүндө тирүү нерселердин жашоосуна жетиштүү болот.

Күндүн шамалы

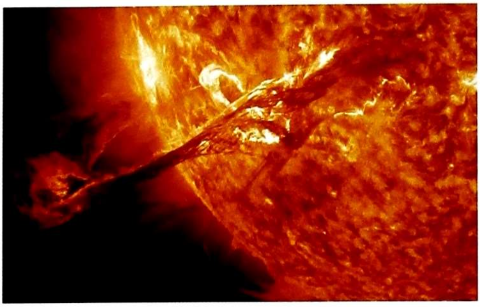
Күн ар дайым туш-тарапка күндүн шамалы деген аталыштагы көзгө көрүнбөгөн бөлүкчөлөрдүн агымын чачат. Ал дайыма Жерди көздөй багытталган болот. Бирок биз аны сезбейбиз, себеби Жердин магнит талаасы аларды жокко чыгарып, энергиясын өзүнө сиңирип алат. Көзгө көрүнбөгөн ошол агым Жердин Түндүк жана Түштүк полюстарына жакындаганда асман коздукка боёлуп, ал **полярдык жаркыроо** (сияние) деп аталат. Түндүктөгүнү – түндүк жаркыроосу, түштүктөгүнү – түштүк жаркыроосу дешет.

Күндүн шамалы күчөгөндө магниттик бороон деп атоо кабыл алынган. Магниттик бороон – бул Күндүн бөлүктөрүнүн катуу ыргыйшы.



Күндүн тактары

Күндүн бетинен кээде тактарды көрүүгө болот. Ал **тактардын** температурасы салыштырмалуу муздагыраак. Кээде тактар топтошуп көбөйүп кетет. Бир жолу окумуштуулар аянты 200 млн. чарчы километрге чамалаш топтошкон тактарды көргөн. Күндүн тактары көбүнчө кызарып



Күндөгү протуберанцтар

күйгөн газдар менен курчалып, Күндүн үстүңкү бетине чыгат. Ал газдар **факель** деп аталат. **Протуберанц** деп аталган газ фонтандары Күндүн үстүнө секундасына 600 км. ылдамдыкта атылат. Күндүн бетинен алардан да жаркырак, кубаттуу жарылууларды байкоого болот, аларды **күндүн жалыны** дешет.

Күндүн тутулушу

Күндүн тутулушу – Ай Күндүн бетин толук же жарым-жартылай жаап калышы. Күндүн тутулушун изилдөө үчүн астрономдор бүт дүйнөгө саякаттап жүрүшөт. Мындай тутулуу үч-төрт жылда бир кайталанып, эки-үч мүнөткө созулат. Күн толук тутулганда анын таажысын аспапсыз эле көрүүгө болот. Астронавтар аны атайын аспаптар менен карашат.

Байыркы заманда күндүн тутулушунан адамдар чочулашкан. Космикалык андай көрүнүштөрдө адамдар корккондон бушайманга түшкөн. Алар кудайга жансоога деп жалынып, жашырын жай издешкен. Айрым жерлердеги адамдар тутулган Күндү эбегейсиз чоң ажыдаар келип, жутуп алат дешкен. Адамдар ал ажыдаарды коркутуш үчүн Айды көздөй жаанын жебээсин атып, барабанды дүңкүлдөтүп, кыйкырып-өкүрүп айгай салышкан. Күндүн бети ачылганда алар «ажыдаарды» жеңип чыккандарын майрамдашкан.

Биздин замандын VI кылымы ченде адамдар Күндүн тутулушун күн алкагын Ай жаап калганын түшүнүшкөн. Күндүн тутулушун математикалык эсеп менен чыгарууга болот, маселен, байыркы грек окумуштуулары аны ушундай жол менен эсептешкен.

Күндүн тутулушунан мурда адамдар чочулашкан

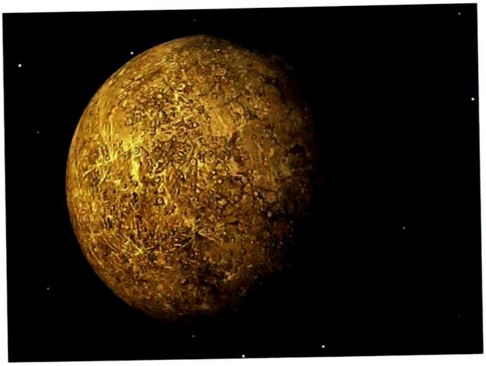
Гномон деген эмне, же антикалык саат

Күн эрте менен горизонттон чыгып, кечинде горизонтко батып кетет. Убакытты айырмалоо үчүн илгертеден күндүн саатын пайдаланышкан. Андай байыркы саатар **гномон** деп аталган. Ал тегиз жерге тигинен сайылган казык же таш болгон, анан андан түшкөн көлөкө аркылуу убакытты белгилешкен. Көлөкөнүн узундугу чен катары кабыл алынган: чак түштө Күн тийип, гномондун көлөкөсү эң кыска болгон. Күн чыгып жана батып бараткандa көлөкө узарып кеткен. Гномонду тегерете чийим чийилип, ортосу сааттын жебесин элестетип, бир нече бөлүктөргө бөлүнгөн.

Гномон

Меркурий

Меркурий – планеталардын эң кичинеси жана Күнгө эң жакыны. Анын диаметри Жердин диаметринен бир нече эсе кыска. Божомолдо Меркурий адамдарга байыркы заманда эле белгилүү болгон. Гректер таңкы «жаркырак» жылдызды Апполон, ал эми кечкини Гермес дешкен. Окумуштуулардын пикиринде гректер бул бир эле жылдыз экендигин билишкен, бирок өткөн кылымдын аягына чейин бул кичинекей планета жөнүндө изилдөөлөр аз болгон. 1973-жылы аны көздөй «Маринер-1» космикалын изилдөө аппараты учурулгандан кийин гана үйрөнүү иши колго алынган.



Меркурий

Меркурий Күндү эллипсоид орбитасында айланат. Ал Күндөн 58 млн. км аралыкта жайгашкан, бул болсо, Жерден үч эсе жакын экендигин билдирет. Меркурий тарапка тараган Күндүн нурларын Жер үстүнөн эрте менен жана кечинде горизонттон байкоого болот.

Меркурийдин үстү чөлгө окшошуп кетет, ал эми рельефи боюнча Айды элестетет: анын үстүңкү бетинде Күндүн кубаттуу тартылуу күчүнө кириптер болгон космикалык телолор менен кагылышканда пайда болгон көптөгөн кратерлер байкалат. Ал планетанын Күндү караган бетинин температурасы +440°С ысык, ал эми тескей бети –200°С жакын суук. Окумуштуулардын пикиринде Меркурийдин үстүндө зарядсыз атмосфера бар.

Меркурийде суу муз калыбында жайгашкан, ал муздар планета кометалар жана метеориттер менен кагышкандан пайда болгон. Күңгөй тарабындагы муздар дароо бууланып кетет, ал эми тескей тарабында терең кратерлерде каткан боюнча үстү-үстүнө жыйнала берет.

Венера

Катары менен санаганда Күндөн экинчи жана Жерге эң жакын планета – Венера. Анын бир нече өзгөчөлүктөрү бар: мисалы, Күн системасындагы көпчүлүк

Венера

планеталардан айырмаланып, Венера өзүнүн орбитасына карама-каршы тарапка айланат. Ал өз огунда өтө жай айлангандыктан бир суткасы жыл мезгилинен ашып кетет.

Түнкү ачык асмандан Венераны жазбай таанууга болот, ал бөлөк жылдыздардан өзгөчө жаркырап көрүнөт. Венера да Меркурий сыяктуу эле Күндөн алыстап кетпейт. Байыркы адамдар таңкы жана кечки Венераны эки бөлөк жылдыз деп ойлошкон.

Венеранын үстүндө күндүн жарыгын жана жылуулукту түз нур катары эмес, аларды чачыранды түрүндө өткөргөн бир топ кубатту атмосфера орун алган. Салыштыруу: Жер Күндүн энергиясын Венерага караганда 1,5 эсе өзүнө сиңирет. Венеранын үстүндө атмосферанын бар экендиги 1761-жылы орустун белгилүү окумуштуусу М. В. Ломоносов тарабынан ачылган. Венеранын атмосферасы негизинен көмүр кычкыл газынан (97%) турат. Калган бөлүктөрүн азот (3% жакын), инерттүү газ, суу буусу жана кычкылтек ээлейт.

Венеранын бетиндеги температура +475°C жетет. Бийик температуранын жана атмосферанын негизинде буу эффекти пайда болот. Буердеги суу – газ (буу) калыбында. Планетанын үстүндө жанар тоолор дайым атылып турат, аларды планетага учурулган жасалма жандоочтор тарткан сүрөттөрдөн көрүүгө болот. Планетаны изилдөөгө анын бетинин өтө ысыктыгы тоскоол болууда, себеби космикалык станциялар али андай ысыктыкка чыдай албайт. Венеранын да Меркурий сыяктуу эле жасалма жандоочусу жок.

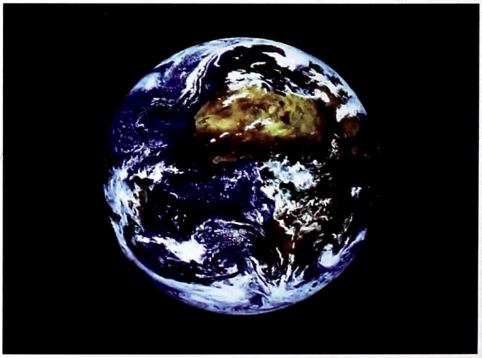
Жер

Жер – Күн системасынын үчүнчү планетасы. Анын башкалардан эң бир өзгөчөлүгү – күн системасына кирген планеталардын ичинде тирүү организмдер үчүн шарттардын жаралганы.

Көп мезгилдер бою адамдар жерди жалпак деп эсептеп келишкен, андан кийин тоголок шар сыяктуу элестетип келишкен, бирок Жердин формасы эллипс сыяктуу болуп, бир аз сүйрүрөөк абалда. Планетанын 70,8 % балким жердеги жашоонун башаты болгон Дүйнөлүк мухит ээлейт. Анын орточо тереңдиги 3,8 км, эң терең жери 11,02 км (Мариан ойдуңу), суунун көлөмү 1370 миллион кв^2. Кургактыкта азыркы мезгилде алты материк: (Евразия, Африка, Австралия, Антарктида, Түндүк жана Түштүк Америка) жана көптөгөн аралдар жайгашкан. Ал Дүйнөлүк мухит деңгээлинен орто эсеп менен 875 метр көтөрүлүп турат.

Көптөгөн окумуштуулардын пикири боюнча Жер мындан 4,6–4,7 миллиард жыл пайда болуп, 1 миллиард жылдан кийин тирүү жандар жашоого шарттар түзүлө баштаган.

Биздин планетада тирүү жандардын жашоого мүмкүн болгон өзгөчөлөгү эмнеде? Эң биринчи кезекте Күн менен Жердин



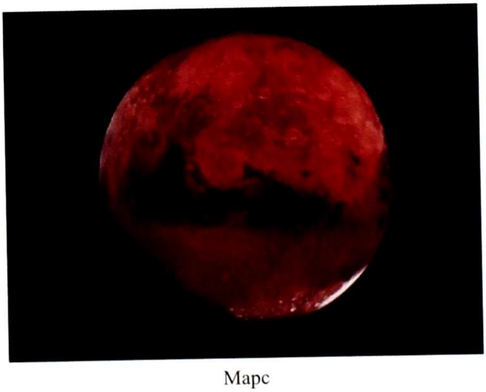
Жер

Батыш Виржиниянын түштүк тарабындагы Аппалачиа тоосунун көрүнүшү

аралыгында: биз өтө көп эмес жана өтө аз эмес жылуулук менен жарык нурду алабыз. Мындан бөлөк Жердеги негизинен азот жана кычкылтектен турган атмосферанын катмары жердеги жашоону күндүн радиациясынан, космикалык шамалдардан жана метеориттердин кагылышуусунан сактап турат. Жашоонун дагы бир булагы болгон суунун чоң запасы топтолгон. Планетанын үстүңкү көп бөлүгүн дүйнөлүк мухит ээлейт. Ошондуктан космостон биздин планета көгүш болуп көрүнөт, кээде Жерди Көгүш планета деп да аташат.

Марс

Күндөн санаганда төртүнчү планета Марс деп аталат, аны «кызыл планета» деп да аташат. Марсты чындыгында эле кызыл нурларынан тааныса болот. Ал планетанын үстүн жаап турган кремний, темир жана магний металлдарынын чаңы жаап тургандыктан күндүн нуруна кызгылтым болуп чагылышып турат. Марстагы темирди дат басып, кызгылтым түскө өтүп кетет.



Марс

Жерди эсепке албаганда Күн системасындагы планеталардын ичинен Марстагы температура жакшы абалда. Күндүз орто эсеп менен 30°C көтөрүлөт, ал эми түнкүсүн –80°C чейин төмөндөйт. Марстын полюстарында температура бир топ төмөн, алар да Жердин полюстарындай муз менен капталган. Ошондуктан Марста жашоо үчүн оңтойлуу эки жагдай бар: температура менен суу. Бирок эң негизгиси

аба жок. Марстын атмосферасы негизинен көмүр кычкыл газынан (95%) турат, ал эми жашоонун маңызын түзгөн кычкылтектин болгону 0,1%.

Марстагы суу негизинен полюстардагы муз менен кардан түзүлөт. Эгерде ал музду эритсе, анда Жердеги Дүйнөлүк мухитке окшоп, терeңдиги жүздөгөн метрге жеткен Марсты да суу каптап калат. Айрым окумуштуулар тарабынан Марста да адамдар жашаш үчүн жасалма шарттарды түзүү маселеси сунушталган. Ал үчүн «кызыл планетанын» үстүндөгү температурасын өйдө көтөрүп, көмүр кычкыл газы менен кычкылтекти чыгаруу үчүн аерге ар түрдүү өсүмдүктөрдү олтургузуу керектиги айтылган. Бул идеялар азырынча реалдуу турмуштан өтө эле алыста.

Марстын Деймос жана Фобос деген эки жандоочусу бар. Эки жандоочусун теӊ чаӊ каптап, кара түстө жана формалары да бир башкача. Фобос Марстан 6000 км алыстыкта, ал эми Деймос болсо – 20 000 км алыс жайгашкан.

Марстагы пейзаж

Юпитер

Юпитер – Күндөн санаганда бешинчи жана Күн системасындагы чоң планеталардын бири. Байыркы римдиктер бекер жеринен өздөрүнүн кудайын Юпитер деп атабаса керек. Юпитер Күн системасындагы газдуу гиганттардын бири, анын курамы катуу нерселерден эмес, ар түрдүү газдардын аралашмасынан турат.

Бул планетадагы газдардын курамы Күндүкүнө окшоп кетет: 85% суутек жана 15% гелий. Планетанын ичинде суутеги катуу басымдын алдында суюктукка, анан катуу телого айланган. Катуу басым болгондо суутек кыймылга келет, андыктан, Юпитерде өтө кубаттуу магнитосфера пайда болот.

Юпитер

Планетанын дагы бир өзгөчөлүгү – анын Чоң Кызыл Тагы. Окумуштуулардын изилдөөлөрүндө ал бардыгынын үстү жагындагы булуттардан пайда болгон коюу нерсе. Адистер аны саатына 450 км ылдамдыктагы бороондуу шамал дешет. Планета өзү да өтө тез айланат, анын кесепетинен полюстарынын диаметри экваторуна караганда 7% кыска келет.

Юпитердин Сатурндукуна окшош бир нече ичке алкактары бар, бирок алыстан алар бүдөмүк көрүнөт, булардан бөлөк 30дан ашуун жандоочулары учуп жүрөт. Жандоочулардын эң көлөмдүүсү Ганимед (диаметри 5260 км), Каллисто (4800 км), Ио (3600км) жана Европа (3130 км). Юпитердин көлөмдүү жандоочулары ар кандай өтө кубаттуу эмес телескоптор аркылуу көрсө болот, алар XV кылымда эле Галилео Галилей тарабынан ачылган болучу. Юпитердин жандоочула-

рынын курамы аска тектери жана муздан турат, температурасы да өтө төмөн. Майда жандоочторуна Адрастея, Метида, Амальтея, Фива, Лиситея. Элара, Ананке, Карме, Пасифе, Синопе, Леда, Гималия деген аталыштар берилген. Астронавтар Юпитердин жандоочулары мындан да көп, бирок алар бизден өтө алыста жайгашкандыктан, аларды таап, изилдөөгө мүмкүнчүлүк болбогондугун айтышат. Жарыктыгы боюнча асман жылдыздарынын ичинен Юпитер Венерадан кийинки планета болуп эсептелет.

Сатурн

Сатурн

Сатурн – Күндөн санаганда алтынчы планета. Күн системасындагы бардык планеталардан көлөмү боюнча ал Юпитерден гана кичирээк жана көп жактарынан окшоштуктары бар. Асмандан ал саргыч болуп көрүнөт. Анчалык мыкты эмес телескоп менен караганда да бул планетаны башкалардан өзгөчөлөнтүп турган алкактарын көрүүгө болот.

Юпитер сыяктуу эле Сатурн да эбегейсиз зор газдуу шарды элестетет (планетанын борборунда гана таштай катуу ядросу бар). Планетанын атмосферасы негизинен суутектен, ошондой эле гелийден, аммиактан жана метандан турат. Планетанын үстүн катуу шамал согуп турат: анын ылдамдыгы экваторунда секундасына 500 метрге жетет.

Сатурндин 22 жандоочусу бар, алардын айрымдары салыштырмалуу кийинки мезгилдерде табылган. Бардык жандоочтору (Титандан башкасы) негизинен муз менен таштан куралган. Сатурндун жандоочторунун үстүндө көптөгөн кратерлер орун алган, демек, аларды астероиддер менен көп ирет кагылышуусунун күбөсү катары кароого далил.

Анчалык кубаттуу эмес телескоп менен караганда деле Сатурндин жалпайганы байкалып турат: анын экватордук жана полярдык диаметрлеринде 10% жакын айырмалары бар. Бул болсо анын тез айланышы жана курамы газдан экендигинин натыйжасын көрсөтөт. Сатурн Күн системасындагы планеталардын эң борпоңу болуп саналат, анын салыштырма салмагы суудан жеңил.

Сатурндун өзгөчөлөнгөн коолдугу анын даана көрүнгөн алкактары болуп саналат. Алыстан бир гана алкак болуп көрүнгөнү менен кубаттуу телескоптор менен караганда жана изилдөөлөрдүн жыйынтыгында алар бир нече алкактар экендиги белгилүү болду. Азыр анын 7 алкагы бар экендиги такталды. Сатурндун алкактары көптөгөн майда таштар менен муздардан турары белгилүү болгону менен алардын курамы али белгисиз бойдон калууда. Алкактардын пайда болушу жөнүндө бир нече ар түрдүү божомолдор бар. Алардын бири – Сатурндун бир жандоочусу космикалык бөлөк тело менен кагылышкандан калган калдыктары деп айтылат.

Титан – Сатурндун эң чоң жандоочусу. Көлөмү боюнча ал Меркурийден да чоң. Титан Күн системасындагы курамында негизинен азот менен көмүртектен турган атмосферага ээ бирден бир жандоочу. Ал жандоочу голланд окумуштуусу Христиан Гюйгенс тарабынан 1955-жылы ачылган.

Уран

Уран – Күн системасындагы жетинчи планета. Ал британдык астроном Уильям Гершель тарабынан 1781-жылдын 13-мартында ачылган. Телескоп менен асман жылдыздарын карап жатып, окумуштуу жашыл объектини көрүп калат. Бул планетаны окумуштуу мурда деле көргөн, бирок аны көп жылдыздардын бири болсо керек деп койгон, Гершель аны адегенде комета деп ойлогон. Окумуштуу планетага адегенде Англиянын королунун урматына Георг III деп ат койгон, ал эми 1850-жылы Уран деген аталышка көчкөн.

Урандын алыстыгы аны изилдөөгө кыйынчылыктарды туудурууда. 1986-жылы гана жерден ага бир нече миң километр жетпеген «Вояжер-2» космикалык корабли учурулган. Жерден караганда ал чоң эмес бир чекит болуп көрүнгөнү менен иш жүзүндө гигант планеталардын бири. Ал дагы Сатурн жана Юпитер сыяктуу эле негизинен водород, гелий жана метан менен ацетилендин бир аз аралашмасынан турат. Метан планетанын үстүңкү катмарынан орун алгандыктан, ага жашыл түс берип турат.

Урандын бир нече өзгөчөлүктөрү бар: анын айлануу огу орбитанын жалпактыгы менен перпендикулярдуу болгондуктан, Уран бир капталына жатып алып айлангандай көрүнөт. Урандын өз огунда айланышы Күнгө карата тескери багытта, башкача айтканда, тескери айланат (Венера сыяктуу). Планетанын үстүңкү бетинин температурасы –220° жакын. Мындай температурада айрым газдар тоңуп калат, ошондуктан окумуштуулар Урандын булуттары тоңгон метан деп божомолдошот.

Уран

Урандын да Юпитер жана Сатурн сыяктуу эле алкак системасы бар. Алар 1977-жылы гана ачылган. Себеби Урандын алкактары кара түстө болуп, кубаттуу телескоптор менен ажыратып көрүүгө мүмкүнчүлүк аз болгон. Алар Уран орбиталдык кыймылдагы кезинде алкактарын ары жагындагы жылдыздардын алсыз нурларынын натыйжасында көрүнгөн.

Урандын 21 жандоочусу бар. Алардын көлөмдүүлөрү: Миранда (радиусу 127 км), Умруэль (555км), Титания (800 км) жана Оберон (815 км). Бул жандоочтор Жерден ачылган. Уран планетасына «Вояжер-2» барган соң анын дагы 10 жандоочусу бар экени белгилүү болду, аларга Уильям Шекспирдин каармандарынын ысымдары берилген.

Нептун

Нептун – Күндөн катар саны боюнча тогузунчу болуп турса да Күн системасынын сегизинчи планетасы. Мындай көрүнүш анын коңшусу Плутондун көнүмүштөн тыш орбитасына байланыштуу, себеби экөөнүн орундары которулуп турат. Мындан эки кылым мурун астрономдор Урандын ал кезде белгилүү болуп калган башка планеталардай Күндүн тартылуу күчүнө барабар кыймылдабаганын байкашкан. Ошондо анын жанында али аты белгисиз башка бир планета болуу керек деген пикир туулган. Француз астроному Леверьенин тактоосу боюнча Нептун Берлин обсерваториясынын ассисенти И. Галле тарабынан 1846-жылдын 23-сентябрында ачылган.

Нептун – Күн системасындагы газ гиганттарынын бири. Анын сөлөкөтүн өтө

Нептун

кубаттуу эмес телескоп жана дүрбү менен көрүүгө болот. Нептун да бөлөк планеталар сыяктуу эле негизинен суутек менен гелийден куралган, ал эми калган элементтер өтө эле аз санда. Планетанын үстүнкү бетинин температурасы -236°С жетет. Нептундун магниттик талаасы бар.

Азыркы мезгилде Нептундун сегиз жандоочусу бар экендиги белгилүү. Тритон жандоочусу Күн системасындагы эң чоң жандоочулардын бири: анын радиусу 2000 км. Көлөмү боюнча андан кийинки жандоочтун (Нереида) радиусу бир топ кичине – 100 км. Нептунда Күн системасындагы бардык гигант планеталары сыяктуу эле алкактары бар. Алар «Вояжер-2» космикалык изилдөө аппараты тарабынан табылган жана сүрөткө тартылган. Жерден ал алкактар даана көрүнбөйт, бирок планетанын ары жагындагы үлбүл жанган жылдыздар алкактардын бар экендигин далилдеп турат.

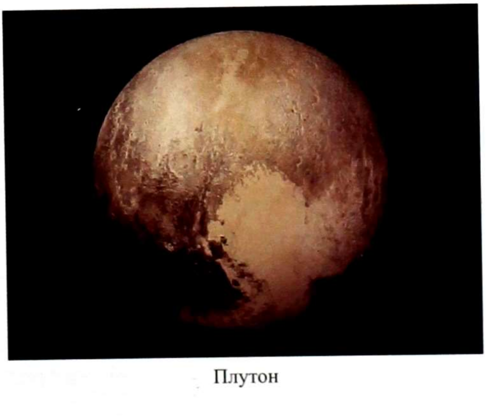
Нептунда Күн системасы боюнча эң катуу шамал болот: анын ылдамдыгы кээде саатына 2000 километрден ашат.

Плутон

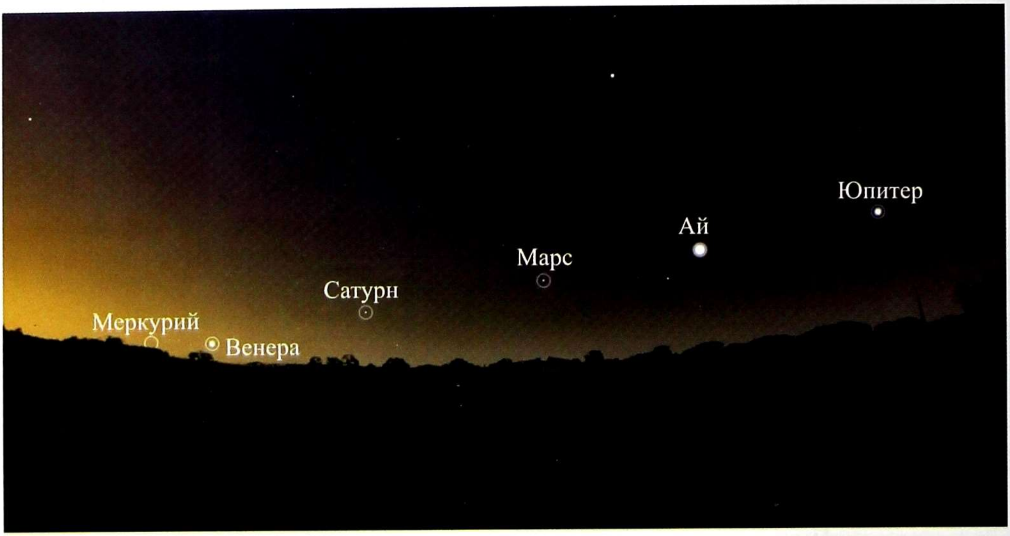
Плутон – Күн системасынын акыркы планетасы, ал Күндөн эң алыс аралыкта жайгашкан. Астрономдор Уран менен Нептундун өздөрү эсептеген орбитадан четтеп кетишин эске алышып, мындай планетанын бар экендигин өткөн кылымда эле белгилешкен. Эң бир кубаттуу телескоп менен араң көрүнгөн кичинекей планета Ловэлл Клайд Томбо тарабынан 1930-жылы ачылган.

Анын ылдамдыгы өтө жай болгондуктан жыл маалы байкоодо планетанын жарыгы өзгөрүлгөн эмес. Күн системасындагы бардык планеталардын ичинен Плутон өтө чоюлган орбитага ээ. Күнгө эң жакын орбитасынын аралыгы 4447 млн. км, ал эми эң алыс аралыгы – 7392 млн. км. Мындай өзгөчөлүктөрүнөн улам Плутон Нептунга караганда кээде Күнгө жакын болуп калат. Бул мезгилде ал сегизинчи планета , ал эми Нептун тогузунчу болот. Мындай көрүнүш жакында эле, 1979 жылдан 1999-жылга чейин болуп өткөн.

1936-жылы британдык окумуштуу Р. Литлтон Плутон бир кезде Нептундун жандоочусу деген идеяны айткан, бирок азырынча бул теориянын далили жок. Көлөмү жана массасы боюнча Плутон Юпитер жана Сатурндин гигант жандоочуларына жетпейт. Плутон Жерден өтө ыраак жайгашкандыктан, аны изилдөө кыйынчылыктарды туудурат, ошондуктан Плутон жөнүндөгү маалыматтар аз. Окумуштуулар анын курамы муз менен таштардан турарын божомолдошот. Плутондун үстүн метан, аргон жана неондон турган суюк атмосфера каптап турат. Планетанын үстүңкү басымы жерден 7 миң эсеге аз, ал эми



Плутон



Планеталар парады

температурасы -223°С түзөт. Плутондун чоң эмес жандоочусу бар, ал америкалык окумуштуу Жимм Чристи тарабынан 1978-жылы ачылган. Күн системасынын эң алыс жана суук планетасынын жандоочусуна өлгөн адамдардын жанын уламыштагы Аида кудайынын падышалыгына (римдиктерче Плутон) жеткирген Харондун ысмы берилген. Харон Плутондон 19 405 км аралыкта жайгашып, Ай Жерге багытталгандай, ал да Плутонго бир ыптасы менен багытталган. Жандоочтун диаметри 1186 километр. Бул планетанын өзүнөн болгону эки эсе гана кичине экенин далилдейт.

Өзүнүн планетасына салыштырмалуу Харон Күн системасындагы эң чоң жандоочу, ошондуктан айрым астрономдор Плутон менен Харонду планета менен жандоочу эмес, кош планета деп таанышат.

Планеталар парады

Планеталар парады жөнүндө сөз болгондо Күн системасындагы өтө жаркырак планеталарды (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер жана Сатурн) тизмелешет, алар бири биринен салыштырмалуу өтө алыс аралыкта эмес жана асмандан көзөмөл жүргүзүүгө ыңгайлуу.

Алардын парадын кечкисин жана таңында даана көрүүгө болот. Көзгө көрүнгөн толук парад өтө сейрек, бир нече ондогон жылдарда бир жолу кайталанат. Ал эми назик деп аталган планеталар парады (4 гана планеталар даана көрүнөт) бир нече жылдарда кайталанат, үч планета катышкан кичине, мини-парадды жыл сайын көрүүгө болот.

Планеталардын толук же көрүнбөс парады деп Күнгө багытталып, бир сапка тизилген көрүнүшү айтылат. Бул маалда Күнгө жакыныраак жайгашкан Меркурий менен Венера көрүнбөй, Жерге караганда Күндөн алыс жайгашкан планеталар жакшы байкалат. Мындай конфигурация өтө сейрек кездешет жана эмки көрүнүшү болжол менен бир жарым кылымдан кийин кайталанат.

Планеталардын чоң парадын 2022-жылы июнь айында көрсө болот.

Ай

Ай - Жердин табигий жалгыз жандоочусу жана жерде жашаган адамдар барган космикалык жалгыз объект. Айдын Жерди бир айланып чыккан убакыты анын өз огунда тегеренгендиги менен барабар, ошондуктан Ай Жерге дайыма бир жагы менен гана багытталып турат. Ай Күндөн кийинки асмандагы эң жаркырак чоң объект болуп саналат. Айдын бетине биринчи болуп кадам таштаган адам (1969-жылы 20-июль) астронавт **Нил Армстронг** болгон, ал Айды изилдеген «Апполон-11» экспедициялык корабли менен учуп жеткен.

Окумуштуулардын пикиринде Ай биздин планетабыздын бир бөлүгү, Жер шары жаңыдан түзүлүп жатканда астероид менен кагылышуусунун натыйжасында бөлүнүп кеткендигин айтышат. Ошондуктан Айды Жердин «сиңдиси» деп атасак да болот. Айдын үстүңкү бетин тоо породалары менен түрдүү чаңдардын аралашмасы реголит басып жатат.

Айдын тартылуу күчү өтө кубатсыз болгондуктан, атмосферасы бар болсо да аны кармап калууга кудурети жетпейт, бирок Айдын гравитациясынын Жерге таасири байкалат (мисалы, суунун көтөрүлүшү жана басылышы). Айдын магниттик талаасы өтө кубатсыз, Жерге караганда он миң эсе аз.

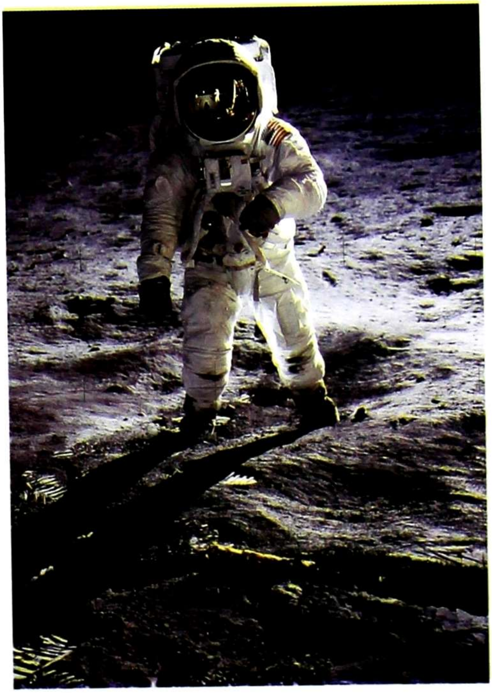
Айдан алынган тоо тектерин окумуштуулар текшерип көрүшүп, ал тоо тектери мындан 4,4 миллиард жыл мурда пайда болгонун аныкташкан.

Айда атмосфера болбогондуктан анан үстүңкү бетинин температурасы күндүз +130°C ысык болсо, түнкүсүн –170°C суукка жетет. Жердин жандоочусунун үстү начар ысыгандыктан жана муздагандыктан анын 1 метр тереңдигинин температурасы ар дайым бирдей даражада. Айдын асманы дайыма караңгы, аба ырайы да болбойт, шамалы да жок, андыктан кулак кескендей жымжырт.

Жерден Айдын аймагынын 59% гана көрүүгө болот, бирок анын бетиндеги кара тактарды аныктоого ушул көлөм деле жетиштүү, ал тактар деңиздер жана материктер болуп, көбүнүн аталыштары бар. Айдын бети метеориттер менен кагылышуудан пайда болгон кратерлер менен чулганган. Айда мухиттер менен деңиздер шарттуу түрдө гана аталат, аерде бир тамчы да суу жок. Окумуштуулар ушул кезге чейин Айдан сууну суюк түрүндө гана эмес, бөлөк түзүлүшүндө да табыша элек.

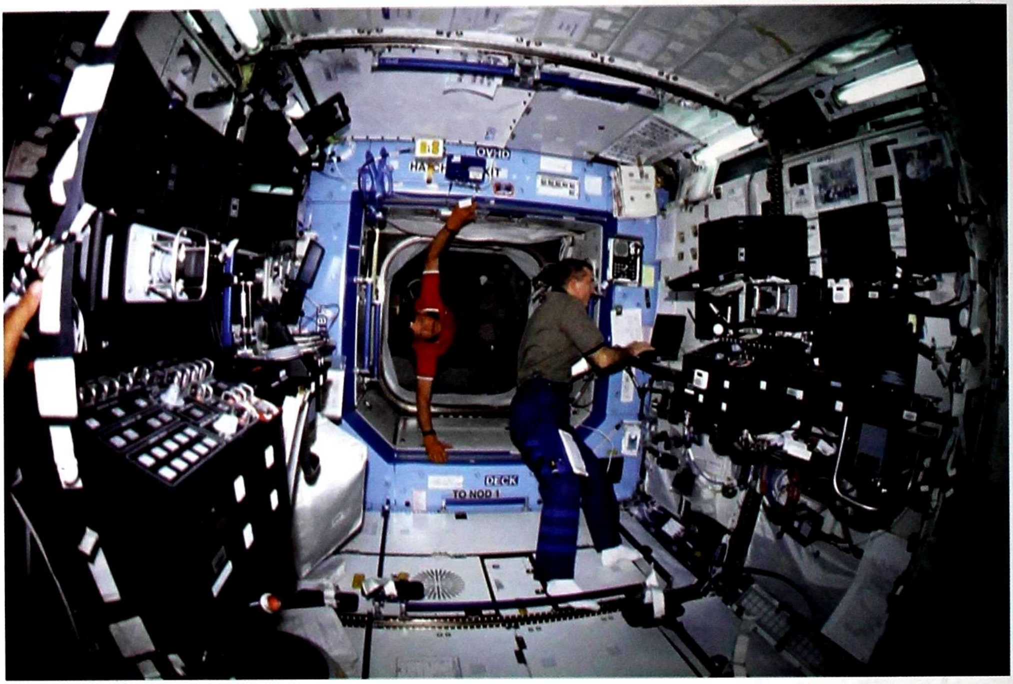
Айдын тартылуу күчү бар, бирок өтө начар, космикалык оор жабдыктары менен анын үстүндө бир топ бийик секирүүгө астронавтардын мүмкүнчүлүктөрү болгон. Жер үстүндө 60 кг салмакты баскан адам Айдан 10 кг чейиннки салмакты басып калат.

Айдын өзүнүн жарыгы жок, ал Күндүн жарыгын чагылтат. Ал түндүсү асманда жаркырап турат.



Нил Армстронг Айдын үстүндө

КОСМИКАЛЫК АППАРАТТАР



Космонавтар МКСте (Эл аралык космикалык станциясы)

Космикалык аппараттар планеталарды, астероиддерди жана кометаларды изилдейт, аердеги атмосферанын жана кыртыштын үлгүлөрүн алат, эмне «көрүп» жана «уккандарын» Жерге жеткирет. Ошентип жердин жашоочулары «үйүнөн чыкпай эле» бөлөк дүйнөдөгү жаңылыктарды билип алышат. Жерден жыл сайын жүздөн ашык жасалма жандоочтор асманга учурулат. Алардын айрымдары космикалык телескортор менен жабдылган.

Космикалык аппараттардын түрлөрү: жасалма жандоочтор, космикалык зонддор, орбиталдык станциялар, космикалык корабдар, конуучу жана планетада жүрүүчү аппараттар.

Орбиталдык станциялар

Орбиталдык (же космикалык) станция – бул космонавтардын узакка чейинки ишмердүүлүк жашоосуна шарттар түзүлүп, алар астрономиялык, метеорологиялык, космикалык изилдөөлөрдү жүргүзүүгө ыңгайлашылган керектүү аспаптары бар космикалык корабль. Орбиталдык станция лаборатория, телекоммуникациялык борбор, космостук корабдерди энергия менен камсыздоочу база катары да колдонсо болот.

Жашоого ыңгайлуу космикалык станцияны куруу идеясы XX кылымдын башында эле окумуштуулар тарабынан сунуш этилген. Космикалык станцияны куруунун теориялык машакаты XX кылымдын биринчи жарым мезгилин бүт бойдон камтыган. 1960-жылдары СССР менен АКШда реалдуу долбоорлорду иштеп чыгышкан.

«Салют»

СССРде космикалык станцияларды куруу 1964-жылы колго алынган. «Салют-1» 1971-жылдын 19-апрелинде кос-

«Салют» космикалык станциясы

моско учурулган. 1972-жылдан 1977-жылга чейин ушул эле сериядан дагы алтоо учурулган, үчөө ишке ашпай калган, калгандары берилген тапшырмаларды так аткарышкан. Өркүндөтүлгөн «Салют-6» станциясы орбитада беш жылга жакын (1977–1982), «Салют-7» – 9 жыл (1982–1991) кызмат өтөгөн. Бул мезгилдерде микрогравитациянын адамдын организимине тийгизген таасирин эсептөө, ар кандай илимий изилдөөлөр жана эксперименттер жүргүзүлгөн.

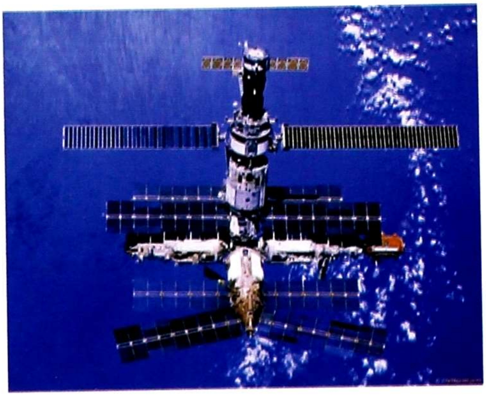
«Скайлэб»

АКШнын космосту изилдөө улуттук агенствосу 1969-жылы орбиталдык лабораториясы, шлюздук камерасы, конуучу конструкциясы жана астрономиялык аспаптардын комплекси бар «Скайлэб» космикалык станциясын жасоого киришкен. Кораблдин узундугу 27 метр, диаметри 7 метр болгон. Космикалык станция алгачкы жолу 1973-жылдын 25-май күнү учурулган. Экспедиция 28 күнгө созулган. «Скайлэбдин» экинчи экспедициясы 59 күнгө, үчүнчүсү 89 күнгө созулган. Бул мөөнттө астрофизика, Күн физикасына, космикалык технологияга көптөгөн изилдөөлөр жүргүзүлгөн. Салмаксыз шартта адамдардын ал-акыбалы боюнча изилдөөлөр космикалык медицинанын өнүгүшүнө чоң салым кошту.

Космикалык «Скайлэб» станциясы

«Мир»

«Мир» космикалык станция 1986-жылы учурулган. Ага кубаттуу күн батареясы, беш жалгашуу түйүндөрү, байланыш болсо ретранциялоочу жандооч аркылуу берилип турган. Учуу мезгилинде «Мир» станциясында Россиянын, АКШнын, Великобританиянын, Сириянын, Японианын. Австриянын, Германиянын, Афганистандын, бардыгы болуп 96 космонавтар учушкан.

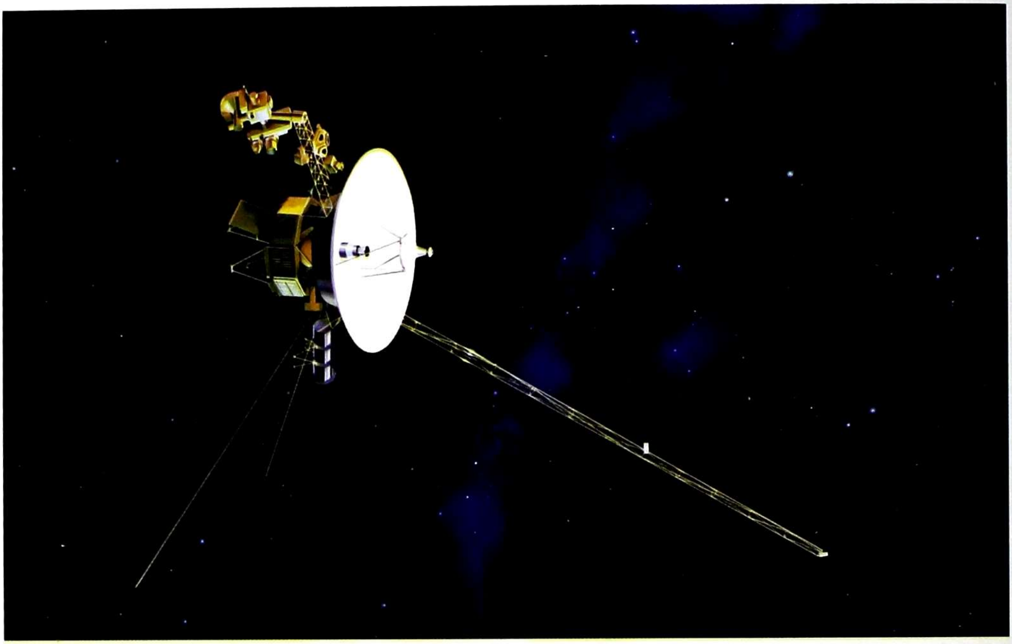


Космикалык «Мир» станциясы

МКС (Международная космическая станция – Эл аралык космостук станция).

Эл аралык космикалык станция АКШда жасалган «Destiny» лабораториялык модулдан; Россияда иштелип жана жасалган «Звезда» кызматтык модулунан, «Заря» функционалдык-жүк блогунан жана жалгашуучу «Пирс» бөлмөсүнөн турат. Аны даярдоого жана учурууга РФ, АКШ, Канада, Япония, Италия, Евросоюз өлкөлөрү жана Бразилия катышкан.

2010-жылкы эсеп боюнча Эл аралык космикалык станциянын (МКС – ЭКС) курулушуна жана эксплуатациясына 150 миллиард доллар сарпталган. Бул адамзаттын тарыхындагы эң кымбат долбоор болуп саналат.



«Вояжер-1» космикалык станциясы

Космикалык зонддор

Космикалык зонд – бул башкарууга адамды керектебеген космикалык аппарат. Космикалык зонд аз изилденген же алыскы планеталар, астероиддер, кометалар жана башка космикалык телолорду үйрөнүүгө арналган.

Ал зонддун ичине орнотулган заманбап жана кубаттуу изилдөө аппараттары менен жабдылган. Адаттагыдай эле изилденүүдөгү планетанын рельефтеринин так маалыматтарын алуу үчүн зонддун ичине фотоаппараттар, сканерлер; радиацияны ченөөчү аспаптар; чөйрөнүн температурасын ченегич аспаптар; телескоптор (көбүнчө радиотелескоптор); атмосферанын химиялык курамын жана планетанын кыртышын изилдеген көптөгөн аспаптар, тетиктер орнотулган.

Жердеги изилдөө борборлоруна алынган маалыматтарды берип туруу үчүн космикалык зонддорго өтө кубаттуу радио берүү аспаптары орнотулат. Заманбап зонддор «кайра байланышуу» түзүлүштөгү механизмдери менен куралданган, алар радиосигналдарды кабыл алат жана таратат. Мындай түзүлүштөр менен борбордогу башкаруудан зонддордун багытын өзгөртүүгө жана башка да командаларды берүүгө мүмкүнчүлүк болот. Зонддун бардык системасын жана аспаптарды энергия менен күн батареясы жана аккумулятор камсыздайт.

Тарыхта эң алгачкы космикалык зонд СССРде куралып, 1959-жылдын январь айында жерди курчап турган орбитага чыккан. Ал «Луна–1» аталып, Жердин табигий жандоочусу Айдын бетин жана анын космикалык мейкиндигин изилдөөгө арналган.

Космикалык зонд «Вояжер-1» адам баласы жасаган Жерден эң алыс барган жана эң тез учкан объект болуп эсептелет. 2017-жылдын январь айында «Вояжер-1» күндөн 20 млрд. км. алыстыкта болгон.

Ракета деген эмне?

Ракета деген сөз азыркы күндө көп мааниге ээ. Бул куралды, учуучу аппаратты, атүгүл балдардын оюнчугун да билдирет. Бирок өзүнүн жаратылышы боюнча ал учуучу аппарат космонавтика менен аскер иштеринде көп колдонулат. Космикалык ракеталар жасалма жандоочуларды, орбиталдык станцияларды, зонддорду жана башкаларды космоско чыгарууга колдонулат. Мындай ракеталар – ракета алып жүрүүчү деп аталат.

Ракетаны түзүү жана учуруу принциптерин XX кылымдын башталышында орустун улуу окумуштуусу Константин Эдуардович Циолковский иштеп чыккан. Андан бир аз кийинчерээк Сергей Павлович Королёв Циолковскийдин ачылыштарынын негизинде көптөгөн сыноолордон кийин ийгиликтерге жетишип, алгачкы ракеталарды долбоорлоп, ал кийин орбитага жандоочторду, андан соң адамдарды алып чыккан.

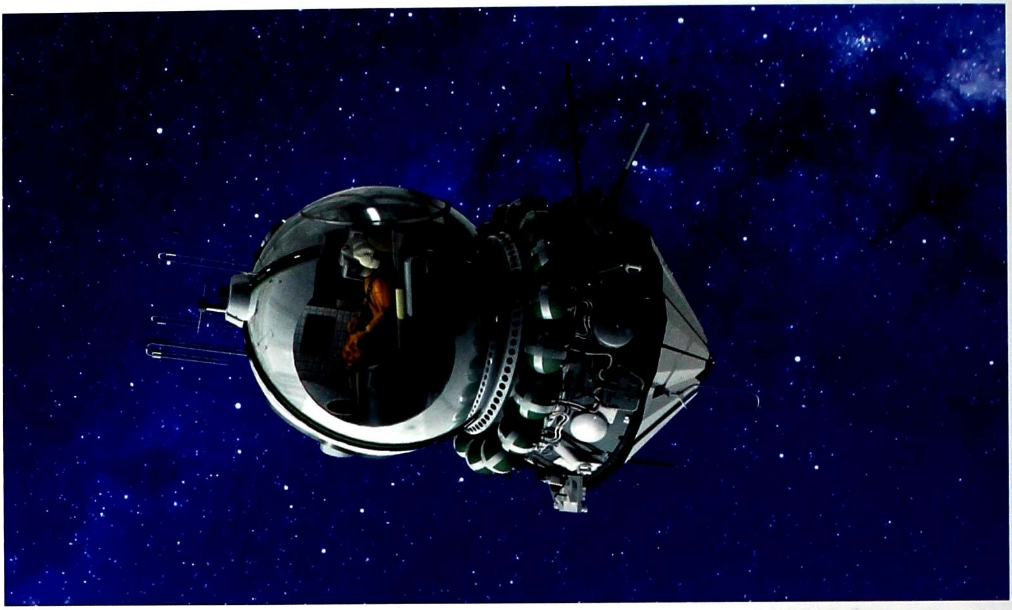
Бул ракеталардын артыкчылыгы – алар учуш үчүн абанын кереги жок, ракеталар космосто деле учуп жүрүүгө ылайыкташкан. Ракетанын кыймылдаткычы ар түрдүү: суюк, катуу же аралашма отундар менен жүрөт. Бул отундар күйгөндө газдын катуу басымы алдында ракета түртүлөт да асманга атылып чыгып, андан ары сапарын улантат. Аны сууну ысытып, буунун жардамы менен учуучу ракетаны жасап, жөнөкөйлөтүп тажрыйба жүзүндө көрүүгө болот.

Космикалык корабль

Космикалык корабль термини кораблдин өзү жасала электе эле чыккан. Бул терминди фантаст жазуучулардан биринчи жолу ким ойлоп тапканы белгисиз, бирок кораблди түзүүчүлөргө бул эң туура келген. Бул аталыш бүгүнкү күнгө чейин пайдаланып келет.

Космикалык корабль пилотсуз да, же автоматика, же адам башкарышы мүмкүн. **Пилотсуз космикалык корабль** жер-

«Протон-М» ракета учуруучу



Космикалык «Восток-1» корабли

ден башкарылат, же берилген программага ылайык учат, көбүнчө, аталган эки башкаруу тең колдонулат. **Учуудагы корабдды** анын бортундагы адам кол менен башкарышы да ыктымал.

Дүйнөдөгү учуучу биринчи космикалык корабль Советтер Союзу тарабынан 1961-жылы учурулган. Анын көлөмү кичине болуп, космосто узак убакыт жүрө албайт эле. Анын эң башкы максаты адам космосто да жашап, атмосферанан басымына чыдай алат дегенди далилдөө болгон. Ырас, ага чейин жаныбарларга тажрыйба жүргүзүлүп, ал иштери ийгиликтүү аяктаган болучу.

Бардык алгачкы корабдлер көлөмү кичирээк болуп, ичине көп баскычтуу учуруучу ракета орнотулган. Учуп чыккандан кийин ракета секциядан бөлүнүп, учуучу модуль гана өзү калып, Жерди бир нече жолу айланып, белгиленген аймакка атайын жасалган парашют менен конгон. Бара-бара корабдлердин учуу мейкиндиги кенеле берген, ал эми жердин орбитасында ар түрдүү максаттарга ылайыкташкан көптөгөн жандоочтор учурулду. Атайын чогултулган бир нече блоктордо – модулдарда, орбитага чыгарылган орбиталык станцияларда ар дайым бир нече адамдар болот.

Космоско барып келген биринчи адам

1961-жылдын 12-апрелинде бардык өлкөлөр менен континенттерде дүйнөлүк тарыхта адам баласы биринчи жолу космоско учкандыгы жөнүндө кабар тарады. Ал кездеги адамдын оюна келбей турган учууну советтик жаран – учкуч Юрий Алексеевич Гагарин ишке ашырган.

Жаздын жаркыраган ошол жагымдуу унутулгус күнүндө Советтер Союзунун жана дүйнөдөгү бардык радиостанциялар «Восток» космикалык корабли учкуч-космонавт Гагарин менен Жер шарын бир айланып чыгып, кайра жерге ийгиликтүү кайтып келди деген жаңылыкты таратты.

Радиодон биринчи космонавт жөнүндө кабар берилип жатканда бүтүндөй дүйнө радиоприёмниктердин жанынан чыкпай, кулак түрүп калгандай сезилди.

Юрий Алексеевич Гагарин

Адамдар күндө жасачу жумуштарын таштап коюп, дикторду тыңшап калышты, иш-каналардагы иштер үзгүлтүккө учурады, институттардагы лекциялар окулбай калды, бул жаңылык окуучулар менен жумушчулардын, врачтар менен инженерлердин, үй кызматындагылар менен пенсионерлердин кызуу талкуусун жаратты.

Космоско адам баласынын биринчи учушу болгону 108 мүнөт созулганы менен советтик учкуч-космонавтын эрдигин бүткүл дүйнө коомчулугу даңазалап жатты. 1961-жылдын 12-апрелиндеги бул окуя адамзат тарабынан космос мейкиндигин изилдөөнүн жаңы эрасын ачып, Ааламдын чексиз мейкиндигин үйрөнүүгө эр жүрөк учкучтарга үлгү болду.

Космоско адамга чейин жандуулардан эң биринчи болуп Лайка аттуу ит «Спутник-2» менен 1957-жылы учуп барган. Космикалык аппараттын кислороду түгөнгөндө аба жок ал ит өлүп калган. Андан соң космоско Белка, Стрелка деген иттер учурулган, алар Жерге кайра тирүү кайтып келишкен. Булардын кийин гана космоско адам учкан.

Скафандр

Скафандр – айлана-чөйрөдөгү зыяндуу заттардан коргоо үчүн адамдын бүткүл денесин жаап турган костюм. Адатта скафандрлар космонавтар менен суучулдардын коопсуздугун сактоочу кийим. Космикалык скафандр адеп XX кылымдын 50-жылдарында СССРде жасалган.

Адамдын денесинин коопсуздугун сактаган бардык скафандар атайын герметикалык шлёмдон, кол каптан, батинкеден жана кислород толтурулган системадан турат. Космонавт же суучул дем алуу үчүн кислороду көп аба керектелет. Алгачкы скафандрларда аба толтурулган баллондор рюкзак катары космонавтын аркасына кийилген. Баллондор атайын бекем материалдардан жасалган шланг менен шлёмго туташтырылган. Азыркы заманбап скафандрларда космонавт дем чыгарганда көмүр кычкыл газынан жана нымдан та-

Скафандр

Салмаксыздык

залап, кислородду бөлүп чыгарган атайын тетик орнотулган. Ал скафандрдын ичине жайгашкан.

Скафандрдын костюму космонавты өтө жогорку жана өтө төмөнкү температуралардан сактайт. Космостогу температура – 130дан + 140 градус Цельсияга чейин өзгөрүп тургандыгы белгилүү. Андыктан костюм ысык-суукту өткөрбөгөн атайын көп кабатталган материалдардан жасалат.

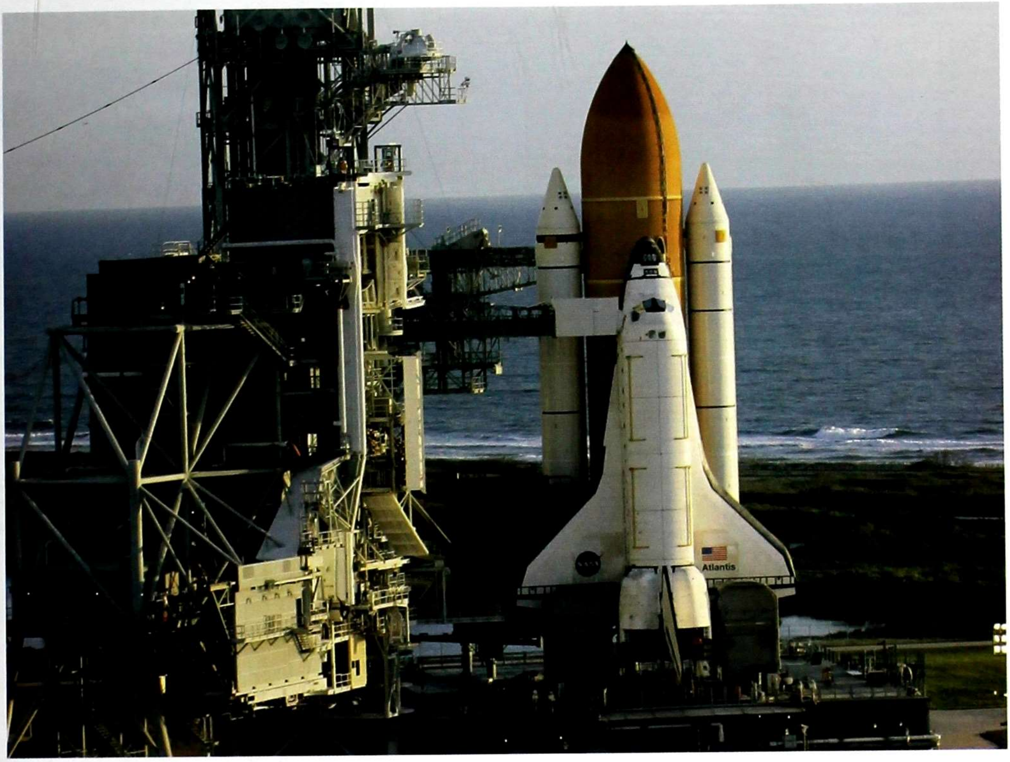
Салмаксыздык деген эмне?

Космостук аппараттагы адам Жерден бөлүнгөндө, ал космостук салмаксыз мейкиндикке туш болот: дененин салмагы өтө азаят жана адамдар ал мейкиндикте «сүзүп» калышат. Мындай абалга көнүш үчүн космонавттар атайын жасалма салмаксыздыкта – үндөн тез учуучу самолёттордо, суу толтурулган бассейндерде машыгышат. Көп мезгилге созулган космостук экспедицияларда салмаксыздык мейкиндиктеги адамдардын бою бир нече сантиметрге өсүп кеткендиги байкалган.

Космикалык челноктор

Космикалык челнок, же Шаттл – бул көп ирет пайдалануучу космикалык корабль. Алар жасалма жандоочторду, орбиталдык станциялардын курама бөлүктөрүн, орбиталдык станциялардын экипаждары үчүн тамак-аш жана аппаратураларды же космонавтардын өздөрүн жерди курчап турган орбитага чыгарууга кызмат өтөйт.

Космостук челноктор өз алдынча космоско көтөрүлө албайт. Аларды орбитага алып чыгыш үчүн учуруучу ракеталар



Шаттл

керектелет. Атмосферанын тыкыз катмарын тешип өтүп, учуруучу ракета челноктон бөлүнүп, планетанын үстүнө кулайт (ачык океан деп аталат), ал эми челнок болсо, бактагы күйүүчү отуну менен андан ары сапарын улайт. Отуну түгөнгөндө бак да челноктон ажырап, жер атмосферасында күйүп кетет. Отундун калганы челнокту мурдатан белгиленген жайга жеткирет.

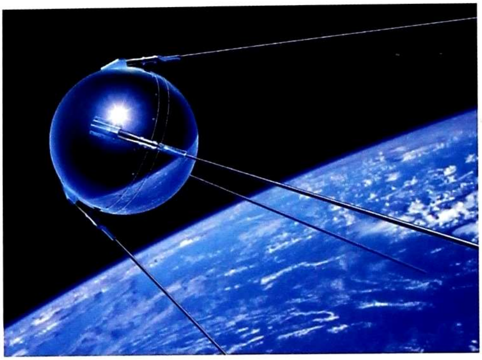
Жандооч деген эмне?

Жандооч – орбитада башка телону айланып жүргөн тело болуп саналат. Космосто жандооч деп асман телолорун өздөрүнүн траекториясы боюнча айланган табигий же жасалма объектилер аталат.

Жандоочтор кандайча пайда болот?

Планеталардын тартылуу күчү жандоочторду орбита боюнча калыптанган багыт менен кыймылдашына мажбурлайт. Түрдүү планеталардын массасына жана көлөмүнө жараша тартылуу күчү да ар түрдүү болот. Эң кубаттуу тартылуу күчү же гравитациясы Күн системасындагы бардык планеталарды өзүнө тартып турган Күн планетасы болуп эсептелет.

Табийгий жандоочтор – планеталардын тартылуу күчү тартылууга мажбурлаган асман телолору. Айрым планеталардын жандоочтору таптакыр болбойт, ал эми айрымдардыкы ондоп саналат. Кээде планеталардын жандоочторун Жердин табийгий жалгыз жандоочусу Айдын аталышы менен аташат. Күндөн санаганда 1- жана 2-планеталары – Меркурий менен Венеранын жандоочтору жок. Калган планеталардын табигий жандоочтору бар. Мисалы, Марстын – Фобос жана Деймос деген эки жандоочусу, Юпитердин ондогон жандоочтору бар, алардын эң көлөмдүүлөрү Ио, Ганимед, Каллисто жана Европа.



Жердин биринчи жасалма жандоочусу «Спутник-1»

Күндөн алыс аралыктагы планеталар бир нече ондогон жандоочторго ээ.

Жердин табигий жандоочунан башка да космосту изилдөө үчүн көп жылдардан бери учурулган **жасалма жандоочтору** да арбын. Андай алгачкы жандооч 1957-жылы СССР тарабынан учурулган, бирок ал космосто көпкө жүргөн эмес. Азыркы мезгилде биздин планетаны айланып жүргөн жүздөгөн жандоочтор аба ырайын жана планеталарды изилдөөдөн баштап, ракеталарды багыттоого чейинки татаал иштерди аткарууда. Алардын жардамы менен Жерде жандооч байланышы жана телевидение ишке кирген.

Конуучу аппарат

Конуучу аппарат – бул адамдарды же изилдөөчү аппаратураларды бөлөк планетанын үстүнө жеткирүүчү аппарат. Булардын кеңири таралган түрү – ракеталык кыймылдаткычтарды колдонуу болуп саналат. Башка планеталарга же жандоочторго учуучу космикалык кораблдердин бардыгы конуучу аппарат менен да жабдылган. Конуучу аппараттын милдети кыймылдын ылдамдыгын бара-бара токтотуп, конгон кезде адамдардын жана аппаратуралардын коопсуздугун сактоо.

Учуучу аппараттын жумушак конушу ар кандай ыкмалар менен ишке ашат. Алардын ичинен эң көп колдонулганы ракеталык кыймылдаткычтар. Мындай ыкма планетада же кайсы бир космикалык объекте атмосфера таптакыр жок болгондо пайдалынылат. Андай кезде аппаратты кондуруу үчүн конуучу аппаратка ракеталык үч мотордон кем эмес кыймылдаткычтарды орнотуу кажет. Анүчүн ракеталык отунду көп өлчөмдө алып жүрүү зарыл, ошондуктан аппараттын көп бөлүгүн отун даярдалган бак ээлейт. Ракеталардын кыймылдаткычтары төмөнкү бөлүктөрүндө орнотулган. Аппарат космикалык объекти-

«Союз» корабли бортунда үч космонавттар менен Казакстанга конду

ге жакындаганда кыймылга каршы багытка жалынын чачкан кыймылдаткычтар от алат. Мунун эсебинен аппаратты тормоздоо ишке ашат.

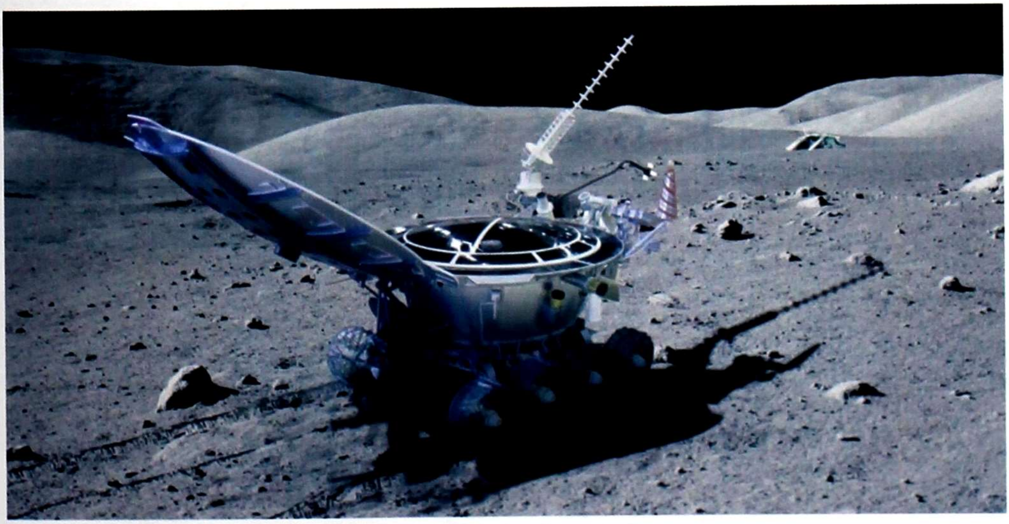
Эгерде конуучу аппарат атмосферасы бар планетанын үстүнө коно турган болсо, анда жалын чачкан кыймылдаткычтар керектелбейт. Мындай учурда аппаратты тормоздоо атмосферанын каршылыгынын натыйжасында аткарылат. Конуучу аппарат планетанын атмосферасына киргенде аппараттын ылдамдыгы секундасына бир нече ондогон километрден бир нече метрге чейин төмөндөйт. Аппарат планетага жакындаганда арт жагындагы көлөмдүү чоң парашют ачылып, натыйжада жумушак конуу жүргүзүлөт.

Айда жүрүүчүлөр жана Марста жүрүүчүлөр

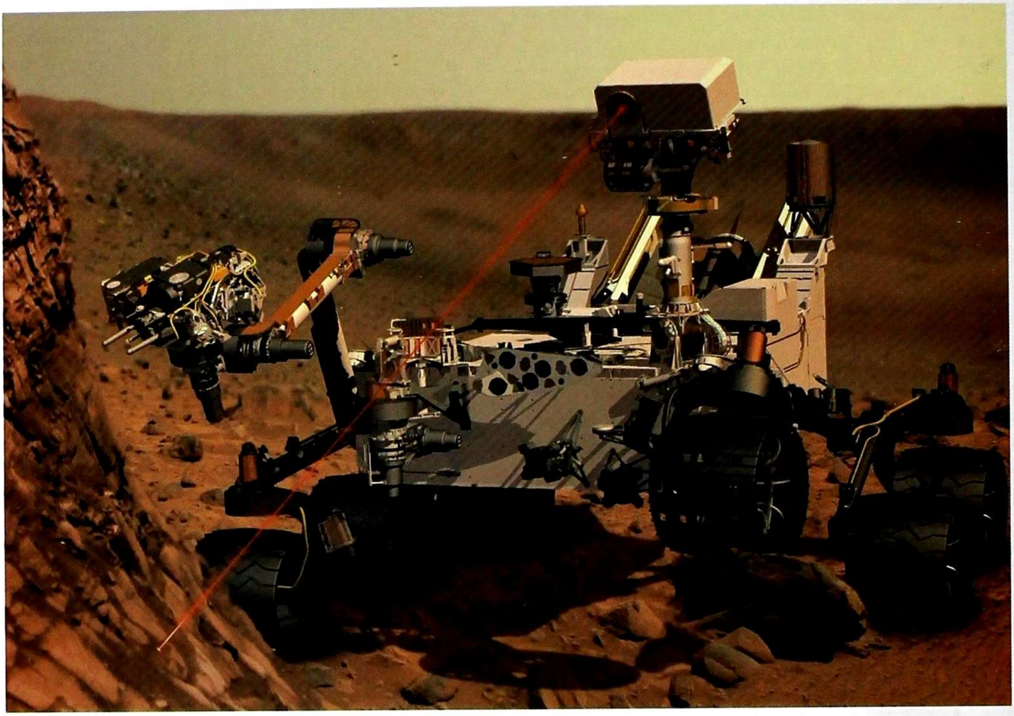
1959-жылы Айга конгон аппарат өтө эле жөнөкөй болгон. Анткен менен адамдар биздин планетанын жалгыз табигий жандоочусу жөнүндө жаңы нерселерди билди, бирок Айдын бардык сырларын ачып бере алган эмес.Окумуштуулар Айдын бетинде жүрүүгө мүмкүн болуп, ал жактан Жерге маалыматтарды берип туруучу автоматтык аппаратты ойлоп табуу жагында эмгектене башташты.

Мындай аппарат Айга 1970-жылы жетти. Советтик «Луна-17» космикалык станциясы 17-ноябрда өзү жүрүүчү «Луноход-1» аппаратын Айга жеткирген. Ал атайын жасалган трап менен Айдын үстүнө түшүп, өз ишин баштаган. Анын бортунда Айдын кыртышынын химиялык курамын иликтөөчү жабдуулар, Айдын үстүнөн космикалык бөлөк объектилерди изилдөөчү телескоп жана башка илимий аспаптар орнотулган. «Луноход-1» космикалык станция конгондон бөлөк тараптарынан да маалымат алуу үчүн телевизиондук көзөмөл жана радио байланыш менен жабдылган.

Айда жүрүүчү аппарат менен жасалган эксперимент ийгиликтүү болуп, окумуштуулар Айдын кыртышынын тыкыздыгы менен химиялык курамына ээ болушту. Ал алгачкы аппараттын аспаптары абасыз мейкиндиктеги температуранын өзгөрүп турушуна жана башка табигий кыйынчылыктарга карабастан 322 күн бою так иштеди. Бул мезгилдин ичинде Айдын үстүндө 10 километрден ашык жол



«Луноход-1»



Марста жүрүүчү Curiosity

басып, 20 миңден ашуун сүрөттөрдү тартып, 500 точкадан ашык кыртышты изилденген.

Марста жүрүүчү – Марс планетасынын үстүн изилдөөгө ылайыкташкан планетада өзү жүрүүчү аппарат. Ал конуучу аппараттын жардамы менен жумушак кондурулат. Марста өзү жүрүүчү алгачкы аппарат СССРда өткөн кылымдын алтымышынчы жылдарында жасалган. 1971-жылдын 27-ноябрында планетада жүрүүчү «Марс-2» Марстын үстүнө жеткирилген, бирок конуу маалында зыянга учурагандыктан, ал өз мисиясын аткара алган эмес. Ошол эле жылдын декабрь айында «Марс-3» учурулган, бирок ал катуу бороонго туш келип зыян тартып, иштен чыгып калган. Тарыхта биринчи ирет Марс планетасынын үстүнө конуп, аерден фотосүрөттөрдү тарткан америкалык аппарат «Сожорнер» деп аталат. Анын Марстын үстүн тарткан сүрөттөрү жогорку сапатта болгон.

«Кьюриосити» Марста жүрүүчүнүн салмагы 900 кг жана бортуна орнотулган илимий тетиктер мурдагы Марста жүрүүчүлөрдөн10 эсеге көп жана салмактуу. Кыртыштырды алууда кубаттуулугу аз жарылуулардын натыйжасында молекулалар кыйрап, атомдору гана калат. Мындай ыкма кыртыштын курамын айырмалап изилдөөгө ыңгайлуу. Бөлөк лазери планетанын үч өлчөмдөгү моделин түзүп, кыртыштын катмарларын сканерлейт. Бул болсо окумуштууларга Марстын үстүңкү бети миллиондогон жылдарда кандайча өзгөргөндүгүн далилдейт.

СУРООЛОР ЖАНА ЖООПТОР

Суроо:

Көптөгөн окумуштуулардын пикиринде Аалам чоң жарылуудан пайда болгон дешет. Ага чейин эмне болгон?

Жооп:

Окумуштуулардын пикиринде ага чейин эч нерсе болгон эмес. Мезгил ошол жарылуудан башталган.

Суроо:

Космостон мурдагыларды көрсө болот деген чынбы?

Жооп:

Ооба. Көгүш асмандан бир нече жыл илгерки алыскы объектинин жиберген нурларын көрөбүз. Объект канчалык алыс болсо, алардын жарыгы ошончолук кеч жетет. Мисалы, биз Күндү 8 мүнөт кандай болсо, ошондой эле көрөбүз. Альфа Кентаврды (жылдыз) 4 жыл кандай болсо, ал эми Андромед галактикасын 2,9 млн. жыл кандай болсо, ошондой көрөбүз. Окумуштуулардын пикиринде эң алыскы объектилерди Аалам жаралгандагысындай эле көрөт экенбиз.

Суроо:

Жерден бөлөк галактиканы көрүүгө болобу?

Жооп:

Ооба. Кубаттуу телескоп менен көп миңдеген галактикаларды көрүүгө болот. Атүгүл алардын үчөө: Чоң жана Кичине Магеллан Булуттары жана М31 – Андромеддин галактикасын телескопсуз эле көрүүгө болот.

Суроо:

Космикалык кораблдер Күн системасынын бардык планеталарына коно алабы?

Жооп:

Жок, үстү катуу планеталар Меркурийге, Венерага, Жерге, Марска жана Плутонго гана коно алат. Ал эми Юпитер, Сатурн, Уран жана Нептун катуу кыртышы жок газ гиганттары, газдан жана суюктуктан турган эбегейсиз зор шарлар. Бирок конууга мүмкүн болгон алардын көптөгөн табигий жандоочтору бар.

Суроо:

Эмне үчүн Марс кызыл?

Жооп:

Марстын кыртышында миллиондогон жылдардан бери кызарып дат баскан темир көп.

Суроо:

Космоско учуш үчүн окумуштуу болуу керекпи?

Жооп:

Жок, бирок азыркы космонавтардын көбү окумуштуулар. Алар өтө пайдалуу изилдөөлөрдү жүргүзөт, мисалы, космостогу турмуш адамдын организмине тийгизген таасири. Азыр космос экспедицияларына илимий даярдыгы жоктор көп тартылууда. Себеби космос туризми өтө күч алууда. Космоско андайлардан 10 адам барып келди. Космостук туризмди 2001-жылдын 28-апрелинде россиялык «Союз» кораблинде америкалык жаран Деннис Тито баштаган.

Суроо:

Эмне үчүн космоско учууга ракеталар колдонулат? Учак сыяктууларды колдонсо болбойбу?

Жооп:

Трубиндүү учактар абаны көп пайдаланат, бирок атмосферанын жогорку катмарында аба жок да. Азырынча ракета гана колдонулат. Ракеталар газдардын агымын чоң күч менен чыгарып, ракетанын ылдамдыгын күчөтөт. Азырынча челноктор (шаттлдар) гана курулууда. Алар учак сыяктуу конгону менен ракетанын жардамы менен гана уча алат.

Суроо:

Жерге канча метеориттер түшөт?

Жооп:

Космостук мейкиндиктен күн сайын Жерге 210 миңге жакын метеориттер түшөт. Алар өтө эле кичинекей болгондуктан күйүп кетет.

Суроо:

Кайсы жылдыз баарынан чоң?

Жооп:

Бизге белгилүү эң чоң жылдыз Чоң Дөбөт VY – Жерден 5000 жарык жыл аралыктагы Чоң Дөбөт топ жылдызынын эбегейсиз кызыл гиганты. Анын көлөмү биздин Күндөн 1540 эсе чоң. Бул жылдызды айланып чыгыш үчүн жарык нурга 8 саат керектелмек. Саатына 4500 км учкан үндөн ылдам учак менен аны айланып чыгышка 50 жыл сарпталмак.

Суроо:

Юпитерге конууга болобу?

Жооп:

Юпитер космостук кораблдер үчүн конууга болбойт: катуу кыртышы жок, ал негизинен гелий менен суутектен турат. Юпитердин басымы өтө катуу болгондуктан, суутек суюкткка айланып кетет.

Суроо:

Плутондо бир жылда канча күн бар?

Жооп:

Плутондук бир жыл бизче 248 жылга барабар. Бул деген Плутон Күндү бир айланып чыккыча Жер 248 жолу айланат.

Суроо:

Айдын бир участогу канча турат?

Жооп:

«Айдын өкүлчүлүгү» биздин Жердин жандоочусунан участокторду 1980-жылдан бери сатып келатат. Айдын үстүнүн 7% сатылып кетти. Айдын 40 соткасы 150 доллар турат. Жеке менчикке укук берген сертификаттан тышкары космостук жандоочтор тартып алган участоктун сүрөттөрү кошо берилет.

МЫНДАН КИЙИН ЭМНЕ БОЛОТ?

Адам баласы асманга учууга мүмкүнчүлүгү жок кезде жүздөгөн жыл мурда эле космоско учууну каалаган. Алар өздөрүнүн кара күчүнөн бөлөк мүмкүнчүлүгү жок болсо деле Айга жана Марска учууну кыялданышкан.

Адамдардын ал кыялдары качан пайда боло баштаганын азыр айтуу кыйын. Мындай кыялдар ар түрдүү доорлордо адабий чыгармаларда орун алып, адамзаттын чексиз мүмкүнчүлүгүн ырастап, кутулбөгөн илимий ачылыштарды жараткан окуяларга бай.

Космоско саякат жөнүндөгү жарык көргөн аңгемелердин бирине 1800 жылдан ашып кетти. Сөз байыркы доордун жазуучусу жана философу Лукиан Самосатскийдин «Чындыктын тарыхы» чыгармасы жөнүндө болуп жатат. Ырас, жазуучу-фантасттардын чыгармачылык акылы асман телолоруна жетүүгө ар кандай ыкмаларды колдонушкан, маселен, зор пушканын жардамы аркылуу жетүүнү да айтышкан. Бирок космоска чыгуунун реалдуу принциптери Лукианга эле эмес, андан кийинки нечендеген муундарга да белгисиз болгон.

Азыркы күндө адамзатка Ааламдын түзүлүшү жана анын жашоо мыйзамдарынын көптөгөн маселелеринин жообу белгилүү болуп калды. Кийинки жүз жылдыкта адамдар жылдыздардын сырларын алыстан үйрөнүп гана тим болбостон, космоско алгачкы саякаттарды жасашты. Айга чейин жетишти. Космоско учуунун жаңы багыты – космостук туризми башталды. Марсты багындыруунун конкреттүү пландары иштелип чыкты.

Дагы бир нече жылдан кийин адам баласы космоско мейманда эмес, анын ээси катары бара алат. Биздин планетадан алыстыктагыларга адамдын издери түшөт. Жер планетасынан бөлөк жакта адамдардын кездешүүлөрү азыркы ачык деңиздер менен темир жол бекеттериндегидей эле жөнөкөй кездешүүлөр болуп калат...

250c