

Наука и жизнь Узбекистана

## Танец галактик



«Ўткан  
кунлар»  
қачон ўтган?



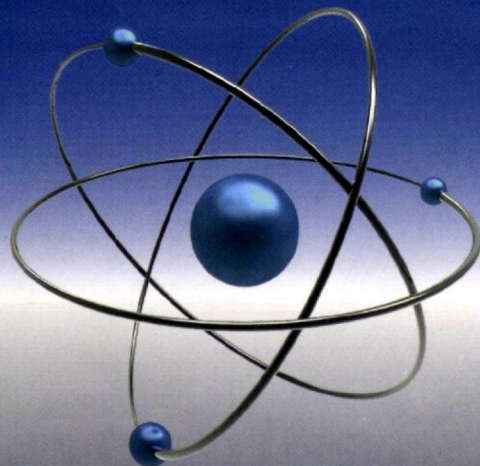
Навой  
астрономияси

Камарбалик  
цунами  
даракчиси ми?

50 лет  
высадки человека  
на Луне



**ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ  
АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**



В Институте ядерной физики Академии наук Республики Узбекистан введен в строй новый ускоритель электронов «Электроника У003» с энергией до 8 МэВ и мощностью пучка 5 кВт. С помощью этого единственного в Узбекистане ускорителя не только решается широкий круг научных задач, но и удовлетворяются запросы отраслей промышленности и медицины. В частности, осуществляется радиационная стерилизация таких медицинских изделий, как:

- хирургические рассасывающиеся нити Кетгут;
- коллагенные гемостатические губки;
- хирургические не рассасывающиеся шелковые нити;
- хирургические комплекты из нетканого материала (Спанбонд, СМС);
- медицинские перчатки из натурального латекса;
- системы переливания крови;
- медицинские бинты и ваты;
- одноразовые шприцы.

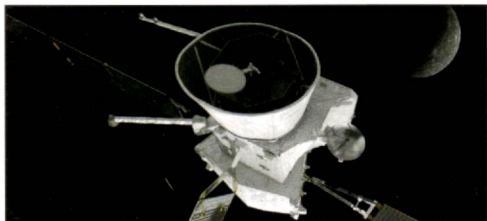


### 3 Навоий асарларида собиту сайёралар васфи

Шухрат Эгамбердиев

### 7 «Ўткан кунлар» қачон ўтган

Собит Илёсов



### 9 «Қамишдан бел боғлаб»?..

Зухриддин Исомиддинов

### 16 VERICOLOMBO – Меркурий миссияси

Қудратилло Йўлдошев

### 25 Алвидо, килограмм!

Нина Карачик

### 29 Астрономияда оламшумул кашфиёт: қора ўранинг илк тасвири олинди

Бобир Тошматов

### 39 «Nature» нигоҳига тушган тадқиқотчилар



### 47 2019 йилнинг асосий астрономик ходисалари

Чори Шердонов ва Собит Илёсов

### 52 Камарбалиқ цунами даракчисими?

Улугбек Мирзаев

### 58 Аниқ вақт Ғалаба учун!

Шухрат Эгамбердиев

### 61 Дунёдаги энг бадавлат инсон қим бўлган?

### 63 «Фан ва турмуш» фидойиси



# В НОМЕРЕ



## 11 100 лет у руля мировой астрономии

Шухрат Эгамбердиев и Алишер Ходжаев

## 13 Миссия «Хаябуса» – соколиная охота в Солнечной системе

Алишер Ходжаев

## 19 Танцующие галактики обсерватории Майданак

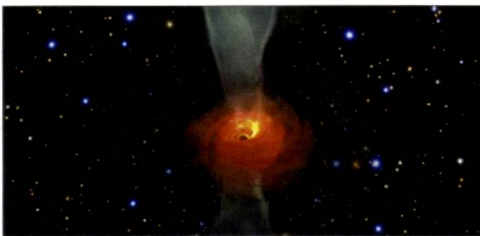
Ильдар Асфандияров и Ренат Гайсин

## 22 Целебные цветы Майданака

Ильдар Асфандияров

## 27 Прощай, килограмм!

Нина Карачик



## 32 Сенсация: первое изображение силуэта черной дыры

Бобомурат Ахмедов

## 36 Инновационная экономика от Майкла Портера

Михаил Кремков

## 43 Исследователи, отмеченные журналом «Nature»

## 49 Советы о здоровье от радио «Пойтахт»

## 53 Рыба-ремень – предвестник цунами?

Улугбек Мирзаев



## 54 «Аполлон-11» – первые люди на Луне

Игорь Ибрагимов

## 60 Точное время для Победы!

## 66 Илон Маск: секреты успеха



# Навои асарларида собит у сайёралар васфи

**Х**азрат Алишер Навоий ўз асарларида инсонпарварлик ва ҳалоллик, адолат ва ҳақиқат, камтарлик ва тўғрилиқ ғоялари каби умумбашарий қадриятларни тараннум этиш билан бирга, ўз замонасининг астрономик тасаввурларини ҳам ниҳоятда гўзал бадий шаклда баён этган.

Муддаога ўтишдан аввал ўқувчини Навоий замонида олам тузилишига оид тасаввурлар билан бир қадар таништирсак. XV асрда барча осмон жисмлари икки тоифага ажратилган: собит турган юлдузлар ва улар орасида сайр қилиб юривчи беш сайёра – Аторуд (Меркурий), Зухра (Венера), Миррих (Марс), Муштарий (Юпитер) ҳамда Зухал (Сатурн). Ой билан Қуёш ҳам сайёралар тоифасига киритилган. Улар осмон сферасида қуйидаги тартибда жойлашган деб ҳисобланган:

Биринчи фалакда Қамар (Ой) жойлашган. Унинг ўзи ва рамзий ранги (яшил, кўк) мусулмон оламида ниҳоятда муҳим ҳисобланган.

Иккинчи фалакдан Аторуд (Аторид, Уторид) жой олган. У фалак қотиби, шоирлар ҳомийси саналган, унинг туси мовий, феруза деб ҳисобланган.

Учинчи фалакда Зухра (Қўлпон) – осмон қолғучиси, созандалар ҳомийси жойлаштирилган. Унга оқ ранг нисбат берилган.

Тўртинчи фалакда Меҳр (Қуёш) сайр этган, у ишқ оташи, севги рамзи саналган. Унга сарик, заррин ранг хос деб ҳисобланган.

Бешинчи фалакда Миррих (Баҳром) турган. Бу сайёра жангчилар ҳомийси ҳисобланган. Шу боис унга кизил, қон ранги нисбат берилган.

Олтинчи фалакдан Муштарий (Биржис) жой олган. У бахт қолдузи – «Саъди ақбар» ва «Фалак қозиси» ҳам деб юритилган. Унга қизғиш, сандал дарахтининг ранги хос деб ҳисобланган.

Еттинчи фалакда Зухал (Қайвон) жойлаштирилган. Бадий асарларда у зуксаклик рамзи сифатида тасвирланган. Туси – сиёҳранг, қора.

Саккизинчи фалакда эса буржларга бирлаштирилган барча турғун юлдузлар жойлаштирилган.

Навоий ўз асарларида сайёраларнинг ушбу таъриф-тавсифидан моҳирона фойдаланиб, ўқувчи нигоҳида уларни бамисоли тирик мавжудотлардек гавдалантиради. Масалан, «Сабъан сайёр» достонининг Ҳусайн Байқаро мадҳига бағишланган бобида Навоий Зухалга: «Эй тўлин Зухал, сиёҳдонимга рухсорингни солиб, унинг сувини қорайтиргинки, мен шох шаънига гавҳарлар теришни бошлай, шох мадҳини дур-



*Зухра (Венера). XIV аср қўлёзмасидан*

дай пок ва маъноли сўзлар ила баён қилай», деб му-рожаат этади (мақоладаги барча иқтибослар Иноят Махсум ва Саидбек Ҳасановларнинг насрий баёнларидан олинди).

Навойий саккизинчи фалакдаги зодиакал юлдуз туркумларини ажратиб олади. Зодиак белбоғи «Зотулбуруж» деб юритилган. Мана ўша юлдуз туркумларининг номлари: Ҳамал (Кўй), Савр (Бузок) Жавзо (Эгизаклар, Дулайкар), Саратон (Қискичбака), Асад (Шер, Арелон), Сунбула (Паризод), Мезон (Тарози), Акраб (Чаён), Қавс (Ўқотар, Ёй), Жадди ёки Жадий (Тоғ эчкиси), Далв (Қовға, Сувчи), Хут (Балик).

Кўриниб турибдики, бу юлдуз туркумларининг аксари жониворлар номи билан аталган («зодиак» сўзи юнончадан олинган бўлиб, «хайвонот» маъносини билдиради). Навойий учун булар алоҳида характер ва хусусиятларга эга образлардир.

Куёш йиллик харакати натижасида 12 буржни айланиб чиқади. Буни текшириш ва тушуниш ниҳоятда осон. Масалан, хар тун роппа-роса соат 12 да осмоннинг жанубий қисми (меридиан)нинг ўрта-роғига боксак, зодиакал юлдуз туркумининг бирига

кўзимиз тушади. Шу вақт Куёш Ернинг қарама-қарши томонида бошқа бир зодиакал юлдуз туркумида турган бўлади. Тахминан бир ойдан сўнг яна шу вақтда меридианда бошқа зодиакал юлдуз туркуми туради. Шу тариқа, йил давомида биз барча 12 зодиакал юлдуз туркумларини бирма-бир меридианда кўришимиз мумкин. Куёш ҳам ана шу туркумларда бирма-бир туриб чиқади. Қадимги астрономлар бундан яхши хабардор бўлганлар.

Навойий олам тузилишини бадий образлар оркали тасвирлашда мусулмон оламида машҳур бўлган Меърож кечаси қиссасидан ҳам фойдаланган. Қуръон сурасида қисқа ва лўнда баён этилган Меърож воқеасини мутафаккир бадий образлар оркали батафсил ҳикоя қилади. Навойий асарларининг насрий баёнига кўра, «Буроки барқваш узра чиқиб келаётган ул шахсувор»ни кўрган фалак сохиблари ҳаяжонланганларидан гоҳ ўзларини йўқотар, гоҳ ишларини ташлаб унга махлиё бўлиб боқишар, гоҳ йўл бўшатиб ўзларини четга олишарди...

Дарвоқе, ўрта аср кишилари тасавурида тўққизинчи фалак ҳам бўлган. У исломий манбаларда «Арши аъло» («Арши аззам») деб аталган. «Чархи кажрафтор» айнан ўша ердан саккиз фалакни ҳаракатга келтиради. Муҳаммад (с. а. в.) Меърож кечасида айни шу тўққизинчи фалакка чиққан, деб ҳисобланади.

Муҳтасар маълумотларга таяниб, Навойий байтлари шарҳига ўтсак ҳам бўлади. «Сабъан сайёр»нинг IV бобида қуйидаги сатрлар келтирилган (ўнг томонда насрий баёнини ҳам келтирдик):

*Марқаби урди Ой юзига тувог,  
Уйлаким, қолди жабҳаси уза доғ.*

Тулпор шу қадар учдики, унинг туёғи  
Ой юзини ҳам доғ қилиб кетди.

*Чун Аторидқа барқдек сурди.  
Хораи сум хомасин синдурди.*

Уторид юлдузига яшиндай етиб, унинг  
қумушранг тош қаламини синдирди.

*Қилди чун Зухра сори оҳангин,  
Зухра ёшурди ваҳмидин чангин.*

Зухра томон йўллангач, оҳанги ваҳмидан  
Зухра ўз чангини яширди.

*Меҳр худ кавқаби жалолатидин,  
Ерга кирмиш эди хиёсолатидин,*

Куёш ўзга юлдузнинг улуғворлигидан  
уялиб ерга кириб кетган эди.

*Савлатига чу солди кўз Баҳром,  
Тигига берди қин аро ором.*

Унинг савлатини кўрган Баҳром қиличини  
Қинига солиб, унга дам берди.

*Муштарий тушти минбаридин тез,  
Юзни гардидин этти нуромиз.*

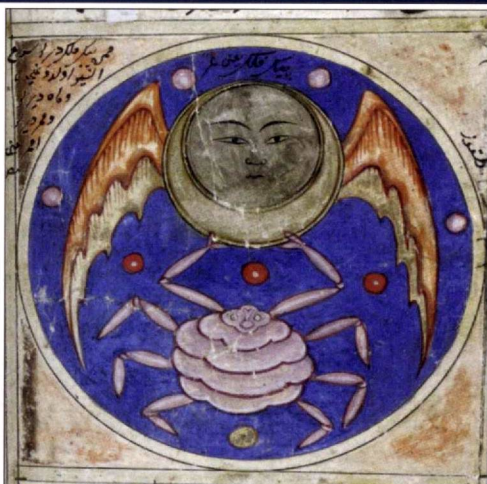
Нурдан юзидаги гарди зоҳир бўлган Муштарий  
эса, тезда ўз минбаридан тушди.

*Зухал асбобин айлади бир-бир,  
Ҳиндуйидеки, бўлса маъракагир.*

Зухал асбобларини бирма-бир, ҳозирлади-да,  
У ҳиндудек аллақайси иқлимга бориб етди.



*Мусулмон астрономлари тасавурида олам тузилиши (тафсилотларини мақоладан кўринг)*



*Ой Саратон юлдуз туркумида. XIV аср кўлёмасидан*

Ушбу сатрларда Бурок отига минган «махобатли Хожа» етти фалакдан ўтиб боргани ва сайёралар уни қандай қарши олгани таърифланган. Шундан кейин у саккизинчи фалак – Зотулбуружга етиб боргани ва у ерда уни 12 бурж қарши олгани баён этилган:

*Секкизинчи фалакка сурди чу раҳи,  
Нуридин собитот олди дараҳи,*

*Гавҳарига фалак чу бўлмади дурж.  
Қолди ҳар гўшаси аро бир бурж...*

Яъни, унинг савлати билан ҳамма ҳисоблашар эди. Тавсани саккизинчи фалакка етганида унинг нуридан юлдузлар чараклаб кетди. Фалакда бу гавҳарга муносиб жой топилмай ҳар ерда бир-бир чўкки ҳосил бўлди:

*Ҳамалу Савр қолди нола қилиб,  
Тўшалиққа ўзин ҳавола қилиб.*

*Бўлди Жавзога тўрт кўз ҳайрон,  
Беш аёғ бирла раҳи этиб Саратон.*

*Асад ўзни саги шикоре этиб,  
Сунбула донасин нисоре этиб.*

*Адолдин ростлиқ топиб Мизон,  
Нуш Акраб самумидин резон.*

*Қавс бўлди йўлида чилланишин,  
Жадий наззорасида қулла гузин.*

*Далв йўлида сув уруб гоҳи,  
Хут онсиз сувдин йироқ моҳи.*

Ҳамал билан Савр ҳам унга манзилгоҳ жой таклиф этишиб, нола билан қолишди.

Жавзо у отнинг беш оёқлаб учиб ўтганидан кўзи тўрт бўлиб қолди.

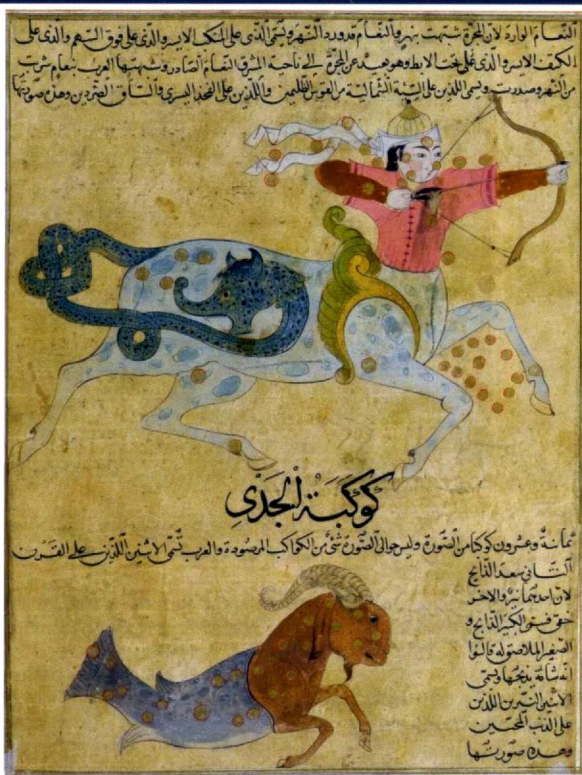
Йиртқичликда сохибқирон бўлган Асад эса Сунбула уруғларини сочиб юборди.

Адолат Мезони ҳукм суриб унинг елидан Акрабнинг ичимлиги тўкилиб кетди.

Қавс унинг ўтган йўлига қараб қирк кунгача безовта бўлиб қолди.

Далв унинг йўлига сув сочган бўлса, Хут сувсиз қолган бир балиқ мисол бўлди

Ушбу парчанинг Қавс билан Жадийга оид байтини талкин қилишда бир оз хатоликка йўл қўйилган. «Чилла» сўзининг яна бир маъноси «камоннинг ипи» экан. Бу байтнинг маъноси бизнингча бундай бўлиши керак: «Қавс (Ўқотар) унинг йўлида камон бўлди (яъни эгилиб таъзим қилди), Жадий (Тоғ эчкиси) назарида у тоғ чўкқисидек кўринди».



*Қавс (Ўқотар) ва Жадди (Тоғ эчкиси) юлдуз туркумлари.  
XIV аср қўлёмасидан*

длашни истардик. Аммо шоир асарларида учрайдиган зарнигор, гулнорий, мушкин, ёқуtfootом каби рангларни англаувчи сўзлар, афеуски, бугун буткул унутилган.

Ҳазрат Навойнинг бисотида ҳозирда муомаладан чикиб кетган яна бир сўзга дуч келдик. Бу сўз «мамар» бўлиб, у «йўл», «сув йўли» маъноларини англатар экан. Мазкур сўз «Бобурнома»да ҳам айнан шу маъноларда қўлланган.

Астрономия ва бошқа фанлардан талабаларга сабоқ бериш жараёнида баъзи бир илмий атама ва рангларни ифода этишда қийинчиликларга тўқнаш келамиз. Масалан, ўзбек тилида осмоннинг, чойнинг ҳамда сабзанинг рангини ифодалаш учун «кўк» сўзини истифода этамиз. Ваҳоланки, булар ҳар хил ранглардир ва гап илмий мавзу устида кетса, бу ҳол ноаниклик туғдириши табиийдир. Аниқлиқни талаб этадиган атамалар орасида «белбоғ» калимасини ҳам айтиб ўтиш жоиз. Бу сўз, одатда, бирон бир узунчоқ шаклдаги мухитни кўндалангига (узунасига эмас!) боғловчи нарса ёки йўналишни ифодалайди. Шу боис баъзи ҳолларда аниқлик талаб этилганда русча «полоса» сўзини ўзбекчага «белбоғ» деб таржима қилиб бўлмайди. Дейлик, бизнинг Галактика – Сомон йўлини ўртасидан узунасига кесиб ўтадиган қоп-қора тузилмага нисбатан «белбоғ» эмас, «камар» сўзи ишлатилса ўқувчида аниқроқ таассурот уйғотади.

География муаллими сайёрамизнинг бир неча давлатини камраган узун худудни ифода этиш учун «камар», серкатнов денгиз йўли учун эса «мамар» сўзини ишлатиши мумкин. Масалан, ҳозирги глобаллашув даврида куруқликдан ҳамда денгиз йўлидан ўтадиган йўналишларни ўқувчиларга аниқ ва равшан ҳолда «Бир камар, бир мамар» деб тушунтирса бўлади.

Сўзимиз якунида тилимизни бойитиш, ҳаётимизда пайдо бўлаётган янги тушунча ва жараёнларни аниқ ифода этишда буюк бобокалонларимиз бисотидан кенг фойдаланиш айнаи муддао эканини таъкидламоқчимиз.

Шухрат Эгамбердиев.  
ЎЗР ФА Астрономия институти.

Этиборингизни яна бир ҳолатга қаратмоқчимиз. Юкорида таърифланган сайёраларнинг ҳар бирига алоҳида ранг ҳам бириктирилган. Бу анъана ҳам қадим замонлардан етиб келган (баъзи фикрларга кўра, бу анъана қадим бобилликларга бориб тақалади). Сайёра ва ҳафта кунларини муайян рангга муқофса этиш ўша даврларда илми нужум – астрологияда кенг қўлланиб келган. Навоий илми нужумга салбий муносабатда бўлганига қарамадан (Эмас афлюку анжум холи бенафъу зарар, лекин ани Тенгри билур, эрмас мунажжим билмаги мумкин), бундай ўхшатишдан фойдаланган.

«Сабъан сайёр» дostonида Дилором ҳажрида ёнган «бечора» Баҳром ўзини овутиш учун ҳафтанинг ҳар куни етти рангда қурилган саройларга қадам ранжида этиб, етти ранг либос кийган хурларнинг олдига кириб етти рангдаги қадахдан етти рангдаги шароб ичган. Навоий бу ҳолатни ҳам юксак бадиий йўсинда ифодалаган. Бунинг тасдиғи сифатида дostonнинг насрий баёнидан бир парча келтириш кифоя: «Душанба куни Баҳромнинг навбахормонанд кўк кийим билан яшил саройга юз кўйгани ва сабзаранг либос кийган хур билан зумрад қадахда ҳаёт сувини ичгани». Биргина кўк рангнинг шунча жилолари каламга олинганидан ҳайратда қолсан киши: кўк, яшил, сабза, зумрад!

Кези келганда, Навоий ўз ижодида рангларнинг турфа тус ва жилоларига қадар маҳорат билан ифода этганини таъкидламоқчимиз.



## «ЎТКАН КУНЛАР» ҚАЧОН ЎТГАН

Ўзбек романчилигининг илк асарларидан бири бўлган Абдулла Қодирийнинг «Ўткан кунлар» асарини кўпчилик севиб ўқийди. Бу романда халқимиз тарихининг кичик бир лавҳаси маҳорат билан тасвирланган. Муаллиф роман сўз-бошисини «Мозийга қайтиб иш кўриш хайрлик, дейдилар. Шунга кўра мавзунини мойиздан, яқин ўткан кунлардан, тарихимизнинг энг қирлик, қора кунларидан бўлган кейинги «хон замонларидан»дан белгуладим», деб бошлаган эди.

Ҳақиқатан XIX асрнинг 40-йиллари Қўқон хонлиги тарихида энг қора кунлар бўлган. Қўқондаги қалтис вазиятдан фойдаланган Бухоро амири Насрулло 1839-1842 йилларда уч марта Қўқон хонлигига бостириб кириб, Тошкент, Хўжанд, Ўратепа ва бошқа жойларни эгаллаб олади. Қўқонга Бухоро амири томонидан ноиб тайинланади. 1842 йилда қўқонликлар кўзғолон кўтариб, бухороликлар ҳукмронлигини ағдариб ташлашади. Хонлик тахтига Шералихон ўтиради (1842-1845 йй). Шералихон Насруллонинг янгидан қилган ҳужумини қайтаришга муваффақ бўлади. Шундан сўнг Тошкент, Курама, Хўжанд ва бошқа вилоятлар қайтадан хонлик тасарруфига киритилади. Шералихондан кейин тахтга ўтирган Худоёрхон (1845-1858 йй.) даврида тахт учун курашлар авжига чиқади.

«Ўткан кунлар» романида айнан шу давр воқеалари тасвирланган. Роман «1264 хижрия дав



*Абдулла Қодирий (1894-1934)*



нинг ярми кириб юборилгани ҳикоя қилинади. Шундан сўнг қушбеги Қўқонга умидсиз қайтишга мажбур бўлади. Азизбек эса, Юсуфбек хожининг эътирозига қарамай, етмиш кунлик камалдан силласи қуриган Тошкент аҳлига ўттиз икки тангадан солиқ солади. Халқнинг газаби аланга олади. Юсуфбек хожи бошчилигида Азизбекка қарши исён кўтарилди. Қўқонга қайтаётган Нормухаммад қушбегига Юсуфбек хожи чопар юбориб, шаҳар дарвозаларини очиб беради. Қўқонлик сипоҳлар Тошкентни эгаллайди ва Азизбек қатл этилади.

«Ўткан кунлар»да бу воқеалар асар қаҳрамонларининг тақдирига боғлиқ ҳолда кизикарли акс эттирилган. Нормухаммад Тошкентни эгаллаганидан сўнг Муслмонқула хат жўна-

ойининг ўн еттинчиси, қишки кунларнинг бири, ...», деган сатрлар билан бошланади. Романда тарихий воқеалар саналарининг йиллари хижрий-камарий тақвимда, ойлари эса хижрий-шамсий йил ҳисобида берилган. Бундай моҳирона усул воқеаларнинг йилнинг қайси фаслида рўй бераётганини ўқувчига билдириш учун қўлланилган. Романдаги «1264 хижрия далв ойининг ўн еттинчиси» 1848 йилнинг 6 февралига тўғри келади.

Асарда Тошкентда кўзғолон (1847 йилда содир бўлган) кўтарилиб, Қўқон хони ноиби Азиз Парвонани ағдариб ташланганлиги ёритиб берилади. Бу давр романининг «Тошқанд устида қонлик булутлар» фаслида берилган. Тошкент ҳокими Азизбек Қўқонга бўйсунмай исён кўтаради. Хон томонидан солиқ йиғиш учун юборилган девон бекларини ўлдиртиради. Асарда «Муслмонқул Нормухаммад қушбегига беш минг сипоҳ қўшиб, Тошқанд устига жўнаткан», дейилган. Отабекка отаси Юсуфбек хожи мактуб битиб, Тошкентдаги воқеалар тафсилотини баён этади. Мактубда Фарғонада уни Азизбекнинг шериги деб нотўғри ўйлашлари ва бундан Отабекка зарар етиши мумкинлиги, шунинг учун Тошкент тинчигунича унинг Марғилонда қолиши зарурлиги таъкидланади.

Романда Нормухаммад қушбегининг Тошкентни камал қилиши, тошкентликларнинг камал пайтида мардонавор туриши, уч минглик лашкар-

тади. Хатни Юсуфбек хожининг илтимосига кўра Ҳасанали олиб боради. Хатда Юсуфбек хожининг хизматлари ҳам тилга олинган эди. Бу хат туфайли Отабек иккинчи марта ўлимдан қутулиб қолади.

Ўқорида таъкидланганидек, романда воқеа йили хижрий-камарий, ойлар эса хижрий-шамсий тақвимда берилган. Масалан, Қумушнинг Отабекка ёзган мактуби – «1265 йил 17 жавзо», Отабекнинг Қумушбегига йўллаган хати – «1265 йил 26 жавзо» каби саналар билан кўрсатилган. Бу саналар милодий йил ҳисобида 1849 йилнинг 7 ва 16 июнига тўғри келади.

Абдулла Қодирий романининг фақат бир жойидагина санани хижрий ой тақвимида тўлиқ кўрсатган. Қумушбининг қабр тошига: «Қумушбиби бинти Мирзақарим Марғиновий, тарихи таваллуди 1248, вафоти 1269 хижрий, жумодулаввал» деган ёзув битилган. У вафот этган жумодулаввал ойи милодий 1853 йилнинг февраль-март ойларига тўғри келади.

Роман хотимасида ёзилишича, Отабекнинг чор Россияси қўшинларига қарши урушда халок бўлгани ҳақидаги хабар 1277 хижрий йилнинг қузиде етиб келади. Бу милодий ҳисоб билан 1860 йилнинг қузига тўғри келади.

Собит Илёсов.

ЎзР ФА Астрономия институти.

риб юбо-  
я қилинади.  
г қушбеги  
идсиз қай-  
р бўлади.  
Юсуфбек  
эътирозига  
иш қунлик  
ласи кури-  
ахлига ўт-  
адан солиқ  
нинг қазаби  
и. Юсуф-  
шчилигида  
ириши исён  
Қўконга  
Нормухам-  
га Юсуф-  
ар юбориб,  
озозларини  
Қўконлик  
Тошкентни  
Азизбек



қунлар»да  
исар қахра-  
такдирига  
қизикарли  
ган. Нор-  
Тошкентни  
сўнг Му-  
хат жўна-  
сига кўра  
хожининг  
ат туфайли  
қолади.  
нда воқеа  
ий-шамсид  
г Отабекка  
Атабекнинг  
26 жавзо)  
иналар ми-  
16 июнига

ракат бир  
ида тўлик  
«Қумуш-  
гарихи та-  
ддулаввал)  
юдулаввал  
г ойлариға

Атабекнинг  
ида ҳалок  
илининг қу-  
илан 1860

т Илёсов.  
институти.

## «ҚАМИШДАН БЕЛ БОҒЛАБ»?..

**П**оҳо ғалати сўзларга дуч келамиз. Маъноси-га унча эътибор қилмаймиз. Ана шуларинг бири – «қамишдан бел боғлаб» деган иборадир.

«Сиз тўйни бошлайверинг, қамишдан бел боғлаб хизмат қиламиз», дея лоф уради валломат оғайнилар. Ажаб, қамишдан ҳам белбоғ чиқадими?

Она тилимиз давлат тили мақомини олгач, сўз ва иборалар маъносини теранроқ очишга, уларнинг келиб чиқишини аниқлашга интилиб қолдик.

«Қамишдан бел боғлаб» деган идиомани ҳам «хаваскор тилчи»лар элак-элак қилишди. Тўғрида, похолни чийратиби, белга боғлаб олиш мумкин, аммо қамишдан белбоғ чиқмайди: синиб кетади, бир амаллаб эгиб боғламоқчи бўлсангиз, қўлни кесади. Демак, «қамишдан бел боғлаб» дегани қадимда сал бошқача қўлланган бўлса керак, аммо... қанақа тарзда?

Буни топинг дилбарим, деганларидай, бу жумбоққа ҳар ким ҳар хил жавоб ҳозирлаган. Уч-тўрт йил бўлди, бир муаллиф асли «қамишдан эмас, қайишдан бел боғлаб», дейилган бўлса керак, чуқки қайиш белбоғ ўта пишиқ бўлади, узилиб тушмайди, хизматга ҳозир одам ўзининг беминнат дастёрлигини шу орқали ифода қилган, дея фикр билдирди.

Бундай олганда, қамишдан бел боғлаганга қараганда бу мулоҳаза дуруст. Аммо... бир лектини бор. Биров қайишдан бел боғладим, демайди, камар такдим дейди, камар минг йилдан бери бор нарса ахир. Шунинг учун қамишни қайишга айланттиришга ҳам шошмаган дуруст. Сониян, қайиш деган сўзни ўзбекнинг тили келишмай қамиш деб кетган

бўлса ҳам бошқа гап эди. Қамиш ҳам, қайиш ҳам қадимги туркий сўзлар-ку.

Ардоқли шоиримиз Эркин Воҳидов эса бошқа бир талқинни олға сурган эди:

«Замонлар оша тилдан тилга ўтиб, сўзлари, харфлари ўзгариб кетган, асл маъносини йўқотган мақол ва маталлар кўп, – деб ёзади адиб. – Халқда Меҳмон отангдан азиз, Устоз отангдан улуг деган хикмат бор. Бирор акли зот, отадан улуг, отадан азиз инсон бўлмайди, деб айтган чоғи, кейинги вақтда Меҳмон отангдек азиз, Устоз отангдек улуг дейиш урф бўлди.

Отадан улуг ва азиз кишининг йўқлиги хақиқат. Айнан шунинг учун ҳам бу ташбеҳ ишлатилади. Мақол халқ ижоди. Ижод бадийятсиз, бадийят муболагасиз бўлмайди.

Меҳмон отангдан улуг, деганда биз аввало отани улуглаймиз. Отадан азиз, отадан улуг зотнинг йўқлигини муболага воситаси билан тасдиқлаймиз.

... Одамларда тафаккур кучи ортгани сари тасаввур кучи қамайиб бормоқда. Завқ-шавқ ўрнини совуқ ҳисоб-китоб эгалламоқда. Ақл ва юрак баҳсида ҳиссиёт енгилиб, қуруқ мантлик ғалаба қилмоқда. Бу жамият учун хатарли ҳол. Ўзбек аскияни унутса, дўстона ҳазилларни эсдан чиқарса, сўзнинг лаптофатини англамай қолса, бу фалокатдир.

Мақолни таҳрир қилувчи ҳушёр дўстларга маслаҳатим бор: Агар «дан» ўрнига «дек» қўйишни жуда хоҳласангиз, халқнинг бошқа бир ибораси борки, уни шундай таҳрир қилса савобли иш бўлади: «Тўйлар қилинг, қамишдан бел боғлаб хизмат қилай!» дейдилар. Аслида қамишдан бел боғлаш

эмас, камишдек бел боғлаб хизмат қилиш тўғриворк бўлади. Қамиш неча бўғинли бўлса шунча қарра бели боғлиқ. Ичининг бўм-бўшлиғи емай-ичмай хизмат қилишга, шамолда тебраниши тинч турмасликка, иш учун эгилишга, елиб-югуришга тимсол. Хиңчалиғи, инғичкалиғи эса мехнатта шай турган ёш йигитчадек. Мана буни хикмат деса бўлади)... («Сўз лағофати»).

Устознинг бу фикрларини ҳам она сўзларимизнинг туб илдишларини қидириб топиш йўлидағи ҳаракат деб қабул қилсак-да, шу борада яна бир мулоҳазани диққатингизга ҳавола этсак.

Бу иборанинг жуда қадимийлигига юқорида фикри келтирилган иккала талкин муаллифлари ҳам амин. Ахир, қайиш боғлаб юришининг ўзи унинг кўҳналығыни кўрсатиши, ёнки бўйра, бордон, чий, сават каби қамиш жиҳозлар рўзгорда қатта ўрин тутган маҳалларга тааллуқли-ку бу ибора. Биз эса шу кўҳналикка таянган ҳолда, уни тилимизда бўлган, аммо ҳозир тамом унутилиб кетган бошқа бир сўз билан боғлаб талкин этмоқчи эдик.

Бизнингча, бу иборанинг илк шакли «қайишдан...» ҳам, «қамишдек...» ҳам эмас, «қумошдан бел боғлаб хизмат қилиш» шаклида бўлган.

Хўш, қумош нима?

«Ўзбек тилининг изоҳли луғати» (V жилд, 377- б.)да айтилишича: «Қумош (арабча: газлама, мато; бўз; эски лағта-путта) эск. Мато, газлама. Ҳеч қандай уста ҳам тўқий олмайди оламнинг мунчалик атлас-қумошин (Ғ. Ғулом). Жандамга кўҳан шоҳи қумошини алишмам (Муқимий)».

Демак, қумош – мато, газлама экан. Бирок изоҳли луғатда уқтирилганидек, лағта-путта эмас. Диққат қилсангиз, Муқимийдан ҳам, Ғафур Ғуломдан ҳам келтирилган мисралар қумошининг анча сифатли матоҳ эканидан хабар бераётди. «Фарҳанги забони тожики» (I жилд, 705 б.)да берилган шарҳга эътибор қилинг: «Қумош а. Газвори абрешимин, шоҳи.» Абрешим – ипак мато дегани.

Яна бир мўътабар манба – «Ғиёсул луғот» (жилди 2, сах. 144) да ёзилишича, «Қумош – рахт ва асбоб ва жомаи абрешуми ва матоъи хона; ва ба маънии жавҳар ва сифат низ омада» (Қумош – устки кийим, бошқа ашёлар ва ипакдан тўқилган жома; бу сўз бирон нарсанинг аслиғи ва сифатини билдириб ҳам келади). Демак, қумош – ипакдан тўқилган пишиқ, чидамли мато, у билан бел боғланганида ечи-либ, шалвираб кетмайди.

Савол беришлари мумкин: ипакдан тўқилган мато бўлса, шоҳи деб қўяқолиш мумкин эди-ку? Йўқ. Чунки шоҳи – қумошдан кейин чиккан янада сифатли, қимматбаҳо ипак мато. У дастлаб фақат подшоҳларга насиб бўлган, шунинг учун ҳам у шоҳи (шоҳларбоп) деб аталган. Қумош эса жўн ипак мато. Ундан ҳукмдор ҳузурдағи одамлар ҳам кийим қийган. Чидамли қилиб тўқиладиган қумошдан белбоғ ҳам тайёрланган ва қумош белбоғ боғлаш хизматга шайлик белгиси бўлган.

Аста-секин шойи мато шоҳлардан бошқа одамларга ҳам насиб этди, оммалашди, кейин шой-

идан ҳам афзал бўлган атлас пайдо бўлди. Сўнг у ҳам ўтиб, атласнинг яна янги бир тури чикдики, у хонатлас – хонларбоп атлас деб аталди. Демак, хонатлас хонлар замонда тўқиб чиқарилган. Алак, бўз, калами, қумош эса аввал турмушдан, сўнг тилдан ҳам даярли чикиб кетди. Яна бир туркум сўзлар борки, уларнинг объекти гарчи турмушдан чикиб бораётган бўлса-да, тушунча сифатида хали анча фаол (обжувоз, нағал, гупчак, сўзана, атлас, беқасам, қарғашойи, ўғирма, банорас ва х.).

Алишер Навоий асарларида эркак ва аёллар қиядиган 60 дан ортиқ либос турлари тилга олинган: або, аблак, абришим, атлас, воло, далқ, даббоғ, дебо, диклай (баъзи ўринларда «дакла», «декла»), доройи, елак, ёлук, жавшан, жанда, жома, жубба, жул, жиба, зарқаш, иксун, капанак, катон, киш, кезим, кўктемур, лихиф, лоя, мошоб, мураккаъ, ос, олтойи, паранд, парниён, пашмина, пўстин, песа, ридо, сайфур, сахарлот, синжоб, танпўш, тийин, тўрка, ўрмак, хирка, хильат, хафтон, шол, ширдоғ, чакмон, чопон, чорқаб, қоқум, қумош, кабо, «қарир», ҳасирий либос, хулла ва ҳоказо. Тилшунос олимларимизга Навоий асарларидан буни синчиқлаб аниқлаганлари учун миннатдорлик билдирган ҳолда айтиб ўтайликки, бу рўйхатнинг бир қисми либос, бошқа қисми эса матоҳ номларидан иборат.

Арабларнинг «қумош» сўзи форсий ва туркий тилларгагина эмас, яна бошқа кўпгина тилларга ҳам ўзлашган. Русча «қумач» сўзи ҳам ана шу қумошнинг бир шакли. Рус тилининг изоҳли луғатларида унинг қалин қилиб тўқилган ип-газлама мато экани, асосан қизғинтир тусда бўлиши талкин этилган. Қумошнинг русларда ип-газламадан тайёрланишини бу халққа шойи материаллар кейин кириб келгани билан изоҳланади, бирок руслар ҳам қумач (қумош) деганда қалин қилиб тўқиладиган, демакки пишиқ матони тушунишган. Қозон татарлари тўқиган қумошлар кўп машҳур бўлган.

Бу каби қадим сўзлар халқ қўшиқларида, мақол-матал ва ибораларининг асралигида сақланиб қолади. Ибора ҳам қуйма шакли, бадий маъноси туфайли узок яшайди. Баъзан ҳатто таркибидағи айрим сўз тилдан чиккан бўлса, фонетик жиҳатдан унга монандроқ бирон сўз билан алмашиб шилатила беради. Жумладан, қумош унга яқин, ҳаммага тағниш бўлган қамиш билан алмашди: қумошдан бел боғлаб → қамишдан бел боғлаб.

Қумошнинг маъноси, қумош сўзи қўлланган иборанинг қилиб қикиши борасидағи бир талкин бу. Аммо иборани аввалгидай «қамишдан бел боғлаб хизмат қилиш» деб қўллай берамизми, ё «қайишдан» шаклига ўтамизми, ёхуд «қамишдек» деб янгилаймизми, ё бўлмаса «қумошдай» тарзда энг қадим шаклига қайтамизми, деган саволга жавобан уларнинг бирини кўрсатиш нотўғри бўлар эди. Одамлар қандай қўлласса, шуниси маъқул. Эл сўзи элакка солинмайди.

Зухриддин **Исомиддинов**.

Адабиётшунос.

# IAU



100

INTERNATIONAL ASTRONOMICAL UNION

## 100 ЛЕТ У РУЛЯ МИРОВОЙ АСТРОНОМИИ

**В** календаре исследователей и любителей космоса наступивший 2019 г. знаменуется рядом замечательных дат и юбилеев. 21 марта исполнилось 625 лет со дня рождения выдающегося астронома человечества – Мирзо Улугбека, а 28 июля – вековой юбилей Международного астрономического союза (МАС) – событие, которое мировое сообщество будет отмечать весь год целым рядом мероприятий и симпозиумов.

Хотя официальное образование МАС произошло через 8 месяцев после окончания Второй мировой войны, исторически Союз начал формироваться задолго до этого: начав с создания карты неба в 1868 г., Постоянная комиссия по фотографической карте неба с 1887 г. начала охватывать и другие разделы астрономии, считаясь родоначальницей МАС. Интересно, что в 1904 г. (ещё до образования МАС) был организован Международный союз исследователей Солнца.

За столетие своей деятельности МАС, как одна из самых древних и в то же время весьма активных в настоящий момент научных организаций, не только координировал и объединял работу всех центров, университетов, институтов и обсерваторий нашей планеты и специалистов, занимающихся изучением ближнего и дальнего космоса, а также Вселенной в целом, но и оказал существенное

влияние на жизнь и деятельность практически всех людей Земли.

Так, вплоть до конца XIX в. во многих странах для определения географической долготы использовались свои нулевые меридианы, проходящие, как правило, через главные астрономические обсерватории этих стран. Например, во Франции – Парижский меридиан, в Российской империи – Пулковский меридиан и т.д. Международное астрономическое сообщество выступило против отсутствия единой стандартной системы координат. И в 1884 г. Международная меридианная конференция рекомендовала принять Гринвичский меридиан, проходящий через ось пассажного инструмента Гринвичской обсерватории в Великобритании, в качестве нулевого меридиана для всех стран.

В повседневной жизни человек постоянно позиционирует себя во времени, фиксируя моменты событий и промежутки времени между ними. Ещё со школьных уроков физики мы знаем, что существуют эталоны мер и весов, среди которых особое место занимает определение единицы времени – секунды. Однако этот фиксированный, хотя и весьма точный, эталон мало применим в быту – вся ритмика событий на Земле и в первую очередь биоритмы связаны с вращением нашей планеты вокруг своей оси и вокруг материнской звезды – Солнца. Поэто-

му сверять атомный эталон времени необходимо с астрономическими наблюдениями и вносить необходимые поправки. И только после этого мы фиксируем текущее время на своих часах, компьютерах и гаджетах. А более длительная хронология осуществляется, используя календари, которые опять-таки являются продуктом изысканий астрономов. И здесь просто необходимо отметить значение МАС, а именно её комиссии по времени, которая вычисляет эфемериды и ответственна за точность определения текущего времени. Так, в 1952 г. на 8-м съезде МАС и было утверждено определение секунды. МАС определил шкалу отсчёта времени, основанную на астрономических наблюдениях характеристик вращения Земли относительно далёких небесных объектов (звёзд и квазаров). Кстати, ранее в качестве нуля-пункта отсчёта времени было принято время Гринвичского меридиана (GMT). Впоследствии оно было трансформировано в систему «всемирного времени» (UT).

В настоящее время МАС общепризнан как высшая международная инстанция по решению астрономических вопросов, включая официальное наименование астрономических тел и деталей на них. При этом МАС не предоставляет платных услуг по именованию небесных тел в противовес некоторым самозванным «продавцам имён звёздам». В 1922 г. на 1-й Генеральной ассамблее МАС были введены деление неба на 88 созвездий, их оптимизация и унификация названия, определены их очертания (окончательные границы созвездий установлены в 1928 г.). На проходившей в 1958 г. в Москве 10-й Генеральной ассамблее МАС была определена новая галактическая система координат взамен старой. В 1976 г. решением Генеральной ассамблеи МАС была образована Рабочая группа МАС по картографированию, системе поверхностных координат и элементам вращения планет и спутников солнечной системы, которая, в частности, вводит и публикует определения картографических координат для поверхностей планет солнечной системы, используемых впоследствии для работы автоматических межпланетных станций (например, «Венеры-15», «Венеры-16», «Магеллана») при картографировании Венеры). В связи с обнаружением большого числа крупных объектов в поясе Койпера (так называемых «транснептуновых объектов») МАС на своей Генеральной ассамблее в Праге в 2006 г. уточнил понятие «планета» и ввёл новое понятие «карликовая планета», позже переименованное в «плутоид», а также проголосовал за решение перевести Плутон из класса «планета» в класс «карликовая планета».

Под эгидой Союза также работают Центральное бюро астрономических телеграмм и Центр малых планет, расположенные в Смитсоновской астрофизической обсерватории США. Эти подразделения МАС фиксируют и изучают спорадические явления как дальнего космоса (вспышки Новых, Сверхновых, барстеры, гамма-всплески, транзитные источники и др.), так и астероиды,

кометы и метеориды солнечной системы. А в плане предупреждения и защиты от «астероидно-кометной опасности» МАС и его подразделения действуют в тесном сотрудничестве со структурами НАСА, ЕКА и другими агентствами, осуществляющими космическую деятельность.

В исследовании и освоении околоземного космического пространства и, особенно, планет и других тел солнечной системы, а также глубоком исследовании уникальных объектов дальнего космоса космические агентства не могут обойтись без содействия астрономов и их Союза. Для астроориентации космических аппаратов, их сближения и посадки на планеты, астероиды и кометы, их детального изучения крайне необходимы данные астрономических наблюдений. Более того, совсем недавно стали известны планы крупнейших космических держав – США, КНР и РФ по колонизации и освоению Луны, а впоследствии и Марса, при осуществлении которых будет необходима помощь Международного астрономического союза.

Практически также очень важными являются исследования и прогноз явлений активности на Солнце и их влияния на межпланетное пространство, в особенности геоферу, чем непосредственно занимаются астрономы под координацией МАС. Экстремальный солнечный ветер от активных образований на Солнце, геомагнитная ситуация и их влияние на биологические организмы, в первую очередь человека, и на различные искусственные системы на Земле (электросети, теле-радио-сотовую связь, воздушную и морскую навигацию и т.д.) и в околоземном пространстве – на работу МКС и многочисленных ИСЗ, непрерывно отслеживаются специальными астрономическими и геофизическими обсерваториями. В то же время путешествия по солнечной системе также неосуществимы без должного учёта гелиофизической обстановки на траектории полёта. Например, грандиозная «Миссия на Марс» – пилотируемый полёт и первая посадка людей на поверхность Марса – требует детального изучения всех внешних воздействий на межпланетный корабль в целях обеспечения безопасности экипажа.

В последние годы в результате эпохальной регистрации гравитационных волн от ряда релятивистских астрономических объектов, особенно после наблюдения гравитационного излучения от слияния нейтронных звёзд одновременно с наблюдениями в ряде диапазонов электромагнитного спектра и космических лучей (нейтрино), роль МАС значительно возросла, в частности, в управлении и координации всеволновых (multi-messenger) наблюдений. Последние же, безусловно, дадут совершенно новый, порой неожиданный пласт знаний о Вселенной и объектах, её населяющих.

**Шухрат Эгамбердиев, Алишер Ходжаев.**

Действительные члены МАС.  
Астрономический институт АН РУз.



## МИССИЯ «ХАЯБУСА» – СОКОЛИНАЯ ОХОТА В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ

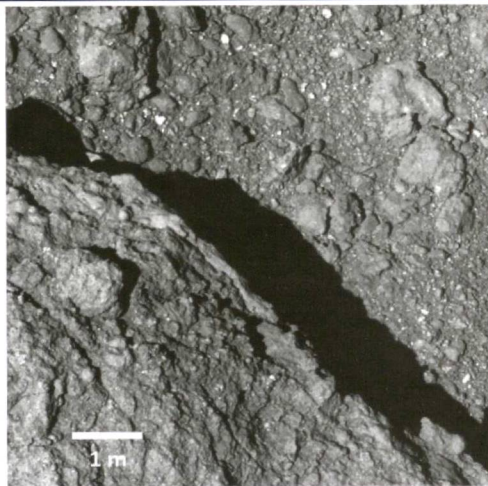
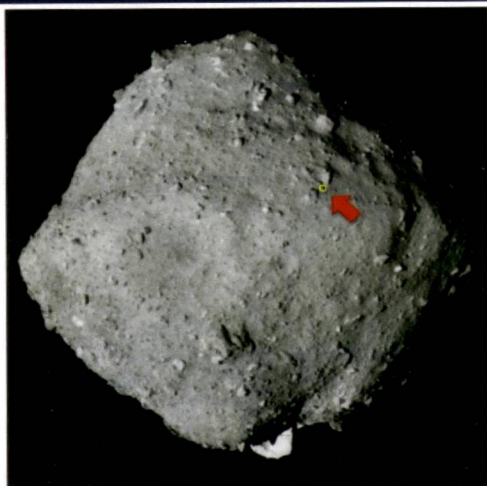
Благодатные сентябрь-октябрь ознаменовались ещё одним примечательным событием в истории экспериментальной астрофизики и освоения космоса: после почти четырёхлетнего полёта космическим аппаратом «Хаябуса» совершена первая в истории успешная мягкая посадка модулей на поверхность астероида (162173) 1999 JU3 – «Рюгу» (Yugu) и начато непосредственное детальное его изучение. «Хаябуса-2» – автоматическая межпланетная станция Японского агентства аэрокосмических исследований JAXA, предназначенная для доставки образцов грунта с астероида класса С. Согласно имеющимся данным, астероиды такого класса могут содержать в своих недрах органические соединения, которые являются фундаментальными «строительными» блоками для биологических форм жизни. Но на поверхности астероидов, подверженной влиянию температурных колебаний, жёсткого космического излучения и прочих факторов космической «погоды», концентрация органики будет крайне мала либо она вообще будет там отсутствовать.

Интересно, что название этого космического аппарата в переводе с японского означает «сапсан». Напомним, что сапсан – это самая быстрая птица в мире из семейства соколиных, которая в горизонтальном полете уступает в скорости только стрижу.

Ещё одна его особенность – обнаружив добычу, он приподнимается над жертвой и почти под прямым углом стремительно пикирует вниз («делает ставку»), причём удар когтями задних пальцев бывает настолько сильным, что даже у достаточно крупной дичи может отлететь голова.

Итак, целью для «Хаябуса-2» был выбран астероид «Рюгу». В перигелии его орбита заходит внутрь орбиты Земли, а в афелии достигает орбиты Марса. Диаметр «Рюгу» оценивается примерно в 920 м – почти в 2 раза больше, чем у астероида «Итокава» (Itokawa), образцы грунта с которого были успешно доставлены предыдущим японским исследовательским аппаратом «Хаябуса» в 2010 г. Несмотря на перипетии на обратном пути, связанные с неполадками аккумуляторных батарей (длительность миссии составила 7 лет), «Хаябуса» является первым аппаратом, доставившим на Землю образцы материала с одного из астероидов Солнечной системы.

Собственно сам «Хаябуса-2» будет проводить лишь дистанционные исследования астероида. Сбор образцов и создание кратера на поверхности будут выполнены его «помощниками»: спускаемым аппаратом и тремя маленькими роботами, роверами, которые будут прыгать по поверхности возле спускаемого модуля и периодически отдаляться от



него на более дальнюю дистанцию.

«Хаябуса-2», имеющий размер, сопоставимый с размером большого бытового холодильника, был запущен одноразовой ракетой-носителем компании Mitsubishi Heavy Industries с японского космодрома на острове Тангасима 3 декабря 2014 г. Конструкция аппарата «Хаябуса-2» почти полностью повторяет конструкцию аппарата «Хаябуса» за исключением многочисленных модернизаций для увеличения надежности как самого аппарата, так и его научного оборудования.

Ровно через год «Хаябуса-2» совершил манёвр на расстоянии 3100 км от Земли, и, получив дополнительное гравитационное ускорение, направился к астероиду «Рюгу». Как и предшественник, «Хаябуса-2» оснащён маршевыми ионными двигателями, однако, в них были устранены проблемы, выявленные в ходе предыдущей миссии. Первые снимки были сделаны оптической навигационной камерой аппарата 17 июня 2018 г., когда расстояние между аппаратом и астероидом было около 330 – 240 км. По данным этих снимков, астрономы рассчитали, что астероид «Рюгу» вращается в направлении, противоположном направлению вращения Земли, совершая один полный оборот вокруг своей оси за 7,5 ч.

27 июня аппарат «Хаябуса-2» задействовал свои химические реактивные двигатели, и 28 июня 2018 г. зонд сблизился с «Рюгу» и совершил первый виток по орбите вокруг астероида с удалением от его поверхности на 20 км. 21 сентября 2018 г. произошла мягкая посадка спускаемых модулей, которые займутся сбором и предварительным анализом минеральных образцов, на поверхность астероида. С подпрыгивающих автономных посадочных модулей-роботов Rover-1A и Rover-1B (шутливо называемых «роверы-прыгуны» или «попрыгунчики») получены первые моментальные снимки и видеоролик. Оба модуля находились в контейнере

*Изображение с высоким пространственным разрешением фрагмента поверхности астероида «Рюгу», полученное «Хаябуса-2» с высоты 64 м над его поверхностью (снимок справа). Положение этого фрагмента отмечено стрелкой на изображении астероида более крупного масштаба (снимок слева). © JAXA*

MINERVA II-1 («Micro Nano Experimental Robot Vehicle for Asteroid, the second generation»). К первому же поколению роверов относятся роботы «Хаябуса».

Помимо кадров, снятых на поверхности астероида роверами, в транслированном на Землю пакете данных было несколько снимков, снятых 21 сентября 2018 г. с аппарата «Хаябуса-2» с расстояния в 64 м во время самого близкого его подхода к астероиду. Эти снимки на сегодняшний день являются самыми качественными снимками поверхности «Рюгу».

На этих снимках и видеоролике можно увидеть серую, пыльную и покрытую камнями поверхность астероида. Во время съемки ролика в объектив камеры ровера попало Солнце, которое усилило красочность эффектов, создаваемых просветленными линзами камер ровера. Кстати, у Rover-1B имеется 3 камеры, в то время как Rover-1A оснащён одной единственной камерой. 23 сентября 2018 г. Rover-1B задействовал свою оригинальную двигательную систему и выполнил первый «подскок», снимая своими камерами всё происходящее. Необычность двигательной системы роверов заключается в том, что ни гусеницы, ни колёса не работают в условиях очень маленькой гравитации, и даже небольшой камешек, попавший во время движения под колесо, может послать ровер в свободный полет в космическое пространство. Движение роверов обеспечивается крошечным двигателем, выдающим строго отмеренные импульсы силы тяги, которые подни-

мают аппараты на высоту до 15 м над поверхностью астероида. После этого в действие вступает слабая гравитация астероида, которая возвращает ровер на поверхность. Из-за очень слабой силы притяжения астероида «Рюгу-роверы» остаются в «парящем» положении не меньше 15 мин. За это время они успевают осмотреть достаточно большую площадь поверхности при помощи своих камер и датчиков других типов. Данные, собираемые роверами, будут передаваться на аппарат «Хаябуса-2», выполняющий роль ретранслятора на орбите вокруг астероида.

3 октября 2018 г. совершил посадку модуль MASCOT (Mobile Asteroid Surface Scout) из контейнера MINERVA II-2, разработанный Германским центром авиации и космонавтики совместно с французским Национальным центром космических исследований. На спускаемый аппарат установлены спектрометр, радиометр, магнитометр и камера, а также двигательная установка, благодаря которой аппарат может менять своё местоположение для дальнейших исследований. MASCOT проработал на астероиде более 17 ч. За это время модуль три раза менял свое местоположение, успешно выполнил запланированные исследования состава грунта и свойств астероида и передал данные на орбитальный аппарат.

В отличие от «Хаябуса», миссия которого была относительно «мирной», на «материнском» аппарате «Хаябуса-2» установлена небольшая специальная «пушка» (её ещё в шутку называют «молотком-дробилкой») с ударным цельнометаллическим зарядом SCI (Small Carry-on Impactor), состоящим из медного 1.8-килограммового снаряда, вылетающего со скоростью 2 км в секунду, и заряда взрывчатки для формирования ударного ядра. Приблизившись к астероиду на некоторое расстояние, аппарат «Хаябуса-2» выпустит космическую «пушку» в свободное плавание и удалит от астероида на безопасное расстояние. Тем временем «пушка» приблизится вплотную к поверхности астероида для выстрела. Предполагается выстрелить из этого устройства в поверхность астероида, образовав на его поверхности достаточно глубокий искусственный кратер-воронку диаметром в несколько метров. После этого аппарат «Хаябуса-2» возвратится к месту проведения «стрельбы» и заберёт образцы изверженного вещества, которые впоследствии будут доставлены на Землю для тщательного анализа их химических и физических свойств. Предусматривается собрать образцы материала нетронутых пластов горных пород астероида, находящихся на некоторой глубине ниже его поверхности, которые были защищены от длительного воздействия солнечного ветра и космической радиации и в которых могут быть заключены подсказки к ответам на вопрос о возникновении жизни на Земле.

Тем временем специалисты JAXA уже почти закончили выбор потенциально безопасного места и разработку наилучшей траектории для макси-

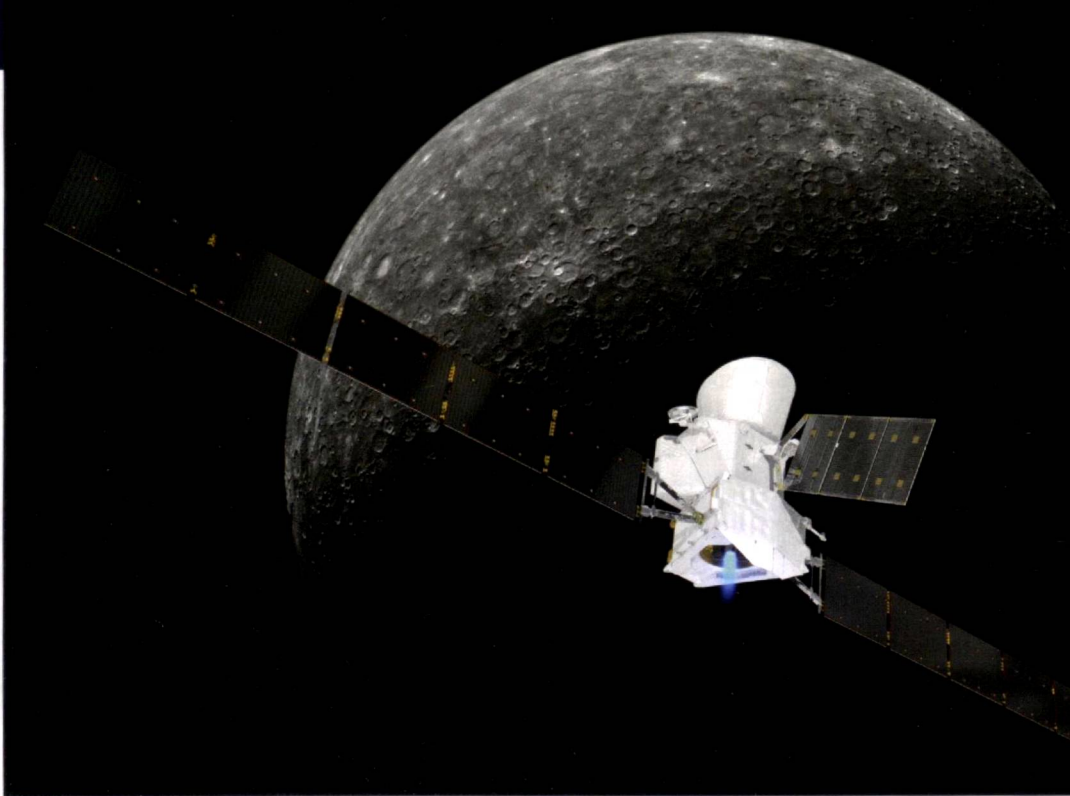
мального приближения «Хаябуса-2» к поверхности астероида и забора манипулятором образцов его материала. У «Рюгу» весьма необычная форма. Астероид выглядит со стороны как подвешенный в космосе огромный кристалл какого-нибудь минерала из-за экваториальных выпуклостей на его поверхности, при этом она покрыта ударными кратерами, разломами, впадинами, выпуклостями и неровностями, что затрудняет посадку аппарата. В отличие от мест, куда были спущены роверы, выбранное место имеет относительно гладкую поверхность, что не предвещает никаких неожиданностей во время выполнения достаточно опасного маневра. Тем не менее, руководство JAXA еще не приняло окончательного решения, а специалисты продолжают исследовать и оценивать другие места поверхности астероида.

Запланированные на ближайшее будущее события миссии «Хаябуса-2» таковы: посадка модуля Rover-2 – июль 2019 г.; отбытие в обратный путь к Земле – декабрь 2019 г.; возвращение на Землю с образцами грунта – декабрь 2020 г. Таким образом, «Хаябуса-2» проведет возле астероида полтора года и будет первой в истории космонавтики миссией исследования поверхности астероида при помощи аппаратов, способных к самостоятельным перемещениям.

Данные по «Рюгу», который, по сути, является «обломком» материала, оставшегося после формирования Солнечной системы, помогут пролить свет на проблемы образования и эволюции Солнечной системы (т.е. её космогонии), а также на процессы зарождения жизни на Земле и, возможно, на других планетах, включая экзопланеты. Ученые надеются, что образцы материала, взятые из глубин астероида «Рюгу», предоставят им больше полезной информации, чем образцы пыли с поверхности астероида «Итокава», которая длительное время подвергалась пагубному влиянию окружающей космической среды.

В заключение отметим, что, несмотря на сложнейшую обстановку и тяжелую экономическую ситуацию, связанную с недавними землетрясениями, цунами, тайфунами и авариями на атомной станции, а также практическим отсутствием минерально-энергетических ресурсов в недрах страны, Япония смогла успешно осуществить столь оригинальную, инновационную и прецизионную миссию. Этому, безусловно, способствовал менталитет японцев – порядочных, доброжелательных, очень пунктуальных, скрупулезно законопослушных, упорных, беззаветно и бескорыстно любящих свою родину.

Алишер Ходжаев.  
Астрономический институт АН РУз.

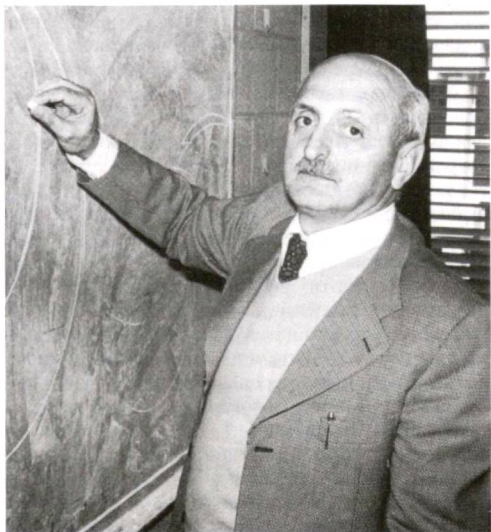


## ВЕРІСОЛОМВО – МЕРКУРИЙ МІССИЯСИ

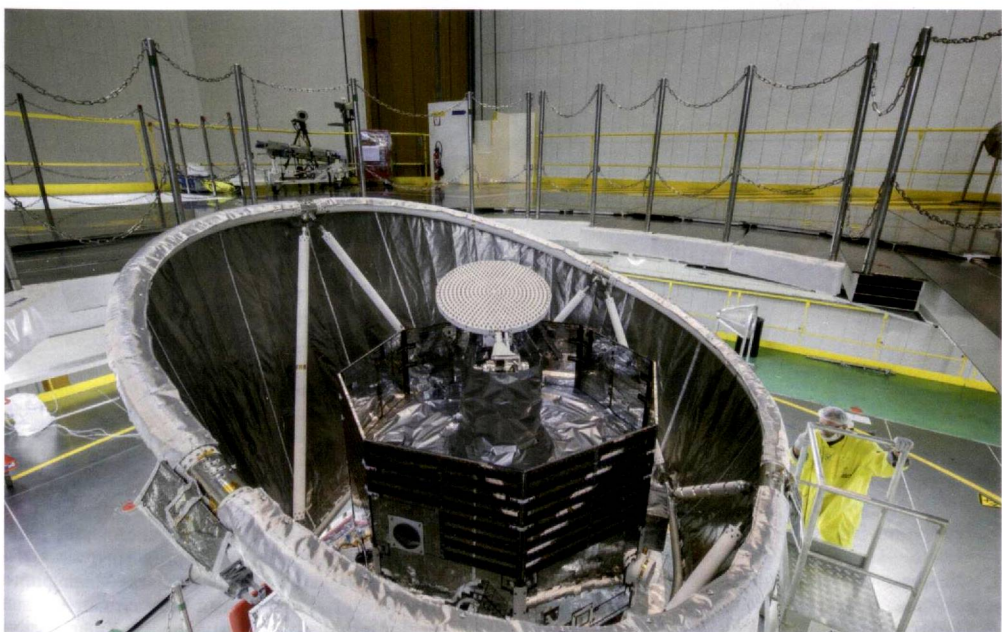
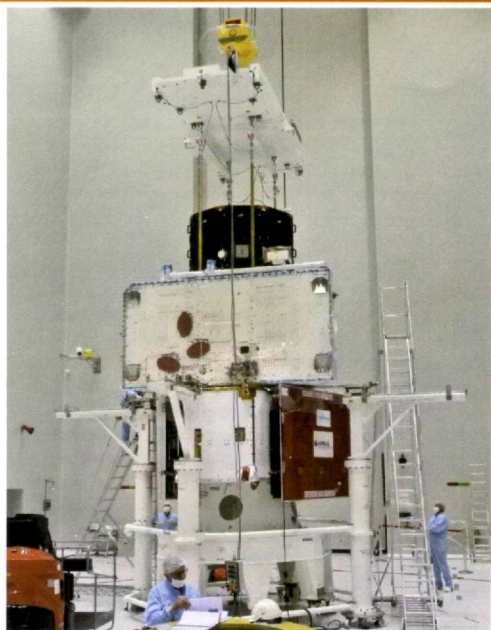
2018 йил 20 октябрь Дунё вақти билан соат 00:45 да Француз Гвианасидаги космодромдан Европа космик агентлиги (ESA) ва Япония аэрокосмик тадқиқодлар маркази (JAXA) ҳамкорлигидаги космик миссия ўз ишини бошлади. Миссия Куёшга энг яқин жойлашган сайёра – Меркурийга йўналтирилган. Космик аппаратнинг Меркурийга етиб бориш вақти 2025 йилнинг декабрь ойига мўлжалланган.

Меркурийга учиш траекторияси ўта мураккаб. Космик аппарат мўлжалланган орбитага чиқишдан аввал Ер, Венера, ҳаттоки, Меркурийнинг гравитацион майдонида бир нечта манёврлар ўтказишига тўғри келади. Ҳозиргача Меркурийга фақат иккита космик аппарат – «Маринер-10» (1974-1975 йй.) ва «Мессенджер» (2008-2017 йй.) учирилгани тасодиф эмас.

Меркурийга учишдаги гравитацион манёврларни ҳисоб-китоб қилишда италиялик математик ва муҳандис Жузеппе Коломбо (Giuseppe (эркалаб айтилганда – Вері) Colombo) (1920-1984 йй.) асосий роль ўйнаган эди. Шунинг учун сирли сайёрага жўнатилган учинчи миссия унинг шарафига Бепи-Коломбо, деб аталди.



*Жузеппе Коломбо*



ВериColombo миссияси Меркурийни икки орбитал аппарат ёрдамида ўрганади: the Mercury Planetary Orbiter (MPO) ва Mercury Magnetospheric Orbiter (ММО). Аввалги миссиялар пайтида юзага келган кўплаб саволарга бу аппаратлар ёрдамида жавоб топиш режалаштирилган. Улардан баъзила-

ри қуйидагилар:

- Меркурий таркибини ўрганиб, Қуёш тизимини вужудга келтирган протокуёш булут таркиби ҳақида қандай янги маълумотлар олиш мумкин?
- Меркурий ядроси суюқми ёки қаттиқми?
- Сайёрада тектоник жараёнлар ҳозирда ҳам да-

## Меркурий ҳақида қизиқарли далиллар

«Мессенжер» ёрдамида бутун сайёра сирти юқори сифатли тасвирга туширилган. Бу тасвирлар ёрдамида топилган янги кратерлардан бирига Алишер Навоий номи берилган (бу ҳақда батафсил маълумотларни «Фан ва турмуш» журнаlining 2010 йил № 4-6 сонидаги мақолада ўқинг).

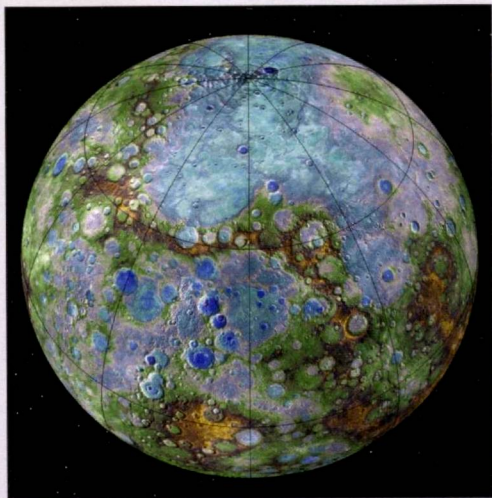
Мутахассисларнинг сайёра ҳақидаги АҚШ Аэронавтика ва космик фазони тадқиқ этиши бошқармаси экспертлари тўплаган ҳамда «Маринер-10» ва «Мессенжер»да олинган маълумотларни ўрганишлари натижасида ушбу осмон жисмининг ўлчамлари ҳақида аниқ маълумотлар олинди. Хусусан, Куёшга энг яқин жойлашган бу сайёранинг геологик ва тектоник хусусиятларини таҳлил этиши кейинги 4 миллиард йил ичида унинг диаметри металл ядросининг совиши ҳисобига 14 километрга қисқарганини кўрсатди. Авваллари Меркурий диаметри 4880 километр бўлиб, у атиги 4-7 километрга қисқарган деб ҳисобланарди. Олимлар сайёранинг совиши ва ўлчамининг қисқариши жараёнини «қуритилган меванинг бўжмайиши» эффекти билан боғламоқдалар. Бу эффект таъсирида сайёра сиртида улкан тоғ тизмалари пайдо бўлади. Тизмалардан баъзиларининг узунлиги 2 минг, баландлиги эса 3 километрни ташкил қилади.

Сайёрадаги күнгина жараён ва ўзгаришлар иссиқлик йўқотиши билан боғлиқ. Олимлар сайёралар совишида нималар рўй беришини Меркурий мисолида ўрганиш мумкинлигига умид қилишмоқдалар.

Меркурий орбитаси ўта чўзиқдир. Олимлар унинг орбитасини айланиш тезлигини тушунтириш учун узоқ вақт бош қотиришган. Ниҳоят, унинг қиймати умумий нисбийлик назарияси доирасида ҳисоблаб топилди ва бу назариянинг тўғрилигини исботлади (бу ҳақда батафсил маълумотларни «Фан ва турмуш» журнаlining 2015 йил № 3-4 сонидаги «Почему поворачивается орбита Меркурия?» мақоласида ўқинг).

ВеріColombo миссияси доирасида Меркурий орбитаси силжишининг нозик хусусиятларини аниқлаш ҳам режалаштирилган.

Меркурий орбитаси силжишининг нозик хусусиятларини аниқлаш ҳам режалаштирилган.



вом этилганими?

- Марс, Венера ва Ойда магнит майдони йўқ. Лекин нима учун нисбатан кичик Меркурий сайёраси магнит майдонига эга?
- Меркурийда ионосфера йўқ шароитда унинг магнит майдони қандай қилиб куёш шамоли билан ўзаро таъсирлашади.

Меркурийга бўлган қизиқишнинг яна бир сабаби, у Ой ва Марс сингари ўзлаштириш учун мақбул жой сифатида қаралмоқда. Ўз-ўзидан маълумки, парвозни амалга оширишдаги мушкулотлар ва қатта ҳажмдаги ёнилғи сарф-ҳаражатлари боис

Меркурий ўзлаштирилувчи само жисмлари рўйхатидан жой олмаган. Лекин энергетика нуқтан назаридан у жуда қатта афзалликка эга. Меркурийга тушувчи Куёш нурлари оқими Ерга тушаётганидан 6.5 марта қатта. Бу омил Меркурийни Куёш электр станциялари барпо этиш учун энг қулай ҳудудлар қаторига қўйиш имконини беради.

Қудратилло Йўлдошев.  
ЎзР ФА Астрономия институти.



## ТАНЦУЮЩИЕ ГАЛАКТИКИ ОБСЕРВАТОРИИ МАЙДАНАК

**В** Высокогорной астрономической обсерватории Майдакан на протяжении ряда лет проводятся регулярные наблюдения ближайших галактик в рамках международных программ по обнаружению вспышек Сверхновых звёзд. Вместе с тем большой научный интерес представляет изучение и самих галактик – огромных систем, связанных гравитацией звезд, газовых и пылевых туманностей.

Название «галактика» произошло от древнегреческого слова, означающего «Млечный Путь». Впечатление разлитого по небу молока создавало у древних греков вид туманной белесой полосы, видимой в ночное время. В самом же деле эта туманная полоса состоит из сотен миллиардов звезд, светящегося газа и тёмных полос пыли спиральных рукавов нашей Галактики, видимых нами изнутри. Особенно отчетливо и впечатляюще «Млечный Путь» виден даже невооруженным глазом в Высокогорной обсерватории Майдакан, чего нельзя увидеть в городах из-за загрязнённости атмосферы и яркой ночной иллюминации.

Среди разнообразия астрономических объектов, активно наблюдаемых как профессиональными

*Взаимодействующие галактики NGC5426 и NGC5427 (снимок получен авторами с помощью 1,5-метрового телескопа АЗТ-22 в обсерватории Майдакан в июне 2018 г.)*

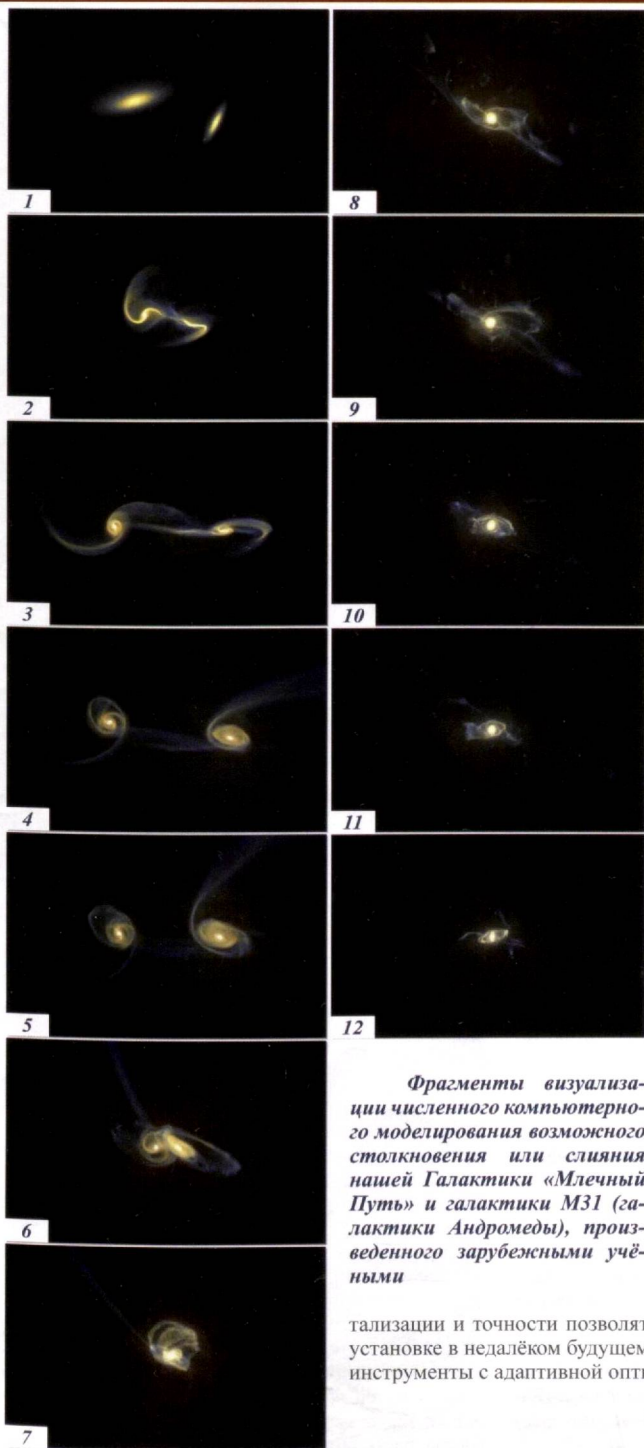


*Взаимодействующие галактики NGC5194 («Водоворот») и NGC5195 (фото авторов, АЗТ-22, Майданак. июнь 2018 г.)*

астрономами, так и любителями, изображения галактик являются наиболее впечатляющими и масштабными. Большой как эстетический, так и научный интерес представляют, безусловно, спиральные галактики, имеющие ярко выраженные, закручивающиеся вокруг яркого ядра спирали, состоящие из многих сотен миллиардов звезд, светящегося газа и поглощающей свет пыли. Среди них особый интерес представляют взаимодействующие, или, как их ещё называют, сталкивающиеся галактики.

В список наблюдавшихся по международным программам в обсерватории Майданак галактик входят также и эти уникальные объекты. Однако классическое понятие «столкновение» к галактикам не вполне применимо. Столкновения галактик не происходят «лоб в лоб», как, например, у шаров в бильярде, а имеет место слияние. Галактики

*Галактика NGC6946 («Фейрверк») (фото авторов, АЗТ-22, Майданак. июнь 2018 г.)*



*Фрагменты визуализации численного компьютерного моделирования возможного столкновения или слияния нашей Галактики «Млечный Путь» и галактики М31 (галактики Андромеды), произведенного зарубежными учёными*

тализации и точности позволяют достичь планируемые к созданию и установке в недалёком будущем на Майданке современные крупные инструменты с адаптивной оптикой.

в процессе слияния закручиваются вокруг общего центра масс, постепенно сближаемые друг к другу силами гравитации. Это взаимодействие напоминает своеобразный танец. В результате такого долгого танца произойдёт слияние их спиралей, а впоследствии и ядер, с образованием одной, но уже более массивной галактики. Процесс слияния ядер этих галактик, содержащих сверхмассивные черные дыры, сопровождается испусканием также и гравитационных волн. Гравитационные волны от слияния черных дыр и нейтронных звезд были обнаружены относительно недавно и теоретически исследуются также группой релятивистской астрофизики Астрономического института АН РУз.

Слияние галактик является достаточно распространенным явлением во Вселенной. Так, анализ данных по 21902 галактикам, полученным на Космическом Телескопе Хаббла, показал, что многие из них – результат слияния нескольких галактик.

Наша Галактика также взаимодействует с карликовой эллиптической галактикой SagDEG в созвездии Стрельца и сближается с более крупной спиральной галактикой Андромеды. Предполагается, что наша Галактика начнёт свой роковой танец с галактикой Андромеды через 5 миллиардов лет с образованием в результате одной эллиптической галактики. Поскольку измерена пока только скорость их сближения (120 км/с), а поперечная скорость неизвестна, то произойдет ли слияние этих галактик или они проскочат мимо друг друга, пока определённо сказать нельзя. И этот танец галактик пока под вопросом.

Тем не менее, понаблюдать за удивительным танцем уже взаимодействующих галактик и явлениями в них вполне возможно и на 1,5-метровом телескопе АЗТ-22 обсерватории Майданак. Ожидается, что более впечатляющей де-

Ильдар Асфандияров, Ренат Гайсин.  
Астрономический институт АН РУз.



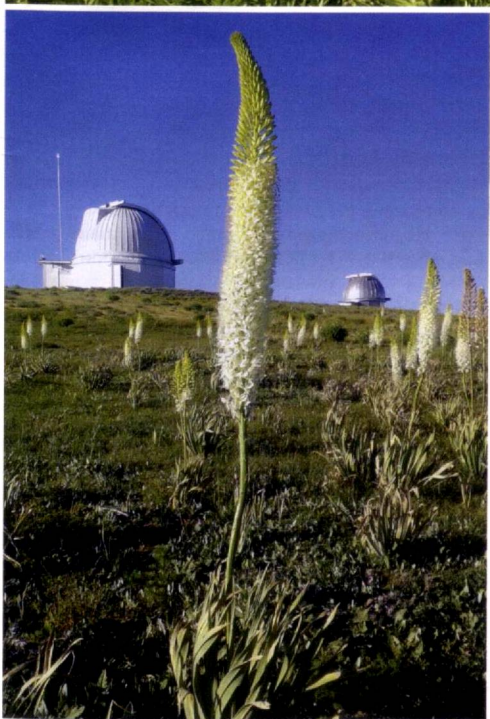
## ЦЕЛЕБНЫЕ ЦВЕТЫ МАЙДАНАКА

**А**строномическая обсерватория Майданак выделяется не только ясностью, чистотой ночного неба и прекрасным астроклиматом, признанным мировым научным астрономическим сообществом, но и своей экологически чистой природой, высокогорными пейзажами с множеством растений и прекрасных цветов. Особенно впечатляют весенние пейзажи цветущих лугов на фоне башен и белоснежных куполов астрономических телескопов. Многие растения и цветы, произрастающие на территории обсерватории и в этой горной области, являются лечебными и эндемичными.

Лекарственные растения применяются в фармакологии, фармацевтике и фитотерапии и издревле использовались многими народами Востока и Запада, о чем свидетельствуют труды средневековых мыслителей. Особое место среди них занимают работы выдающегося ученого, врача и философа Ибн Сины (лат. Авиценна). Известны также его интересные работы по астрономии.

Важнейшим трудом Ибн Сины был «Канон врачебной науки», состоящий из пяти книг. Из них вторая книга посвящена «простейшим лекарствам», охватившим 811 названий, из которых 612 (76%) – растения или средства растительного происхождения. Многие лекарственные растения, описанные Ибн Синою, прочно вошли в практику народной медицины разных стран мира, а часть из них – и в научную медицину.

Известно, что горные дикие растения и цветы имеют намного большую силу действия по сравнению с их культивированными видами. Неподалеку от обсерватории, а точнее, к западу от нее, над скалистым каньоном речки Хаппаксай, обнаружены древние тропы со следами сильно сточенных от копыт животных больших камней. По этим тропам, вероятно, в древности проходил один из многочисленных путей караванов, и была возможность доставки также лечебных горных растений и цветов. Цветы растений – это прекрасные творения при-

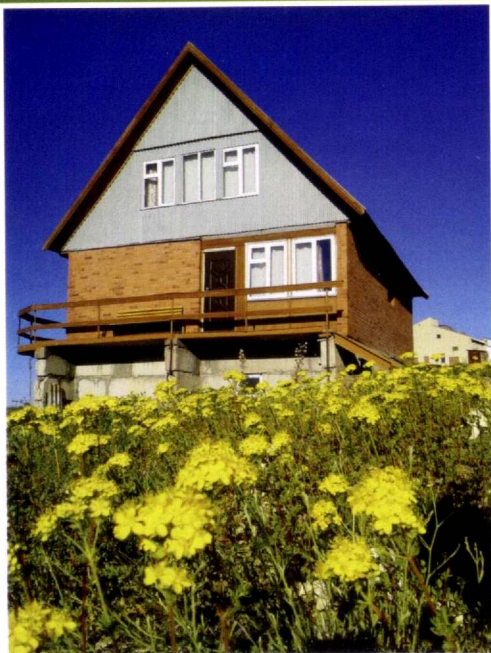


*Адонис весенний или горлицет на фоне купола телескопа ЦЕЙСС-1000*

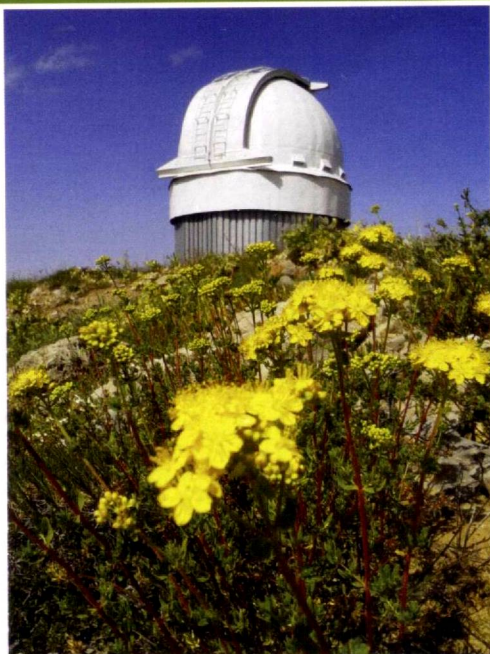
роды, всегда привлекающие взоры людей своими неповторимыми формами, цветами, разнообразными размерами и, конечно, ароматом. Особенно прекрасны цветы в высокогорных районах в весенне-летний периоды, когда появляется множество разнообразных и совершенно уникальных горных цветов, которые не встретишь ни в городах, ни в оранжереях и не вырастишь их на долинных полях.

Согласно информации по эволюции растений из википедии, первые растения, обладающие органом полового размножения, т.е. цветком, появились на Земле в меловом периоде, примерно 140 млн лет назад. Это были покрытосеменные растения. Семена у них развивались внутри плода, служившего им защитой и источником питания. Вскоре цветок эволюционировал. У него появились специальные приспособления, привлекавшие жучков-опылителей.

*Эремурус гималайский на фоне куполов телескопов ЦЕЙСС-1000 и ЦЕЙСС-600*



*Поляна тысячелистников и зверобоя на фоне гостевого домика с мансардой*



*Зверобой на фоне купола телескопа АФР*



*Многовековые арчи обсерватории Майданак*

Однако швейцарские ученые из Цюрихского университета считают, что цветы впервые появились значительно раньше, примерно 245 миллионов лет назад, вместе с первыми динозаврами. К такому

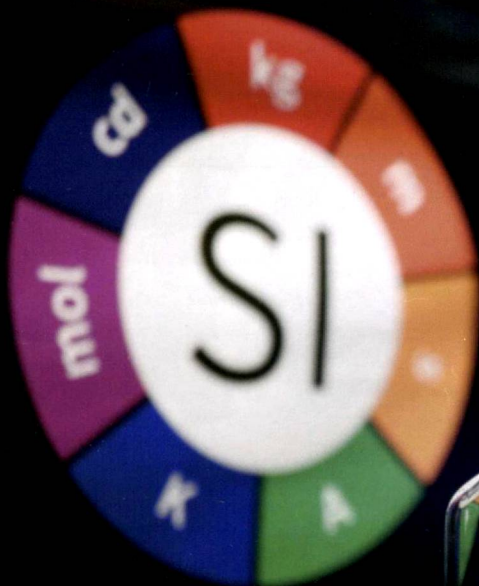
выводу пришли палеоботаники Питер Хочули из университета Цюриха и Сюзанна Файст-Буркхардт из университета Женевы, после того как в горных породах на севере Швейцарии были обнаружены окаменевшие частички цветочной пыльцы.

Но возвращаясь к горным растениям и цветам, заметим, что многие из них могут произрастать только в таких удаленных, высокогорных и экологически чистых регионах, как обсерватория Майданак. Из лечебных горных цветов особенно выделяются такие как адонис весенний или горичвет, зверобой, тысячелистник, бессмертник, чабрец, дикий смолистый шиповник, красный и бурый барбарис, дикая зира, можжевельник или арча и др. В обсерватории также весной произрастают большие луга цветущих эремурусов, отдельные виды которых достигают роста выше человеческого, и множество других уникальных цветов и растений.

Все это в обсерватории Майданак создает неповторимый пейзаж на фоне астрономических башен телескопов, который стоит увидеть.

Заметим также, что и в обсерватории парка Астрономического института, являющегося оазисом растительности, также произрастают лужайки лечебных тысячелистников, создающие неповторимый фон для старинных башен телескопов.

**Ильдар Асфандияров.**  
Астрономический институт АН РУз.



## АЛВИДО, КИЛОГРАММ!

*Май ойида биз одатий килограмм билан видолашдик. Бу билан ҳеч ким зарар кўрмайди, лекин ....*

*2019 йил 20 май – Халқаро метрология кунидан бошлаб ўлчов ва оғирлик қўмитасининг 26-Бош анжуманида қабул қилинган қарорга кўра, Халқаро бирликлар системаси (СИ)нинг етти асосий бирлигидан тўрттаси – килограмм, ампер, кельвин ва моль ўзгартрилди.*

**К**илограмм СИ системасига киритилган энг охирги эталондир. 1901 йилда берилган таърифга кўра, бу масса бирлиги бўлиб, унинг массаси килограммнинг халқаро прототипи массасига тенг. Халқаро прототип бу 4 сантиметрли цилиндр бўлиб, унинг 90 фоизи платинадан, 10 фоизи иридийдан ташкил топган. У Лондонда ясалган, 1889 йилдан буён Париж яқинидаги Серве шахрининг Халқаро ўлчов ва оғирлик бюросида сақланади. У фақат бошқа цилиндрлар билан солиштириш учунгина омбордан олиб чиқилади ва бошқа давлатларга олиб борилади. Барча прототишлар бир хил материалдан ясалган ва ўша пайтдан бери бир хил шaroитда сақланмоқда. Шунга қарамай, уларнинг массаларида фарк юзага келмоқда. Ҳозирги вақтга

келиб прототишларнинг массалари орасидаги фарк 50 микрограммга етган.

Бундай арзимас фарқланиш кундалик ҳаётда ҳеч бир аҳамиятга эга эмас, лекин аниқликни талаб этувчи илмий тадқиқотлар учун каттагина муаммо келтириб чиқаради.

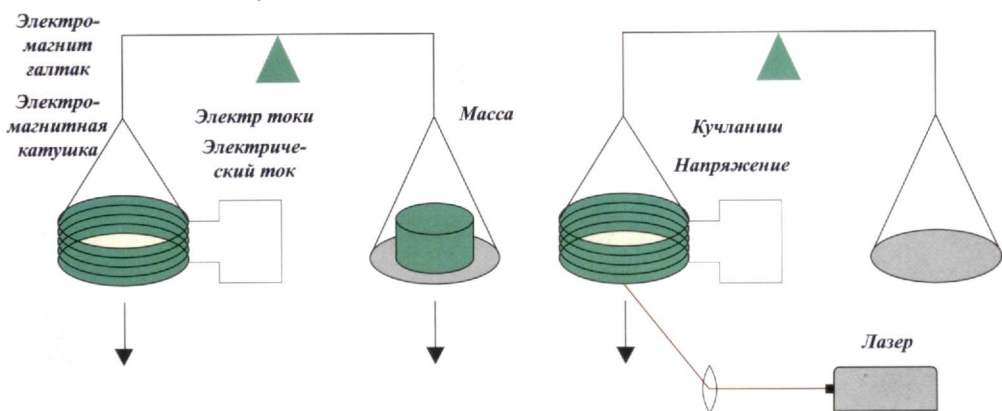
АҚШ Стандартлар ва технологиялар Миллий институти вакили Стивен Шламмингер эталондан воз кечишнинг яна бир «жиддий» сабабини шундай изоҳлади: «Қачонлардир ўзга сайёраликлар ерга учиб келишса, биз улар билан физикадан бошқа яна нима ҳақида гаплашишимиз мумкин? Лекин физика ҳақида гапириш учун улар билан умумий ўлчов бирликлари ҳақида келишиб олишимиз лозим. Агар биз, масса бирлигимиз Париж яқинида сақланаёт-

**Физик массани мувозанатландирувчи кучини ток ҳосил қилади**

**Харакат тезлиги лазер ёрдамида ўлчанади**

*Ток создает силу, уравновешивающую физическую массу*

*Скорость движения измеряется с помощью лазера*



**Массани ўлчаш амалда Ватт-тарози ёрдамида бажарилади: масса тарозининг иккинчи палласидаги предметни кўтариб турувчи электрэнергия орқали ҳисобланади.**

**Измерение массы на практике осуществляется с помощью Ватт-весов: масса вычисляется через электроэнергию, которая необходима, чтобы поднять предмет, лежащий на другой чаше весов.**

ган тарози тоши десак, у холда бутун Коинот бизнинг устимиздан кулади!»

Бошқа барча эталонлар замонавийларига алмаштирилган. Масалан, секунд қачонлардир ўртача қуёш суткасининг 1/86400 улушига тенг деб олинган, 1960 йилдан эса секунд тропик йилнинг 1/31 556 925,9747 қисмига тенг деб олинган. 1967 йилда Халқаро ўлчов ва оғирлик бюросида секундни цезий-133 атомининг асосий ҳолатидаги икки ўта юпка сатҳи орасидан ўтиш нурланиши вақтининг 9 192 631 770 та даврига мос тушувчи вақт сифатида аниқлаган. Орада 30 йил ўтгач, цезий атомининг ҳарорати ноль кельвин даража бўлиши керак ва у ташки майдонлар таъсирида ғалаёнланмаган бўлиши лозим, деган тузатиш киритилди.

Метр тушунчаси Франция миллий конвенти қарори билан Париж меридианининг қирк миллиондан бир улуши сифатида 1795 йилда қабул қилинган. Париж меридиани ёйининг Дюнкерқдан Барселонагача бўлган кесмаси француз геодезистлари томонидан аниқ ўлчанган ва бу ўлчашлар асосида метрнинг «хақиқий ва узил-қесил» (metre vrai et définitif) киймати аниқланди. Ўша йили амалий мақсадлар учун латундан метрнинг даслабки моддий эталони, 1799 йилда эса, янги эталон платинадан ясалди. Метрнинг охириги металл эталони 1889 йилда платина ва иридий қотишмасидан ташкил топди. Ўшандан бери у Халқаро ўлчов ва оғирлик бюросида сақланмоқда. 1960 йилда метр криптон

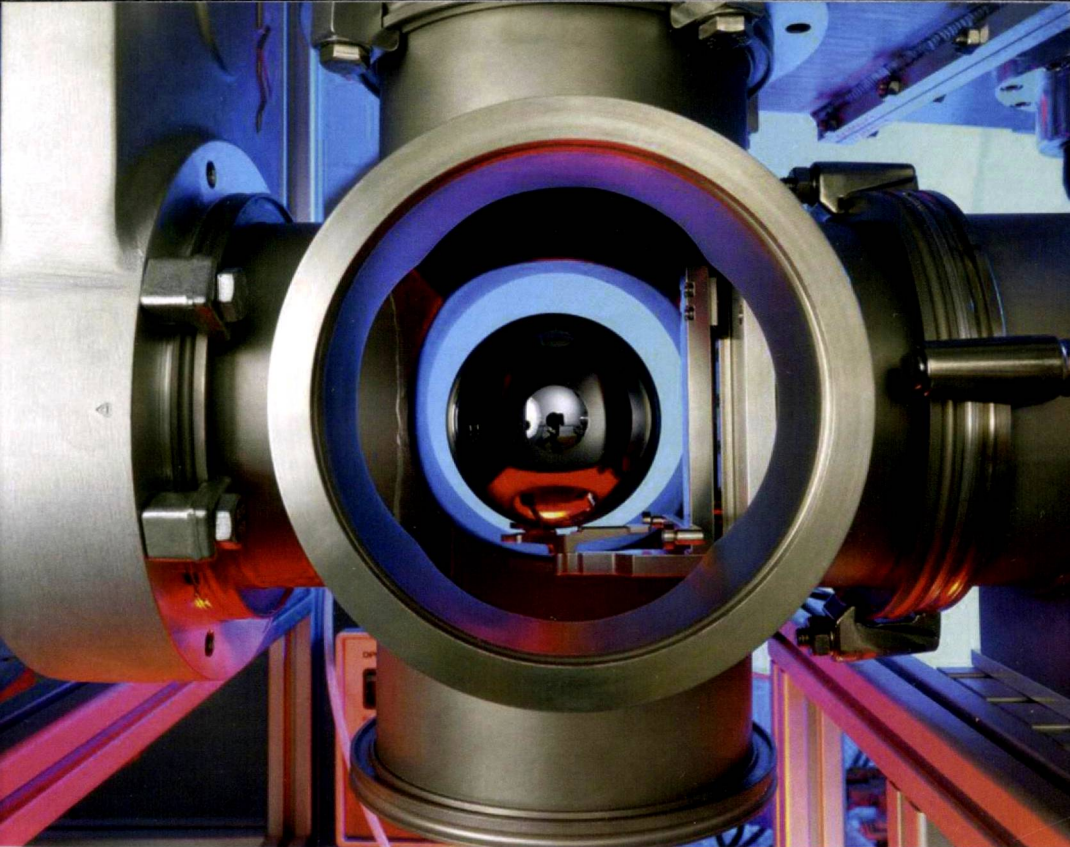
изотопи  $86\text{Kг}$  нинг вакуумда нурланиш спектрал чизиғи ( $6056 \text{ \AA}$ ) нинг  $1650\,763,73$  та тўлқин узунлигига тенг деб олинди. Ниҳоят, 1983 йилда метр деб ёруғлиқнинг  $1/299\,792\,458$  секундда вакуумда босиб ўтган йўли ҳисобланадиган бўлди.

Энди килограмм ҳам фундаментал катталик – квант назариясининг асосий катталиги Планк доимийси асосида аниқланади. Килограммни ўлчаш учун Ватт тарозиси (ёки Киббл баланси) дан фойдаланиш кўзда тутиляпти. Шундай қилиб, килограммни аниқлаш маълум массали объектни тарози палласида тенглаштириш учун зарур электромагнит энергияси микдори билан боғланган, яъни эталон тош ўрнини электр токи ва кучланиши босади. Планк доимийси қурилманинг электр қисми ишини тасвирловчи тенгламаларда «яширинган» ва уни қайд этмасдан килограммни аниқлаш мумкин эмас эди. Эътиборли томони шундаки, бу қурилмадан аввалроқ айнан Планк доимийсини аниқлаш учун фойдаланилган эди. Лекин бунда у бошқа тартибда ишлатилган эди.

Килограммни янгича аниқлаш туфайли, ҳар бир давлатнинг ўзи исталган пайтда, мустақил равишда, бош эталон билан солиштирмасдан ўзининг эталон қурилмасини тайёрлаши мумкин.

**Нина Карачик.**

ЎЗР ФА Астрономия институти.



## ПРОЩАЙ, КИЛОГРАММ!

**В** мае мы все попрощались с нашими килограммами. Нет, хуже от этого никто не стал, но...

Дело в том, что 20 мая 2019 г., во Всемирный день метрологии, вступают в силу изменения, принятые на 26-й Генеральной конференции по мерам и весам об изменении определений четырех из семи основных единиц Международной системы единиц (СИ) – килограмма, ампера, кельвина и моля.

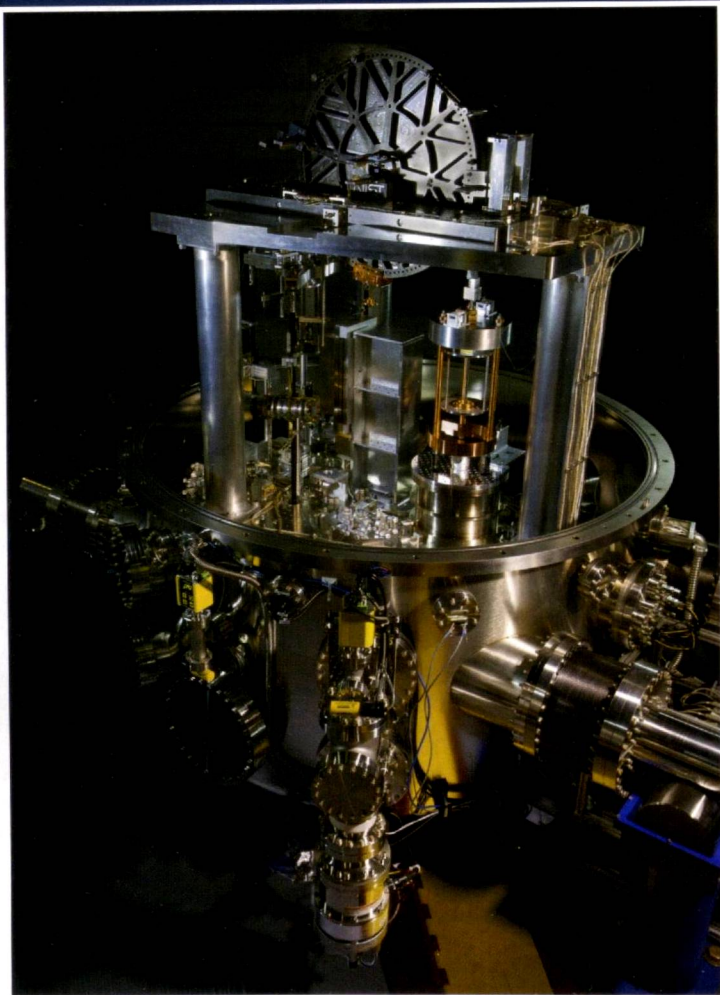
Килограмм – это последний «рукотворный» эталон системы СИ. По существующему определению, принятому еще в 1901 г. килограмм – это единица массы, равная массе международного прототипа килограмма. Международный прототип – это 4-сантиметровый цилиндр, состоящий на 90% из платины и на 10% из иридия. Он был изготовлен в Лондоне и с 1889 г. хранится в Международном бюро мер и весов в городе Севре под Парижем. Его достают из хранилища исключительно для сравнения с другими цилиндрами – их привозят для сверки из других стран. Все прототипы были сделаны из одного и того же материала и хранились в одинаковых условиях (температура и т.д.). И, тем не менее, их массы постепенно расходятся. В настоящее вре-

мя разница между массой прототипов составляет около 50 микрограммов.

Столь незначительные отклонения не имеют никакого значения в повседневной жизни, однако, представляют огромную проблему для точных научных исследований.

Представитель Национального института стандартов и технологий США Стивен Шламмингер рассказал еще об одной «веской» причине отказа от эталона: «Если когда-нибудь инопланетяне прилетят на Землю, о чем нам еще с ними разговаривать, если не о физике? Но чтобы говорить о физике, нужно будет договориться и об общих единицах измерений. И если мы скажем, что в основе нашей единицы массы лежит металлическая гиря, хранящаяся где-то под Парижем, над нами будет смеяться вся Вселенная!»

Все другие эталоны уже заменены на современные. Например, секунда когда-то определялась как 1/86400 средних солнечных суток, а в 1960 г. секунду определили как 1/31 556 925,9747 долю тропического года. В 1967 г. Международное бюро мер и весов определило секунду как время, равное 9 192 631 770 периодам излучения, соответствующего



*Ватт-тарозининг ички тузиллиши. Вакуумда ускуна ишини таъминловчи ташқи қопқонсиз кўрсаткичган*

*Так выглядит внутреннее устройство Ватт-весов без внешнего колпака, обеспечивающего работу прибора в вакууме*

переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома Цезия-133. Спустя тридцать лет, в это определение внесли уточнение: атом цезия находится при температуре в ноль кельвинов и не должен быть возмущен внешними полями.

Определение метра как одной сорокамиллионной части парижского меридиана было принято в 1795 г. Национальным конвентом Франции. Отрезок дуги парижского меридиана от Дюнкерка до Барселоны был тщательно измерен французскими геодезистами, и на основе их измерений вычислена длина «метра подлинного и окончательного» (*metre*

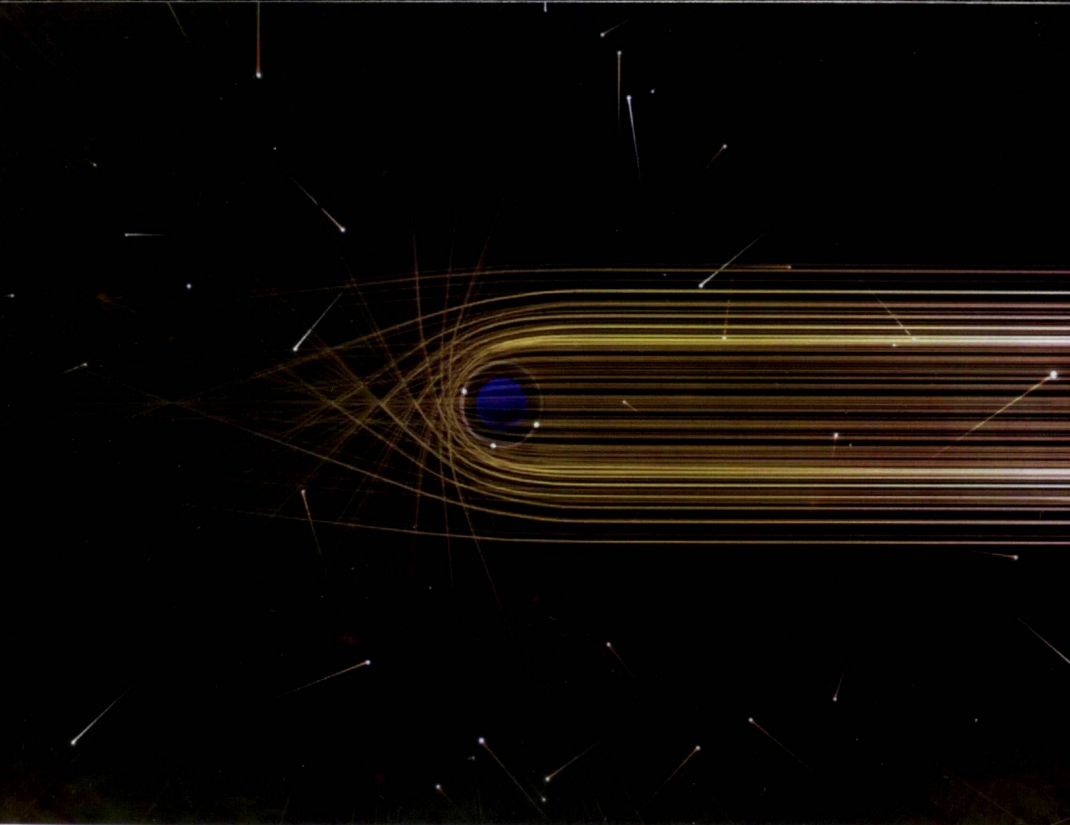
*vrai et definitif*). В тот же год для практических целей из латуни был изготовлен первый материальный эталон метра, а в 1799 г. новый эталон был выполнен уже из платины. Последний из металлических эталонов метра появился в 1889 г. и состоял из сплава платины и иридия. Он до сих пор хранится в Международном бюро мер и весов. В 1960 г. метр определили как 1 650 763,73 длин волн оранжевой спектральной линии (6056 Å), излучаемой изотопом криптона  $^{86}\text{Kr}$  в вакууме. Наконец, с 1983 г. метром стали называть длину пути, проходимого светом в вакууме за  $1/299\,792\,458$  секунды.

Теперь и килограмм будет определяться на основе фундаментальной константы — постоянной Планка, основной константы квантовой теории. Измерять килограмм предлагается при помощи так называемых весов Ватта (или баланса Киббла) (см. схему на с. 26). Проще говоря, определение килограмма увязано с количеством электромагнитной энергии, необходимой для того, чтобы уравновесить объект соответствующей массы, т.е. эталонную гирию заменят электрический ток и напряжение. Константа Планка «прячется» в уравнениях, описывающих работу электрической части установки, и без ее фиксирования переопределить килограмм

было невозможно. Примечательно, что та же самая установка ранее использовалась как раз для уточнения константы Планка, но для этого применялся другой режим ее работы.

Благодаря новому определению килограмма каждая страна сможет воспроизводить эталонную установку самостоятельно в любое время, не сверяя ее с главным эталоном.

**Нина Карачик**  
Астрономический институт АН РУз



## АСТРОНОМИЯДА ОЛАМШУМУЛ КАШФИЁТ: ҚОРА ЎРАНИНГ ИЛК ТАСВИРИ ОЛИНДИ

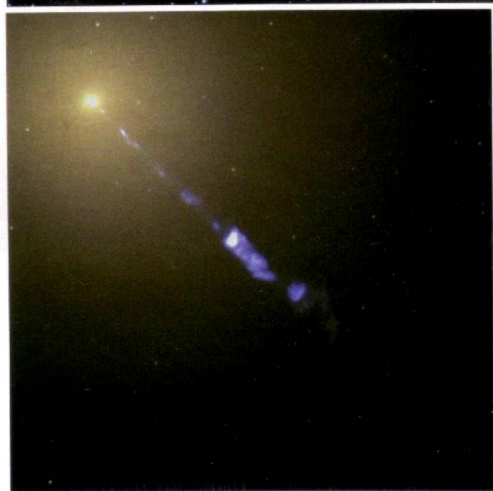
2019 йил 10 апрель. Астрономлар Event Horizon Telescope (Ҳодисалар Горизонти Телескопи) лойиҳаси томонидан қора ўранинг инсоният тарихида илк тасвири олинганлигини эълон қилишди. Қора туйнук биздан 55 миллион ёруғлик йили ( $5 \times 10^{20}$  км) узокликдаги бизнинг Сомон Йўли (Milky Way) галактикамизга қўшни Месс 87 (қискача М87) деб номланган галактика марказида жойлашган бўлиб, массаси 6.5 миллиард Кўёш масса-сига, диаметри 40 миллиард километр, яъни Кўёш системасидан ҳам каттарок ўлчамга эга.

Ҳодисалар Горизонти Телескопи (ҲГТ) лойиҳаси хақида бироз тўхталиб ўтсак. Маълумки, ҳатто ҳозирги кунда ҳам Ер юзида қора ўрани бевосита кузатиш имконини берувчи телескоп мавжуд эмас, яъни инсоният ҳали бундай катта аниқликда ишловчи телескоп ярата олганича йўқ. Агар биз ҳозирги кунда мавжуд энг замонавий телескопнинг имкониятлари билан М87ни кузатмоқчи бўлсак, бизга Ер ўлчамидаги телескоп зарур бўлади. Шунинг учун, бу муаммонинг ягона ечими Ер юзининг

турли нукталарида жойлашган телескоплардан тармоқ ҳосил қилиб, Ер ўлчамига яқин катталикдаги телескоп ҳосил қилиш эди. Шу мақсадда, Гавай ва Мексика вулкони ҳудудлари, Аризона ва Испаниянинг Сьерра Невада тоғлари, Чилидаги Атакама чўли ва Антарктика каби экзотик жойларда жойлашган 8 та миллиметрли диапазонда ишловчи радиотелескоплардан тармоқ ҳосил қилинди ва буни ҲГТ деб номланди. Буларнинг ишлаши бирор воқеа ҳодисани 8 хил нуктадан бир вақтда тасвирга олиш ва уларни бир жойга жамлаш қабидир.

Ҳозирги кунда ҲГТнинг ажрата олиш қобилияти 20 микроарксекундга тенг. Тасаввур қилиш осон бўлиши учун қуйидаги мисолни келтирамиз: ажрата олиш қобилияти 20 микроарксекундга тенг телескоп орқали Парижда туриб Нью-Йоркдаги газетани ўқиш мумкин. М87ни кузатиш учун эса ажрата олиш қобилияти 42 микроарксекунд бўлган телескоп етарли.

Энди бевосита кузатув жараёнига қайтсак. 2017 йил апрелида 10 кун давомида ҳамма



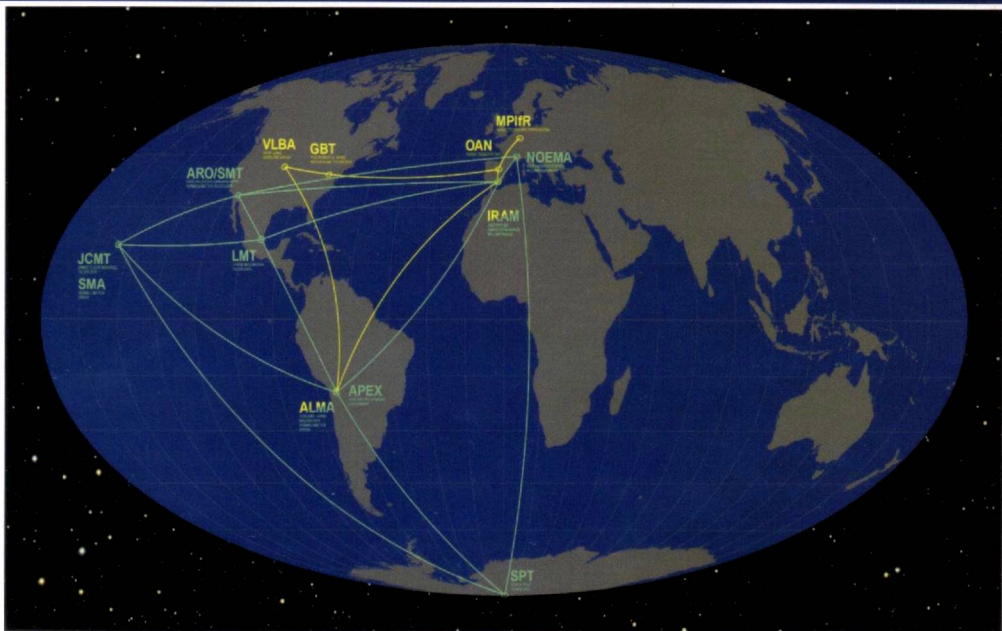
*M87 галактикасининг Европа жанубий обсерваториясининг Жуда Катта Телескопи ёрдамида олинган тасвири. Тасвирда галактиканинг марказидан релятивистик модда отилиб чиқишини кузатиш мумкин (манба: [www.eso.org](http://www.eso.org)).*

*Фото галактики Мессье 87, полученное с Очень Большим Телескопом ESO. Из центра галактики вырывается релятивистская струя (источник: [www.eso.org](http://www.eso.org))*

кур илмий марказларга етиб келиши эса 2017 йилнинг ноябригача чўзилди. Сабаби, жанубий кутбга кемалар катнови факат Антарктик баҳорда йўлга кўйилади. Ўтган қарийиб бир ярим йил давомида бу маълумотлар қайта ишланди ва, ниҳоят, M87 қора ўранинг тасвири эълон қилинди.

Келинг, олинган қора ўра тасвирини қисқача таҳлил қилиб чиқайлик. Аниқроқ қилиб айтганда, ХГТ қора ўранинг ўзини эмас, балки унинг атрофини суратга олган. Сабаби, қора ўра ҳеч қачон ўзидан нур чиқармайди. Унинг ходисалар горизонти деб номланган фаразий сиртидан ҳатто ёруғлик ҳам чиқиб кетолмайди. Шунинг учун, тасвир ўртасидаги қора доғ – қора ўрани, унинг ташқи чегараси эса қора ўранинг ходисалар горизонти фаразий сиртини билдиради. Тасвирдаги қора ўра атрофининг бир томони унинг иккинчи томонидан ёрқинроқ эканлиги қора ўра атрофидаги плазма соат миля йўналишида ёруғлик тезлигига яқин тезликда айланаётганидан далолат беради – релятивистик нурланиш (ёки Допплер нурланиши) эффектига биноан биз томонга харакатланаётган модда ёрқинроқ кўринади. Бирок, M87 қора ўранинг хусусий айланиш тезлигини аниқ ҳисоблаш учун тасвир сифати ҳозирча етарли даражада эмас.

телескоплар M87нинг марказини кузатишди ва бу жараёнга 200 дан ортик астрономлар жалб қилинди. Журналхонда: агар кузатув 2 йил олдин амалга оширилган бўлса, нима учун натижалар энди эълон қилинди - деган савол туғилиши табиий. Жавоб эса бундай: 10 кун давомида тўпланган маълумотлар шу қадар катта эдики, уларни интернет орқали жўнатишнинг имкони йўқ эди. Бу маълумотлар 5 петабайт (1 петабайт =  $10^6$  мегабайт) ни ташкил қиларди. Уларни қайта ишлаш учун юзлаб қаттиқ дискларга жойлаб, ҳисоблашларда инсон омилини имкон қадар қамайтириш мақсадида бир илмий гуруҳга эмас, балки АҚШнинг Бостон шаҳридаги Массачусетс Технологиялар Институтининг Хейстек обсерваториясига ва Германиянинг Бонн шаҳридаги Макс Планк номли Радиоастрономия институтига юборилди. Антарктикада жойлашган обсерваторияда тўпланган маълумотларнинг маз-



*«Воқеалар горизонти телескопи (ЕНТ)» тизими ва миллиметр диапазонли радиотелескоплар глобал тизимининг иштирокчи обсерваториялари.*

*Обсерватории участники Телескопа горизонта событий (ЕНТ) и Глобальной сети радиотелескопов миллиметрового диапазона (GMVA). Их цель состоит в том, чтобы впервые получить изображение тени горизонта событий сверхмассивной черной дыры в центре Млечного пути, а также изучить свойства аккреции и истечения вокруг Галактического Центра.*

Журналхонда ХГТ ўзимизнинг Сомон Йўли галактикамиз марказида жойлашган, массаси 4.3 миллион Қуёш массасига тенг бўлган, яъни М87 массасидан 1500 марта кичикроқ, М87 га нисбатан Ерга 2000 марта яқинроқ жойлашган Ўқотар А\* қора туйнути тасвирини нега олишмади деган савол туғилиши табиий. Масштаб бўйича Ўқотар А\*ни кузатиш учун ҳам худди М87 каби ажрата олиш қобилияти, тахминан, 40 микроарксекундга телескоп етарли бўлиши керак. Аммо, Ўқотар А\*нинг атрофи нисбатан кўп моддалар билан қопланганлиги сабабли, унинг ҳодисалар горизонти атрофидаги ёруғ ҳалқа етарли даражада ёрқин эмас ва ҳозирги телескопларнинг имконияти буни кўришга етмайди.

Хуллас, М87 қора туйнугининг тасвири бундан 100 йил олдин Эйнштейн ўзининг умумий нисбийлик назариясида башорат қилинган қора туйнуқларнинг ҳақиқатан мавжуд эканлигининг яна бир исботидир. Тўғри, умумий нисбийлик назариясига номзод бўлган яна бир қанча назариялар ҳам қора туйнуқлар мавжудлигини кўрсатади. Бу назариялардан қайсиниси ҳақиқат эканлигини аниқлаш учун эса, қора туйнуқ тасвири аниқлигини ошириш талаб этилади. Ҳозирги ҳолатидан келиб чиқиб ҳам,

М87 баъзи бир назариялар башорат қилган компакт объектлар, масалан, wormhole, яланғоч сингулярлик каби объектлар эмаслигини осонгина кўриш мумкин.

Қувонарлиси шундаки, ХГТ лойиҳасини амалга оширувчи катта уч тармоқдан бири бўлган назария ва моделлаштириш ишларида бизнинг Астрономия институти олимлари ҳам қатнашган. Ўзбекистон Фанлар академияси Астрономия институти профессори Бобомурот Аҳмедов бошчилигидаги назарий астрофизика бўлими ходимлари ХГТ лойиҳасининг назария ва моделлаштириш ишларида иштирок этиб, қора туйнуқлар шарпаларига тегишли ҳисоб – китобларни бажаришган ва ўттиздан ортиқ қора ўранинг оптик хусусиятларига бағишланган илмий мақолалари дунёнинг энг нуфузли журналларида чоп этилган ва ҳаволалар орқали дунё илмий жамияти томонидан эътироф қилинган. Дарвоқе, институтнинг илмий ходими физика-математика фанлари доктори Аҳмаджон Абдуҷабборов шарпаларни тавсифлаш учун янги математик формализм яратди.

Бобир Тошматов.  
Ўз ФА Астрономия институти.



## СЕНСАЦИОННОЕ ОТКРЫТИЕ В АСТРОНОМИИ: ПЕРВОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ СИЛУЭТА ЧЕРНОЙ ДЫРЫ

*10 апреля 2019 г. было представлено первое в истории изображение черной дыры – речь идет об астрономическом объекте, расположенном в галактике M87, удаленном от Земли примерно на 55 млн световых лет. Изображение было получено в рамках проекта «Телескоп для наблюдений Горизонта Событий» (Event Horizon Telescope – (ЕНТ), объединившего восемь радиотелескопов, размещенных в США, Мексике, Чили, Испании и Франции.*

**П**роjekt был запущен для наблюдения за двумя сверхмассивными черными дырами – SgrA\* в центре Млечного Пути, удаленной от Земли на 26 тыс. световых лет, и объектом в центре эллиптической галактики M87. Объект SgrA\* приблизительно в 4.5 млн раз массивнее Солнца, тогда как объект в галактике M87 превосходит Солнце по массе в 6.5 млрд раз. Наблюдения были проведены в апреле 2017 г., однако, по разным причинам на обработку полученных данных потребовалось два года.

Астрономы неоднократно сообщали о многочисленных наблюдениях черных дыр, демонстрируя их изображения. Но на тех изображениях был газ или другое вещество вблизи черной дыры, сама же она оставалась невидимой точкой внутри. Иногда это были колоссальные выбросы энергии, источником которых считалась черная дыра. Откровенно говоря, ученые даже не до конца были абсолютно уверены в существовании черных дыр.

Астрономы обнаружили в космосе настолько массивные и компактные объекты, что, если общая

*Нурланайтган модда билан ўралган қора ўранинг компьютерда моделлаштирилган тасвири. У қора ўра қағрида уюрмага ўхшаши из қолдириб йўқолиб кетади (манба: [www.eso.org](http://www.eso.org))*

*На рисунке показано компьютерное моделирование черной дыры, окруженной светящимся веществом, которое исчезает в недрах черной дыры, образуя подобие водоворота (источник: [www.eso.org](http://www.eso.org))*

теория относительности (ОТО) Эйнштейна верна, они должны быть черными дырами. Поэтому о них принято говорить как о реальных черных дырах. Однако до 10 апреля 2019 г. нельзя было сказать, обладают ли эти объекты главным признаком черной дыры – горизонтом событий, через который вещество и излучение могут двигаться только в одну сторону – падать на черную дыру из-за ее колоссальной гравитации. Изображения их темных силуэтов помогут нам понять необычные астрофизические процессы, происходящие рядом с ними в режиме сильноного гравитационного поля.

Проще говоря, физики хотят понять, является ли общая теория относительности Эйнштейна правильной теорией гравитации даже в тех случаях, когда предсказывает эффекты, принципиально отличающиеся от Ньютоновской теории гравитации, например, существование горизонта событий. У черных дыр есть два замечательных качества – они описываются чрезвычайно простым решением уравнений гравитации Эйнштейна (черную дыру полностью определяют всего три параметра: масса, электрический заряд и угловой момент вращения), и при этом свойства их гравитации, согласно ОТО, существенно отличаются от того, что предсказывает теория Ньютона. Однако в ОТО черная дыра представляет собой безразмерную точку, где гравитация становится бесконечной, что является её серьезным недостатком, а это, как раз, тот момент, где нужно искать свидетельства отклонения от классических уравнений Эйнштейна в экстремальных условиях. Именно эти отклонения могут послужить отправной точкой к созданию квантовой теории гравитации, которая избежит бесконечных значений физических величин. Успешная проверка решений этих уравнений вблизи черных дыр может существенно расширить область применения общей теории относительности.

В более узком смысле астрофизиков давно интересует вопрос, что же происходит в окрестности черных дыр, которые «питаются» падающими на них по спирали веществами – газом и пылью из окружающего их пространства. Это явление называется аккрецией. Приближаясь к горизонту событий, вещество выделяет гигантскую энергию, равную, согласно независимым расчетам Зельдовича и Солпитера (1964 г.) 10% падающей массы, т.е. этот механизм в несколько десятков раз эффективнее, чем ядерные реакции в недрах звезд. Излучение горячего вращающегося газа вокруг черной дыры делает среду вблизи черных дыр самым ярким и энергетическим объектом во Вселенной.

К сожалению, непосредственно наблюдать эти объекты очень трудно по нескольким причинам. Во-первых, размеры черных дыр очень малы для любых астрономических измерений. Вероятно, они делятся на две основные группы: дыры со звездными массами от 5 до 30 солнечных масс (это остатки угасших массивных звезд) и сверхмассивные дыры, расположенные в центрах галактик и имеющие



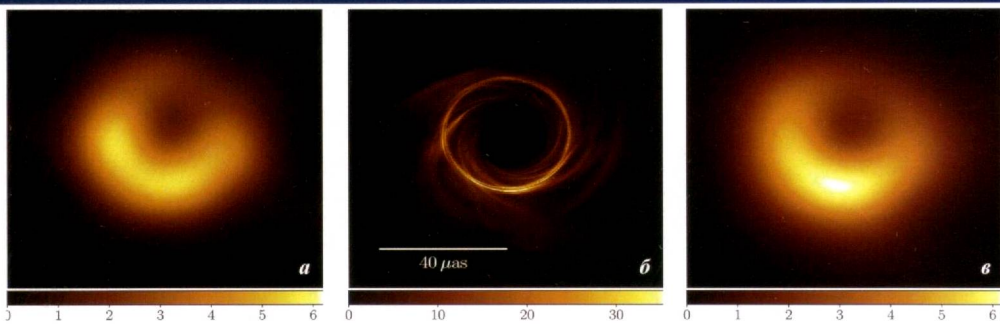
*Радиотелескоплар тизимининг ишлаш принципини кўрсатувчи иллюстрацияга мувофиқ, кузатувларда қанча кўп телескоп иштирок этса, тасвир сифати шунчалик яхши бўлади (манба: [www.eso.org](http://www.eso.org))*

*Иллюстрация, показывающая, как работает принцип сети радиотелескопов, по которому чем больше телескопов участвуют в наблюдении, тем лучше качество изображения (источник: [www.eso.org](http://www.eso.org))*

массы от 1 млн до 10 млрд масс Солнца. При массе черной дыры в 30 солнечных масс ее горизонт событий должен иметь диаметр около 180 км – слишком мало, чтобы разглядеть его на межзвездном расстоянии. Но даже горизонт событий «монстра» с массой в миллиард солнечных масс, сравнимый с размерами Солнечной системы, в частности, орбиты Нептуна, – еще не достаточно большая величина, чтобы наблюдать ее на расстояниях миллионов световых лет! Во-вторых, вещество вблизи черной дыры совершает один оборот вокруг нее менее чем за микросекунду. Поэтому требуются очень чувствительные приборы для наблюдения столь быстрых явлений.

Для преодоления этих трудностей разработаны различные методики, которые даже без наличия прямых изображений позволяют получать информацию о свойствах и поведении вещества, обращающегося вблизи черной дыры. Например, можно «измерить» массу сверхмассивной черной дыры, наблюдая движение ближайших к ней звезд, подобно тому, как по движению планет измеряют массу Солнца. В далеких галактиках невозможно увидеть отдельные звезды вблизи сверхмассивной черной дыры, но спектры показывают распределение скоростей этих звезд, что дает возможность оценить массу черной дыры. Сверхмассивная черная дыра Sgr A\* в центре Галактики настолько близка к нам, что в телескоп видны отдельные близкие к ней звезды, поэтому ее масса измерена наиболее точно. К сожалению, эти звезды находятся далеко за пределами наиболее интересной области, где эффекты общей теории относительности становятся существенными.

Отделяющее свойство черной дыры – наличие у нее горизонта событий, сферической границы области, из которой ничто (даже свет!) не может



*Воқеалар горизонти телескопи ёрдамида 2017 йилда олинган M87 галактикаси марказидаги ўта массив қора ўра тасвири (а); моделлаштирилган тасвир (б); ҳақиқий тасвир билан визуал таққослаш учун атайин чаплаштирилган модель тасвир (в); (The Astrophysical Journal Letters, 875:L5 (31pp), 2019 April 10).*

*Реальное изображение сверхмассивной черной дыры в M87 (а), полученное с помощью Телескопа горизонта событий в 2017 г.; смоделированное изображение (б); то же смоделированное изображение, но специально размытое (в) для лучшего визуального сравнения с реальным (The Astrophysical Journal Letters, 875:L5 (31p.), 2019, April 10)*

выйти наружу из-за непреодолимой гравитации. Однако наиболее плодотворный – метод исследования сверхмассивных черных дыр связан со свечением атомов железа на поверхности аккреционного диска вокруг них. Быстрое вращение этого диска, содержащего атомы железа, а также сильная гравитация черной дыры вызывают сдвиг характерной длины волны излучения. Вблизи быстро вращающейся черной дыры аккреционный диск тоже вращается быстрее (это эффект ОТО – вращение черной дыры закручивает пространство вокруг нее), поэтому линия излучения приобретает характерную асимметрию. Японские спутники ASCA и Suzaku наблюдали как раз такое излучение. Астрономы интерпретировали его как свидетельство быстрого вращения черных дыр со скоростями, достигающими одной трети скорости света.

Когда две черные дыры в тесной двойной системе сталкиваются, они возмущают структуру окружающего пространства-времени, вызывая гравитационные волны, которые разбегаются наподобие ряби по поверхности пруда. Эту «рябь» пространства-времени можно зафиксировать на большом расстоянии, но для этого требуется невероятно чувствительная аппаратура и уже существующие обсерватории LIGO и VIRGO неоднократно фиксировали гравитационные волны. Данный метод открыл совершенно новый путь для изучения черных дыр и за это открытие была присуждена Нобелевская премия по физике за 2017 г.

Несмотря на обилие информации, ни один из вышеописанных методов не может дать изображения горизонта событий черной дыры. Впрочем, черная дыра, изображение которой получено, находится в центре галактики M87, которая занимает на небе одну из самых больших площадей среди

всех известных галактик. И даже в этом случае она должна быть видна под углом всего-навсего около 40 микросекунд дуги, т.е. 0,00000001 градуса!

Угловое разрешение любого современного телескопа, каким бы впечатляющим оно ни было, ограничено дифракцией – эффектом волновой оптики, возникающим при прохождении света сквозь входное отверстие телескопа. Минимальный угол, который способен разрешить телескоп, можно уменьшить, если увеличить размер телескопа. Если проводить наблюдения в миллиметровом диапазоне радиоволн, то для этого нужен телескоп диаметром 5 тыс. км. К счастью, такой радиотелескоп размером с земной шар можно составить из имеющихся установок.

При помощи метода, называемого интерферометрией со сверхдлинной базой, объединяют сигналы, зарегистрированные сетью радиотелескопов, разбросанных по всей планете, чтобы добиться углового разрешения, которое мог бы иметь телескоп размером с Землю. Две такие системы телескопов работают уже более пятнадцати лет: это решетка со сверхдлинной базой (Very Long Baseline Array, VLBA) с антеннами в США – от Гавайских островов до Нью-Гэмпшира, а также Европейская VLBI-сеть (European VLBI Network, EVN) с антеннами в Китае, Южной Африке, Пуэрто-Рико и Европе. К сожалению, VLBA и EVN интерферометры работают на радиоволнах длиной 3,5 мм. Поэтому их разрешение не превышает 100 мкс дуги, что не позволяет различить горизонт событий у черных дыр в центре M87 или Sgr A\*. Более того, на таких длинах волн межзвездный газ размывает изображение этой черной дыры, как густой туман заволакивает уличные фонари. Поэтому нужно было усовершенствовать интерферометр для наблюдения на

более коротких волнах: 1 мм и короче. Однако на коротких волнах возникает другая проблема – поглощение радиоволн водяным паром в атмосфере Земли. Поэтому миллиметровые и субмиллиметровые телескопы устанавливают в высокогорных и сухих местах, таких как вершина Мауна-Кеа (Гавайи) и пустыня Атакама (Чили), или в Антарктике. Но даже при этом для наблюдений открываются лишь два возможных «окна» – на длинах волн 1.3 и 0.87 мм. При базе размером с Землю на этих волнах можно получить разрешение, соответственно, в 26 и 17 мкс дуги, что достаточно, чтобы различить горизонт событий у черных дыр в центре M87 или Sgr A\*.

Как и другие теоретики, мы – сотрудники отдела теоретической астрофизики АИ АН РУз в течение последних десяти лет в тесной научной коллаборации с учеными из Германии, Чехии, Индии, Китая и Казахстана стремились предсказать, что смогут увидеть наблюдатели, когда VLBI-наблюдения дадут нам изображение M87 или Sgr A\*. На эту тему с участием узбекских астрофизиков было опубликовано более тридцати научных статей в высокоцитируемых журналах. Важно отметить, что наш интерес к оптическим свойствам компактных гравитационных объектов возник в результате интенсивного обсуждения интереснейших наблюдательных результатов по гравитационному линзированию с наблюдателями из Майданакской обсерватории, в частности, с опытным астрономом-наблюдателем Отабеком Бурхановым.

Из наших моделей следует, что черная дыра оставляет свой силуэт на фоне излучения окружающего ее аккрецирующего (т.е. падающего на неё) газа. Эта «тень» возникает из-за того, что черная дыра проглатывает лучи света, идущие к наблюдателю из областей, лежащих за ней. Между тем яркая область вокруг «тени» подсвечивается и другими лучами, приходящими из-за черной дыры, но не попадающими под горизонт. Сильное гравитационное линзирование искривляет лучи света настолько, что даже вещество, расположенное точно за черной дырой, может подсветить яркую область вокруг «тени». Получившийся силуэт можно назвать «портретом» черной дыры, и на нем она действительно черная.

Приятно отметить, что сотрудник Астрономического института АН РУз Ахмаджон Абдужаббаров, проводя исследования совместно с одним из координаторов проекта профессором Лучано Реццоллой, разработал новый формализм описания силуэтов, независимый от выбора координат, что стало основой защищенной им в 2016 г. в возрасте 31 года диссертации на соискание степени доктора наук (DSc). Фаррух Атамуратов изучал влияние плазмы на силуэты черных дыр и на основании полученных результатов в 2018 г. в возрасте 27 лет защитил диссертацию на соискание степени доктора философии (PhD).

Окрестность «тени» черной дыры в галакти-

ке M87 не является однородным светящимся диском, прежде всего, из-за колоссальной орбитальной скорости газа, близкой к скорости света. Излучение столь быстро движущегося вещества подвергается столь доплеровскому смещению по частоте и концентрируется в узком конусе в направлении движения, что существенно увеличивает яркость излучения газа на приближающейся к нам стороне орбиты и уменьшает на удаляющейся стороне. Поэтому вместо светлого кольца вокруг дискообразного темного силуэта возникает яркий серп в нижней части диска, поскольку вещество в аккреционном диске движется по часовой стрелке.

В отличие от Sgr A\* галактика M87 видна на северном небе, что делает ее удобной для VLBI-наблюдения с помощью существующих телескопов, большинство из которых находится в Северном полушарии Земли. Более того, поскольку размер черной дыры в M87 в 2 тыс. раз больше, чем у Sgr A\*, динамические изменения здесь происходят в течение нескольких суток, а не минут. Орбитальный период вращения вещества вблизи внутреннего края аккреционного диска должен составлять там порядка недель. Поэтому для галактики M87 гораздо легче получить ряд стабильных изображений, поскольку период её переменности сравним с периодом наблюдений. Наконец, изображения менее размыты, поскольку межзвездного газа в направлении M87 заметно меньше, чем в направлении Sgr A\*.

Дальнейшее развитие наблюдательных возможностей связано с вводом в строй новых радиотелескопов. В этой связи отрадно отметить, что в ближайшие годы Узбекистан и Россия планируют ввести в строй на плато Суффа в Джизакской области субмиллиметровый радиотелескоп РТ-70 с диаметром главного зеркала 70 м. По нашей просьбе сотрудники Института радиоастрономии общества имени Макса Планка в Бонне провели подробный анализ качества синтетических изображений черной дыры. Расчеты показали, что подключение РТ-70 к сети VLBI совместно с запланированным к вводу Африканским пятнадцатиметровым радиотелескопом SEST существенно улучшит качество интерферометрической сети.

Наступила славная эпоха для наблюдений черных дыр. Спустя более века после того, как Эйнштейн разработал общую теорию относительности, появилась возможность проверить, правильно ли она описывает гравитацию в режиме сильной гравитации в экстремальных окрестностях черных дыр. Изображения черных дыр являются испытательной площадкой для сравнения теории Эйнштейна с альтернативными теориями. С дальнейшим увеличением резкости изображений черных дыр в удаленных галактиках мы сможем детально изучить пространство–время вблизи черной дыры и найти ответы на фундаментальные вопросы астрофизики.

Бобомурат Ахмедов.  
Астрономический институт АН РУз.



## ОТ «КОНКУРЕНТНОГО РОМБА» И «КЛАСТЕРОВ» МАЙКЛА ПОРТЕРА К ИННОВАЦИОННОМУ РАЗВИТИЮ ЭКОНОМИКИ

*«Нет ничего практичней хорошей теории». Эти слова немецкого философа Иммануила Канта в полной мере относятся к работам виднейшего экономиста современности Майкла Портера. Его идеи, поддержанные анализом обширного фактического материала, — это новое слово в экономической теории, открывающей новые возможности в понимании и использовании закономерностей развития современной мировой экономики. В настоящее время результаты исследований М. Портера, оформленные в виде стройной системы знаний и практических рекомендаций, являются теоретической основой для обеспечения устойчивого развития и повышения конкурентоспособности национальных экономик наиболее развитых стран мира.*

Профессор Гарвардской школы бизнеса Майкл Портер — автор многих экономических работ, главной из которых является фундаментальная монография «The Competitive Advantage of Nations» «Конкурентные преимущества наций» (русское издание называется «Международная конкуренция»). Основной целью его исследований являлось выяснить, каким образом некоторые фирмы самых разных стран мира получают существенные конкурентные преимущества перед другими в опре-

деленных отраслях.

Найти ответ на этот важнейший для всех бизнесменов, финансистов и политиков вопрос пытались многие экономисты, но наибольшего успеха по признанию мирового сообщества добился именно Майкл Портер. Он провёл огромную исследовательскую работу по изучению свыше 100 отраслей производства и ведущих компаний из десяти наиболее развитых стран мира, и на базе этого анализа создал основу теории развития современной миро-

вой экономики. Он первым всесторонне обосновал главный научный и практически значимый тезис, звучащий так: «конкуренция является локомотивом развития национальных экономик», хотя интуитивно это было давно известно.

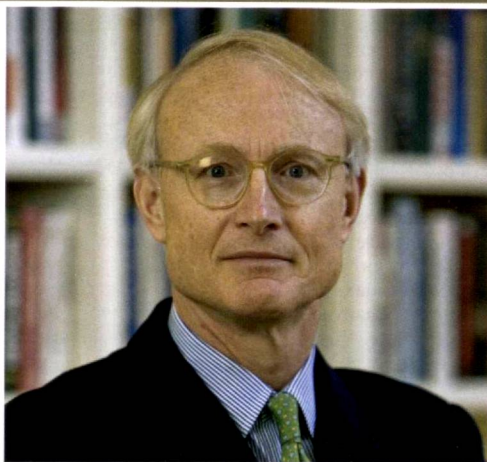
Основная заслуга М. Портера заключается в том, что он впервые предложил и научно обосновал типологию конкурентных стратегий и разработал методику анализа конкурентоспособности. Он также описал стадии роста конкурентоспособности национальных экономик – от стадии «первичных факторов», таких как дешёвый труд и природные ресурсы, через стадию конкуренции на основе инноваций и до последней стадии – конкуренции на основе богатства.

Практическое применение теории Портера заключается в том, что повышение конкурентоспособности компаний основывается на применении стратегий, разрабатываемых по его методике, и объединении этих компаний в территориальные кластеры по предложенной им модели.

Для наглядного описания конкурентоспособности и потенциала экономического развития стран и отраслей Майкл Портер использует понятие «конкурентный ромб» – систему следующих четырех показателей.

1. Факторные условия (людские ресурсы; природные ресурсы, климат и географическое положение; капитал; научно-информационный потенциал и знания; производственная и инновационная инфраструктура). Эти факторы подразделяются на базисные (имеющиеся изначально) и развитые, общие и специализированные. В наукоемких отраслях базисные факторы не дают решающего преимущества для обеспечения конкурентоспособности. Идея Портера заключается в том, что основные для конкурентоспособности факторы страной не наследуются, а создаются, например, внедрение новых технологий при нехватке ресурсов (Япония второй половины XX в.). При этом важнейшее значение имеют темпы создания и механизмы совершенствования этих факторов.

2. Условия внутреннего спроса. Известно, что внутренний спрос является определяющим фактором для развития фирмы, хотя, несомненно, важен и внешний спрос. Подход М. Портера заключается в том, что главную роль играет не только объем внутреннего спроса, а также его качество и соот-



ветствие тенденциям развития спроса на мировом рынке. Выигрывают в конкурентной борьбе те компании, потребители которых являются по мировым стандартам наиболее требовательными и квалифицированными. Кроме того, конкурентоспособность национальной экономики будет напрямую зависеть от инвестиционной активности государства и фирм данной страны. Примиущество имеют страны, где развитию определенного сегмента рынка государство уделяет большее внимание.

3. Родственные и поддерживающие отрасли. Майкл Портер отметил одну характерную особенность этого показателя: чаще всего конкурентоспособными являются не отдельные отрасли, а «группы» или «кластеры» отраслей и компаний, которые обычно концентрируются в рамках определенной территории. Например, в США автомобильная промышленность традиционно была сосредоточена в районе Детройта, Кремниевая долина в Калифорнии – центр компьютерной промышленности и информационных технологий. Взаимодействие родственных отраслей может положительно повлиять на их международную конкурентоспособность и увеличить количество отраслей и фирм, которые будут иметь возможность успешно конкурировать на мировом уровне.

Заметим, что наблюдаемый в настоящий момент закат автомобильной империи Детройта бле-



стояще подтверждает вывод теории Портера, сделанный 30 лет назад, о том, что на стадии «богатства» конкурентоспособность отрасли значительно падает и наступает стагнация (спад) производства.

4. Стратегия и структура фирм, внутриотраслевая конкуренция. Национальные особенности оказывают влияние на способ управления фирм и виды конкуренции, поскольку универсальных систем менеджмента в мире не существует. Но общим законом является то, что внутриотраслевая конкуренция служит катализатором всей системы, так как наличие «своих» конкурентов намного сильнее стимулирует развитие производства, чем иностранная конкуренция. Внутри страны компании находятся в относительно равных условиях, поэтому им и приходится вводить новшества и переходить к модернизации технологии и производства, выпускать инновационную продукцию.

Обычно в своей деятельности фирмы используют не какие-нибудь новые стратегии, а те, что проверены временем, т.е. основанные на их опыте и государственной поддержке. Однако для достижения успеха на мировом рынке необходима абсолютно гибкая стратегия.

Для выработки стратегии в качестве практического использования Портер разработал модель рыночных сил, которые являются движущими силами рыночной конкуренции и состоят из следующих элементов:

- рыночная власть покупателей;
- рыночная власть поставщиков;
- угроза вторжения новых участников;
- опасность появления товаров – заменителей;
- уровень конкурентной борьбы или внутриотраслевой конкуренции.

Конкурентный анализ отрасли по Майклу Портеру помогает найти такую позицию, в которой компания будет максимально защищена от влияния конкурентных сил и сможет со своей стороны оказывать влияние на них.

Важнейшим вкладом Майкла Портера в экономическую науку и практику является развитие понятия «кластер», известное еще со времен ремесленного производства. Но, только начиная с последней четверти XX в., промышленные кластеры стали проявлять себя как важный фактор экономического развития регионов в различных странах мира.

Кластер, как объединение взаимосвязанных предприятий на некоторой территории для совместной деятельности, известен еще со времен ремесленного производства. Но, только начиная с последней четверти XX в., промышленные кластеры стали проявлять себя как важный фактор экономического развития регионов в различных странах мира.

Портер определяет кластеры как «сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных фирм, поставщиков услуг, а также связанных с ними организаций (например, университетов, агентств по

стандартизации, торговых объединений) в определенных областях деятельности, конкурирующих между собой, но вместе с тем и ведущих совместную работу».

В общем случае различают территориальные производственные кластеры и инновационные производственные кластеры с участием науки, образования и производства.

Производственный или технологический кластер – объединение предприятий и фирм, расположенных на одной ограниченной территории или входящих в одну отрасль экономики и связанных между собой производственными отношениями для совместного решения общих производственных задач.

Территориальный инновационный производственный кластер – это объединение производственных предприятий, научных и высших образовательных учреждений, субъектов инновационной инфраструктуры, расположенных на определенной территории, участвующих в совместной научно-практической, инновационной и производственной деятельности.

Особым достижением Майкла Портера является доказательство того, что конкурентоспособность конкретной компании во многом определяется конкурентоспособностью её экономического окружения, которая, в свою очередь, зависит от базовых условий (общего ресурса) и конкуренции внутри самого кластера.

Портер также отметил, что современная конкурентная борьба требует формирования и наличия компаний-лидеров, в том числе в составе кластеров. Таких лидеров в значительной мере должно поддерживать государство. Компании-лидеры стремятся к переменам и привносят в деятельность производственных кластеров энергию, необходимую для постоянного новаторства. Что важнее всего, компании-лидеры осознают значение трудностей и вызовов не как препятствий, а, наоборот, как стимула для своего развития. Звучит немного парадоксально, но такие фирмы и компании-лидеры должны сами создавать новые факторы, побуждающие их к новаторству, изыскивать трудности и вызовы, не избегать, а преодолевать их с целью повышения своей конкурентоспособности.

В заключение хочется выразить надежду, что широкое применение теоретических положений экономической теории Майкла Портера, в том числе создание территориальных инновационных кластеров в базовых отраслях Узбекистана, несомненно, будут способствовать устойчивому инновационному развитию экономики республики, повышению конкурентоспособности её отраслей и крупных производств.

**Михаил Кремков,**  
профессор, иностранный член Российской  
академии естественных наук



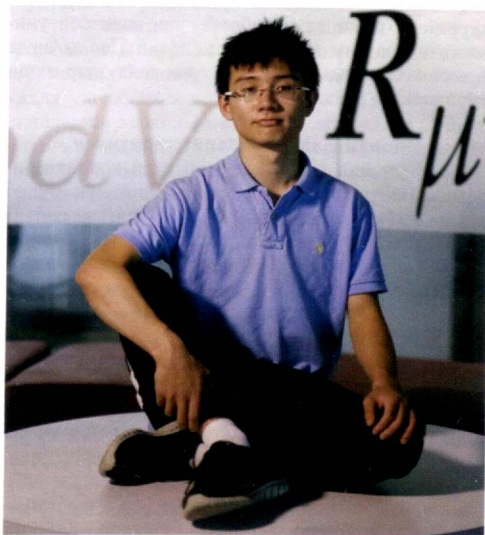
## «NATURE» НИГОҲИГА ТУШГАН ТАДҚИҚОТЧИЛАР

**Х**ар йили Nature (Табиат) журнали ўтган йилда жаҳон афкор оммаси эътиборига тушган 10 нафар тадқиқотчининг рўйхатини эълон қилади. Бу тадқиқотчиларнинг қилган ишлари жаҳонда жамият ва фан ривожига сезиларли таъсир кўрсатган. Рўйхатнинг диққатга сазовор жиҳати шундаки, унга барча билган йирик бизнесменлар ҳам, машҳур одамлар ҳам кирмаган, унга фақат ёш олимлар, оддий фаол инсонлар кирган. Уларнинг ҳаёт йўли, ҳар бир киши қандайдир буюк ишга қодирлигини исботлайди. Биз куйида бу тадқиқотчиларнинг баъзилари ҳақида маълумот бермоқчимиз.

### Юань Цао – графен қироли

Юань Цао (Yuan Cao) – ёш олим. У 18 ёшидаёқ Хитой илмий-техника университетининг бакалавр дипломини олишга улгурган ва магистрлик диссертациясини ёзиш учун АҚШга кетган. У 21 ёшида ҳамкасблари билан графен хусусиятлари ҳақида Nature журналида иккита мақола чоп этди. Цао бу ҳолатни нооддий эканлигини тан олади, лекин у ўзини бошқалардан ўзгача деб ҳисобламайди. Цао университетда ҳамма қатори тўрт йил ўқиди.

У 2014 йилдан Массачусет технология инсти-



Юань Цао

тутида Пабло Харильо-Эрреро (Pablo Jarillo-Herrero) раҳбарлигида ишлаб бошлади. Ҷша пайтда гуруҳ графен хусусиятларини ўрганиш билан шуғулланар эди. Цаога иккита графен қатламини бир-бирига нисбатан кичик бурчак остида силжитилса нима бўлишини ўрганиш топширилди. Назарий жиҳатдан бу графен «хулки»ни ўзгартириш дегани эди. Турли хил бурчакларда тажриба ўтказайтиб Цао ғалати бир жиҳатни пайкаб қолди. Ҳарорати 1,7<sup>0</sup> К гача совутилган графен электр майдони таъсирида ўтказгичдан изоляторга айланиб, электр токини ўтказмай қўяр экан. Кейинроқ янада қизик ходиса рўй берди: электр майдони билан манипуляциядан сўнг материал ўтаўтказувчан бўлиб қолди, лекин бу қатламлар бир-бирига нисбатан фақат, тахминан, 1,1 градусли «афеункор» бурчак остида жойлашган шароитдагина юз берди.

Бундай натижага қўлаб тажриба ўтказиш ва хатоликларга йўл қўйиш орқали эришилди, натижада Цао уни барқарор бажаришни ўрганиб олди. Пабло Харильо-Эрреронинг айтишича, бунда ёш олимнинг кўникмалари муҳим аҳамият касб этди. Цао графенни икки қатламга ажратиш усулини ишлаб чиқди ва криоген қурилмани максимал ўтказувчанликка созлади. Илмий доираларда Цаони графен қироли деб тан олишди.

Цао бирор қурилмани қисмларга ажратиш ва қайта йиғишни ёқтиради. Бўш пайтларида камера ва телескоп йиғади. «Унинг хонасига қирганимда хона хар доим ўта бетартиб ва стол усти компьютер ва телескоп қисмлари билан тўлиб-тошган бўлар эди», – дейди Харильо-Эрреро.

Цаонинг Илмий-техника университетидаги собик илмий раҳбари Чанган Цзэннинг айтишича, энди дунёнинг қўлаб университетларида уни нафақат ўз талабаси, балки ходими сифатида ҳам қўришни хоҳлашади. Албатта, уни жонажон университетиде ҳам қутушмоқда, лекин Цао ҳозирча Америкада қолса керак. «У ерда юлдузлар яхши кўринади», – дейди Цао.

### **Виван Слон: инсоният тарихисини**

У уч йил аввал қадимий суяк қолдиқларидаги ДНК текшируви инсониятнинг йўқ бўлиб кетган икки гуруҳ бирлашувини кўрсатган пайтда хатоликка йўл қўйганига иншончи қомил. Ҷшанда геномнинг ярми неандерталь одамига, қолган ярми эса қачонлардир бутун Осиё ҳудудини эгаллаган гуруҳ – денисовчиларга тегишли эди. «Менда бундай бўлиши мумкин эмас, деган фикр пайдо бўлган эди», – дейди Лейпцигдаги (Германия) Макс Планк номидаги Эволюцион антропология институтининг палеогенетики Слон. У бир неча кун давомиде ҳеч қимга бирон сўз айтмай, хато қилмадиммикан, деган йўлда юрди.

У хатони топа олмагач, натижаларни ҳам-қасблари билан муҳокама қилди ва улар нимани англатиши ҳақида ўйлай бошлади. Кейинги тадқиқотлар бу одамнинг ёш аёл эканлигини кўрсатди, ҳамқасблар уни Денни деб аташди. Унинг



*Виван Слон*

онаси неандерталь, отаси денисовчи бўлиб, улар, тахминан, 90 000 йил аввал яшашган экан.

Неандерталь ва денисовчиларнинг геномлари ўтмишда уларнинг қатишганини кўрсатмоқда, лекин бу авваллари ҳеч қачон исботланмаган эди.

Ўтган йили август ойида ўзлон қилинган ушбу кашфиёт бошқа олимлар ва жамоатчиликка қатта таъсир қилди, натижада бу ҳақда юзлаб мақолалар, минглаб твитлар чоп этилди. «Эхтимол, ДНК текширувдан ўтказилган бу аёл ўта мафтункор бўлгандир, – деган эди бир генетик ўша пайтда.

Тель-Авив университети (Исроил) палеоантропологи, профессор Исраэль Гершковитц Слон назарияси ноёб, деб ҳисоблайди. У Слоннинг археология, антропология ва анатомияга доир бир неча тадқиқотларига раҳбарлик қилган. «У стирил ДНК лабораториясида туғилмаган, – дейди Гершковитц, – у неандерталь одам ҳақида гапирганида гўё уни кўриб туради. У неандерталь одам генинигина эмас, балки унинг физиологияси ва анатомиясини ҳам кўради».

Слон қадимий дунё тарихини ўрганиш учун ёзма манба йўқлиги туфайли генетика ва бошқа илмий ёндашувлар уни ўзига жалб этишини айтади. «Нимадандир ҳулоса чиқариш мумкин бўлса, бу одамлар ўздан сўнг қолдириб кетган нарсалардир, – дейди у, – бу деярли жумбоқни ечишга ўхшайди».

Палеогенетик тадқиқотларнинг асосий қисми Сибирь жанубидеги улкан ғор – Денисов ғори материалларида олиб борилган эди. Неандерталларнинг амакиваччалари – денисовчиларнинг номи шу ғор номидан олинган. У айни вақтда қазилмалардан денисовчилар ДНК сини топган гуруҳ раҳбарларидан бири ҳамдир. Слон ҳамқасбларига Деннини топиши учун 2300 дан ортик номаълум суяк бўлақлари керак бўлди.

Слон ҳозирда ҳам Денисовчилар ғоридан топилган материаллар устида ишланмоқда. У йил бошида биринчи марта ғорни бориб кўрди. У гомининг

ДНКсини ажратиб олиш бўйича ишларни давом эттирмоқда. У Денни каби ноёб топилмани кўлга киритишни кўзлаётгани йўқ, кадимги одамларда оила каби умуминсоний муносабатлар ва турмуш шароитининг саломатликка таъсири қандай бўлганини очиб беришга интиляпти. У яна Евроосиё чегараларидан ташқарида яшаган гоминин ҳаётини ўрганишга умид боғламоқда. «Олдимизда ҳали тадқиқ этилиши лозим бўлган бутун бир дунё турибди», – дейди у.

### Экология химоячиси – сиёсатчи

Би Инь Йо (Bee Yin Yeo) инсоният келажғи ҳақида қайғуришни «Schlumberger» нефть компаниясида ишлаган вақтидаёқ бошлаган эди. Ўшанда у бир кун келиб инсоният қазилма ёқилгидан воз кечишни тушунди, шунинг учун, сайёрамизга узок муддат фойда келтирувчи бошқа касбини эгаллашга қарор қилади. Бир неча йил ўтгач, у Оксфорд университетининг кимёгар-муҳандис дипломи билан Малайзияга қайтади.

Йо ватанида сиёсат билан шуғулланиб, қонунчилик палатасидан жой эгаллайди. 2018 йил 9 май куни мўъжиза содир бўлди: етакчи «Миллий фронт» партияси илк бор сайловда ютқазди ва унинг ўрнини «Умид иттифоқи» партияси эгаллади. Янги ҳукумат янги вазирлар маҳкамаси таркибини маъқуллади ва Йо энергия, илм-фан, технологиялар ва иқлим ўзгариши вазири этиб тайинланди.

Мансаб лавозимини эгаллагандан сўнг ва зир ўз ислохотларини тарғиб қилди. Йо биринчи навбатда пластик чиқиндилар билан курашишга киришди. У мамлакатга пластик чиқиндиларни олиб киришни тақиқлади ва бир марта ишлатилган пластик идишларни йўқотиш режасини тузди, мамлакатда фақат биопарчаланувчи материалларни ишлатиш ва ишлаб чиқаришни маъқуллади. Бундан ташқари, 2030 йилга бориб Йо Малайзияда қайта тикланувчи энергия манбаларидан (сув, ёруғлик,

шамол) фойдаланишни 20 фоизгача оширишни ва электр энергиясидан самарали фойдаланишни режалаштирмоқда.

Албатта, бу муаммоларни дарҳол ҳал этиб бўлмайди. Гарчи Малайзия маҳаллий компаниялари биопарчаланувчи материалларни ишлаб чиқаришга ўтган бўлса-да, лекин улар тезда парчаланмайди, шунинг учун яқин орада ифлосланишга қарши туришининг имкони бўлмайди. Аммо Йо маҳаллий олимларни чет эъл тажрибасини ўрганишга инвестициялаш орқали технологияларни яхшилаш мумкин, деб ҳисоблайди. «Баъзилар муаммолар ечимини эмас, балки ечимларни ечишда муаммоларни излашмоқда,– дейди у, агар ишни бажариш имкони бўлмаса, бошқа ечим излаш керак».

Йонинг ғайрати бошқа мамлакатлар учун ҳам намуна бўлишига ва барчамиз янада озода сайёрада яшашимизга умид қиламиз.

### Ер ҳарорати ортаепти

Ўтган йилнинг октябрь ойида Иқлим ўзгаришини ўрганувчи ҳукуматлараро гуруҳ экспертлари дунёни яқинлашиб келаётган яхши-хатар ҳақида огоҳлантирдилар. Бир неча ўн йил ичида Ерда ўртача ҳарорат 1,5 даражага ошиб кетиши мумкин. Бу эса экотизимнинг бузилиши ва корал рифларининг йўқолиб кетиши каби кўплаб муаммоларни келтириб чиқаради.

Гуруҳ экспертларининг ташвишли хабар ҳақидаги маърузасини тайёрлашда Франция Иқлим ва атропо-муҳитни ўрганиш лабораторияси ходими Валери Массон-Дельмонт муҳим роль ўйнади. У ишчи гуруҳнинг ҳам раиси сифатида маъруза муаллифларини тўплаб, улар фаолиятини мувофиқлаштириди ва ҳисоботнинг турли мамлакатлар ҳукуматлари томонидан маъқулланишига эришди.

Хужжатдан кўринадики, Ердаги ўртача ҳароратнинг 2 даражага кўтарилишига йўл қўйиб бўлмайди. Лекин ҳарорат кўтарилишига 1,5 даражада ушлаб туриш учун иссиқхона гази чиқариб ташлашни кескин қамайтириш керак. Ҳатто бунга эришган тақдирда ҳам дунё ўзгаради: ҳашаротларнинг 6, ўсимликларнинг 8 ва умуртқалиларнинг 4 фоизи ер юзидан йўқ бўлиб қетади, корал рифларининг эса 70-90 фоизи ҳалок бўлади. Бу ўзгаришлар озиқ-овқат саноатига ҳам таъсир кўрсатади. Масалан, денгизда ов қилишдан олиннадиган маҳсулотлар бир ярим миллион тоннага қамаяди.

Маъруза нафақат эҳтимолий фалокатни тавсифлашга, балки унинг олдини олишга ҳам қаратилган сиёсий ва ижтимоий тадбирларга бағишланган. Маърузанинг боблари устида турли соҳа олимлари иш олиб боришди. Массон-Дельмонт эса бунда ривожланаётган мамлакатлардаги ёш олимлар, мутахассис аёллар ва экспертларнинг ҳам чеккада қолиб кетмасликларига ҳаракат қилди. Массон-Дельмонт ва унинг ҳамкасблари 2021 йилда тақдим этиладиган навбатдаги ҳисоботни тайёрлаш жараёнида барчанинг фаол қатнашишини таъминлаш учун учрашув ва анжуманларда иштирок этишга имкони



Би Инь Йо



*Валери Массон-Дельмонт*

йўқлар учун онлайн-муҳокамалар уюштирмоқчи.

Массон-Дельмонт ўз имконияти доирасида ишлаётганини айтмоқда. Кунни тунга улаб тадқиқот билан тунлари ҳам шуғулланиш керак, дам олиш кунларини сафарларда ўтказди. Шу сабабли, у икки кизи ва турмуш ўртоғига ўзи хоҳлагандек вақт ажрата олмайдди. «Бу иш одамни баъзан асабийлаштиради, лекин айти пайтда завқ ҳам бағишляпти», – дейди у. Массон-Дельмонт ва унинг ҳамкасблари олдида қатор ҳисоботлар турибди, келаси йили уларнинг қуруқлик ва денгиз биномларининг ҳолати ҳақидаги ишларини чоп этиш мўлжалланган.

### **Барбара Рей-Вентер – ДНК-детектив**

Барбара Рей-Вентер тақдир детектив сериалга ўхшайди. У ҳозир 70 ёшда, пенсиядаги юрист. Лекин у оддий юрист эмас: у биология соҳасида магистрлик диссертациясини ёқлаган, ҳуқуқшунослик факультетини тамомлагандан сўнг биотехнология компаниялари патентлари билан шуғулланган. Унинг собиқ эри Крейг Вентер (John Craig Venter) – машҳур генетик. Рей-Вентер онаси туфайли ўтган асрнинг 90-йилларида оиласи тарихи билан кизикиб қолади. У Янги Зеландияда туғилган, онаси у ерга Англиядан бориб қолган, авлодлари эса шотландиялик бўлиб, XVIII асрда мажбурий депортацияни бошдан кечиришган. Умуман олганда, ўрганиш учун етарли жиҳатлар бор. Барбара даставвал анъанавий генеалогик усуллар билан кифояланди, генетик таҳлиллар ҳаммабоп текширувга айланганидан сўнг у ўзини, яқинлари ва танишларини ҳам генетик текширувдан ўтказди бошлади.

Шундай қилиб, 2012 йилда Family Tree DNA сайтида Рей-Вентер ўз қариндоши билан танишади. Ўша қариндоши яқиндагина ўзининг асраб олинганини билиб қолиб, қариндошларини излаётган эди. «Мен унга ёрдам бера олганимда, жуда ажойиб иш бўлар эди, лекин буни қандай уддалашни билмас

эдим» – деб ҳикоя қилади Рей-Вентер. Шу пайтда у DNAAdoption.org сайтидан генеалогия ва ДНК ёрдамида биологик ота-оналарни топиш усулини ўрганади.

Уч йилдан сўнг у полицияда ишлашига тўғри келди. Ўша кезлари ўттиз ёшли Лиза Женсон болалигида уни зўрлаб, сўнг ташлаб кетган отасининг вафот этганидан хабар топади. Текширувлар шуни кўрсатдики, бу шахс Лизанинг отаси эмас экан, у кизчани ўғирлаган экан. Полициячилар Рей-Вентерга мурожаат қилишди ва у волонтерлар ёрдамида Лизанинг онаси ва бошқа қариндошларини топа олди. Бунга ДНК-тест ва генеалогия туфайлигина эришди.

Детектив Паул Хоулз (Paul Holes) 2017 йилда бундан хабар топади. У Рей-Вентер билан боғланиб, ундан ёрдам сўрайди. Кейинрок, Рей-Вентер гап ўша машҳур «олтин штат қотили» ёки «тун овчиси», деб ном чиқарган жиноятчини тутиш ҳақида бораётганини билиб қолди. Бу шахс 70-80-йилларда 45 та аёлни зўрлаган ва ўнлаб кишини ўлдирган. Унинг шахсини 40 йилда ҳам аниқлаб бўлмаган. Энди эса Рей-Вентер жиноятчини генетик генеалогия ёрдамида аниқлади.

Рей-Вентернинг айнан бу ютуғи Nature журналида қайд этилди. Жиноятчининг шахси ошқор этилмаган бўлса-да, жиноят жойида унинг ДНКси қолдиқлари сақланган эди. Рей-Вентер бу маълумотларни GEDmatch сайтига жойлаштириб, жиноятчининг учинчи, тўртинчи бўғин авлодларини, кейинчалик шажара асосчисини ҳам топди. Бу маълумотлар асосида Рей-Вентер ва унинг ҳамкасблари шажара дарахтини тиклашга муваффақ бўлдilar. Дарахдан эса жиноятчи – собиқ полиция ходими Жеймс Деанжело аниқланди. Унинг айбдорлигини ДНК намуналарининг мос тушиши тасдиқлади.

Рей-Вентерга ўзи бу борада ҳеч қандай муҳим иш қилмагандек туюлади. Ахир у бу усулнинг муаллифи ҳам эмас. Лекин у иш давомида архив материалларини ўрганиб ва ижтимоий тармоқлар саҳифаларида газеталардан олинган парчаларни муҳокамага қўйди ҳамда қатта ҳажмдаги маълумотларни таҳлил қилди. Одатда экспертлар ё ДНКни ёки генеалогияни ўрганишади, Рей-Вентер эса иккаласини ҳам ўзлаштириб, унинг қанчалик фойдали бўлишини бутун дунёга кўрсатди.

Шов-шувга сабаб бўлган иш туфайли полиция генетик генеалогия усулларини қўллаб бошлади. Оммавий ахборот воситаларининг хабар беришича, бу усул ёрдамида 16 дан ортиқ киши ҳибсга олинди. Генеалогия бўйича экспертлар эндиликда жиноятни очишда ДНК-базаларидан фойдаланишга вазминлик билан қарашмоқда, GEDmatch эса ўз сайтларида маълумотлардан ҳуқуқ-тартибот органлари ҳам фойдаланиши мумкинлигини ёзган.

*ИНТЕРНЕТ маълумотлари асосида  
С.П. Илёсов тайёрлади.*



# nature

## ИССЛЕДОВАТЕЛИ, ОТМЕЧЕННЫЕ ЖУРНАЛОМ «NATURE»

**К**аждый год журнал «Nature» публикует список из 10 людей, привлёкших внимание в прошедшем году: то, что сделали эти люди, возможно, оказало значительное влияние на весь мир, на положение дел в обществе или на науку. Список интересен тем, что в него входят не богачи и знаменитости, которые у всех на слуху, а молодые учёные, общественные активисты, юристы, начинающие политики. Истории этих людей доказывают, что совершить что-то великое может каждый. Ниже приводятся некоторые из этих открытий.

### Юань Цао – повелитель графена

Юань Цао (YuanCao) – молодой, очень молодой учёный. К 18 годам он уже окончил школу, получил диплом бакалавра в Научно-техническом университете Китая и уехал в США писать магистерскую диссертацию. В 2018 г., в возрасте 21 года он с коллегами опубликовал в «Nature» две научные

работы о свойствах графена. Цао признаёт, что ситуация необычная, но не считает себя каким-то особенным ученым.

В 2014 г. молодой человек начал работать в Массачусетском технологическом институте под руководством Пабло Харильо-Эрреро (PabloJarillo-Herrero). В тот момент группа занималась изучением свойств графена, и Цао поручили выяснить, что произойдёт, если два слоя этого материала сдвинуть относительно друг друга под небольшим углом: теоретически это должно было изменить «поведение» графена.

Экспериментируя с разными углами, Цао разработал метод, позволивший расщепить графен на два слоя, и настроил криогенную установку так, чтобы максимизировать проводимость. В научной среде его прозвали повелителем графена.

Молодого исследователя теперь будут рады видеть в университетах по всему миру – причём

не только как студента, но и в штате. Конечно, и в almatmater его тоже ждут, но, скорее всего, Цао останется в Америке, по крайней мере, в ближайшее время. «Там лучше видно звёзды», — замечает он.

#### **Вивиан Слон: историк человечества**

Вивиан Слон была уверена, что совершила ошибку три года назад, когда тесты ДНК на древнем фрагменте кости указали на объединение двух вымерших человеческих групп. Половина генома была похожа на геном неандертальца, другая половина соответствовала денисовцам — группе, когда-то населявшей территорию всей Азии.

«У меня сложилось мнение, что этого не может быть», — говорит Слон, палеогенетик из Института эволюционной антропологии им. Макса Планка в Лейпциге (Германия). Слон никому не говорила о своем открытии в течение нескольких дней и спрашивала себя, не ошиблась ли она. Когда Слон не смогла найти ошибку, она поделилась результатами со своими коллегами и стала задумываться над тем, что это может значить. Дальнейшие исследования показали, что этот человек — молодая взрослая женщина, которую коллеги ласково называли Денни, — была потомком женщины-неандертальца и мужчины-денисовца, которые жили около 90 000 лет назад.

Геномы неандертальцев и денисовцев указывали на прошлое скрещивание, но прямого доказательства такого случая никогда не было. Это открытие повлияло на других ученых и общественность, чем вызвало появление сотни новостных статей и тысячи твитов.

Слон все еще работает над материалом из Денисовой пещеры, которую она впервые посетила в начале 2018 г. И она продолжит работу по извлечению ДНК из отложений. Она стремится раскрыть древние геномы для понимания природы человека, а также для более глубокого понимания семейных отношений между древними людьми или как условия жизни повлияли на здоровье людей. Она также надеется изучить жизнь гоминин, живших за пределами Евразии. «Существует целый мир, который еще можно исследовать», — говорит она.

#### **Роберт-Ян Смитс — борец за доступные знания**

В этом году издателям научных журналов пришлось поноволноваться. Европейские организации — грантодатели, финансирующие научные исследования, объединились и постановили: начиная с 2020 г. результаты всех исследований, проводимых на их деньги, будут публиковаться сразу в открытом доступе — только так и никак иначе. Инициативу, которую назвали «План S», на данный момент приняли 16 организаций в разных странах мира, и, скорее всего, число участников будет расти.

Этим смелым шагом мы обязаны Роберту-Яну Смитсу (Robert-Jan Smits), советнику Европейской комиссии по открытому доступу. Всё началось в марте 2018 г., когда Комиссия поручила ему пови-



*Роберт-Ян Смитс*

сать число работ, опубликованных в открытом доступе. Чтобы выяснить, как этого добиться, он начал опрашивать издателей и услышал в ответ: если грантодатели потребуют выкладывать статьи для всех, придётся прислушаться. В сентябре 11 организаций-участников объявили о запуске «Плана S».

Успех новой инициативы во многом зависит от того, насколько охотно в неё будут включаться грантодатели. Пока она вызывает опасения не только у издателей — некоторые жалуются, что «план S» их разорит, — но и у самих исследователей, которые боятся, что программа лишит их доступа к престижным журналам. Однако в мире, где число загрузок из Sci-Hub растёт, а университеты всё чаще отказываются покупать дорогую подписку, у «Плана S» неплохие шансы.

#### **Би Инь Йо — политик на страже экологии**

Би Инь Йо (Bee Yin Yeo) начала задумываться о будущем человечества, работая в нефтесервисной компании «Schlumberger». Она поняла, что люди в конце концов откажутся от ископаемого топлива, и решила освоить другую профессию, которая принесла бы планете пользу в долговременной перспективе. Через несколько лет она вернулась в Малайзию с оксфордским дипломом химика-технолога.

На родине Йо занялась политикой и получила место в законодательном собрании. И 9 мая 2018 г. случилось чудо: правящая партия «Национальный фронт» впервые проиграла на выборах, а её место занял «Альянс надежды». Новое правительство утвердило состав нового кабинета министров, и Йо, к своему глубокому удивлению, стала министром энергетики, науки, технологий и изменения климата.

После вступления в должность министр начала реформы. Первым делом Йо решила бороться с пластиком. Она запретила ввоз в страну пластиковых отходов и составила план по ликвидации

одноразовых пластиковых изделий. Она стремится к тому, чтобы в стране использовались и производились только биоразлагаемые материалы. Кроме того, к 2030 г. Йо планирует увеличить использование в Малайзии возобновляемой энергии (воды, солнца, ветра) до 20% и эффективнее использовать электричество.

Безусловно, решить эти проблемы удастся не сразу. Представители Малайзийской ассоциации производителей пластика отмечают, что, хотя местные компании и производят биоразлагаемый материал, разлагается он недостаточно быстро, так что разобраться с загрязнением удастся ещё не скоро. Но Йо считает, что технологии можно улучшить, если инвестировать в исследования местных учёных и изучать зарубежный опыт. «Некоторые ищут не решения к проблемам, а проблемы к решениям, — говорит она. — Когда делать дела как обычно невозможно, нужно искать другие варианты».

Остаётся надеяться, что энтузиазм Йо станет примером для других стран. И мы все сможем жить на более чистой планете.

### Валери Массон-Дельмотт — страж Земли

В октябре 2018 г. Межправительственная группа экспертов по изменению климата предупредила мир о грядущей опасности. Уже к 2030 по 2052 г. глобальная средняя температура может вырасти на 1.5 градуса по сравнению с допромышленным уровнем. Это вызовет множество проблем, среди которых — изменение экосистем и гибель большей части коралловых рифов.

Тревожная весть прозвучала в докладе МГЭИК, и одну из важнейших ролей в его подготовке сыграла Валери Массон-Дельмотт (Valérie Masson-Delmotte) из французской Лаборатории наук о климате и окружающей среде. Как председатель рабочей группы она помогла собрать авторов доклада, координировала их работу и добилась одобрения отчёта со стороны правительства ряда стран.

Из документа ясно, что допускать повышение глобальной средней температуры на 2 градуса нельзя. Но для того, чтобы удержать потепление хотя бы на отметке в 1.5 градуса, потребуется сильно сократить выбросы парниковых газов. И даже в этом случае мир изменится: места обитания 6% насекомых, 8% растений и 4% позвоночных исчезнут, а 7090% коралловых рифов погибнут. Эти изменения отразятся и на пищевой промышленности: например, годовой морской улов сократится на полтора миллиона тонн. Впрочем, доклад посвящён не столько описанию возможной катастрофы, сколько политическим и социальным мерам, которые помогут её предотвратить.

Массон-Дельмотт говорит, что работает на пределе возможностей. Собственными исследованиями ей приходится заниматься по ночам, в выходные и в поездах, а с мужем и детьми она видится уже не так часто, как хотелось бы. «Это расстраи-

вает, — замечает она. — Но в то же время очень стимулирует». Впереди у Массон-Дельмотт и её коллег ещё несколько докладов — в следующем году выйдут работы о состоянии земных и морских биомов.

### Джесс Уэйд — защитница научного разнообразия

Когда Джесс Уэйд (Jess Wade) начала писать по статье в день для Википедии, она не думала о славе. Она просто хотела, чтобы женщины-учёные получили признание, которого заслуживают.

Уэйд — специалист по физике полимеров, она работает в Имперском колледже Лондона. Написанием статей для Википедии она занялась после того, как узнала, что 90% редакторов энциклопедии — мужчины. А доля публикаций про женщин среди биографических статей на английском языке составляет всего 18%. И это ещё неплохой результат — например, в таджикской версии Википедии женских биографий и вовсе 1%. Джесс Уэйд стала писать по статье в день, и к 2019 г. написала около 400 статей.

Помимо редакторской работы, она устраивает «викитонны» — мероприятия, где люди пишут и дополняют статьи о женщинах, представителях этнических меньшинств и других группах, которых обычно обходят вниманием. В сентябре 2018 г. она посетила ЦЕРН, где проходил семинар, посвящённый роли женщин в физике. На этом же мероприятии выступил Алессандро Струмиа (Alessandro Strumia) с презентацией, в которой он поставил под сомнение способность женщин заниматься физикой и выступил с критикой политики, поощряющей женщин. «Его презентация была совершенно неуместна, — говорит Уэйд. — Рассказывать аудитории женщин-учёных, что все их достижения — лишь результат поощряющей политики». Уэйд написала о случившемся в социальных сетях и помогла привлечь к инциденту внимание. После волны критики со стороны других учёных ЦЕРН начал собствен-



Джесс Уэйд

ное расследование и отстранил Струмиа от работы.

### **Барбара Рей-Вентер – ДНКдетектив**

История Барбары Рей-Вентер (Barbara Rae-Venter) достойна детективного сериала или, как минимум, пары серий.

Рей-Вентер сейчас около 70 лет, и она – юрист на пенсии. Начав с изучения истории собственной семьи, Барбара быстро освоила традиционные генеалогические методы, а затем стала испытывать и генетическое тестирование. В результате в 2012 г. на сайте FamilyTree DNA Рей-Вентер встретила своего двоюродного родственника, который рос с приёмным отцом, и помогла ему найти настоящего отца. Тремя годами позже Рей-Вентер помогла полиции найти мать и других родственников девочки, похищенной мужниной, выдававшей себя за ее отца. Это стало возможным благодаря ДНКтестам и генеалогии.

В 2017 г. об этом узнал детектив Пол Хоулз (PaulHoles) и связался с Рей-Вентер. Она согласилась помочь – и только потом узнала, что речь идёт о поимке знаменитого «убийцы золотого штата»



*Барбара Рей-Вентер*

или «настоящего ночного охотника», как его ещё называли. В 1970–1980-е годы он изнасиловал сорок пять и убил более десяти человек. Его личность не удавалось установить сорок лет, а Рей-Вентер с помощью ее метода удалось решить эту непростую задачу.

Именно за это достижение Рей-Вентер отметили в «Nature». Хотя личность преступника оставалась загадкой, на месте преступления нашли следы его ДНК. Рей-Вентер загрузила этот профиль на сайт GEDmatch, который используют для поиска родных, и нашла троюродных и четверюродных родственников убийцы, а затем – их общего предка. На основе этих данных ей и коллегам удалось построить семейное древо, которое, в конце концов,

и привело к преступнику – бывшему полицейскому Джеймсу Деанджело (JosephJamesDeAngeloJr.). Его вину подтвердили совпадение образцов ДНК.

Кажется, что сама Рей – Вентер не совершила ничего значительного. Ведь она даже не является автором этого метода. Однако во время работы она изучает архивные материалы и страницы в соцсетях, поднимает газетные вырезки и анализирует огромный объём информации. Обычно эксперты разбираются либо в ДНК, либо в генеалогии, но Рей-Вентер совместила в себе эти умения и показала миру, насколько это может быть полезно.

Благодаря нашумевшему делу, полиция стала активно применять генетическую генеалогию. По данным СМИ, с помощью этого метода арестовали уже более 16 человек. Эксперты по генеалогии теперь спокойно относятся к применению ДНКбаз в расследованиях, а GEDmatch указали на сайте, что данные могут использовать правоохранительные органы.

*По материалам Интернета  
подготовила Нина Карачик.*

*Астрономический институт АН РУЗ.*

*«Nature» – один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвящённые широкому спектру вопросов, в основном по естественно научной тематике.*

*Журнал ориентирован на научных работников, однако в начале каждого издания публикуется краткое популярное изложение важнейших публикаций. В колонке редактора и разделе «Новости» (NewsArticles) сообщается о событиях, интересных специалистам во всех областях. Остальная часть журнала состоит из оригинальных исследований, предполагающих наличие у читателя специальных знаний в соответствующей области.*

*Первый номер журнала был издан 4 ноября 1869 г. Основатель журнала – астроном Норман Локьер (NormanLockyer). До этого наиболее уважаемыми считались журналы Лондонского королевского общества, где публиковались статьи Исаака Ньютона, Майкла Фарадея, Чарльза Дарвина.*

*Публикации журнала считаются крайне престижными в силу частого цитирования статей, авторы которых, таким образом, получают широкую известность. Поэтому критерии отбора статей в «Nature» чрезвычайно жестки и большинство статей отсеивается еще до рецензирования. Именно в «Nature» в первую очередь стараются публиковать статьи об открытиях, исследованиях, являющихся передовыми в своих областях.*



## 2019 ЙИЛНИНГ АСОСИЙ АСТРОНОМИК ХОДИСАЛАРИ

**К**уёш ва Ой тутилишлари ҳамда Меркурийнинг Куёш гардишидан ўтиши 2019 йилнинг асосий астрономик ходисалари каторига киради.

Куёшнинг тўла тутилиши 2 июлда содир бўлади, унинг тўла фазаси полосаси Тинч океани акваториясидан бошланиб, Жанубий Американинг жанубий ҳудудлари орқали ўтади. Тўла тутилиш фазаси (1,045) нинг давомийлиги 4 минут 33 секундни ташкил этади. Қисман тутилиш фазасини Жанубий Америка аҳолиси кўриши мумкин. Афсуски, мамлакатимиз ҳудудларида бу тутилиш кўринмайди.

Ойнинг қисман тутилиши 16 июлнинг тулинойда содир бўлади. Бу тутилишни мамлакатимизнинг барча ҳудудларида кузатиш мумкин. Тутилиш маҳаллий вақт билан ярим тунга яқин бошланади ва Куёш чиккандан сўнг бир оз ўтиб та-

мом бўлади. Унинг максимал фазаси 0,66 га етади. Ернинг табиий йўлдоши тутилиш пайтида Ер соясининг жанубий қисмидан ўтади. Ойда бу вақтда қисман ва тўла куёш тутилиши кузатилади.

Куёшнинг ҳалқасимон тутилиши 26 декабрда рўй беради, ҳалқасимон фазанинг полосаси Арабистон, Ҳиндистоннинг жануби ва Индонезия гарбидан шарққа кесиб ўтгани ҳолда, Ҳинд ва Тинч океанлари акваториялари бўйлаб юради. Ҳалқасимон фаза (0,97) нинг максимал давомийлиги 3 минут 40 секунд давом этади. Қисман тутилиш фазаси мамлакатимиз ҳудудларида ҳам кузатилади. Тошкентда қисман тутилишнинг бошланиши Куёш чиқиб (7:47), горизонт устида тахминан бир градусдан кўпроқ баландга қўтирилган пайтга тўғри келади. Тутилиш соат 10 дан 6 минут ўтгунча давом этади.

Меркурийнинг кечки кўриниши июнь ойида баҳордагидек унча яхши бўлмайди, лекин сайёрани кечки нурлар фонида бирмунча осон кузатиш мумкин. Меркурий бу даврда, яъни 25 градусли (23 июнь) максимал элонгациясида, тахминан ярим соатча куринади. 7 июлда Меркурий туриш нуктасидан халқасимон ҳаракатга ўтади.

Меркурий 21 июлда Куёш билан қуйи қўшилишда бўлади ва эрталабки осмонга ўтади. Кузатишлар учун эрталабки кўриниш жуда қулай. Максимал элонгацияси 10 августда 19 градусни ташкил қилса-да, кўриниш давомийлиги 1 соатдан ошади.

4 сентябрда Меркурий Куёш билан юқори қўшилишда бўлади ва кечки осмонга ўтади, бу ерда 19 октябрь куни 24,5 градусли шарқий элонгацияга етади. Сайёра Тарози юлдуз туркумида горизонтнинг жанубий-ғарбий томонида кечки осмон нурларини фонида оз муддат кузатилади.

Венера ёз бўйи эрталаблари қуйи горизонт устида кузатилади. У 14 август куни Куёш билан юқори қўшилишда бўлади ва кечки осмонга ўтади, лекин Куёшга яқин жойлашганлиги учун кўринмайди. Унинг кўринма диаметри 10 ёй секунди атрофида бўлади. Ноябрь ва декабрь ойлари Венерани кечки вақтларда кузатиш учун энг қулай давр ҳисобланади.

Марсни кузатиш, 2018 йил билан солиштирилганда анча нуқулай. Чунки Марс 2 сентябрда Куёш билан қўшилишга киришади. Бу вақтгача Марс кечки осмонда, куз ва қишда эса эрталабки осмонда кузатилади.

Юпитернинг карама-қарши туриши 10 июнда рўй беради, шунинг учун сайёранинг йиллик кўриниши шу санадан бошланади. Қишда Юпитер эрталабки осмонда, баҳорда тунда ва эрталаб кузатилади, карама-қарши туришдан кейин эса аста-секин кечки осмонга ўтади. Секин-аста Куёшга яқинлашган сайёра 27 декабрь куни қўшилишга киришади. Унинг кўриниш давомийлигини ўрта кенгликларда горизонт устида пастрок ҳолати белгилайди. Рўпара туриш даврида сайёранинг ёруғлиги ва бурчак ўлчами энг катта бўлади. Сайёранинг кўринма экваториал диаметри 46 ёй секундини ташкил этади. Гигант сайёранинг етарлича яхши кўриниш ҳолати ёзда ҳам сақланади. Юпитер ноябрь охирида ботган Куёш нурлари остида кўздан ғойиб бўлади.

Сатурн бутун йилни Ўқотар юлдуз туркумида ўтказади. Ҳалқа чизаётган Сатурн 18 сентябрь куни тўғри ҳаракатга қайтди ва Куёш билан бир йўналишдаги ҳаракатини йил охиригача давом эттиради. У йил бошида эрталабки соатларда, баҳорда тунда ва эрталаблари, баҳор охири ва ёзда ярим тунда кульминацияланган ҳолда деярли бутун тун давоминда кўриниб туради. Ўқотар юлдуз туркуми бўйлаб халқасимон ҳаракатини ниҳонсига етказган халқали сайёра 9 июлда карама-қарши туришда бўлади.

Бу вақтда кўринма диаметри 18,5 ёй секунди бўлгани ҳолда ёруғлиги нолинчи юлдуз катталиги-

гача ошади, кўриниш давомийлиги эса тахминан 4 соатни ташкил қилади. Сатурннинг оғиши йил давомида тахминан минус 22 градус қийматда сақланади, шунинг учун Тошкент кенгласида унинг горизонтдан баландлиги 26 градусдан ошмайди.

Уран сайёрасини факат телескоп ёрдамида кузатиш мумкин. Сайёра 12 август куни тўғри ҳаракатини халқасимонга алмаштиради ва ўзининг 28 октябрда рўй берадиган рўпара туриш нуктага интилади. Рўпара туриш пайтида сайёранинг кўриниш давомийлиги 12 соатдан ортқини ташкил қилади. Сентябрь, октябрь ва ноябрь Куёш системасининг еттинчи сайёрасини кузатиш учун энг сермахсул давр.

Нептунни факат дурбин ёки телескоп ёрдамида кузатиш мумкин. Бутун йил давомида Нептун Сувчи юлдуз туркумида жойлашади. У 22 июнь куни туриш нуктасидан кейин ҳаракатини халқасимонга ўзгартирди. Ёзги куёш туришидан кейин сайёранинг кўриниш давомийлиги тезда орта бошлади. Нептун 10 сентябрь куни Куёш билан карама-қарши туриш ҳолатида бўлади. 27 ноябрда Нептун халқасимон ҳаракатини тўғри ҳаракатга ўзгартиради.

Сайёраларнинг бир-бирига яқин келиши йил давомида 20 марта содир бўлади. 24 август – Венера ва Марс ҳамда 13 сентябрь Меркурий ва Венера. 2019 йилда Ой катта сайёраларни 21 марта тўсади: Меркурийни 1 марта (5 февраль), Венерани – 3 марта (31 январь, 31 июль ва 29 декабрь), Марсни – 1 марта (4 июль), Юпитерни 2 марта (28 ноябрь ва 26 декабрь) ва Сатурнни – 14 марта (ҳар ойда бир, март ва ноябрда 2 марта). Уран ва Нептунлар бу йил Ой билан тўсилмайди. Ураннын тўсилишлари 2015 йилда туғган, энди унинг тўсилишини 2022 йилнинг 7 февралигача кутишга тўғри келади. Ой билан Нептун тўсилиши 2023 йилнинг 1 сентябригача кузатилади.

2019 йилда кузатиладиган астероидларнинг энг ёруғи Вестадир. Унинг ёруғлиги 11 ноябрдаги карама-қарши туриш даврида 6,5 юлдуз катталигига етади. Цереранин ёруғлиги 28 майда 7,0 бўлади.

Кичик ва ўртача катталикидаги телескоплар ёрдамида кўринадиган кометалар, ёруғлиги 10 юлдуз катталигидан юқори P/Wirtanen (46P), P/SOHO (P/2008 Y12), P/Blanpain (289P) ва PANSTARRS (C/2017 T2) кометаларидир. P/Wirtanen (46P) кометасини январнинг тунги осмонида оддий кўз билан ҳам кўрса бўлади.

Бундан ташқари, 2019 йилда самонинг мафтункор ҳодисаларидан метеор оқимларини ҳам йил давомида кузатиш мумкин. Улардан кузатиш шароити энг яхшилари Персеидалар (июль-август), Орионидалар (сентябрь-октябрь) ва Драконидлардир (октябрь).

Чори **Шердонов**, Собит **Илёсов**.  
ЎзР ФА Астрономия институти.



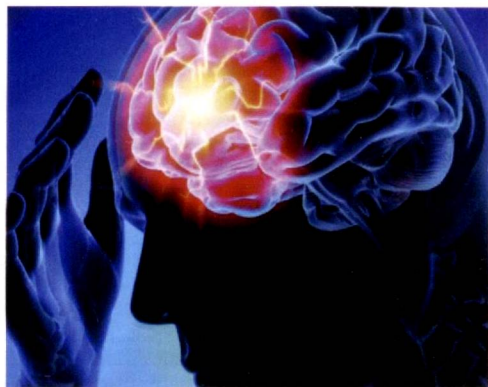
# POYTAHT

FM 107.2

## СОВЕТЫ О ЗДОРОВЬЕ ОТ РАДИО «ПОЙТАХТ»

### Пять шагов для защиты от инсульта

Считать инсульт болезнью пожилого возраста не стоит – в наши дни инсульт в 11% случаев поражает людей, не достигших своего 45-летия. При этом до 80% людей, переживших инсульт, уже не могут вернуться к прежнему образу жизни и сталкиваются с инвалидностью. Медики отмечают главные правила защиты от опасной патологии, вызванной кровоизлиянием в мозг. По словам специалистов, бороться с причинами, способствующими развитию инсульта, проще чем с его последствиями. Для этого необходимо сделать несколько шагов. Шаг первый: контролировать параметры здоровья. Необходимо знать свой «рабочий» уровень артериального давления, а также показатели глюкозы и холестерина в крови. В случае их повышения необходимо проконсультироваться у врача и принимать необходимые препараты. Шаг второй: придерживаться здорового рациона. Одним из лучших для состояния сосудов и для защиты от инсульта является тип питания по образу средиземноморской диеты. Оно помогает поддерживать здоровый вес, что важно для предотвращения сосудистой катастрофы. Шаг третий: физические нагрузки. Самые полезные в деле защиты от развития инсульта – динамичные нагрузки, такие как плавание, бег, ходьба по 30–40 минут ежедневно. Шаг четвертый: отказ от вредных привычек. Забыв об алкоголе и сигаретах, вы сможете уберечь себя от инсульта. Шаг пятый: лечить хронические недуги. Львиная доля инсультов связана с сердечно-сосудистыми заболеваниями, та-



кими как сердечная недостаточность, ишемическая болезнь сердца, фибрилляция предсердий. Кроме того, риск инсульта повышается при заболеваниях крови и сахарном диабете.

### Пять способов поддерживать нормальный уровень сахара в крови

Поддерживать стабильный уровень сахара в крови крайне важно, от этого зависит нормальное функционирование организма, состояние сердечно-сосудистой системы. Есть несколько способов, которые подтвердили свою эффективность в деле поддержания нормального уровня сахара. Способ первый: средиземноморская диета. Основу пита-



ния в ней составляют фрукты, овощи, бобы, орехи, цельное зерно и оливковое масло. Допускается также регулярное употребление курицы (белого мяса) и рыбы. Мясо – по минимуму, сладости – изредка. Согласно данным научных исследований, средиземноморский рацион за счет поддержания нормального уровня сахара снижает риск развития диабета на 21%. Способ второй: употребление темных ягод. Ягоды с темной кожурой синих и красных оттенков содержат в себе антоцианы—эти вещества эффективно помогают поддерживать нормальный уровень сахара в крови. Специалисты советуют съедать одну порцию ягод в день. Способ третий: всегда завтракать. Ученые из Университета Миннесоты (США) установили, что существует зависимость: чем чаще человек отказывается от завтрака, тем выше его риск заболеть диабетом второго типа. Специалисты подчеркивают: сытный завтрак помогает организму поддерживать нормальный уровень сахара, защищая от скачков в течение дня. Способ четвертый: физическая активность. По словам специалистов, каждые двадцать минут необходимо подниматься со стула и двигаться хотя бы в течение двух минут, а лучше выполнять упражнения. Это помогает поддерживать высокую чувствительность клеток к инсулину, что защищает от диабета. Благоприятно также влияют на уровень сахара в крови кардио- и силовые нагрузки. Способ пятый: обращать внимание на лекарства. Некоторые препараты могут существенно влиять на уровень сахара в крови. Например, в списке таких лекарств – стероиды, статины, диуретики. При приеме препаратов медики советуют обязательно контролировать уровень сахара в крови.

#### **Подводные камни пяти самых популярных диет: почему вы набираете вес**

Американские диетологи рассказали о самых частых ошибках, которые совершают люди, решившие придерживаться популярных диет. Из-за них люди, желающие похудеть, только набирают вес. Так, например, те, кто решил следовать безглютенной диете, считают, что могут увеличивать порцию блюда и вместо одного кусочка обычно-

го хлеба съедать два-три куска хлеба без глютена. Диетологи напоминают, что отсутствие глютена не означает отсутствие жиров и калорий. Кроме того, в продукты без содержания глютена часто добавляют больше соли и сахара, чтобы поддерживать их вкус, из-за чего один ломтик обычного хлеба может быть для худеющих куда более полезен, чем два ломтика хлеба без глютена. Похожее происходит и при отказе от жирных продуктов. Худеющие часто повышают порцию и вместо одного обычного йогурта съедают два обезжиренных, получая, таким образом, двойное количество калорий. Кроме того, отказ от жиров может быть опасен для диабетиков: в обезжиренную пищу часто добавляют больше сахара. По словам диетологов, многие не задумываются о калориях, переходя на органическую пищу. Они напоминают, что этикетка «organic» означает только метод выращивания продукта, а в некоторых органических десертах, например шоколадном печенье, калорий почти в полтора раза больше, чем в обычном. При средиземноморской диете люди часто не следят за тем, сколько они едят. Решив, что, если в их рационе только полезная еда, они могут съедать стакан орехов и два авокадо на завтрак, что в сумме составляет 1280 калорий. Переборщить можно даже с оливковым маслом: в пяти ложках масла, которыми заправляют салат, содержится около 500 калорий. Переход на вегетарианскую диету также может негативно сказаться на весе. Пытаясь достигнуть чувства насыщения едой, вегетарианцы могут налегать на хлеб, соки, сладкий картофель и другие продукты, в которых очень высоко содержание сахара. Из-за этого вместо потери веса они будут только его набирать.

#### **Пять симптомов рака у мужчин, на которые редко обращают внимание**

Британские врачи сформулировали пять признаков онкологических заболеваний у мужчин. При обнаружении перечисленных симптомов не стоит поддаваться панике, но рекомендуется обратиться к врачу и проверить состояние здоровья. Первым симптомом является не связанный с простудой непроходящий кашель. Мужчине также стоит сходить

к врачу, если он начинает без видимых причин терять вес. Отеки, высыпания, ранки или другие изменения в области груди являются еще одним из возможных симптомов развития онкологического заболевания. Другие признаки – это боль при мочеиспускании и присутствие крови в моче. Мужчины обычно не обращают внимание на тревожные сигналы организма. В то время как в лечении рака основной залог успеха – это его ранняя диагностика. В ВОЗ уверены, что практически любой вид рака можно предотвратить, если внимательно следить за состоянием своего здоровья.

### Пять опасностей недосыпа

Ученые заявляют, что за неделю человек в среднем недосыпает от 8 до 16 часов. При этом многие люди недооценивают опасность дефицита сна или вовсе не считают, что они недосыпают (хотя это происходит довольно часто). Эксперты напомнили, какие опасные последствия для здоровья таит в себе постоянный недосып. Поврежденная ДНК. Исследование ученых из Гонконгского университета показало, что недосып увеличивает количество окислительных повреждений ДНК и снижает способность иммунной системы восстанавливать ДНК при таких повреждениях. Подобный процесс опасен тем, что может привести к развитию сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета. Психические нарушения. Взрослый человек должен спать не менее семи часов в сутки, пожилой – не менее шести часов. Исследователи из Калифорнийского университета в Беркли установили, что недостаток сна опасен своей способностью незаметно провоцировать психические нарушения – у человека изменяется эмоциональное состояние. Из-за недостатка сна также падает концентрация внимания и увеличивается количество ошибок, связанных с когнитивной деятельностью. Повышенный риск заболевания болезнью Альцгеймера. Во время сна из мозга выводятся токсичные для него продукты обмена веществ, включая белки бета-амилоида, накопление которых ассоциируется с развитием болезни Альцгеймера. Именно при недосыпе эти вещества

и скапливаются в мозге, не успевая покинуть его в полном объеме. Вероятность болезней сердца, инфарктов и инсультов. Самая опасная форма недосыпа: когда человек систематически спит не более 5 часов. Потеря контроля над питанием. Недосыпающие чаще страдают от лишнего веса.

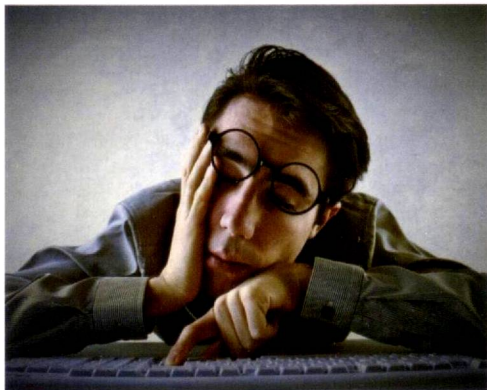
### Пять привычек, которые влияют на давление

Повышенное давление непосредственно связано с риском развития инсультов и инфарктов. Многие уверенно скажут, что к повышенному давлению могут приводить употребление алкоголя, курение, переизбыток пищи, сидячий образ жизни. Но существуют и другие привычки, которые влияют на давление, способствуя как его росту, так и снижению. Отказ от витаминов. По мнению экспертов, для поддержания здорового давления очень важно контролировать содержание в крови таких минералов, как калий и магний. Калий содействует выведению лишнего натрия, а магний необходим для нормальной работы сердца. Полезно проверяться



на наличие этих веществ, а также следить за их достатком в своем рационе, а при необходимости и после согласования с врачом принимать препараты. Плохая осанка. Из-за плохой осанки и постоянного напряжения мышц шеи и спины может ухудшиться кровоснабжение мозга и повышаться давление. По словам врачей, для профилактики гипертензии полезно не только следить за осанкой, но и заниматься плаванием, а также посещать массажиста. Самолечение. Эксперты отмечают: нельзя самостоятельно «прописывать» себе как лекарства, так и различные витамины и добавки. Увлечение самолечением, прием стимулирующих иммунитет веществ может привести к развитию гипертонии. Игнорирование медосмотров. Повышенное давление может быть маркером разных скрытно протекающих заболеваний. Медосмотры помогают выявить болезни на ранних стадиях. Их лечение способствует тому, что решится и проблема с давлением.

Крепкого Вам здоровья и разумного к нему отношения, ведь девять десятых нашего счастья зависят от здоровья!





## КАМАРБАЛИҚ ЦУНАМИ ДАРАКЧИСИМИ?

2019 йил бошида Япония қирғоғида бир неча ҳалок бўлган камарбалиқнинг танаси топилди. Япон ривоятларига кўра, бу ҳолат яқин вақтда цунами рўй бериши даракчиси ҳисобланади. Яна бир японларни ташвишлантирган нарса бу одатда 200 дан 1000 метргача чуқурликда яшайдиган камарбалиқнинг еттигача ўтган йилги мавсумда балиқчиларнинг тўрларига илинганидир.

Камарбалиқ ёки Селдлар қироли Тинч, Атлантика ва Ҳинд океанларининг иссиқ, ўртача иссиқ ва мўътадил сувларида, асосан тропик минтақада ва Ўрта ер денгизи хавзасида, шунингдек, Шимолий-Шарқий Атлантикада – Исландия сув хавзаларида ва Шимолий денгизда 500-700 м, баъзан 1000 м чуқурликларда учрайди. Унинг узунлиги 3 метргача боради.

Истеъмол қиладиган озука турига кўра, камарбалиғи йирткич – планктофагадир: унинг озукасида кичик планктон қисқичбақасимонлар, майда балиқлар ва калмарлар қайд этилган. Селдлар билан битта тўрга тушиб қолишдан, бу балиқларнинг селдлар билан ҳам озикланишини кўрсатади. Елка сузгичининг узунлашган биринчи шулалари томонидан ҳосил бўлган бошининг устидаги «тож» туфайли бу балиқ «Селдлар қироли» деган номини ҳам олган.

Селдлар қироли одатда, танасини тик қилиб, боши юқорига кўтарилган ҳолатда сузади. Шу билан бирга унинг зичлиги сувниқидан каттарок бўлгани сабаб у ўз танасини чўкишдан сақлаб, бир маромда ушлаб туради ва узун елка сузгичининг тўлқинсимон ҳаракатлари натижасида аста-секин ёнига силжийди.

Селд қиролини овлаш иктисодий аҳамиятга эга эмас. Унинг гўшти истеъмолга ярамайди, ҳатто хайвонлар ҳам уни истеъмол қилмаслиги мумкин. У фақат балиқчилик спорти объекти сифатида алоҳида қизиқиш уйғотади.

2010 йилда Японияда ўзини қирғокка ташлаган 10 та Селдлар қироли топилди. Маълумки, бир неча ой ўтгач, 2011 йилнинг мартада содир бўлган зилзила ва ундан кейинги цунами минглаб одамларнинг ҳаётига завоқ бўлди ва Фукусима атом электростанциясини вайрон қилди. Бу ўз навбатида японларнинг ривоятга ишончини орттирди. Лекин ушбу балиқларнинг зилзилаларни олдиндан сезиши ҳақида ҳеч қандай илмий далиллар бўлмасда, хайвонларнинг зилзиладан дарак бериш ҳолатлари маълум.

Улуғбек Мирзаев.  
ЎЗР ФА Зоология институти.

## РЫБА-РЕМЕНЬ – ПРЕДВЕСТНИК ЦУНАМИ?

В начале 2019 г. на японском побережье были обнаружены несколько особей ремень-рыбы. Согласно поверьям, эта рыба является предвестником цунами. В предыдущий сезон в сетях рыбаков оказалось семь особей этой глубоководной рыбы, обитающей обычно на глубинах от 200 до 1000 метров.

Ремень-рыба или сельдяной король встречается в тёплых, умеренно тёплых и умеренных водах Тихого, Атлантического и Индийского океанов, прежде всего, в тропической зоне и Средиземноморье, а также в Северо-Восточной Атлантике – в водах у Исландии и в Северном море. Встречается на глубине 500–700 м, но иногда и 1000 м, её размер достигает в длину до 3 метров.

По типу питания ремень-рыба является преимущественным хищником-планктофагом: в её пище отмечены небольшие планктонные рачки, мелкая рыба и кальмары. По-видимому, она питается и сельдью, поскольку её вылавливали в сетях с сельдью. Благодаря «короне» на голове, образованной удлинёнными первыми лучами спинного плавника, она и получила еще одно название – сельдяной король.

Сельдяные короли обычно плавают головой вверх, располагая тело в вертикальном положении. При этом они поддерживают от погружения в глубину своё тело, удельный вес которого больше, чем вес воды, и поступательно перемещаются с небольшой скоростью за счёт волнообразных движений длинного спинного плавника.

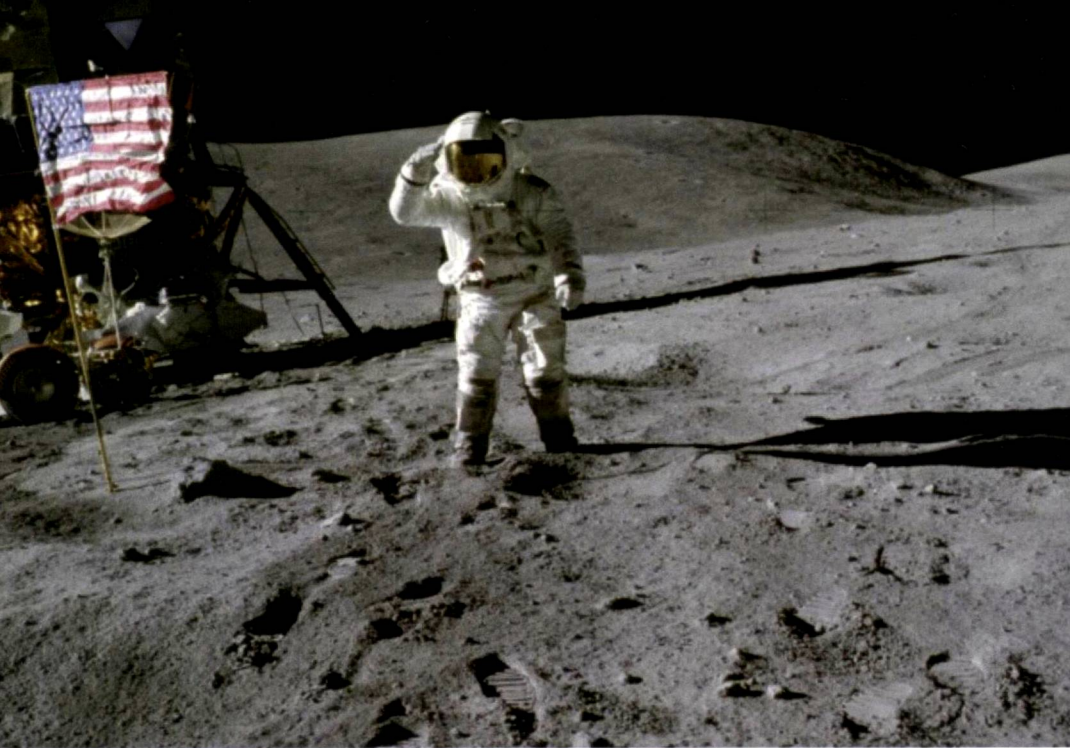
Промысловой ценности сельдяные короли не представляют. Мясо сельдяного короля считается не вполне съедобным и от него могут отказываться даже животные. Представляет определённый интерес как объект спортивной ловли.

В 2010 г. в Японии были обнаружены десять сельдяных королей, выброшенных на берег. Как известно, произошедшее через несколько месяцев в марте 2011 г. землетрясение и последующее цунами унесли жизни многих тысяч людей и разрушили атомную электростанцию Фукусима.

Хотя никаких научных доказательств столь раннего предчувствия землетрясений этими рыбами не существует, все же чувствительность животных к предвестникам землетрясений известна.

Улуғбек Мирзаев.  
Институт зоологии АН РУз.





## «АПОЛЛОН-11» – ПЕРВЫЕ ЛЮДИ НА ЛУНЕ

**П**рошедший XX в. был богат на события, которые произошли впервые в истории земной цивилизации. К этим «звёздным часам человечества» по праву относятся запуск в СССР первого искусственного спутника Земли, первый полет в космос Юрия Гагарина, первый выход в открытое космическое пространство Алексея Леонова и, конечно, высадка американских астронавтов на Луну, состоявшаяся ровно полвека назад 20 июля 1969 г. в 22 часа 56 минут по washingtonскому времени американский астронавт Нил Армстронг ступил на Луну. Кадры первых шагов, сделанных человеком по лунной поверхности, стали наглядным символом технологического триумфа цивилизации, и весь мир услышал слова первого человека на Луне: «Это маленький шаг для человека, но гигантский скачок для всего человечества».

Давайте вспомним, как всё это было. В 50-е и 60-е годы XX в. между Советским Союзом и США развернулось беспрецедентное по своим масштабам соперничество за лидерство, особенно в космической сфере. СССР сначала вырвался вперед, запустив на орбиту Земли первый искусственный спутник. Кстати, этот запуск послужил для США причиной начать гражданскую космическую программу, создав для этого в 1958 г. специальную ор-

ганизацию – Национальный комитет по аэронавтике (НАСА). Но настоящий шок у американцев вызвал полет в космос Юрия Гагарина, в связи с чем президент США Джон Кеннеди в мае 1961 г. поставил задачу – до конца десятилетия осуществить высадку на Луну и опередить СССР в лунной гонке.

Для осуществления пилотируемой высадки на Луну американским правительством была инициирована программа «Аполлон». На эту программу в период 1963–1969 гг. выделялись огромные средства – до 4% всего бюджета США. В ней были задействованы половина всех штатных сотрудников НАСА, а также около 400 тысяч смежников. Официальная стоимость всей программы «Аполлон» составила 25,4 млрд. \$ США 1969 г., что соответствует приблизительно 200 млрд \$ в ценах 2018 г.

Самое первое испытание корабля «Аполлон-1» 27 января 1967 г. закончилось трагически – во время теста по имитации старта в кабине корабля из-за короткого замыкания возник пожар и трое астронавтов – Гриссом, Уайт и Чарффи, находившиеся внутри корабля без шлемов, погибли от отравления продуктами горения. После этой страшной трагедии программа Аполлон была приостановлена и подвергнута пересмотру. Воспламеняющиеся материалы были заменены на огнестой-



*Экипаж «Аполлона-11». Слева направо: командир корабля Нил Армстронг, пилот командного модуля Майкл Коллинз, пилот лунного модуля Эдвин (Базз) Олдрин*

кие и несгораемые. В конструкцию корабля были внесены многочисленные улучшения, повышавшие его надёжность и безопасность. В дальнейшем при выполнении программы Аполлон, хотя и случались аварии и серьезные нештатные ситуации (особенно во время полета Аполлона-13), но человеческих жертв больше не было.

16 июля 1969 г. три американских астронавта: Нил Армстронг – командир корабля, Майкл Коллинз – пилот основного блока и Эдвин (Базз) Олдрин – пилот лунного отсека заняли свои места в космическом корабле «Аполлон-11». Перед ними была поставлена задача: достичь орбиты Луны, совершить посадку на её поверхность и возвратиться на Землю. Через 12 минут после старта корабль вместе с третьей ступенью ракеты-носителя «Сатурна» вышел на околоземную орбиту. Третья ступень выполняла роль разгонного блока, с помощью которой скорость «Аполлона» была доведена почти до 11 км/с, и космический корабль направился к Луне. По мере удаления от Земли скорость «Аполлона» уменьшалась за счет притяжения Земли.

Через четверо суток 20 июля 1969 г. корабль вышел на лунную (селеноцентрическую) орбиту со средней высотой около 110 км. После этого Армстронг и Олдрин перешли из отсека экипажа в лунную кабину (позывной «Орел»), расстыковались от основного блока и включили двигатели посадочной

ступени. Третий член экипажа, Майкл Коллинз, остался в основном блоке «Аполлона» (позывной «Колумбия») на окололунной орбите дожидаться своих коллег.

На последнем участке спуска в юго-западный район лунного Моря Спокойствия на высоте 140 метров Армстронг перешел на ручное управление, поскольку автоматическая посадка вела кабину на край большого кратера диаметром 165 м, окруженного валунами размерами 2–3 м. Это был крайне ответственный момент, потому что горючего у тормозного двигателя «Орла» оставалось ровно на одну минуту работы, но в последний момент Армстронгу и Олдрину удалось посадить модуль на относительно ровную лунную поверхность. И самой первой человеческой ревью на Луне были слова Олдрина: «Лампа контакта зажглась. Двигатель выключен» и доклад Армстронга: «Хьюстон, говорит база в море Спокойствия. Орёл сел».

После посадки астронавты в течение 3 минут находились в полной готовности совершить аварийный старт с Луны, но к счастью этого не потребовалось. Астронавты помогли друг другу облачиться в скафандры, проверили их герметичность и работу системы жизнеобеспечения. Через 6,5 часов после прилунения Армстронг открыл люк лунной кабины, спустился по трапу, ступил на поверхность Луны и произнёс свою знаменитую фразу о маленьком шаге



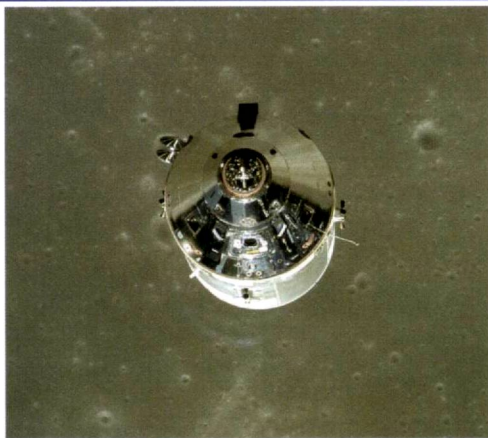
*Земля в иллюминаторе видна (на полпути к Луне, с расстояния 190000 км)*

человека. Затем он сфотографировал на камеру первую лунную панораму и собрал аварийный образец лунного грунта массой около 1 кг на случай, если пребывание на Луне пришлось бы прервать в экстренном порядке.

Через 15 минут к нему присоединился Олдрин. Астронавты установили в месте посадки флаг США, развернули сейсмостанцию и лазерный уголковый отражатель и собрали 21,55 кг образцов лунного грунта для доставки на Землю. Сверху поверхность Луны была покрыта порошкообразным веществом черного цвета толщиной около сантиметра, похожим на измельченный уголь, который впоследствии был назван реголитом (сам термин используется геологами с 1897 г.). Лунная пыль легко поднималась вверх от толчков и хорошо прилипала к поверхности твёрдых тел и скафандров, что доставило много неудобств астронавтам. Отсутствие на Луне атмосферы придавало лунному ландшафту необычную контрастность. И поэтому везде, где ступали астронавты, на лунной поверхности оставались четкие отпечатки следов.

Пребывание астронавтов на поверхности Луны продолжалось 2 часа 31 минуту 40 секунд. Дальше всего от лунного модуля (на 60 м) отошел Армстронг, когда изучал лунный кратер. В завершение выхода была проведена мемориальная церемония – астронавты недалеко от модуля положили пакет, в котором находились эмблема «Аполлона-1», памятные медали погибших космонавтов Гагарина и Комарова и астронавтов Гриссома, Уайта и Чаффи, золотая оливковая ветвь – символ мира и кремниевый диск с посланиями 4-х президентов США и лидеров других стран.

После подъема в кабину и её герметизации астронавты сняли шлемы, провели краткий сеанс с Землей и легли спать – Олдрин на полу, а Армстронг на чехле двигателя модуля. Поскольку сила тяжести



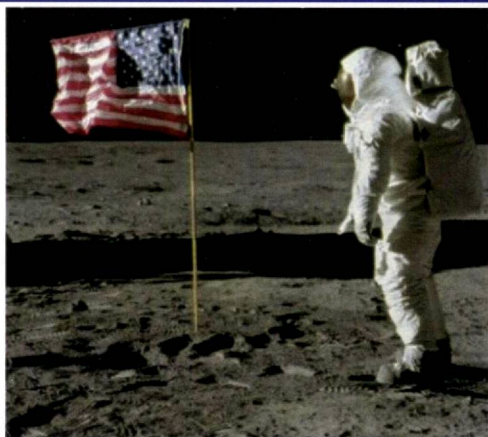
*Колумбия на лунной орбите*

на Луне в 6 раз меньше земной особого дискомфорта они не испытывали. Сразу после подъема началась подготовка к старту, и спустя 21 час 36 минут и 21 секунды с момента посадки был включён двигатель взлётной ступени лунного модуля. Через три с половиной часа после взлёта «Орёл» и «Колумбия» сблизилась до расстояния 30м. Коллинз вручную произвёл сближение и стыковку модулей, открыл переходной люк и передал Армстронгу и Олдрину пылесос для очистки скафандров. После того, как Армстронг и Олдрин перешли в командный модуль и перенесли туда лунный грунт, а также кино и фотоплёнки, взлётная ступень «Орла» была сброшена. На 31-м витке, когда корабль находился над обратной стороны Луны, был включён его маршевый двигатель, и «Аполлон-11» перешёл на траекторию полёта к Земле.

Возвращение корабля длилось немногим менее 3 суток. В последний день полета, 24 июля, перед посадкой командный модуль был отделён от служебной и развёрнут тупым концом вперёд. На высоте 122 км от поверхности Земли «Аполлон-11» вошёл в плотные слои атмосферы со скоростью 11 км/с и стал тормозиться за счет трения о воздух. Через 15 минут корабль приводнился в расчётной точке Тихого океана в 24 км от авианосца «Хорнет». Через несколько минут к месту приводнения прилетел вертолёт, сбросил надувные лодки и аквалангистов, которые прикрепили к командному модулю понтон, обработали люк дезинфицирующим средством, открыли его и передали экипажу три скафандра биологической защиты. Астронавты надели скафандры, погрузились в лодку, затем Коллинз закрыл люк корабля. Экипаж подняли на борт вертолёта и доставили на авианосец ровно через час после приводнения, а затем туда же доставили и «Колумбию». Из вертолёта астронавты перешли в мобильный карантинный фургон, поскольку им



*Хрестоматийный снимок: Олдрин на поверхности Луны*



*Олдрин отдает честь флагу (почему он колыхнется, ведь на Луне нет атмосферы?)*

предстояло провести в карантине 21 день, считая с момента старта с Луны.

Для встречи экипажа «Аполлона-11» на «Хорнет» прибыл президент Ричард Никсон, который поздравил астронавтов с благополучным возвращением. Авианосец доставил карантинный фургон на базу в Пёрл-Харбор, а оттуда самолётом его перевезли в Лунную приёмную лабораторию в Хьюстон, где астронавты находились оставшееся карантинное время. Никаких симптомов инфекционных заболеваний ни у астронавтов, ни у кого-либо из контактировавших с лунным грунтом обнаружено не было, поэтому было решено прекратить карантин на день раньше, чем планировалось. На этом миссия «Аполлон-11» была успешно завершена.

Всего в ходе программы «Аполлон» было запущено 15 космических кораблей с общим экипажем 38 человек, из которых на «Аполлонах» – 11, 12, 14, 15, 16 и 17 в 1969-1972 гг. успешно осуществили лунные высадки 12 астронавтов США.

Говоря о программе «Аполлон» стоит упомянуть о «теории заговора», в которой утверждается, что американцы на Луну не летали, высадка людей на Луну не производилась, а фотографии, киносъёмки и другие документальные материалы лунных экспедиций были сфальсифицированы по указанию правительства США. Приводится множество аргументов как в пользу теории заговора, так и против неё (причем сторонников теории заговора больше всего в США!).

Но здесь важно отметить, что факт высадки американских астронавтов на Луну подтверждают их главные конкуренты – российские специалисты и космонавты, в частности первый человек, вышедший в открытый космос, Алексей Леонов. Кроме того, образцы лунного вещества, доставленные «Аполлонами» и возвращаемыми советскими космическими аппаратами «Луна-16, -20 и -24»,



*Базз Олдрин и Ш.А. Эгамбердиев. Париж, 2009 г.*

представляют собой вещество одного типа. Окончательную точку в споре сторонников и противников теории заговора поставит новая пилотируемая экспедиция на Луну или исследование заявленных мест посадки «Аполлонов» с помощью автоматических луноходов.

Подводя итоги, можно отметить, что программа «Аполлон», несомненно, являлась огромным технологическим прорывом. Насколько эта космическая миссия американцев оказалась полезной для науки – вопрос сложный, обсуждение продолжается и в наши дни. Однако бесспорным остается тот факт, что космическое соревнование благотворно отразилось на многих сферах жизнедеятельности человека, положило начало совершенно новым технологиям и открыло новые технические возможности для человечества.

**Игорь Ибрагимов.**  
Астрономический институт АН РУз.



## АНИҚ ВАҚТ ҒАЛАБА УЧУН!

**К**еска авлод вакиллари радио орқали эфирга узатилиб турилган аниқ вақт сигналларини яхши эшлашади. Лекин кўпчилик ўтган асрнинг 70-йилларигача аниқ вақт астрономия обсерваториялари асосида тузилган ихтисослашган Вақт хизматлари ёрдамида ўлчанганлигини билмаса керак. Ана шундай Вақт хизмати собиқ СССРда ҳам тузилган. Лекин бу тармоққа киритилган аксарият обсерваториялар мамлакатнинг ғарбий қисмида жойлашган эди. 1941 йили уруш бошланганида ана шу обсерваторияларни зудлик билан мамлакат ичкарасига эвакуация қилишга тўғри келди. Шу туфайли, бутун мамлакат аниқ вақтсиз қолиши хавфи туғилган. Бу ҳолда саноатнинг муайян тармоқлари бир маромда ишлаб туришини, энг муҳими, ҳарбий операцияларни режалаштиришни таъминлаб бўлмади.

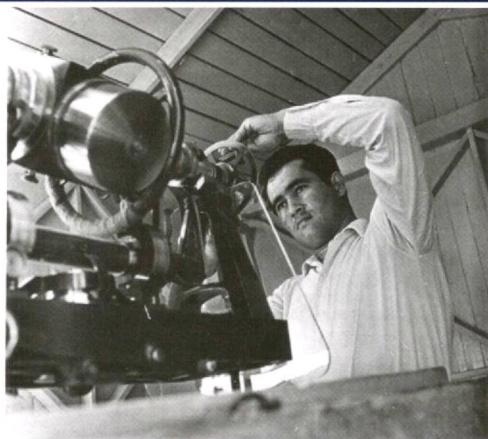
Ўша кезларда Вақт хизмати тизимида битта-ю битта узлуксиз ишлаб турган обсерватория бу – Тошкент астрономия обсерваторияси (ТАО) эди. Шунинг учун аниқ вақт сигналларини зудлик

билан Тошкент обсерваториясидан эфирга узатиш тўғрисида қарор қабул қилинган.

Тошкентлик астрономлар зиммасига нақадар оғир ва масъулиятли вазифа юкланганлигини тасаввур этиш учун қуйидаги фактларни келтириш kifоя. ТАО ҳудудида ўрнатилган радиостанция ёрдамида аниқ вақт сигналлари эфирга суткасига етти марта узатиб турилган. Олдинлари бундай катта ҳажмдаги ишларни 3-4 обсерватория биргаликда амалга оширар эди. Ҳар тунда бир нечта телескопда кузатув олиб бориш, кузатув натижаларини ўша пайтнинг ўзидаёқ қайта ишлаш, телескоплар ва барча асбоб-ускуналарни, айниқса обсерватория бош соатини соз ҳолатда ушлаб туриш каби ишларни мунтазам амалга ошириш талаб этиларди.

ТАОнинг бош соати Рифлер фирмасида ишлаб чиқилган бўлиб, у обсерватория биносининг тагида 12 метр чуқурликдаги шахта ичида сақланган, zero ҳароратни фақат шундай чуқурликда йил давомида муайян даражада доимий сақлаб туриш мумкин бўлган. Бундан ташқари, вакуум ҳосил

*Тошкент астрономия обсерваторияси ҳудудида 1894 йилда ўрнатилган астрограф минораси (Башия астрографа, устанoвленнoго в Ташкенте в 1894 г.). Фото: Асфандиярова И.*



*Иккинчи жаҳон уруши йилларида Бамберг пассажэ ускунаси ёрдамида ТАО бош соатининг тузатмалари аниқланган.*

*Во время Второй мировой войны с помощью пассажного инструмента Бамберга определялись поправки главных часов ТАО.*

килиш учун соат устига махсус шиша ғилоф ўрнатилган. Дарвоқе, соат механизми олдида чекланган сонли кишиларгина тушишлари мумкин эди. Шуни назарда тутган холда шахтага факат директор хонасидангина тушилган. Бундай пайтларда, одатда, бирон кўнгилсиз ходиса рўй бермасайди, деб ҳадиксираш табиий. Таассуфки, кутилмаган воқеалар, аксига олиб, айнан шундай ўта маъсулиятли ҳолатларда рўй беради: кунлардан бир кун соатни навбатдаги кўриқдан ўтказиш вақтида лаборант вакуумни сақлаб турувчи шиша ғилофни қўлидан тушириб юборди. Ғилоф дарз кетади ва вакуумни сақлаб туришга ярамай қолади. Уни металл калпок билан алмаштириш борасидаги барча саъй-ҳаракатлар беҳуда кетади. ТАО директори В. П. Шчеглов таваккал иш тутиб, бу ҳақда бирон юқори ташкилотга маълум қилмай (уни ва лаборантни бундай маъсулиятли уруш шаронтида қандай жазо қутганини тасаввур қилиш қийин эмас), ғилофни ярим тунда яширин тарзда эски шахардаги чегачининг уйига олиб боради ва унга вазиятнинг нозиклигини тушунтиради. Уста шиша ғилофни ўтгиз дона чега билан чегалаб беради. Шиша ғилоф жойига ўрнатилиб соатнинг юриши текшириб кўрилганда у вакуумни ушлаб тургани ва соат тўғри ишлаётгани маълум бўлади. В. П. Шчеглов бир оз ўзига келганидан кейин яна эски шахарга қайтиб боради ва устани топишга уринади, лекин топа олмайди. У тунда ўта хаяжонланган ҳолатда бўлганлиги сабабли устанинг на исмини ва на ховлисини эслай оларди...

Шундай қилиб, бутун собиқ СССРни аниқ вақт билан тўғр ярим ой давомида Тошкент обсерватори-

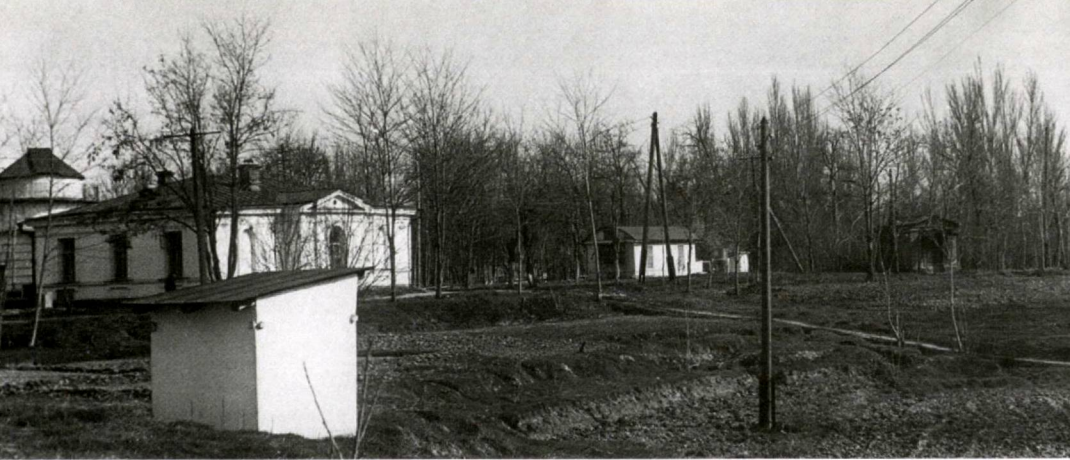


*Тошкент астрономия обсерваториясида 1873-1977 йилларда ишлатилган асосий ва ёрдамчи соатлар.*

*Главные и вспомогательные часы Ташкентской астрономической обсерватории, использовавшиеся в ее работе в 1873-1967 гг.*

ясининг соати таъминлаган. Бу эса ўзбекистонлик астрономларнинг буюк ғалабага қўшган камтарона хиссаси бўлди.

Шухрат Эгамбердиев.  
ЎЗР ФА Астрономия институти.



## ТОЧНОЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ПОБЕДЫ!

Старшее поколение людей хорошо помнит, как несколько раз в день по радио в эфир передавались сигналы точного времени. С помощью таких сигналов исправлялись показания часов. Но немногие знают, что для определения точного времени на базе астрономических обсерваторий создавались специализированные Службы времени. Существовала такая служба и в Советском Союзе. Однако большинство обсерваторий советской Службы времени находились в европейской части территории страны. Когда началась война, все эти обсерватории пришлось эвакуировать вглубь страны. Нависла реальная угроза потери возможности обеспечения нужд фронта и страны в точном времени. Без этого невозможно было функционирование многих отраслей промышленности, а также планирование сроков военных операций и т.д.

Единственная обсерватория, которая продолжала бесперебойно функционировать была Ташкентская астрономическая обсерватория. Было решено, в срочном порядке, организовать передачу сигналов точного времени из ТАО.

Можно себе представить, какая напряженная и ответственная работа легла на плечи ташкентских астрономов. Регулярные ночные наблюдения звезд, профилактика телескопов и особенно главных часов обсерватории требовали самоотверженной работы и железной дисциплины. Установленная на территории ТАО радиостанция ежесуточно передавала в эфир 7 серий сигналов точного времени. Такое количество сигналов в обычное время передавали 3–4 обсерватории, вместе взятые.

Главные часы обсерватории конструкции фирмы Рифлер содержались в особых условиях: в подземной шахте, оборудованной под зданием обсерватории на глубине 12 м. Только на такой глубине шахты можно было в течение всего года поддерживать более-менее постоянную температуру. Кроме того, часы помещались под стеклянный колпак, под которым создавался вакуум. Естественно, что доступ к механизму часов имело лишь очень огра-

ниченное число сотрудников. Не случайно попасть туда можно было только через люк, расположенный в кабинете директора. В такие моменты обычно боишься, чтобы не произошли какие-нибудь непредвиденные события. Но, к сожалению, они происходят в самый ответственный момент. Однажды во время профилактики часов лаборант случайно разбил стеклянный колпак, который удерживал вакуум. Все попытки заменить его металлическим не увенчались успехом. И тогда директор обсерватории В. П. Щеглов решился на отчаянный шаг. Он не стал сообщать по инстанции о случившемся (можно догадываться, что ожидало самого В. П. Щеглова и его сотрудников в военное время за такую оплошность), а глубокой ночью направился в старый город к мастерам – чегакчи, восстанавливающим фарфоровую и фаянсовую посуду, издревле ценившуюся на Востоке дороже золотой, путем наложения металлических заклепок. В. П. Щеглов нашел лучшего мастера и объяснил ему всю важность и ответственность работы, и попросил завершить работу до рассвета. Мастер склеил колпак самым аккуратным способом, наложив тридцать две металлические заклепки. Колпак был установлен на место и отлично держал вакуум. Часы исправно проработали в течение всей войны.

Примерно через месяц В. П. Щеглов вновь направился в Старый город на поиски мастера, но, к великому сожалению, он его не нашел. Позже он объяснял, что он не запомнил ни имени мастера, ни его дома, так как в ту ночь он находился в стрессовом состоянии, из которого он вышел только через несколько дней, когда убедился в том, что часы работают исправно.

На протяжении четырех с половиной месяцев вся страна жила по часам Ташкентской астрономической обсерватории. Это был важный вклад ученых-астрономов Узбекистана в победу над врагом.

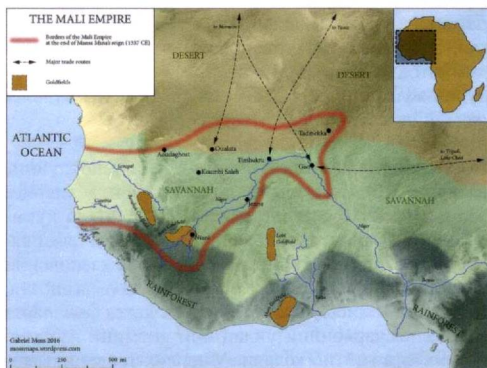
Шухрат Эгамбердиев.  
Астрономический институт АН РУз.



## ДУНЁДАГИ ЭНГ БАДАВЛАТ ИНСОН КИМ БЎЛГАН?

**C**elebrity Net Worth нашри ўтказган текшириш натижасида тарихдаги энг бадавлат одам Африкадаги Мали давлатининг ҳукмдори Манс Муса бўлиб чиқди. Унинг давлати 2012 йилнинг нархларида 400 млрд. АҚШ доллари миқдорига бахоланди. Жаҳоннинг энг бадавлат одамлари рўйхатида Манс Муса биринчи ўринни эгаллаб, хозиргача энг бой ҳисобланган европалик Ротшильдлар сулоласини ва машҳур америкалик бизнесмен Рокфеллрни ортда қолдирди.

Мали давлати XIII – XV асрларда Африка китъасининг ғарбидаги Сахрои Кабрнинг жанубида жойлашган бўлган. Мамлакатнинг ҳукумдори «манс» деб аталган. Мали давлатининг асосчиси Манс Сундьята Кейта ҳисобланади. У 1240 йилда Гана империясини тор-мор қилиб атрофдаги қабилаларни ўз қарамоғига олади ва Ғарба Атлантика океанидан Шарқда Чад қўлигача бўлган улкан худудда ягона давлат тузади. Мали давлати ривожланишининг энг юксак чўққисига юқорида қайд этилган Манс Муса ҳукумдорлиги даврида эришади. Шу даврда унинг аҳолиси тахминан 40 млн кишини ташкил этади. Манс Муса бошчилигидаги сарой аъёнлари исломни қабул қилишади, қолган халқ эса



*Мали империясининг Манс Муса давридаги (1312-1337 й.) ҳолати харитаси. Олтин қонлари ва қарвон йўллари кўрсатилган*

анъанавий шаманликда қолаверади.

Ўзининг юксак нуктасида Мали империяси хозирги Мали, Гвинея, Сенегал, Нигер ва Мавританиялар худудларини ўз ичига олган. Мамлакатнинг

асосий юк ташиш ва савдо йўлларини Нигер дарёси ҳамда Шимолий Африка худудларига олиб борувчи сахро карвон йўллари ташкил этган. Бу йўллар бўйлаб Малидан Ўртаер денгизи бозорларига олтин, туз, фил суяги ва бошқа моллар етказиб берилган.

Мали давлатининг тўккизинчи ҳукмдори Абубакар II ўта кизикувчан инсон бўлганлиги туфайли 1310 йили Атлантика океанининг ғарбий соҳилини очиш мақсадида 200 кемадан иборат флотни юборди. Экспедиция муваффақият қозонмагач, 1311 йилда у унданда йирикрок экспедиция ташкил этади-да, тахтдан воз кечиб ноъмалум ва мафтункор Ғарб томон йўл олади. Абубакар II экспедицияси бедарак йўқолгандан кейин унинг вазири Муса ўзини император деб эълон қилади ва Мали тахтини эгаллайди.

Мали давлати 1312-1337 йилларда Манс Муса ҳукмдорлиги даврида ниҳоятда гуллаб яшнайди. Лекин у тарихда ўзининг ҳаж сафари туфайли ном қолдиради. Тарихий манбаларда Манс Муса 1324 йилда ҳаж сафарига 60 минг киши билан боргани тўғрисида маълумотлар сақланиб қолган. У олтин тўла хуржинлар, кимматбаҳо совғалар, қуллар, қурол-аслаҳа тўла карвон билан йўлга чиқади. Мисрга етиб келиб Манс Муса султон

Ан-Носир Муҳаммадга 40 минг олтин динор, унинг вазирига 10 минг олтин динор, сарой аёнларига эса кимматбаҳо совғалар ҳадя этади. Мали ҳукмдорининг бойлиги ва саҳийлиги ҳақида афсоналар тарқала бошлаган эди ҳам, у барча хазинасини тарқатиб ҳатто қайтишга пули ҳам қолмаган эди. Натияжада у мисрлик судхўрлардан қатта фоизларга қарз олиб қарвонини учдан бир қисмини йўқотиб пойтахтга қайтиб келади. Мисрлик тарихчи Такиюддин ал-Макризийнинг ёзивишича, у 12750 тонна олтинни талон-тарож қилиб қайтади. Натияжада Ўртаер денгизи воҳасида олтиннинг нархи сезиларли даражада тушиб кетади ва 12 йилдан кейингина олдинги нархлар тикланади.

Лекин бу билан Манс Мусанинг бойлиги камайиб қолмайди. У ҳаж сафарига кетган вақтда, малилик сарқарда Сагаманжи 1325 йилда Сонгай давлатининг пойтахти Гоани забт этиб муҳим савдо



*Жаннадази(Жеппе)буюк масжид Мали давлати меъморчилиги намунаси.*

марказларини қўлга киритади. Манс Муса Сонгай ҳукмдорининг итоатномасини қабул қилиб, мамлакатига сон-саноксиз бойликлар билан қайтади. Энг муҳими у қўллаб шoirлар, олиму-фузалолар, меъморлар ва қатта кутубхона билан қайтади. У билан бирга Муҳаммад Алайҳиссаломнинг авлодларидан бўлмиш тўрт нафар саййидлар оила аъзолари билан қўчиб келишади. Уларнинг ҳар бирига Манс Муса минг мисқолдан олтин ҳадя этади.

Манс Мусадан кейин Мали империяси унинг авлодлари орасидаги тахт учун курашлар ҳамда қўшни қабилаларнинг ҳужумлари остида ўз мавқеини йўқотиб нурашни бошлайди.

*Интернетдан олинган материаллар асосида С. Илёсов тайёрлади.*



## «ФАН ВА ТУРМУШ» ФИДОЙИСИ

*Ёзилмиш пешонанга дерлар тақдиринг,  
Ёзув йўқ суякда, хоҳ очиб кўринг.  
Ақл, феъл ишчанлик, ўқув, қуввату куч  
Тақдир шу, яна Ўзи берар омадинг ...*

*Манноб Эгамберди*

**Х**ар бир кишининг сийрати бетакрор, факат унга хос бўлгани каби феъл-атвори ҳам ўзгача бўлади. Лавҳамизнинг қахрамони Ҳайдарали ака Арипов ҳам ўзига хос характер ва фазилатларга эга. Унинг муҳим фазилатларидан бири бу устозларига катта ҳурмат кўрсатиш, уларга сидкидилдан хизмат қилишдир. Шу боис, Ҳайдарали ака ҳаётида унга меҳр билан ёрдам берган устозлари кўп бўлган. Улар орасида математика фанининг даҳоларидан бири, академик А.Н. Колмогоров, эҳтимоллар назарияси соҳасида жаҳон тан олган олим Б.В. Гнеденко ҳамда мамлакатимизда замонавий математика фанининг асосчиларидан бўлган академиклар Т.А. Саримсоков ва С.Х. Сирожидиновлар ҳам бор. Бу устозларини Ҳайдарали ака доим самимий ҳурмат билан тилга олади.

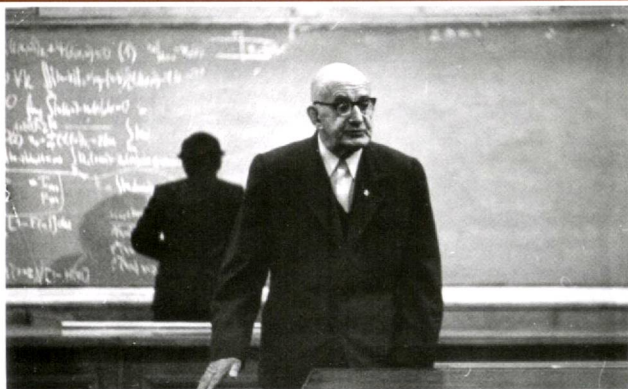
Ҳа, Ҳайдарали акага устозлик ва оталик қилган инсонлар кўп бўлган. Аммо унга ҳаёт бахш этган отасини кўриш ва меҳридан баҳраманд бўлиш насиб этмаган.

Маъруфжон Арипов 1943 йилнинг бошларида урушга кетади. Ўғил фарзанд кўрганлиги ҳақидаги

хабар унга фашист босқинчилари билан бўлаётган кизгин жанглар пайтида етиб боради. У ўғлининг расмини жўнатишни сўраб мактуб ёзади. Лекин унинг бу қувончи узок давом этмайди. 1944 йили фронтдан Маъруфжон Арипов ҳалок бўлганлиги ҳақида қора хат келади.

Ҳаёт давом этаверар экан. Ҳайдарали ака ҳам бир умр отасининг руҳини шод этадиган инсон бўлишга ҳаракат қилиб келди. 1959 йилда Марғилондаги 2-ўрта мактабни олтин медал билан тамомлаб, Фарғона Давлат университетининг математика факультетига ўқишга қиради. Иккинчи курсда ўқиётганида тақдир уни С.Х. Сирожиддинов билан учраштиради. Саъди Ҳасанович марғилонлик иктидорли студент ўқишини Тошкентга кўчиришга кўмаклашди ва шу ондан бошлаб Ҳайдарали акага устозлик қилади. Бу устоз-шоғирд ҳамкорлиги салкам чорак аср давом этди. С.Х. Сирожиддинов Ҳайдарали акани «Менинг тўнғич ўғлим», деб атади.

1972 йили Т.А. Саримсоковнинг кадрдон дўсти Б.В. Гнеденко Ўзбекистон учун ма-



*Х.М. Арипов Москва давлат университетида диссертация ёқлаш пайтида. 1975 й. Олдинги фонда Кенгаш раиси, академик Александров П. С.*



*Х.М. Арипов МДУда диссертация ёқлаш пайтида. 1975 й. Олдинги фонда унинг илмий раҳбари Гнеденко Б.В.*

тематик тайёрлаб беришга номзод сўраганида у киши С. Х. Сирождидинов билан маслахатлашиб Хайдарали акани тавсия этади. Шундай қилиб, Х.М. Арипов кириш имтихонларини муваффақиятли топшириб, жаҳоннинг математика соҳасидаги машҳур мактабларидан бири бўлган М.В. Ломоносов номидаги Москва Давлат университетининг Эҳтимоллар назарияси ва математик статистика кафедрасига аспирантурага қиради.

Хайдарали ака ўзининг илмий ишлари устида тинимсиз ишлаб, тез орада номзодлик диссертациясини ёқлайди. Ёқлаш жараёнида Хайдарали аканинг омади чоғиб қолади. У билан бир кунда СССР Мудофаа вазири, маршал А.А. Гречконинг кўеви Павел Андриянов ҳам диссертациясини ёқлайди. Ҳимоядан бир неча кун ўтгач «юкоридан» Андрияновнинг ишини Олий аттестация комиссиясига зудлик билан етказиш «топшириғи» келади. Шунда кўпчилик МДУда тахсил олган математикларимизга яхши

таниш бўлган аспирантура бўлимининг мудираси Валерия Васильевна Трифонова: «Нега энди битта Павелнинг ҳужжатларини юборишимиз керак экан. Ахир ўша Кенгашда Хайдар ҳам ёқлади-ку», дея иккала ишга доир ҳужжатларни ВАКга юборади. Шу тарика, Хайдарали ака бир неча ҳафтадаёқ номзодлик дипломинини олади.

Иқтидорли ёш математикни Б.В. Гнеденко ўз каферасига ассистент лавозимига олиб қолади. Ўша вақтларда Москва шахрида пропскаси бўлмаган одамни МДУда олиб қолиш камдан-кам учрайдиган воқеа бўлган. Албатта, бунда Хайдарали акани математик-академиклар П.С. Александров (у кенгаш раиси бўлган) ва А.Н. Колмогоровлар шахсан танишгани ҳамда МДУ ректори атоқли математик И.Г. Петровский бўлганлиги ҳам муҳим роль ўйнаган. Хайдарали ака Москва Давлат университети талабаларига дарс бериш ишига шижоат билан берилиб кетади.

Қутилмаганда, Хайдарали ака ҳаётида кескин ўзгариш рўй беради. У бир дўстидан чет элда математикадан дарс бериш учун танлов эълон қилинганини ҳамда Морис Торез номидаги Чет тиллар педагогика институтида мутахассисларни чет тилларни ўргатиш учун интенсив тайёрлов курслари очилганлигидан хабар топади.

Хайдарали ака анчадан бери дунёни кўриш орзусини амалга ошириш имконидан фойдаланиб қолишга қарор қилади. У ўн ойлик француз тили курсларини муваффақиятли тамомлаб, Франциянинг Монпелье шаҳридаги ўқув марказида икки ойлик стажировкада бўлиб қайтди. Сўнгра танловда катнашиб муваффақият қозонади. СССР Олий таълим вазирлиги буйруғи билан Х.М. Арипов Африканинг Мали давлатидаги Миллий муҳандислик олий мактабига (ҳозир бу институт Мали университетига айлантирилган) математика профессори лавозимига тайинланади. Мамлакат пойтахти Бамакода ҳам Хайдарали ака очик кўнгиллиги ва самимийлиги туфайли тез орада факультет ва университет ўқитувчилари орасида катта обрў-эътибор қозонади. Бундан ташқари, Олий мактаб ректори, профессор Амаду Карабинта ҳам математик эканлиги у билан яқиндан танишишни осонлаштирди. Хайдарали ака икки йил давомида олий математикадан француз тилида дарс бериб профессор Карабинта билан илмий мақола чоп этишга ҳам улгуради. Икки йиллик муддат тугашига яқин қолганида профессор Кара-



*Х.М. Арипов Малидаги талаба билан. 1984 й.*



*Х.М. Арипов ТошДУ механика-математика факультети профессор-ўқитувчилари иштирокида мажлис ўтказмоқда. 1989 й.*

бинта СССР Ташки ишлар вазирлигига хат ёзиб, Ҳайдарали акани истисно тариқасида иккинчи икки йиллик муддатга қолдирилишини илтимос қилади. Москвадан ижобий жавоб келганидан кейин Ҳайдарали ака яна икки йил давомида Бамакода қолиб математика фанидан дарс беришни давом эттиради.

Фидокорона меҳнатлари учун Ҳайдарали ака 1985 йилда СССР Олий таълим вазирлиги томонидан «За отличные успехи в работе» кўкрак нишони ва дипломи билан тақдирланди.

1985 йилда Ҳайдарали ака ниҳоят Ўзбекистонга қайтиб келади ва ўзининг Alma mater-и – Тошкент давлат университетидида илмий-педагогик фаолиятини давом эттиради. Тез орада у яна бир устози математик олим, ТошДУ ректори академик Т. Ж. Жўраевнинг назарига тушади. Т. Ж. Жўраев Ҳайдарали аканинг университетнинг ташқи алоқалар бўйича проректори лавозимига кўтаради. Бу лавозимда Ҳайдарали аканинг француз тилини мукамал эгаллаганлиги жуда кўл келади.

1995 йилда академик Т. Ж. Жўраев ЎЗР ФА Президенти лавозимига сайланади. У Фанлар академиясига ишга ўтар экан ўзининг ўнг қўлига айланиб қолган Ҳайдарали акага у билан бирга Фанлар академиясига ишга ўтишни таклиф қилади. Устозлари гапини икки қилишга ўрганмаган Ҳайдарали ака Т. Ж. Жўраевнинг таклифига розилик беради ва бутун онгли ҳаёти давомида ишлаб келган ва унга беш қўлдай, иқир-чиқирларигача ёд бўлиб кетган олий таълим тизимидан унга мутлақо ёт бўлган академик муҳитига ишга ўтади. Авваллари бу жараён бир оз оғир кечади, лекин Ҳайдарали ака ўзининг киришимлилиги ва самимийлиги билан Академияда ҳам тез орада қўллаб дўстлар орттиради ва ишга киришиб кетади.

Ўша 1995 йилда камина Астрономия институтининг директори лавозимига тайинланиб иш юзасидан тез-тез Фанлар академиясига бориб турардим. Турли масалаларни ҳал этишда ва, айниқса, Қўёшнинг ички тузилишини тадқиқ этишга бағишланган ўзбек-француз анжуманларини Самарқандда ўтказишда Ҳайдарали ака бизга катта ёрдам берди. Натжижада, орамизда самимий дўстлик алоқалари ўрнатилди. Шу боис, 2004 йилда биз Ҳайдарали акага «Фан ва турмуш» журнали тахририятига ишга ўтишга таклиф қилганимизда у хурсанд бўлиб бу таклифга розилик берди. Сабаби, Ҳайдарали ака студентлик даврларидаёқ «Фан ва турмуш»нинг бирон сонини қўймай ўқиб борар, шу журналда бир-икки мақола ҳам чоп эттирган ҳам экан. Мана, 15 йилдирки, Ҳайдарали ака куч-қувватини аямасдан «Фан ва турмуш» журналича беминнат хизмат қилиб келмоқда.

Биз Ҳайдарали ака Ариповдек ҳалол ва очиккўнгил инсон, самимий ва содик аяхон-дўст ортиганимиздан беҳад мамнунмиз. Ҳайдарали акамизнинг табаррук 75 ёшини муборакбод этиб, унга узок умр ва яна кўпдан-кўп олижаноб ишларни амалга оширишини тилаб қоламиз.

Шухрат Эгамбердиев.  
Академик, Бош муҳаррир.



## ИЛОН МАСК: СЕКРЕТЫ УСПЕХА

*Илон Маск, пожалуй, один из самых ярких, талантливых и успешных людей современности. К своим 47 годам он смог построить несколько многомиллиардных компаний, да еще и в разных областях технологий – информационных, энергетических, транспортных и космических. Естественно, возникает вопрос, что он сделал и делает иначе, чем другие, не менее талантливые и трудолюбивые? Чтобы ответить на него, начнем по порядку – с его биографии, заодно и рассмотрим перспективные инновационные технологии, в развитии которых он принимает самое активное участие.*

**И**лон Маск родился 28 июня 1971 г. в Претории (ЮАР). Его родители были весьма незаурядными и разносторонне развитыми людьми, но это, увы, не способствовало укреплению семейных отношений. Родители Маска развелись, когда дети были маленькими, и они остались с отцом. По обоюдным воспоминаниям, отношения отца и детей были сложными, но это в значительной мере закалило их характер. Они научились быть самостоятельными, что в дальнейшем помогло им добиться успеха в жизни.

Способности Илона проявились с самого раннего детства: он научился читать в три года, и не просто читал, но и обсуждал с отцом прочитанное, удивляя его неожиданными суждениями и стремлением разобраться в сложных вопросах мироздания. Читал он в десятки раз больше, чем сверстники, любил фантастику: Жюль Верна, Шекли, Азимов, Толкина, Хайнлайна и многих других авторов это-

го самого интересного жанра. Сам Маск пишет, что эти книги пробудили в нем неиссякаемый интерес к космосу и мечту о полете на Марс, которая вдохновляет его и по сей день. Повзрослев, он начал интересоваться физикой, инженерией, разработкой информационных продуктов, бизнесом, технологиями и энергетикой. Эта тяга к знаниям позволила ему узнать многое из того, чему не учили в школе. Учился он неплохо, но отличные отметки имел только по физике и информатике.

### Первый успех

Когда Илону Маску было 10 лет, он получил в подарок первый компьютер. Уже в 12 лет в нем проявились способности программиста и бизнесмена: он разработал и продал за 500 долларов свою первую игровую программу-шутер (стрелялку) Blastar, в которой можно было поражать враждебных инопланетян из лазера. На эти деньги он купил акции

фармацевтической компании, которые через 6 лет стали стоить несколько тысяч долларов.

После окончания школы Илон с братом из-за политической нестабильности в ЮАР уехали в Канаду, к матери, причем деньги на поездку он вырубил за счет продажи тех самых акций фармкомпаний. Илон оформил канадское гражданство и поступил на бакалавриат в Королевский университет Кингстона, Онтарио. С этого периода он начал полностью самостоятельную жизнь. Для оплаты учебы он сменил множество работ в разных уголках Канады: сначала он собирал фрукты, потом устроился лесорубом в Ванкувере, затем работал кочегаром котельной на лесопилке.

В 1992 г. Маск переехал в США и прошел обучение в Пенсильванском университете, где получил степени бакалавра наук по физике и экономике. В 1995 г. он поступил в аспирантуру очень престижного Стэнфордского университета, чтобы получить докторскую степень по физике, но проработав всего 2 дня, поскольку решил дальше работать над своими собственными разработками в области информационных технологий, возобновляемой энергетики и освоения космоса. И в этом же году Илон в партнерстве со своим братом Кимбелом учредил свою первую компанию Zip2, которая разрабатывала программное обеспечение для Интернета.

### Первые миллионы

Компания Маска смогла одной из первых создать программную платформу, с помощью которой газеты (в том числе такие известные и авторитетные, как New York Times и Pulitzer Publishing) могли предлагать своим клиентам дополнительный сервис, например, оцифровывать информацию и публиковать свои статьи в Интернете. Для тех времен это была революционная идея. Илон трудился с раннего утра до позднего вечера и жил в арендуемом офисе, чтобы экономить на аренде жилья, а все деньги вкладывал в компанию. Его упорство и настойчивость окупились сторицей. В 1999 г. Zip2 выкупила компания Compaq, заплатив \$304 млн за технологию, а сам Маск заработал 20 миллионов долларов. Став миллионером в 28 лет, Илон взялся за новый бизнес и создал X.com – систему платежей через электронную почту, что также являлось революцией в сфере банковских транзакций. В 2000 г. произошло слияние компаний X.com и Confinity под общим названием PayPal, которая через 2 года была куплена крупнейшей торговой корпорацией eBay за 1.5 млрд долларов, а Маск получил 180 млн долларов. Теперь у него было достаточно средств, чтобы заняться воплощением своих заветных планов в области солнечной энергетики и космоса.

Обе эти компании – Zip2 и X.com – являлись типичными примерами удачных стартапов. Впервые этот термин появился в США в 1939 г., когда два студента Стэнфордского университета Уильям Хьюлетт и Дэвид Паккард, создавая в то время свой небольшой проект, назвали это дело старта-

пом (от англ. start-up – стартовать, запускать). Со временем этот стартап перерос в такую огромную и успешную компанию, как Хьюлетт–Паккард, а место, где все это происходило, превратилось в знаменитую Кремниевую долину. Кстати, такие крупнейшие корпорации, как Microsoft (основатели – Билл Гейтс и Пол Аллен), Apple (основатели – Стив Джобс и Стив Возняк), Facebook (основатель – Марк Цукерберг) и Google (основатели – Лэрри Пэйдж и Сергей Брин) тоже начинались как стартапы. Все успешные стартапы создавались «свежими мозгами» – молодыми людьми, часто студентами. По этой причине стартапы часто называют «гаражным бизнесом», поскольку студенты, не имея никаких средств, развивали свои бизнес-идеи, собираясь в гаражах. Все вышеперечисленные корпорации, а также Amazon, Harley-Davidson и даже Disney начинались именно в гаражах.

### Илон Маск и космос

В июне 2002 г. Маск основал свою третью компанию – SpaceX, которая начала заниматься космическими разработками. Параллельно он вложил более 70 млн долларов в создание компании Tesla Roadster, которая начала разработку и производство электрических автомобилей, но об этом позже. Основными целями создания SpaceX были: разработка дешевой и надежной космической техники, сокращение расходов на полеты в космос, возобновление интереса к освоению космоса и пилотируемым полетам и как достойный итог – начало колонизации Марса. Илон Маск стал главным инженером и CEO SpaceX. CEO (Chief Executive Officer) – это генеральный директор, высшее должностное лицо компании, именно он внедряет новые технологии в рабочий процесс. CEO является лицом компании, её флагманом, но это сложнейшая работа и тяжкая ответственность. Недаром многие основатели компаний порой всеми правдами и неправдами избегают поста генерального директора, понимая, что сулит им эта должность. Но все же существуют гении – самородки, которые совершают на посту CEO настоящие подвиги и чудеса. В случае Илона Маска и SpaceX это наиболее точная характеристика. Недаром он послужил прообразом Тони Старка – героя фильма «Железный человек – 2».

### Неудачи

За 4 года компания SpaceX разработала и создала ракету-носитель Falcon (Сокол). Первый запуск этой ракеты 24 марта 2006 г. завершился аварией: сразу после запуска ракета загорелась, так и не взлетев. Похожая история произошла и со вторым запуском. В августе 2006 г., третий ракетonosитель, нагруженный двумя спутниками NASA, смог взлететь, но через короткое время потерпел крушение. Ну и в довершение ко всему возникли очень серьезные семейные проблемы. Его супруга Джастин затеяла бракоразводный процесс и отсудила большую часть заработанного Маском состояния. В этот мо-

мент он был на грани банкротства и нервного срыва после развода и потери миллионов долларов из-за неудач при создании ракетносителей. Однако, чего у Илона Маска в избытке – это настойчивости, или, как он сам говорит, бесконечной упёртости и абсолютной веры в свои идеи. Он не стал опускать руки, предаваться рефлексиям и переживаниям, а продолжал работать еще более напряженно, и успех не заставил себя ждать.

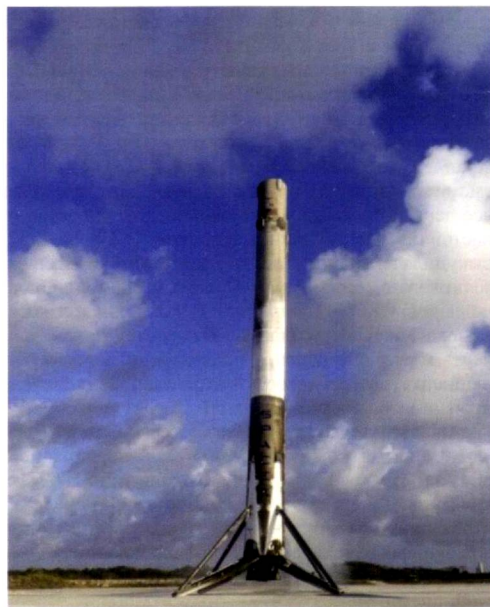
### На пути к сверхцели

В сентябре 2008 г. состоялся четвертый запуск Falcon-1. Илон рискнул, поставив на карту почти все: если бы полёт прошел неудачно, компания прекратила бы своё существование. Но запуск был успешным, и впервые в истории ракетноситель, разработка и создание которого финансировались из частных источников, доставил груз на орбиту Земли.

SpaceX стала одним из победителей в конкурсе NASA Commercial Orbital Transportation Services (коммерческие службы орбитальных перевозок) и получила финансирование около 400 млн долларов для разработки ракеты-носителя Falcon 9 и космического корабля Dragon (переводится, разумеется, как «Дракон»: Илон Маск любит звучные названия – влияние фантастики!). Кроме того, в декабре этого же 2008 г. NASA заключила с SpaceX договор стоимостью 1.6 млрд долларов на 12 полетов по доставке грузов на Международную космическую

станцию. Не останавливаясь на достигнутом, Илон Маск продолжил разработку нового, более мощного многоэтажного носителя Falcon-9, успешный запуск которого состоялся 4 июня 2010 г. Два года спустя, 25 мая 2012 г., корабль Dragon, запущенный в космос ракетносителем Falcon-9, впервые пристыковался к МКС и доставил на станцию 520 кг груза. На сегодняшний день Falcon-Dragon является единственным беспилотными многоэтажными космическими кораблями, способными возвращаться на Землю.

За период с 2013 по 2018 г. компанией SpaceX было проведено свыше 40 запусков Falcon-9 с полезной нагрузкой по контрактам с НАСА и коммерческими компаниями. На околоземную орбиту выведены десятки спутников различного назначения – телекоммуникационные, научно-исследовательские, разведывательные. Насколько успешно работает SpaceX, можно судить хотя бы по тому, что в 2017 г. частная компания Илона Маска совершила 18 успешных запусков, больше, чем государственный Роскосмос (17 запусков). Шестого февраля 2018 г. SpaceX осуществила первый запуск сверхтяжелой ракеты Falcon Heavy, способной доставлять на орбиту Земли до 60 т груза, а в будущем может использоваться для осуществления пилотируемых полетов на Марс. Здесь тоже проявился оригинальный характер Маска. На борт ракеты поместили электрокар Tesla Roadster, а за рулем сидел манекен в скафандре по имени Starman (Звездный человек).



*Одной из главных особенностей Falcon-9 является самостоятельно и с вертикальной посадкой возвращающийся многоэтажный разгонный блок, что существенно снижает стоимость полёта вывода полезного груза на орбиту*

Запуск прошел успешно, однако двигатели разгонного блока проработали немного больше расчетного времени и корабль вместо Марса отправился дальше, в астероидный пояс.

В ближайших космических планах Маска – запустить в 2019 г. пилотируемый космический корабль на орбиту Земли, а в 2021 г. осуществить свою детскую мечту – совершить первый пилотируемый полет на Марс, причем не в качестве космического туриста, а руководителя экспедиции, сделав себе лучший из возможных подарков к 50-летию юбилею. А сверхцелью Илона Маска являются освоение и колонизация Марса и превращение человечества в межпланетный вид.

### Компания Tesla Motors и одноименный электромобиль

В США каждому, кто пытается создать автомобильную компанию, напоминают, что последним успешным начинанием был Chrysler, основанный в 1925 г., поскольку конкуренция в этой отрасли, пожалуй, самая жесткая. Основатели Tesla (2003 г.) инженеры Мартин Эберхард и Марк Тарпеннинг, назвавшие так компанию в честь гениального изобретателя в области электротехники Никола Тесла, прекрасно это знали. Но когда они обратились к Илону Маску за поддержкой, тот мгновенно оценил перспективность идеи создания электромобиля, а, кроме того, он увидел более общую цель – избавление США от нефтяной зависимости. Маск стал основным акционером и президентом Tesla, что пошло только на пользу компании, которую долго преследовали неудачи с первой моделью электромобиля Tesla Roadster. Из-за многочисленных доработок срывались сроки поставок первых автомобилей на рынок. Не помогла даже пиар-компания с голливудскими знаменитостями – Леонардо Ди Каприо, Джорджем Клуни и Арнольдом Шварценеггером, которые были первыми заказчиками этой модели.

Все же, несмотря на все проблемы, Tesla смогла нарастить объемы производства Roadster, а к настоящему времени разработала и освоила производство нескольких новых моделей, наиболее удачной и престижной из которых является Tesla Model S – электромобиль класса люкс. Эта модель установила все мировые рекорды для электромобилей: покрытая дистанция без подзарядки составила свыше 1000 (!) километров, ускорение машины с 0 до 96 км/ч за 3.1 секунды, а максимальная скорость – 181 км/ч.

Росту продаж тесламобилей способствовало создание в США целой сети солнечных суперзарядок (Supercharger), на которых можно подзарядить свою Tesla. Такие суперзарядки появились также в Европе и даже в России. Кстати, подзарядка электромобилей Tesla была и остается бесплатной (!) для тех, кто приобрел их до 2017 г. Если сравнить с бензиновыми автомобилями того же класса, то затраты на заправку для электрокаров будут вдвое меньше, а по экологии преимущество Tesla даже не



*Герой старого мема про вечеринку программистов разрабатывал ПО для запуска в космос автомобиля Tesla с помощью ракеты Falcon Heavy. Зовут его Томаши Чайка и он в центре слева. Уже в школьные годы Чайка добился значительных успехов — завоевал серебряную, а потом и две золотые медали на Международной олимпиаде по информатике. С 2007 г. он работал инженером-программистом в штаб-квартире Google, откуда в 2014 г. переехал в SpaceX. Здесь он сосредоточился на создании систем управления и участвовал в разработке ПО, необходимого для запуска*

оспаривается. В истории Tesla Motors были взлеты и падения, это бизнес, он гладким не бывает, но в целом эта компания весьма успешная: рыночная стоимость Tesla в 2017 г. достигла почти 41 миллиарда долларов. Хотя справедливости ради следует отметить, что производством электромобилей в настоящее время занимаются десятки компаний, среди которых Tesla занимает второе место (9% от мирового рынка), а на первое место вышла китайская компания BYD (13%).

### Солнечный город

Компания SolarCity была основана в июле 2006 г. по предложению Илона Маска его двоюродными братьями Питером и Линдоном Райвами. Компанию, естественно, возглавляет Маск, который давно мечтал развивать бизнес в области солнечной энергетики. В 2013 г. SolarCity вышла на второе место среди всех компаний, занимающихся установкой солнечных панелей в США. Одним из ключей к успеху была стимулирующая политика компании. В 2008 г. SolarCity предложила частным домовладельцам устанавливать солнечные панели на крышах домов по кредитной схеме, причем сам монтаж осуществлялся бесплатно, а ежемесячный кредитный платёж оказывался существенно ниже, чем счета за электроэнергию. Кроме того, компания строит суперзарядки для Tesla, мощные солнечные станции для крупных организаций, в том числе и

для армии, а также гигантские хранилища электроэнергии и не только в США, но и в Европе и даже в Австралии. Отметим, что два года назад SolarCity была приобретена Tesla за 2,6 млрд долларов, что позволило объединить технологии и снизить расходы.

**Hyperloop** (Гиперпетля) – еще одна концепция Илона Маска, пятый вид транспорта после поезда, самолёта, автомобиля и корабля. Hyperloop будет задуман как расположенный на опорах надземный (или подземный) трубопровод, внутри которого со скоростью от 480 до 1 220 км/ч в зависимости от ландшафта с интервалом в 30 секунд в одном направлении перемещаются одиночные транспортные капсулы длиной 25–30 м. Работать Hyperloop должен по принципу пневмопочты: перед капсулой создается разрежение, давление воздуха позади ускоряет её, а сама капсула для уменьшения трения имеет магнитную подвеску. Уже начата реализация таких проектов, например, туннель под Лос-Анджелесом, который идет к международному аэропорту города и имеет дополнительный вход в штаб-квартире SpaceX. Туннель почти завершен, и Маск обещает, что цена поездки будет ниже, чем на автобусе. Это поможет сделать Hyperloop самым желанным видом транспорта.

Подобные проекты разрабатываются во Франции, Саудовской Аравии, России и даже в Индии, а Китай начал работу над собственной системой подводной Hyperloop. Вообще говоря, концепции пневмопоездов уже триста лет, а в середине XIX в. такие поезда появились в Дублине, Лондоне и Париже. Но, по-видимому, эта идея опередила свое время, а сейчас наступила пора её активной реализации на совершенно новом техническом уровне, и, конечно, Илон Маск не мог остаться в стороне.

### Другие проекты Маска

Наиболее фантастическим из всех затеянных Илоном Маском проектов является **Neuralink** – разработка нейроинтерфейса, имплантируемого хирургическим путем в область черепа или спинного мозга. Такой интерфейс (его иногда называют нейрошунт) будет обеспечивать подключение компьютерных устройств напрямую к нервной системе человека. Илон Маск уверяет, что первые нейрошунты и соответствующие устройства появятся примерно через четыре года. Они будут иметь медицинское назначение и позволят бороться с последствиями заболеваний, влияющих на работу мозга, например, управлять движением парализованных конечностей. В отдаленной перспективе эта технология будет использоваться для улучшения собственных возможностей человека – обработки информации со скоростью компьютера, быстрой загрузки новых знаний, умений и навыков, подключения к виртуальной реальности, управления техникой только силой мысли, киборгизации физического тела.

**OpenAI** – открытая и некоммерческая организация по исследованию искусственного интеллекта

и его последствий, созданная Илоном Маском и Сэмом Альтманом в 2015 г. в Кремниевой долине. Основными задачами OpenAI являются: привлечение для совместной работы ученых, работающих над развитием искусственного интеллекта, открытость и доступность результатов исследований в этой области; предупреждение возможного возникновения злонамеренного искусственного интеллекта. Причем последняя задача, по мнению Илона Маска, является наиболее важной. Она нацелена на предотвращение угрозы, связанной с возможным уничтожением человечества как вида, если будет создан настоящий искусственный интеллект, многократно превосходящий человека и обладающий неизвестными целями и мотивациями. Очень многие известные ученые (например, недавно скончавшийся Стивен Хокинг) разделяют опасения Илона Маска о возможной серьезной угрозе искусственного интеллекта.

**Starlink** – это инновационный проект SpaceX, по которому планируется запустить около 12 тысяч (!) спутников мобильной связи на низкие орбиты, полностью охватив всю поверхность Земли. Такая система обеспечит бесперебойный доступ к Интернету всех жителей планеты. План развертывания глобальной Интернет-сети предусматривает на начальном этапе запуск 4425 легких спутников массой 100–200 кг и высотой орбит 1100–1300 км, а затем к 2024 г. ввод в действие дополнительных 7518 спутников (высота орбит – 350 км) на случай перегрузок и отказов.

Размещение спутников на низких орбитах позволит устранить главный недостаток спутникового Интернета – большие задержки в прохождении сигнала. Система Starlink сможет обеспечить потребности до 100 миллионов пользователей Интернета, а тарифы спутникового Интернет-трафика планируется сделать значительно более дешевыми, чем у мобильных операторов. Спутниковые планшеты по размеру и стоимости будут такими же, как и современные гаджеты. В случае успеха у SpaceX появится новый способ заработка для решения своей главной задачи – колонизации Марса. Кроме того,



спутники станут связующим звеном между Землей и Марсом, как наиболее выгодный и надежный способ коммуникаций на таком большом расстоянии.

Хотя данный проект и встречает сильнейшее противодействие, поскольку он «убьёт» многих магистральных и локальных провайдеров Интернета как в США, так и в других странах, но, как говорится, процесс пошел. Основные технические решения по проекту уже разработаны, а 22 февраля 2018 г. компания SpaceX вывела на орбиту два собственных экспериментальных спутника Tintin-A и Tintin-B для их тестирования как элементов системы Starlink. Кстати, в числе главных инвесторов Starlink числятся Google и Fidelity (лидирующий транснациональный инвестиционный холдинг), уже вложившие в проект свыше миллиарда долларов, так что в успехе реализации и этой идеи Маска мало кто сомневается.

Когда писались эти строки, пришло сообщение, что 24 мая 2019 г. ракета-носитель Falcon-9 успешно вывела на орбиту 60 мини-спутников, которые предназначены для создания сети Starlink. Многоразовая ступень ракеты вернулась на автоматическую плавучую платформу с необычным названием «Of Course I Still Love You» («Конечно же, я люблю тебя до сих пор») в Атлантическом океане. Как заявил Илон Маск, до конца текущего года запланировано еще 6 запусков, чтобы создать уже действующую группировку Starlink из 420 аппаратов.

### Заключение

Читатель, который дошел до этого места, наверняка уже спрашивает, да сколько же идей у этого Маска, и в чем все-таки секрет его успеха? Сколько у Илона Маска идей, не знает даже он сам, поскольку у него, как у творческого человека, идеи возникают непрерывно, а вот на второй вопрос попробуем ответить.

Важнейшей составляющей его успеха является то, что он очень много работает – 90–100 часов в неделю, обладает творческой интуицией, уникальным видением будущего, стойкостью к неудачам. Однако, как говорят математики, эти условия необходимые, но недостаточные, ведь многие люди обладают такими качествами, но Илон Маск – единственный в своем роде. Правильнее всего представить нашего героя как гения интеграции – объединения программного обеспечения, электроники, новых материалов, космических и информационных технологий.

Из вышеотмеченного ясно, что Илон Маск является ярким образцом «экспертов-эрудитов», которые, в отличие от узких специалистов, углубленно изучают разные области, понимая, что объединяет эти области, и используют полученные знания в работе. Давно уже известно, что самые интересные открытия лежат на стыке наук, а наиболее перспективные инновационные разработки включают несколько разных технологий. Каждая новая выученная область знаний, неизвестная другим

специалистам в основной сфере, дает возможность комбинировать эти знания. В этом и заключается преимущество эксперта-эрудита. Кроме того, глубокие познания в разных областях развивают такое качество, как перенос навыков: умения и навыки, полученные в одной сфере, можно с успехом применить в другой.

Еще сильными чертами характера Маска являются его целеустремленность и потрясающее упорство в достижении поставленных целей. Он никогда не сдается на волю внешних обстоятельств, более того, он делает все возможное, чтобы подстроить эти обстоятельства под себя и сделать их наиболее благоприятными, принимая иногда весьма жесткие решения. Например, когда потребовали интересы дела, Маск, не колеблясь, отстранил от руководства компанией Tesla её создателей Эберхарда и Тарпеннинга. При спадах производства он увольняет сотрудников сотнями и тысячами, закрыл 14 филиалов SolarCity из 70, чтобы сделать компанию прибыльной. С другой стороны, когда Tesla занялась разработкой искусственного интеллекта для создания полностью беспилотного автомобиля, он сам вышел из совета директоров собственной компании OpenAI, чтобы не было конфликта интересов.

Илона Маска отличают также системность и в то же время парадоксальность мышления. Изучая какую-либо область, он постоянно разбирает полученную систему знаний на основные идеи и фундаментальные принципы и стремится по-новому их восстанавливать и комбинировать. Как он сам говорит: «Важно видеть знание как семантическое (смысловое) дерево. Удостоверьтесь, что вы понимаете фундаментальные принципы (корни, ствол и большие ветки), прежде чем перейти к деталям (листьям), иначе вам будет не на что опереться, и вы не поймете, какие плоды можно получить с этого дерева». С другой стороны, для Маска не существует авторитетов, и опять цитата:

– Я живу по антиобщественному закону: если большинство считает, что нужно делать только так, я обязательно поступаю по-другому.

– Значит, Вы считаете, что большинство людей неправы?

– Я не считаю, я это знаю точно.

«Скромное» утверждение, но Илон Маск заслужил право так говорить. Кстати, нечто подобное заявлял и величайший физик XX в. Альберт Эйнштейн: «Все люди знают, что это невозможно. Потом появляется человек, который этого не знает, и совершает открытие». Конечно, как и во всякой шутке, в этих словах есть доля истины, но все же настоящий успех в любом деле – науке, изобретательстве, бизнесе – это плод врожденного таланта, огромного труда, потрясающей целеустремленности, научной смелости и веры в себя, что и доказывает историей своей жизни Илон Маск.

Игорь Ибрагимов.

Астрономический институт АН РУЗ.

**ЖУРНАЛИНИНГ ТАХРИРИЯТ КЕНГАШИ:**

ЮЛДАШЕВ Бехзод (раис)  
АБДУРАХМАНОВ Иброҳим  
ТУЛАГАНОВ Абдуқодир  
ЗОКИРОВ Бахтиёр  
ПАРДАЕВ Гуломназар

ПИДАЕВ Шоқир  
САГДУЛЛАЕВ Шомансур  
САЛИХОВ Шавкат  
САНАКУЛОВ Қувондик  
СУЛТАНОВ Алишёр

ХОЛМУХАМЕДОВ Муродулло  
ХОЛМУРОДОВ Рустам  
ГУЛОМОВ Мирзақодир

Тахририят Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йилнинг 19 июлида «ЎЗР Фанлар академиясининг «Фан ва турмуш» журналі фаолиятини янада такомиллаштириш тўғрисида»ги 518-сонли Қарори эъдон қилинганини ва бу Қарор журналі фаолиятини тубдан яхшилашга кенг имкон яратганини мамнуният билан ҳабар қилади.

**Главный редактор**

Шухрат ЭГАМБЕРДИЕВ

**Ответственный секретарь**

Хайдарали Арипов

**Над номером работали:**

*Михаил Кремков, Ренат Гайсин, Сафарали Турсунқулов, Қудратилло Юлдашев, Сабит Ильясов, Хусниддин Нурмухаммедов, Нуржамал Бердалиева, Қўйсиний Рашидова, Бунёд Эгамбердиев, Мўйдин Мулюнов, Абдураззак Ажабов, Қаромат Миртожиева, Игорь Ибрагимов, Антуанетта Михерёва, Нина Карачик ва Пулат Таджимуратов.*

**Учредитель:** Академия наук Республики Узбекистан.

Журнал выходит 4 раза в год на узбекском и русском языках.

**Журнал зарегистрирован** в Агентстве по печати и информации Республики Узбекистан 6 декабря 2006 г. Регистрационное свидетельство № 0022.

© При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

Ответственность за достоверность фактов, изложенных в публикуемых материалах и рекламах, несут их авторы. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов. Рукописи авторам не возвращаются.

**Наш адрес:** 100047, Ташкент, ГСП, ул. академика Яхё Гулямова, 70.

Тел.: 71 233-50-33; 71 233-07-05; Факс: 71 234-48-67.

E-mail: shuhrat@astrin.uz; fvaf@academy.uz.

**Печать журнала осуществила типография** ЧП «Print Line Group».

**Адрес типографии:** г. Ташкент, Чиланзарский р-н, проспект Бунёдкор, 44.

Тел.: 71 276-37-00.

**Подписано в печать** 30.05.2019 г. Заказ № 227.

«Фан ва турмуш» № 1-2 (584-585), 2019 г.

Размер бумаги: 60×84 1/8. **Объем:** 9 п.л. **Тираж:** 900 экз.

**Муқовада:** Ўзаро таъсирланувчи NGC 5426 ва NGC 5427

русумли галактикалар Ильдар Асфандияровнинг тасавурида.

**На обложке:** Взаимодействующие галактики NGC 5426 и NGC 5427: Фантазия Ильдара Асфандиярова.

**Бош мухаррир**

Шухрат ЭГАМБЕРДИЕВ

**Масъул котиб**

Хайдарали Орипов

**Журнални тайёрлашда**

*Михаил Кремков, Ренат Гайсин, Сафарали Турсунқулов, Қудратилло Юлдашев, Собит Илёсов, Хусниддин Нурмухаммедов, Нуржамал Бердалиева, Игорь Ибрагимов, Қўйсиний Рашидова, Бунёд Эгамбердиев, Мўйдин Мулюнов, Абдураззак Ажабов, Қаромат Миртожиева, Антуанетта Михерёва, Нина Карачик ва Пулат Таджимуратовлар иштирок этишди.*

**Журнал муассиси** – Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси. Журнал бир йилда 4 марта ўзбек ва рус тилларида чиқади.

Журнал Ўзбекистон Республикаси Мағбуот ва ахборот агентлигида 2006 йил 6 декабрда рўйхатдан ўтган. Рўйхатга олинганлик тўғрисида гувоҳнома № 0022.

© Материаллар кўчириб босилганда

«Фан ва турмуш»дан олинди» деб кўрсатилиши шарт.

Журналда босилган материал ва рекламалардаги далилларнинг аниқлигига муаллифлар масъул. Тахририят фикри ҳар вақт ҳам муаллифлар фикрига мос келавермаслиги мумкин. Юборилган қўлёзмалар қайтарилмайди.

**Манзилимиз:** 100047. Ташкент, ГСП,

Академик Яхё Гуломов кўчаси, 70

Тел.: 71 233-50-33; 71 233-07-05; Факс: 71 234-48-67.

E-mail: shuhrat@astrin.uz; fvaf@academy.uz

«Print Line Group» ХК босмаҳонасида чоп этилди.

**Босмаҳона манзили:** Тошкент ш., Чиланзор тумани,

Бунёдкор шох кўчаси 44-уй.

Тел.: 71 276-37-00

Босишга 2019 йил 30 майда рухсат этилди.

**Бюроғма** № 227.

«Фан ва турмуш» № 1-2 (584-585)-2019 й.

Қоғоз бичими 60×84, 1/8. **Ҳажми:** 9 б.т. **Адади:** 900 нусха.

© «Фан ва турмуш»

Журналга исталган алоқа бўлимида обуна агентликлари ёки pochta.uz web-саҳифаси орқали обуна бўлишингиз мумкин. Индекс: 899

На журнал можно подписаться в любом почтовом отделении через представительства подписных агентств или оформить подписку онлайн по адресу: <http://www.pochta.uz/subscribe/>



## «ХОСИЛ»

- юқори самарали, экологик тоза, ўсимликларни ўстирувчи, ривожлантирувчи ва ҳосилдорлигини оширувчи модда.

Бу ўта тежамли модда (гектарига 20 миллилитр «Хосил» препаратни қўшилган сувли эритма кифоя) қўлланилганда:

- пахта ҳосилдорлиги гектарига 3-4 центнер, бугдой ҳосили эса 5-7 центнергача, сабзавот экинларидан помидор, карам ва картошкаларнинг ҳосилдорлиги эса гектарига 3-4 тоннагача ошади.
- чигитнинг мойи кўпаяди.



### Манзилимиз:

ЎЗР ФА Умумий ва ноорганик кимё институти:  
100170, Тошкент, Мирзо Улуғбек кўчаси 77;

телефонлар: (99871) 262-56-60, 262-57-25, 262-79-90; факс: (99871) 262-79-90;

E-mail: ionxanruz@mail.ru

# ТАШКЕНТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД имени академика Ф. Н. Русанова



## ИНСТИТУТ ГЕНОФОНДА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА АН РУз



Тошкент Ботаника боғи 1943 йилда 66 гектар худудда ташкил этилган. Бугунда у Марказий Осиё минтақасида энг катта ботаника боғи бўлиб, унинг экспозициялари Шимолий Америка, Европа, Қрим, Кавказ, Узоқ Шарқ, Шарқий Осиё ва Марказий Осиёдан келтирилган 2100 дан зиёд турлардан ташкил топган. Тошкент шахрининг шимоли-шарқида жойлашган. Ботаника боғи ходимларининг асосий илмий вази­фалари маҳаллий ўсимлик турларининг хилма-хиллигини сақлаш, ўзга минтакалардан келтирилган манзарали ва доривор ўсимликларни маҳаллий иқлим шароитига мослаштириш (интродукция ва акклиматизация), мамлакат худудлари учун манзарали ўсимликлар етиштириб беришдан иборатдир.

Ташкентский Ботанический сад образован в 1943 г. на площади 66 гектаров. Это самый крупный ботанический сад в Центральной Азии. На его территории произрастают более 2100 видов, относящихся к флоре восточноазиатской, индокитайской, циркумбореальной (Крым, Кавказ, Европа), североамериканской и центральноазиатской. Основные научные задачи, стоящие перед сотрудниками Ботанического сада – это сохранение биоразнообразия уникальной флоры Узбекистана, интродукция и акклиматизация инорайонных декоративных и лекарственных растений в местных климатических условиях, а также выведение декоративных видов для регионов страны.



Адрес: 100053, г. Ташкент, Юнусабадский р-н,  
ул. Богшамол, 232 в  
Тел.: +998 (71) 289-10-52  
[info@tashkentgarden.uz](mailto:info@tashkentgarden.uz)

Следите за новостями и событиями на  
нашем сайте: [www.tashkentgarden.uz](http://www.tashkentgarden.uz)  
и наших страницах в социальных сетях.