● Spatiul cosmic a constituit din cele mai vechi timpuri o curiozitate si o provocare pentru omenire. La granita dintre secolele XIX –XX, in literatura stiintifica apar tot mai multe articole despre posibilitatea calatoriei in spatiu. Maestrul dezvoltarii teoriilor despre zborurile interplanetare este considerat omul de stiinta rus Konstantin Eduardovich Tsiolkovsky. El a fost numit si pionierul astronauticii. ● Lucrarile sale au fost o sursa de inspiratie pentru inginerii de rachete Serghei Koroliov si Valentin Glushko si au contribuit la succesul timpuriu al programului spatial rusesc. ● Serghei Koroliov, inginerul-sef al primelor rachete sovietice, a fost cel care a propus ideea lansarii unor sateliti artificiali ai Pamantului. ● In data de 4 octombrie 1957, de pe cosmodromul Baikonur, pe atunci un teren secret, numit in documentele oficiale “ploshadka Nr.2”, a fost lansata cu succes o racheta cu primul satelit artificial al Pamantului (Sputnik-1). ● Acest eveniment a avut o reactie colosala, determinand cursa de cucerire a spatiului cosmic, in care s-au antrenat Rusia (pe atunci URSS) si SUA. ● Ca urmare a programului spatial sovietic de lansare a primului satelit artificial, SUA si-a orientat eforturile pentru a-si demonstra pozitia de lider in tehnologie, astfel dezvoltand propriul program spatial. In 29 iulie 1958, presedintele Eisenhower a semnat actul prin care s-a infiintat Agentia Spatiala Americana (NASA). Succesul programului spatial american i se datoreaza in mare parte cercetatorului german Wernher von Braun, realizatorul rachetelor balistice V 2. ● El este cel care a dus la prima lansare cu success a unui satelit american (31 ianuarie, Explorer-1) si a pus la punct primul zbor al americanilor in cosmos. Biografia lui von Braun este o adevarata aventura. El ajunge in SUA la sfarsitul celui de-al Doilea Razboi Mondial, fiind inclus in lista savantilor ce trebuiau capturati cu orice pret. Initial a proiectat rachete pentru armata americana, ca mai apoi sa devina omul de baza pentru NASA. ● O alta etapa a cuceririi spatiului cosmic este zborul oamenilor in cosmos. Inainte de primul zbor propriu zis al omului in spatiu, s-au facut mai multe incercari prin lansarea in spatiu a animalelor. Cainele Laika a fost prima vietate aleasa sa ocupe nava Sputnik-2, lansata pe 3 noiembrie 1957. Sputnik 2 nu a fost proiectata pentru intoarcere, astfel destinul Laikai a fost decesul. ● Cercetarile rusilor au continuat, iar pe 19 august 1960 a fost lansata nava cosmica Sputnik-5, la bordul careia se aflau cainii Belka si Strelka. Animalele au aterizat cu success pe Pamant, devenind primele organisme vii care au supravietuit unei calatorii in spatiu.

Pentru prima data, la 2 ianuarie 1959 omenirea a izbutit sa trimita in spatiul cosmic un obiect, care smulganduse de atractia Pamantului, a trecut pe langa Luna si a pornit mai departe in juurul Soarelui. Acest obiect consta dintr-o racheta perfectionata inzestrata cu aparate stiintifice de masurat. La 7-8 ianuarie 1959, prima nava cosmica se transformase definitiv in planeta artificiala a Soarelui. In timpul zborului navei cosmice sovietice spre Luna a fost efectuata cu ajutorul ei o alta experienta interesanta: cand racheta se gasea la 113.000 km departare de Pamant, un mecanism electronic de dimensiuni mici, aflat la bord, a comandat aruncarea in spatiu o mare cantitate de vopori de sodiu, formandu-se astfel o cometa artificiala stralucitoare. Un alt gen de zbor lunar fara debarcare a fost realizat tot de URSS la 4 octombrie 1959,cand a fost trimisa pe luna o statie automata interplanetara. Statia a fost lansata in asa fel incat sa dea ocol Lunii si sa se intoarca pe Pamant,transformandu-se intr-un satelit artificial al planetei noastre cu orbita foarte alungita. Cu ajutorul acestei statii, au fost obtinute istoricele imagini ale acelei parti ale Lunii pe care nu o putem vedea de pe Pamant.Prima racheta cu destinatia spre Luna a fost lansata la 12 septembrie 1959, pentru a lovi Luna "in plin". Racheta a atins suprafata Lunii dupa 36 de ore de la lansare cazand intr-un punct situat cam la 800 de km de centrul lunar, fiind dirijata de comenzi radio de pe Pamant. Primul om trimis in spatiu a fost rusul Yuri Gagarin, urmat apoi dupa doar cateva saptamani de Alan Shepard devenind astfel primul American in spatiu. Incepand cu anul 1959 zeci de sonde automate au fost lansate spre Luna. Primele erau destinate simplei fotografieri a suprafetei, in timp ce o savurau inainte de a se prabusi pe intindera ei. In octombrie 1959 sonda ruseasca Luna 3 a trimis primele imagini ale fetei “nevazute” ale Lunii. Ulterior sondele au aterizat pe Luna au furnizat informatii mai precise despre suprafata acestia. Mai tarziu satelitii plasati pe orbita in jurul Lunii au fost studiati si fotografiati timp de mai multe luni. In cele din urma omul insasi a pasit pe Luna. Intre 1969 si 1972 sase zboruri efectuate de navele spatiale Apollo au permis astronautilor americani sa paseasca pe Luna.Neil Armstrong si Eorvin Aldrin, pe 20 iulie 1969 in timpul zborului efectuat de Apollo 11, au instalat pe suprafata acesteia instrumente stintifice, au efectuat diverse masuratori si au adus pe Pamant pentru analiza aproape 400 kg de roci selenare.

Spațiul cosmic numit și spațiu extraatmosferic este întregul spațiu situat dincolo de limita atmosferei unei planete. Spațiul cosmic este, într-o primă aproximație, vid. Totuși, el nu este complet lipsit de conținut, ci este umplut cu gaze la presiune extrem de scăzută și pulberi. Spațiul cosmic conține câmpuri gravitaționale, radiații electromagnetice, neutrini. Teoretic el mai conține și energie neagră și materie întunecată. Deoarece atmosfera nu se termină brusc, ci se subțiază progresiv, nu există nici o limită definită clar între atmosferă și spațiul cosmic. În 350 î.Hr., filosof grec Aristotel a sugerat că natura are oroare de vid, un principiu care a devenit cunoscută sub numele de horror vacui. Pe baza acestei idei cum că vidul nu ar putea exista, mai multe secole s-a crezut că spațiul nu ar putea fi gol. Abia în secolul al XVII-lea, filozoful francez René Descartes a susținut că întregul spațiu trebuie să fie plin. Cercetări viitoare privind fizica vidului au fost efectuat de către Otto von Guericke.

Mediul și temperatura : Spațiul exterior este cel mai apropiat de starea de vid perfect. Efectiv în acest spațiu nu există forțe de frecare, aceasta le permite stelelor, planetelor și sateliților să circule liber de-a lungul traiectoriilor lor ideale gravitaționale. Cu toate acestea, chiar și în cel mai pronunțat vid din spațiul intergalactic tot există câțiva atomi de hidrogen pe metru cub. Pentru comparație, aerul pe care îl respirăm conține aproximativ molecule pe metru cub. Vidul avansat din spațiu poate fi un mediu atractiv pentru anumite procese industriale, de exemplu cele care necesită suprafețe ultracurate. Tot Universul observabil este umplut cu fotoni care au fost creați în timpul Big Bang-ului, cunoscuți sub numele de radiație cosmică de fond cu microunde, (CMBR). Numărul mare al neutrinilor provoacă radiația cosmică de fond cu neutini. Temperatura curentă a corpurilor întunecate (a acestei radiații de fotoni) este de 3 K (−270 °C; −454 °F). Unele regiuni ale spațiului cosmic pot conține particule cu încărcătură energetică ridicată și au o temperatură mult mai mare decât radiația cosmică de fond CMBR.

●Geospațiul este regiunea spațiului cosmic din apropierea Pamantului. Geospațiul include regiunea superioară a atmosferei, precum și ionosfera și magnetosfera. Centura de radiații Van Allen se află, de asemenea, în cadrul geospațiului. Regiunea dintre atmosfera Pamantului și Lună este uneori denumită spațiul cis-lunar. ● Spatiul interplanetar, spațiul din jurul Soarelui și a planetelor sistemului solar, este regiunea dominată de mediu interplanetar care se extinde până la heliopauză, adică până acolo unde influența mediului galactic este mai puternică decît câmpul magnetic și fluxulul de particule generate de Soare. ● Spațiul interstelar este spațiul fizic dintr-o galaxie care nu este ocupat de stele sau de sistemele lor planetare. Mediul interstelar se referă -prin definiție- la spațiul interstelar (dintre stele). ●Spațiul intergalactic este spațiul fizic dintre galaxii. În general este lipsit de praf și materie. Spațiul intergalactic este foarte aproape de un vid total. Spatiul dintre galaxii, denumit void, este, probabil, aproape gol. Unele teorii apreciază densitatea medie a Universului ca fiind echivalentul unui atomu de hidrogen pe un metru cub.Densitatea universului, cu toate acestea, nu este în mod clar uniformă; aceasta este cuprinsă între o densitatea relativ mare în galaxii (inclusiv densitate foarte mare în corpurile cerești din galaxii, cum ar fi planete, stele, și găuri negre) iar în imensitățile spațiului, numite void, densitatea este mult mai mică decât media universului.În baza a două studii publicate în Astrophysical Journal ,fizicianul Christopher Martin susține că a obținut imagini ale mediului intergalactic care este alcătuit din gaze și formează aproximativ 3% din masa Universului.

* Albert Einstein: Albert Einstein (născut în 14 martie 1879 în Ulm și decedat în 18 aprilie 1955 în Princeton) a fost un fizician teoretician de etnie evreiască, născut în Germania, apatrid din 1896, elvețian din 1899, emigrat în 1933 în SUA, naturalizat american în 1940, profesor universitar la Berlin și Princeton. A fost autorul teoriei relativității și unul dintre cei mai străluciți oameni de știință ai omenirii.În 1921 i s-a decernat Premiul Nobel pentru Fizică.Cele mai multe dintre contribuțiile sale în fizică sunt legate de teoria relativității restrânse (1905), care unesc mecanica cu electromagnetismul, și de teoria relativității generalizate (1915) care extinde principiul relativității mișcării neuniforme, elaborând o nouă teorie a gravitației.Alte contribuții ale sale includ cosmologia relativistă, teoria capilarității, probleme clasice ale mecanicii statistice cu aplicații în mecanica cuantică, explicarea mișcării browniene a moleculelor, probabilitatea tranziției atomice, teoria cuantelor pentru gazul monoatomic, proprietățile termice ale luminii (al căror studiu a condus la elaborarea teoriei fotonice), teoria radiației (ce include emisia stimulată), teoria câmpurilor unitară și geometrizarea fizicii.Cea mai cunoscută formulă a lui Einstein este E=mc² , care cuantifică energia disponibilă a materiei. Pe această formulă se bazează atomistica, secțiunea din fizică care studiază energia nucleară.Einstein nu s-a manifestat doar în domeniul științei. A fost un activ militant al păcii și susținător al cauzei poporului evreu căruia îi aparținea.Einstein a publicat peste 300 de lucrări științifice și peste 150 în alte domenii.
* Stephen Hawking (născut în 8 ianuarie 1942 în Oxford, Regatul Unit și decedat în 14 martie 2018 în Cambridge, Regatul Unit) a fost un fizician englez, teoretician al originii universului și unul dintre cei mai mari cosmologi contemporani, profesor la catedra de matematică de la Universitatea Cambridge. Principalele domenii de cercetare sunt cosmologia teoretică, relativitatea generală și mecanica cuantică. În anii 1965-1970 elaborează un model matematic asupra originii și evoluției universului în expansiune, din momentul "marii explozii" inițiale ("The Big Bang") și întreprinde studii asupra relației dintre găurile negre din univers și termodinamică. Cercetările sale l-au dus la concluzia că aceste găuri negre au o durată de existență limitată, constituirea unor perechi de particule-antiparticule virtuale ducând la o "evaporare" treptată a acestora sub forma radiației Hawking. Mai târziu, revine asupra acestei teorii, admițând că radiația se produce indiferent de procesul ce are loc înăuntrul unei găuri negre, reprezentare ce contrazice regulile mecanicii cuantice, teorie cunoscută sub numele de paradoxul informațional al găurilor negre. La Conferința Internațională asupra Relativității Generale și Gravitației din 21 iulie 2004, care a avut loc la Dublin, Hawking a emis ideea că găurile negre ar putea transmite, într-o manieră deformată, informații asupra întregii materii pe care au asimilat-o.

De scris si de astronomie si astrofizica

Galileo Galilei (născut în 15 februarie 1564 și decedat în 8 ianuarie 1642) a fost un fizician, matematician, astronom și filosof italian care a jucat un rol important în Revoluția Științifică. Printre realizările sale se numără îmbunătățirea telescoapelor și observațiile astronomice realizate astfel, precum și suportul pentru copernicanism. Galileo a fost numit „părintele astronomiei observaționale moderne”, „părintele fizicii moderne”, „părintele științei”, și „părintele științei moderne”. Stephen Hawking a spus că „Galileo, poate mai mult decât orice altă persoană, a fost responsabil pentru nașterea științei moderne.” Mișcarea obiectelor uniform accelerate, predată în aproape toate cursurile de fizică la nivel de liceu și început de facultate, a fost studiată de Galileo ca subiect al cinematicii. Contribuțiile sale la astronomia observațională includ confirmarea prin telescop a fazelor planetei Venus, descoperirea celor mai mari patru sateliți ai lui Jupiter (denumiți în cinstea sa, sateliți galileeni), și observarea și analiza petelor solare. Galileo a lucrat și în știința aplicată și în tehnologie, îmbunătățind tehnica de construcție a busolelor.

Isaac Newton (născut în 4 ianuarie 1643 / S.V. 25 decembrie 1642, Woolsthorpe-by-Colsterworth, Lincolnshire, Anglia și decedat în 31 martie 1727 / S.V. 20 martie 1727, Kensington, Middlesex, Anglia) a fost un renumit om de știință englez, alchimist, teolog, mistic, matematician, fizician și astronom, președinte al Royal Society. Isaac Newton este savantul aflat la originea teoriilor științifice care vor revoluționa știința, în domeniul opticii, matematicii și în special al mecanicii. În 1687 a publicat lucrarea Philosophiae Naturalis Principia Mathematica, în care a descris Legea atracției universale și, prin studierea legilor mișcării corpurilor, a creat bazele mecanicii clasice. A contribuit, împreună cu Gottfried Wilhelm von Leibniz, la fondarea și dezvoltarea calculului diferențial și a celui integral. Newton a fost primul care a demonstrat că legile naturii guvernează atât mișcarea globului terestru, cât și a altor corpuri cerești, intuind că orbitele pot fi nu numai eliptice, dar și hiperbolice sau parabolice. Tot el a arătat că lumina albă este o lumină compusă din radiații monocromatice. Newton a fost un fizician, înainte de toate. Laboratorul său uriaș a fost domeniul astronomiei, iar instrumentele sale geniale au fost metodele matematice, unele dintre ele inventate de el însuși. Newton nu s-a lăsat antrenat de latura pur astronomică și matematică a activității sale, ci a rămas de preferință fizician. În aceasta constă neobișnuita tenacitate și economia gândirii sale. Până la Newton și după el, până în prezent, omenirea nu a cunoscut o manifestare a geniului științific de o forță și o durată mai mare. Spencer comunica următoarele cuvinte ale lui Newton, rostite cu puțin timp înaintea morții sale: „Nu știu cum arăt eu în fața lumii, dar mie mi se pare că sunt un băiat care se joacă pe malul mării și se distrează căutând din timp în timp pietricele mai colorate decât de obicei, sau o scoică roșie, în timp ce marele ocean al adevărului se întinde necunoscut în fața mea”.

🡪 este știința care se ocupă cu studiul aștrilor și a legilor mișcării lor, al constelațiilor, galaxiilor și al universului în totalitatea sa.De asemenea, studiază evenimentele ce au loc dincolo de atmosfera terestră, planetele, cometele, radiațiile cosmice de fond, forma și formarea universului. Cei care studiază astronomia se numesc astronomi.

* Astrometrie- studiază poziția și distanța obiectelor cerești.
* Astrofizică- studiază fizica universului ( luminozitate, densitate, temperatură, compoziție chimică).
* Cosmologie- studiază originea și evoluția universului la scară largă.
* Formarea galaxiilor și evoluția lor- studiază formarea și evoluția galaxiilor.
* Astronomie galactică- studiază structura și compoziția galaxiei noastre și a altor galaxii.
* Astronomie extragalactică- studiază obiectele (în special galaxiile) din afara galaxiei noastre.
* Astronomie stelară- se ocupă cu studiul stelelor.
* Evoluția stelară- studiază evoluția stelelor de la formare până la stingere.
* Formarea stelelor- studiază procesul și condițiile în care s-au format stelele (exoplanete).
* Planetologie- studiază planetele din sistemul nostru solar și le compară cu sistemele planetare descoperite în ultimii ani în jurul altor stele.
* Astrobiologie- studiază evoluția sistemelor biologice în Univers.

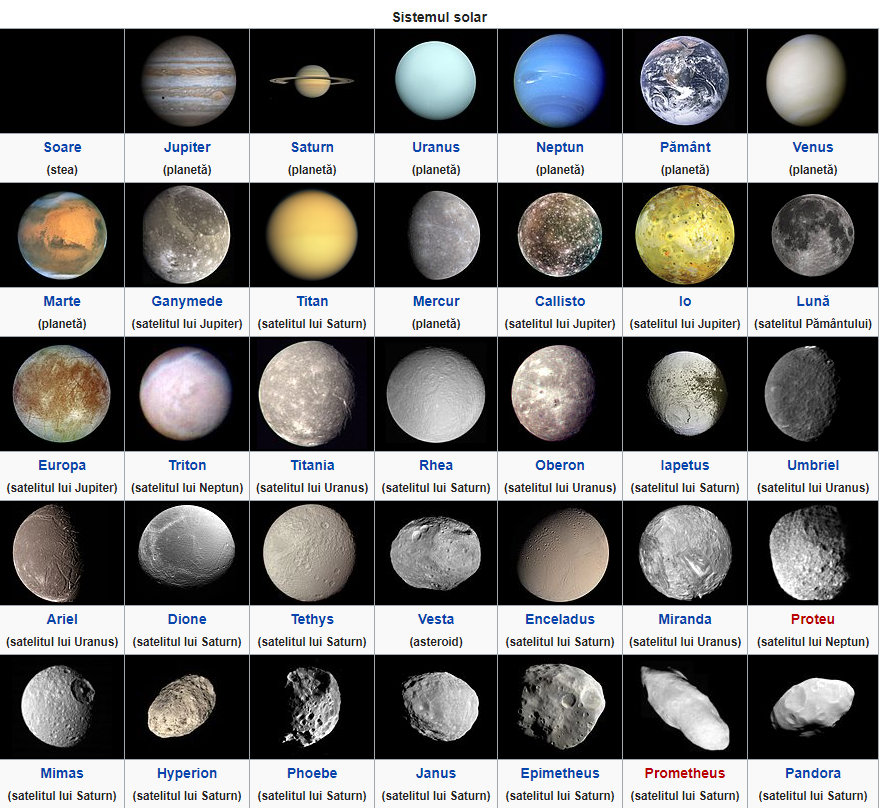
Istoria astrometriei este legată de istoria catalogului stelar, care a dat astronomilor puncte de referință pentru obiectele de pe cer, astfel încât aceștia le-au putut urmări mișcările. Acest fapt datează dinaintea lui Hiparh care, în jurul anului 190 î.Hr., a folosit catalogul predecesorilor săi, Timocharis și Aristillus, pentru a descoperi precesia Pământului. În acest sens, el a dezvoltat, de asemenea, scara de luminozitate, încă în uz astăzi. Hiparh a compilat un catalog cu cel puțin 850 de stele și pozițiile lor. Succesorul lui Hipparchus, Ptolemeu, a inclus un catalog de 1022 stele în opera sa, Almagest, dând locația, coordonatele și luminozitatea.

Astrofizica este partea astronomiei și, respectiv, a fizicii care se ocupă cu aplicarea legilor fizicii în cadrul fenomenelor observate de către astronomie. Poate fi împărțită în astrofizica teoretică și experimentală.Astrofizica este o ramură a astronomie care se ocupă cu fizica universului, în special cu natura corpurilor cerești, în loc să studieze poziția sau mișcarea lor în spațiu. Printre obiectele studiate se găsesc Soarele, alte stele, galaxii, planete extrasolare, mediul interstelar și radiațiile cosmice de fond.Emisiile acestora sunt examinate prin toate părțile spectrulul electromagnetic și printre proprietățile examinate se află lumina, densitatea, temperatura și compoziția chimică. Deoarece astrofizica este un subiect foarte larg, astrofizicienii aplică de obieci multe discipline ale fizicii, cum ar afi mecanica, electromagnetismul, termodinamica, mecanica cuantică, relativitatea, fizica nucleară si a particulelor, şi fizica atomică și moleculară.În practică, cercetările astronomice moderne implică de multe ori muncă substanțială din domeniile fizicii observaționale si teoretice. Zone foarte evazive de studiu pentru astrofizicieni, care sunt de interes imens pentru public, includ încercările lor de a determina; proprietățile materiei negre, a energiei negre, și a găurilor negre; dacă e posibil sau nu sa călătorești în timp, dacă se pot forma găuri de vierme; originea și soarta finală a universului.

Cosmologia este studiul istoriei universului, mai ales originilor și destinului său. Este studiată în astronomie, filozofie și religie. Etimologic, cosmologie provine din cuvintele grecești κόσμος (cosmos = lume) și λογος (logos = știință).La începutul secolul XX, teoria Big Bang s-a impus în lumea științifică drept cel mai probabil model al nașterii universului. Totul pornește de la observația că forța fundamentală care guvernează întreg universul și dinamica lui este gravitația. Gravitația este descrisă în fizica modernă prin teoria Relativitații Generale.A doua premiză vine din astrofizică : observațiile astrofizice au arătat că universul actual este în expansiune, galaxiile îndepărtându-se unele de celelalte cu viteze proporționale cu distanța până la ele. De atunci țncoace, aceste măsurători au fost repetate de mii de ori, și alte multe observații și experimente, au confirmat predicțiile relativității generale, incluzând dilatarea gravitațională a timpului, deplasarea spre roșu gravitațional (sistemul GPS actual foloseste acest efect), intârzierea semnalului radar și, nu în cele din urmă radiația/undele gravitaționale.În plus, numeroase obsevații astrofizice moderne sunt azi interpretate ca o confirmare a uneia din cele mai misteroase și exotice predicții ale TRG și anume existența găurilor negre !!!

Sistemul solar este localizat în galaxia Calea Lactee, o galaxie spiralată cu un diametru de aproximativ 100 000 de ani-lumină, ce conține în total circa 200 de miliarde de stele. Ca localizare generală, Soarele se află în cadrul uneia dintre brațele (sau spiralele) exterioare ale Căii Lactee, cunoscut ca Brațul Orion, sau „Pintenul Local”. Soarele se află la aproximativ 25 000 și 28 000 de ani lumină distanță de Centrul Galactic, iar viteza sa în raport cu galaxia este de aproximativ 220 de kilometri pe secundă, astfel completează o revoluție galactică odată la 225-250 de milioane de ani. Această revoluție este cunoscută în limbajul științific ca an galactic al sistemului solar. Apexul solar, punctul spre care Soarele se deplasează în mișcarea lui prin Calea Lactee, se află în apropierea stelei strălucitoare Vega, dar la zona mărginașă dintre constelațiile Lira și Hercule.Planul eclipticei se află la un unghi de aproximativ 60° față de planul galactic.

În imediata vecinătate galactică a sistemului solar se află Norul Local Interstelar, un nor astronomic dens dintr-o altă regiune împrăștiată cunoscută ca Bula Locală, o cavitate în formă de clepsidră din mediul interstelar de cel puțin 300 de ani lumină în lungime. Bula este saturată cu plasmă de temperatură înaltă ceea ce sugerează că a fost produsă recent de unele supernove.



Sistemul solar este format din Soare împreună cu sistemul său planetar (care cuprinde opt planete împreună cu sateliții lor naturali) și alte obiecte non-stelare.În afară de cele opt planete, oamenii de știință au emis ipoteza existenței unei alte planete, denumită provizoriu A noua planetă. Această ipotetică planetă gigantă s-ar afla la marginea Sistemului Solar.Existența planetei ar explica configurarea orbitală neobișnuită a unui grup de obiecte transneptuniene (OTN).La 20 ianuarie 2016, cercetătorii Konstantin Batygin și Michael E. Brown de la Institutul de Tehnologie din California au anunțat că există dovezi suplimentare indirecte privind existența unei a noua planete dincolo de orbita planetei Neptun. Aceasta ar orbita în jurul Soarelui între 10.000 și 20.000 de ani. Conform studiului publicat în Astronomical Journal, „Planeta Nouă” ar avea o masă de aproximativ 10 ori mai mare decât Terra și s-ar afla la minim 200 UA.Sistemul este situat într-unul dintre brațele exterioare ale galaxiei Calea Lactee (mai precis în Brațul Orion), galaxie care are cca. 200 de miliarde de stele. El s-a format acum 4,6 miliarde de ani, ca urmare a colapsului gravitațional al unui gigant nor molecular. Cel mai masiv obiect este steaua centrală - Soarele, al doilea obiect ca masă fiind planeta Jupiter. Cele patru planete interioare mici, Mercur, Venus, Pământul și Marte, numite planete terestre / planete telurice, sunt compuse în principal din roci și metal. Cele patru planete exterioare, numite giganți gazoși, sunt mult mai masive decât cele telurice. Cele mai mari două planete, Jupiter și Saturn, sunt compuse în principal din hidrogen și heliu; cele două planete mai îndepărtate, Uranus și Neptun, sunt compuse în mare parte din substanțe cu o temperatură de topire relativ ridicată (comparativ cu hidrogenul și heliu), numite ghețuri, cum ar fi apa, amoniacul și metanul. Ele sunt denumite „giganți de gheață” (termen distinct de cel de „gigant gazos”). Toate planetele au orbite aproape circulare dispuse într-un disc aproape plat numit plan ecliptic.

Sistemul solar s-a format acum 4,568 miliarde de ani, în urma colapsului gravitațional al unei regiuni din cadrul unui vast nor molecular. Acest nor inițial avea un diametru de mai mulți ani-lumină și a dat naștere, probabil, mai multor stele.La fel ca și majoritatea norilor moleculari, acesta era constituit, în principal, din hidrogen, mai puțin heliu și cantități mici de elemente mai grele formate în generațiile anterioare de stele. Când regiunea care avea să devină sistemul solar, denumită și nebuloasă pre-solară,a suferit un colaps, conservarea momentului cinetic a determinat-o să se rotească mai repede. Centrul, unde s-a concentrat cea mai mare parte a masei, a devenit din ce în ce mai fierbinte în raport cu discul din jur.Nebuloasa în contracție, rotindu-se tot mai repede, a început să se aplatizeze și a luat forma unui disc protoplanetar cu un diametru de aproximativ 200 UA, având o protostea fierbinte și densă în centru. Protoplanetele formate în urma acreției din acest disc de praf și gaz interacționau gravitațional, formând - prin contopire - corpuri din ce în ce mai mari. Sute de protoplanete au putut exista în sistemul solar timpuriu, dar acestea fie au fuzionat, fie au fost distruse, formând planete și planete pitice, iar resturile devenind obiecte minore.Din cauza punctului lor de fierbere foarte mare, numai metalele și silicații au putut rezista în sistemul solar interior fierbinte, aproape de Soare, iar acestea au format planetele de rocă Mercur, Venus, Terra și Marte. Deoarece elementele metalice constituiau doar o fracțiune foarte mică din nebuloasa solară, planetele terestre nu au putut deveni foarte mari. Giganții gazoși (Jupiter, Saturn, Uranus și Neptun) s-au format mai departe de Soare, dincolo de linia de îngheț: punctul dintre orbita lui Marte și a lui Jupiter începând de la care materia este suficient de rece pentru a permite compușilor volatili să rămână solizi. Ghețurile care formau aceste planete au fost mai numeroase decât metalele și silicații, care formau planetele terestre interioare, permițându-le să devină destul de masive pentru a capta atmosfere mari de hidrogen și heliu, elementele cele mai ușoare și mai abundente. Resturile care nu au devenit planete s-au concentrat în regiuni ca centura de asteroizi, centura Kuiper și norul lui Oort. Modelul de la Nisa este o explicație a creării acestor regiuni, precum și a modului în care planetele exterioare s-au putut forma în poziții diferite și au migrat, ajungând să aibă orbitele lor actuale prin diverse interacțiuni gravitaționale.

După 50 de milioane de ani, presiunea și densitatea hidrogenului din centrul protostelei au devenit suficient de mari pentru ca să înceapă fuziunea termonucleară.Temperatura, viteza de reacție, presiunea, precum și densitatea au crescut până când a fost atins echilibrul hidrostatic: presiunea termică a egalat forța gravitațională. În acel moment, Soarele a devenit o stea din secvența principală de stele.Vântul solar a creat heliosfera și a măturat gazul și praful rămase din discul protoplanetar în spațiul interstelar, punând capăt procesului de formare a planetelor.Sistemul solar va rămâne aproximativ așa cum îl știm astăzi până când hidrogenul din nucleul Soarelui va fi complet transformat în heliu, eveniment ce va avea loc peste 5,4 miliarde de ani. Acest lucru va pune sfârșit perioadei principale de viață a Soarelui. În acel moment, nucleul Soarelui va suferi un colaps, iar energia produsă va fi mult mai mare decât în prezent. Straturile exterioare ale Soarelui se vor extinde, diametrul ajungând de circa 260 de ori mai mare decât în momentul actual și Soarele va deveni o gigantă roșie. Din cauza faptului că suprafața sa va crește foarte mult, ea va fi considerabil mai rece decât va fi fost în perioada principală a vieții lui (cu maximum 2600 K). În urma măririi Soarelui, Mercur și Venus se vor vaporiza iar planeta Pământ va deveni nelocuibilă, zona locuibilă mutându-se la orbita lui Marte. În cele din urmă, nucleul nu va mai fi suficient de fierbinte pentru fuziunea heliului; Soarele va arde heliul pentru o fracțiune a timpului în care a ars hidrogenul din nucleu. Soarele nu este destul de masiv pentru a începe fuziunea elementelor mai grele, și reacțiile nucleare din nucleu vor scădea. Straturile sale exterioare vor fi ejectate în spațiu, lăsând în urmă o pitică albă, un obiect extraordinar de dens, având jumătate din masa inițială a Soarelui (de mărimea Pământului).Straturile exterioare ejectate vor forma ceea ce este cunoscut sub numele de nebuloasă planetară, împrăștiind în mediul interstelar unele din materialele din care s-a format Soarele, dar și elemente mai grele, cum ar fi carbonul, create în Soare.

1. Mercur < Marte < Venus < Pământ

2. Pământ < Neptun < Uranus < Saturn < Jupiter

3. Jupiter < Wolf 359 < Soare < Sirius

4. Sirius < Pollux < Arcturus < Aldebaran

5. Aldebaran < Rigel < Antares < Betelgeuse

6. Betelgeuse < Mu Cephei < VV Cephei A < VY Canis Majoris.

Sistemul solar interior este numele tradițional pentru regiunea care cuprinde planetele terestre( Mercur, Venus, Pământ, Marte) și asteroizii. Obiectele din această regiune sunt compuse în mare parte din silicați și metale, fiind relativ aproape de Soare; raza întregii regiuni este mai mică decât distanța dintre orbitele lui Jupiter și Saturn.

Regiunea exterioară a sistemului solar este locul unde se află giganții gazoși(Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun) și sateliții lor. Multe comete cu perioadă scurtă, inclusiv centaurii, orbitează de asemenea în această regiune. Din cauza distanței foarte mari de la Soare, obiectele solide din sistemul solar exterior conțin o proporție mai mare de substanțe volatile cum ar fi apa, amoniacul și metanul, decât planetele de roci din sistemul solar interior, deoarece temperaturile mai reci permit menținerea acestor compuși în stare solidă.