

# **АСТРОНОМІЯ**

**підготував Шевцов Василь Юхимович, к.т.н.**

## 1. Проблема походження Всесвіту.

В залежності від значення постійної енергії  $C_E^*$ , Всесвіт може бути стаціонарним, стискуватись і розширюватись. Виходячи із даних, накопичених астрономією на початок ХХ сторіччя, вчені фізики прийшли висновку що загальна кінетична енергія речовинних об'єктів у Метагалактиці (в межах Всесвіту доступного для спостережень) перевищує потенціальну енергію взаємного тяжіння, що, в свою чергу, говорить про необмежене, гіперболічне його розширення. Тоді ж всесвітньо відомий фізик Г.Гамов (уродженець м. Одеси) висунув гіпотезу «вибуху Всесвіту», згідно з якою Всесвіт виник буквально з точки, що не мала ні «простору» ні «часу»; з якоїсь першопочаткової частки з майже безмежною енергією. Подальший сценарій еволюції Всесвіту добре розроблений фізиками, але стан Всесвіту до умовного «вибуху» викликає безліч запитань, що не мають ніяких, осмислених на даний час, відповідей. Справа в тому, що за загальними законами збереження ще до «вибуху» Всесвіт повинен був мати ту ж енергію, ту ж кількість руху, той же момент кількості руху, той же сумарний електричний заряд, що і нині. Але в точці відсутній простір, вона не має структури, а тому точка не може мати потенціальну енергію (не має координат, або відстані); в точці не існує швидкості (зміни відстані, перетворень), а тому не має кінетичної енергії; точка не має маси і не має розподілених, відокремлених зарядів, а тому закони збереження втрачають всякий фізичний зміст. Виникає питання: що це за стан Всесвіту, в якому він перебував до «вибуху» і якими законами і параметрами він може бути описаний при неможливості застосування до нього традиційних законів збереження.

Задача. Запропонувати модель Всесвіту, точніше його стану, до «Вибуху», до початку розширення.

Орієнтири. При побудові моделі Всесвіту можна скористатись як традиційними моделями будови Всесвіту, так і нетрадиційними (в тому числі і власними гіпотезами і припущеннями). При побудові класичних моделей необхідно виходити з того, що закони збереження виконуються в консервативних системах (системах, в яких значення одного чи кількох фізичних параметрів залишаються незмінними). В той же час вимога збереження значення даного параметра не відноситься до його складових. Так закон збереження енергії в системі не вимагає збереження кінетичної складової, яка може переходити в потенціальну і навпаки. Якщо в системі має виконуватись закон збереження дії, то зміна енергії може компенсуватись змінною темпу часу і навпаки, або зміною кількості руху за рахунок зміни відстані (масштабу простору). Іншими словами в «довибуховому» стані матерії має зберігатись те, що потім «розпадається» на простір, час, масу, заряди, енергію, рух і т.д.

При розробці неklasичних моделей варто звернути увагу на ознаки того, що все, що існує у Всесвіті розумне і живе, але в загально фізичному, а не суб'єктивно – людському розумінні (мається на увазі, що людина під живим розуміє тільки складові біосфери, а розумною лише себе)\*\*.

\*Примітка 1. Під постійною енергією розуміють різницю між питомою (на одиницю маси) кінетичною і питомою потенціальною енергіями:

$$C_E = V^2 - \frac{2K}{r},$$

де  $V$  – швидкість,  $K = MG$  – постійна тіла тяжіння (планети, зірки, галактики),  $r$  – відстань від об'єкта до центру тяжіння,  $M$  – маса тіла центру тяжіння,  $G$  – гравітаційна постійна. Якщо  $C_E < 0$ , то кінетична енергія менша структурної (потенціальної) і тоді структура стабільна. Якщо ж  $C_E = 0$  – система нестабільна; коли ж  $C_E > 0$  – система розпадається; сили тяжіння не в змозі утримати частини системи у вигляді стабільної структури.

\*\*Примітка 2. Згідно з загальним законом збереження (щось не може виникнути з «нічого» і не може перетворитись у «ніщо») розумне може виникнути (народитись) лише з розумного, а живе – з живого.

## 2. Проблема походження і еволюції зірок.

За нині прийнятою моделлю зірка народжується із хмар водню різної густини, що розсіяні в космічному просторі. Оскільки густина водневих хмар різна, то більш масивні хмари притягують водень до точок простору з більшою масою. «Хмара» стає все щільнішою поки не перетвориться в масивну газову кулю. Кінетична енергія «падіння» водню перетворюється в «тепло», росте тиск в середині газової кулі і нарешті при мільйонах градусів температури і мільйонах атмосфер тиску починаються реакції термоядерного синтезу атомів водню в більш «важкі» елементи з виділенням великої кількості енергії у вигляді квантів-променів. Подальший розвиток зірки залежить від співвідношення між масою зірки і тиском фотонного (променевого) тиску в середині зірки. Коли тиск променів біль-

ший за силу тяжіння – зірка (або її верхні шари) розширюється, густина водню і його температура починають падати, термоядерні реакції призупиняються, тиск фотонного газу зменшується, водень під дією сил тяжіння знову стискується до центру і все починається спочатку. Після вигорання водню уже з гелію синтезується вуглець і т.д., але при цьому еволюція зірки залежить від початкової маси водню в газовій кулі і в можливостях поповнення його запасів під час руху зірки через простір заповнений водневими «хмарами».

В розглянутій моделі перше ж питання, що виникає, стосується походження водню і нерівномірності його розподілу в просторі. Друге питання стосується подальшої долі зірки після того як вона пройшла свій шлях всіх циклів термоядерного синтезу, коли вона перетворюється в нейтронну зірку, в чорного карлика чи в чорну «дірку».

Задача. Розглянути існуючі моделі виникнення водню в космічному просторі і запропонувати власні. Теж саме зробити відносно питання заключного (і подальшого) етапу життя зірки після закінчення циклів ядерного синтезу.

Орієнтири. Хмари водню зосереджені в галактиках (поза ними його практично не має), а в галактиках – в спіральних рукавах. Спіральні рукави утворюються за рахунок потужних потоків водню з ядра галактики (точніше з центру галактики, де за різними моделями знаходиться або біла, або чорна «дірка»). Якщо біла є джерелом випромінювання світла і водню, то чорна навпаки – поглинає і те і інше. Розгледіти, що там знаходиться, астрономи не можуть через наявність надпотужних воднево-пилових хмар навколо центру галактики. Прийняття тої чи іншої моделі залежить від фізичного механізму еволюції галактики. На початковій стадії галактика нагадує циклонічний вихор, що народжується. Всередині вихору падає тиск, конденсується волога, утворюються хмари. Можливо щось подібне відбувається і в космічному просторі. При такій моделі атоми водню виникають за рахунок його «конденсації» з вакууму (простору) при зміні «тиску» в ньому. «Дощем» же в цій моделі буде випромінювання зірок. При прийнятті даної моделі стає зрозумілим перетворення квазарів в спіральні галактики, а спіральних – в еліптичні (так само як і циклонів в масиви хмар і подальшим їх розсіюванням в атмосфері).

Можлива і протилежна модель, відома як гіпотеза Амбарцумяна. За цією гіпотезою після «першовибуху» шматки того, що було до «вибуху», розлетілись і стали основою майбутніх галактик. Осколки знову «вибухнули» чи «розпались», утворивши менші, з яких «виросли» зірки і т.д. За цією гіпотезою в центрах всіх космічних об'єктів є та протоматерія, що розпадається в водень. Цією гіпотезою Амбарцумян пояснював не тільки походження зоряних асоціацій (сузір'їв), а й потужні потоки водню, що йдуть з центрів планет. За цією гіпотезою хмари водню в галактиках теж є результатом розпаду протоматерії.

І в першій і в другій моделі нез'ясованими залишаються питання виникнення «циклонів» і «протоматерії».

При розгляді питання заключних етапів еволюції зірок маємо виходити з рівноваги сил тяжіння (гравітаційних) і сил відштовхування (променевого тиску зсередини, електричного і ядерного). В зірках малої маси внаслідок неможливості створення відповідного тиску і температури неможливі цикли ядерного синтезу (синтезу водню в гелій) і вони перетворюються в «чорних карликів». Збільшення маси зірки призводить до того, що після завершення реакцій синтезу зірка стискається до рівня «білого карлика» та до нейтронної зірки, де силам тяжіння протистоять електростатичні сили відштовхування (білі карлики) та ядерні сили (нейтронні, в яких електрони заганняються в ядра і в сукупності з протонами утворюють однорідну нейтронну речовину). Що відбувається з зіркою після нейтронного стану – невідомо. Можливо вона перетворюється в чорну дірку, можливо випаровується у вигляді променів чи атомів водню – питання залишається відкритим.

### 3. Проблема існування і еволюції «чорних» дірок.

Сила тяжіння залежить від відстані між центрами взаємодіючих об'єктів. Зі зменшенням відстані сила тяжіння зростає настільки, що навіть промені світла не можуть її подолати. Відстань від центру тяжіння до точок сфери, в яких кінетична енергія квантів світла дорівнює потенціальній енергії тяжіння називається радіусом сфери Шварцшільда, а сфера – сферою Шварцшільда. Радіус сфери Шварцшільда знаходиться за формулою:

$$R_{sh} = \sqrt{\frac{2GM}{C^2}},$$

де  $G$  – гравітаційна постійна,  $M$  – маса об'єкта тяжіння,  $C$  – швидкість світла. Якщо маса зірки перевищує масу Сонця в кілька разів (порахуйте в скільки), то вона на заключному етапі еволюції, стискаючись, зникає з поля зору спостерігача, тому що жоден об'єкт не може покинути сферу Шварцшільда і зірка стає невидимою. Тривалий час вважалось, що зірка в сфері Шварцшільда стискається до точки, що там простір і час втрачають свою сутність і навіть міняються місцями: що чорна дірка стає вікном у інші всесвіти та т.п. В кінці ХХ сторіччя з'явилась теорія Хокінга, за якою чорні дірки спостерігаються як білі. Справа в тому, що на сфері Шварцшільда вакуум (простір) переходить в настільки збуджений стан, що в ньому починають виникати віртуальні пари «частинка-античастинка», які тут же анігілюють виділяючи два-три кванти. Один із квантів випромінюється під сферу Шварцшільда, інший іде від неї. І таких квантів так багато, що чорну дірку ми сприймаємо як зірку з радіусом сфери Шварцшільда. Випромінюючи велику кількість енергії «чорна дірка» поступово втрачає масу, немов би «випаровується», перетворюється в електромагнітні кванти світла. Але як в дійсності еволюціонує зірка за межами сфери Шварцшільда – невідомо, як невідомо і те, чи існують «чорні дірки» відповідаючи нашим уявленням.

Задача. Розглянути існуючі моделі виникнення і еволюції зоряних об'єктів в межах сфери Шварцшільда і запропонувати свої версії.

Орієнтири. Згідно з законами збереження, зірка, стискаючись, має зберегти всі параметри, які вона мала до стискання, або ж «випромінити» їх в оточуючий простір. Якщо ж «чорна дірка» нічого не випромінює, то тоді речовинний стан матерії має перейти в інший стан, в якому простір, час, заряди стають чимось іншим. Необхідно також пам'ятати що кожний процес в природі, згідно з принципом енергодинамічної пари, є кільцем на потоці енергії явища більш високого ступеню організації, а також те, що всі структури в природі відповідають потокам фізичних параметрів через них.

#### 4. Проблема походження та еволюції зоряних систем і Сонячної системи зокрема.

Деякі з питань походження і еволюції зірок розглянуті вище. В той же час залишається багато інших питань про утворення зоряних систем. Одним з таких питань є парність зірок. Близько 70% (а можливо і всі 100%) зірок за астрономічними спостереженнями виникають і розвиваються парами. При цьому найчастіше подвійні зірки дуже відрізняються за своїми параметрами: за розмірами, масою, світимістю і т.п.

На відміну від подвійних зоряних систем Сонце вважається зіркою-одиначкою, хоча деякі дослідники говорять про те, що у Сонця є двійник, який знаходиться в стані темного карлика, рухається по надзвичайно витягнутій еліптичній орбіті навколо Сонця, періодично наближаючись до Сонячної системи і визиваючи в ній різні катаклізми.

Ще одним дискусійним питанням залишається механізм формування безпосередньо Сонячної системи, а точніше її моменту кількості руху. Механізмом формування відповідного моменту кількості руху можуть бути потоки водню, що рухаються з різними швидкостями (наприклад при викиді газу із ядра в спіральні рукава). Але спостереження за зірками, що народжуються, не дають підстав для подібних висновків.

Задача. Розглянути існуючі механізми формування зоряних систем із газопилових хмар і запропонувати свою модель, що враховувала б особливості формування подвійних зоряних систем та пояснювала виникнення моменту кількості руху системи в цілому.

Орієнтири. Подвійність зоряних систем повинна мати механізм, в якому «закладені» два полюси формування зірок. Такими механізмами можуть бути міжзоряні магнітні поля в пило водневих хмарах або з віссю «N-S», обертання навколо осі з полюсами-кінцями «веретена» газу, або комбінація цих двох механізмів, доповнюючи один одного.

Наявність моменту кількості руху зумовлена швидше за все асиметрією форми і густини газопилової хмари або, як зазначалось вище, асиметрією потоків водню в просторі.

#### 5. Проблема утворення планет та фізичного механізму гармонійного ряду їх орбіт.

Зважаючи на те, що планети сформувались разом із Сонцем із одної газопилової хмари, їх параметри мають змінюватись за законами гармонійних (без розривів) функцій. Однак в дійсності планети за своїми параметрами діляться на планети земної групи (що мають тверду поверхню) і юпітеріанську групу газових планет. Розподіл планет за масою теж не є аналітичною функцією, що говорить про наявність різних факторів впливу на формування цих планет. З іншого боку, про те, що планети

все-таки формувались як єдина система, говорить правило Тіціуса-Боде визначення радіусів орбіт планет:

$$r = 0,4 + 0,3 \cdot 2^n \text{ (а.о.)}, \text{ де } n - \text{ номер орбіти планети}$$

(для Венери  $n=0$ , Землі –  $n=1$ , Марса –  $n=2$  і т.д.; а.о. =  $149 \cdot 10^5$  км).

Однак, згідно з цим правилом, між Марсом і Юпітером має бути планета, якої не існує і замість якої спостерігаємо пояс астероїдів. Невідомо також є чи немає планет за межами орбіти Плутона, особливо з врахуванням того, що останній рухається не в площині екліптики та ще й по дуже витягнутій еліптичній орбіті.

Задача. Пояснити механізм формування двох різних груп планет, закон розташування орбіт і висловити припущення відносно меж Сонячної системи.

Орієнтири: Логарифмічний (в даному випадку  $x = n = 1, 2, 3 \dots$ ) закон Тіціуса-Боде говорить про потенціальність формування планет з одного боку і про наявність хвильової складової з іншого. Іншими словами, під час формування планетарної системи «конденсація згустків матерії відбувалась не в випадкових точках, а в резонансних для даної консервативно-динамічної системи (системи, що весь час змінює свій стан протягом періоду коливань)».

Існують ще дві альтернативні гіпотези формування Сонячної системи. За гіпотезою академіка Амбарцумяна кожне планетарне тіло «росте» і формується з «уламка» протоматерії, що переходить в стан речовини. Підтвердженням цієї гіпотези може бути безперервний потік водню з ядра планети. За другою гіпотезою, планети періодично «народжує» Сонце із речовини, що утворюється під час реакцій синтезу важких елементів із водню. Згусток цих елементів із газової кулі Сонця періодично «витагує» за її межі двійник Сонця – темна зірка Немізид під час їх максимального зближення.

В кожній із цих гіпотез безліч «недоліків», але дійсно зрозумілої і несуперечливої теорії походження і формування Сонячної системи на даний момент не існує.

## 6. Проблема «темної», або скритої матерії.

За теорією великого вибуху Всесвіт на даний момент розширюється. Чи «розбігання» галактик буде безмежним і вічним, чи призупиниться і зміниться стискуванням? На даний момент існує велика кількість різних теорій рішення даної проблеми, але жодна з них не може бути загально прийнятою по причині незначного фактичного доказового матеріалу. Найбільш важливим питанням, що хвилює вчених, є питання скритої маси. Як зазначалось вище, рух об'єкта в потенціальному полі тяжіння залежать від знаку «постійної енергії»  $C_E = V^2 - \frac{2K}{r}$ . Для того, щоб об'єкт не покинув тіло

тяжіння, необхідно, щоб потенціальна енергія була більша за кінетичну ( $C_E < 0$ ), що можливо лише за умови  $2K/r > V^2$ , де  $K = GM$ . При нинішньому значенні постійної тяжіння  $G$  питання зводиться до значення маси Всесвіту  $M$ . За підрахунками астрофізиків маса галактик (зірок і пиловодневих хмар) майже в десять раз менша необхідної для зупинки їх розбігання з наступним стискуванням. В той же час безмежне «розбігання» виглядає «абсурдним», нелогічним, і більшість вчених вважає, що розбігання має змінитись стискуванням, а тому суть проблеми зводиться до питання: де взяти необхідну масу? При тому, що «недостатня» маса перевищує майже на порядок видиму.

Задача. Запропонувати гіпотезу походження і стану «скритої» або «темної» недостаючої маси.

Орієнтири: Існуючі теорії «темної» матерії виходять з того, що більша частина маси Всесвіту знаходиться в стані, що не може фіксуватись сучасними засобами спостережень і досліджень. Із відомих речовинних об'єктів даній гіпотезі відповідає «нейтринна». Оскільки «нейтрино» відіграє надзвичайно важливу роль в будові всіх елементарних часток і в протіканні ядерних реакцій синтезу і розпаду хімічних елементів, то за підрахунками (можливо не зовсім коректними) нейтрино має бути стільки, що вони повністю покривають необхідний дефіцит маси (якщо, правда, самі нейтрино мають масу).

«Скриту» масу розміщують також в «чорних дірках», у випромінюванні, а також в «невідомих» станах матерії.

При розгляді даного питання варто звернути увагу на дві речі: на значення гравітаційної постійної  $G$  і на поняття маси Всесвіту  $M$ . За даними теоріями  $G$  не є постійною і може змінюватись не лише в часі, але й від одної частини простору до іншої. Так само і значення маси Всесвіту може змінюватись з часом, якщо прийняти теорію Хойса про «конденсацію» речовини із вакууму-простору» (як дощових хмар із невидимої оком вологи в повітрі), або ж якщо сприймати масу не як міру кілько-

сті речовини, а як міру інтенсивності взаємодії між речовинними об'єктами. Крім того, необхідно пам'ятати, що з точки зору загального закону збереження речовина (маса), заряди, простір і час – все це одне й теж саме, і що зміна «кількості» одного веде (за принципами компенсації) до зміни іншого.

### 7. Парадокс Ольберса.

Відстані між зірками вимірюються світловими роками, але їх так багато, що вони повинні сприйматись людським оком як «суцільний ліс». Іншими словами, наше небо має сяяти як суцільне Сонце, а ми його бачимо темним. Куди дівається випромінювання зірок?

Для рішення парадоксу Ольберса запропоновано кілька теорій. Одна з них ґрунтується на «розширенні Всесвіту». Додатковий об'єм розширення заповнюється випромінюванням, а його щільність залишається незмінною. За іншою теорією випромінювання «поглинається» темною (невидимою) матерією, що складає до 90% матерії Метагалактики (не Всесвіту, бо Метагалактика – швидше за все, лише складова частка більш складної ієрархічної системи). Обидві теорії (як і інші) не дають достовірної відповіді як на поставлене питання, так і на те, «кому світить» і кого «гріють» зірки (на зразок ситуації, коли для обігріву жителя в Дніпропетровську розкладають багаття в Києві).

Задача. Запропонувати модель механізму «використання» випромінювання зірок в Метагалактиці.

Орієнтири. Якщо необхідно передати інформацію від людини до людини, то «не кричать» про те на весь світ, а використовують відповідні комунікації. Теж саме відноситься і до «опалення». Опалюються лише ті приміщення, де в цьому є потреба. Можливі також варіанти накопичення світла (за особливих умов у Всесвіті) і перетворення його в речовину, так само як і в інші стани матерії.

### 8. Сфера дії Землі і її вплив на «космічне майбутнє» людства.

Людство є частиною біосфери, біосфера є складовою планети. Все, що знаходиться на планеті, складає єдину гармонійну систему, де кожна частинка пов'язана з усіма іншими. Мандруючи за межі впливу планети і вступаючи в сферу дії іншої планети людина нагадує елемент конструкції, який виїняли з механічного «трактора» і вставили в електронні мережі комп'ютера.

Американські астронавти попадаючи в сферу дії Місяця (який сам знаходиться в сфері дії Землі) відчували психічні розлади, деякі з них навіть після повернення на Землю не змогли повернутись до нормальної психічної діяльності.

Задача. Як подолати несумісність впливу різних планет на життєдіяльність людини?

Орієнтири. На структуру об'єкта і його стійкість впливають як оточуючі структури, так і потоки фізичних параметрів через нього. Чи буде достатньо того, щоб сам космічний корабель є часткою Землі, чи необхідно брати з собою «шматочок» Землі, достатній для підтримки необхідних «частот»? Можливо, що вплив Землі можна імітувати випромінюванням на тих частотах, на яких випромінюють складові планети.

### 9. Невідповідальність фізичної природи земних планет і планет юпітеріанської групи.

Відомо, що до земної групи планет окрім Землі входять Меркурій, Венера і Марс. До юпітеріанської групи – Юпітер, Сатурн, Уран і Нептун або газові планети без окресленої поверхні розділу між атмосферою і літосферою. Єдиної гіпотези відносно походження планет Сонячної системи не існує. Найбільшою трудністю в поясненні механізму формування планетної системи є те, що обидві групи планет немовби сформувались під дією різних фізичних механізмів. Крім того, земна група планет не має своїх супутникових систем. Вважається, що Місяць Землі і Фобос та Деймос Марса сформувались за межами сфер дії планет і були захоплені ними пізніше.

Задача. Запропонувати модель формування планет Сонячної системи і спробувати пояснити відмінності в будові «земної» і «юпітеріанської» груп планет.

Орієнтири. Зверніть увагу на те, що в складі планет відсоток важких елементів більших, ніж а Сонці, а в супутниках планет «юпітеріанської групи» він більший, ніж в планетах», в сферах дії яких вони сформувались (механізм сепарації).

Користуючись методом «аналогій», можна також розглядати версію «росту» планет Юпітеріанської групи з поступовим їх перетворенням в «зоряні системи».

Не варто також скидати з «терезів» і гіпотезу про те, що Юпітер є другою зіркою (за гіпотезою народження зірок парами), що не змогла стати «повноцінною» внаслідок «недобору» маси.

## 10. Проблема «Фаетона».

За законом «Тіціуса-Бодє» між орбітами Марса і Юпітера має знаходитись орбіта ще одної планети. Але на місці гіпотетичної планети «Фаетон» знаходиться лише велика кількість уламків – астероїдів. Чому не сформувалась на цій орбіті планета? А може вона «загинула», «вибухнула», «зруйнувалась» і на її місці утворилась велика хмара осколків – астероїдів?

Задача. Побудувати модель, яка б пояснювала відсутність планети Фаетон на теоретично передбачуваній орбіті.

Орієнтири. Відсутність планети Фаетон на передбачуваній орбіті може пояснюватись тим, що вона ще не сформувалась, тим, що вона зруйнувалась під дією планет – сусідів, що тягнуть в різні боки: вибухнула в результаті «розумної» діяльності «фаетонян». Можлива також версія, згідно з якою Фаетон змінив орбіту з еліптичної на орбіту під кутом до екліптики (вавилонська версія планети «Нібіру»), або взагалі «вирушив», як космічний корабель, до інших зоряних систем, чи взагалі (за версією книги «Роза мира» Даниїла Андрєєва) в «паралельні» шари простору-часу.

## 11. Проблема природи «хмари Оорта».

Вчений-астроном Оорт, вивчаючи орбіти комет, розділив останні на два сімейства: на «юпітеріанську» групу з періодом обертання навколо Сонця до кількох десятків років і на «позапланетарну» з періодом обертання в кілька тисяч років. Оорт висунув гіпотезу, згідно з якою на межі Сонячної системи залишилась велика кількість «будівельного космічного сміття». Це «сміття» назвали «хмарою Оорта», що рухається, як і всі інші сонячні тіла – супутники, навколо Сонця. Та іноді, за невідомих причин, деякі «уламки» звальюються з своїх орбіт і стають кометами та метеоритами.

Задача. запропонувати модель походження «хмари Оорта» і знайти зв'язок між «хмарою Оорта», кометами і метеоритами та пояснити яким чином останні «звальюються» на орбіти з перигелієм майже біля Сонця.

Орієнтири. Модель формування Сонячної системи з газопилової хмари не пояснює важкоелементної твердотільної структури сміття «хмари Оорта». Іншими словами, необхідно пояснити як взагалі сформувались тверді комети і метеорити, причому іноді діаметром до десятків і сотень кілометрів. Необхідно звернути увагу також на те, що за орбітою Плутона на даний час виявлено уже кілька подібних до Плутона тіл, що рухаються по орбітах близьких до екліптичних.

Не варто також відкидати з розгляду навіть такі неймовірні моделі, за якими ті ж комети є «між планетарною поштою», що переносить генетичну (і невідомо ще яку) інформацію в межах Сонячної системи. Недарма в народі існує прикмета, згідно з якою поява комети віщує «переміни і лихоліття». Цікаво, що комети нагадують «холодильні камери» мікробіологів, та ще й розміром в кілька десятків кілометрів. Як взагалі могли утворитись такі «шматочки» криги із води, сконденсованих газу і пилу?

Подібні питання виникають і при розгляді питання походження метеоритів, що за своїм складом поділяються на залізо - нікелеві і кам'яні. За класичною моделлю перші є «уламками» ядер планет, другі – їх кори.

## 12. Проблема інверсії магнітного поля Землі.

Відомо, що магнітні полюси Землі не залишаються на одному місці, а весь час «мандрують» по її поверхні. Іноді магнітне поле Землі зникає на деякий час взагалі, або ж полюси міняються місцями. Задовільної теоретичної моделі, що пояснювала б рух магнітних полюсів, не існує. так само, як не існує обґрунтування зв'язку між кутовою швидкістю обертання планети і потужністю магнітного поля, хоча такий зв'язок існує.

Задача. Запропонувати ідею та, при можливості, розробити модель механізму виникнення і функціонування магнітного поля Землі. Відповісти на питання зв'язку магнітного поля зі швидкістю обертання планети (взаємовпливу моментів магнітного поля і обертового руху).

Орієнтири. Магнітне поле планети це складова взаємодіючих магнітних полів Сонячної системи. Якщо змінюється напруженість загального магнітного поля Сонця, відбувається переполюсовка магнітних «трубок» на Сонці, а це не може не впливати на стан магнітного поля Землі. Існують і деякі досить екстравагантні моделі будови і функціонування магнітного поля. Так за однією з них, магнітне поле планети є складовою ноосфери, свого роду «планетарною» бібліотекою, і що на його стан впливають думки і почуття всього людства. Важливо також акцентувати увагу на зв'язку магні-

тного поля з обертовим рухом: при зміні положення одного має змінювати своє положення і інший таким чином, щоб вектори моментів сумістились.

### 13. Проблема «розбудови Сонячної системи».

У Всесвіті не існує жодного об'єкта, який би не виконував призначеної йому задачі в межах функціонування більш складної системи. В цьому відношенні всі системи діляться на два класи: спеціалізовані, що мають у своєму складі все необхідне для виконання поставленої задачі, і універсальні, що мають необхідну базу для вирішення даного класу задач і які «розбудовують» себе під дану задачу. Прикладом може служити трактор з «навішаними» на ньому різними спеціалізованими інструментами для вирішення конкретної задачі. В цьому відношенні зірка «розбудовує» себе через планети, а планети, в свою чергу, через «сфери»: літосферу, атмосферу, магнітосферу, іоносферу, біосферу, ноосферу і т.д. Складовим елементом ноосфери є людство. Виникає питання: яке призначення Сонячної системи і яка роль людства в тій задачі, що виконується Сонячною системою?

Задача: Запропонувати модель «розбудови Сонячної системи» під висунуту гіпотезу її цільового призначення.

Орієнтири. При проектуванні ракети чи комп'ютера розробляється його інформаційна модель – «монада», на основі яких видаються завдання на проектування комплектуючих систем та двигуна ракети, принтера і т.д. «Монади» комплектуючих систем є продовженням, розбудовою основної «монади». За даним принципом у Всесвіті будується більшість складних систем.

Розглядаючи питання «розбудови», необхідно зв'язати його з еволюцією зірок, планет і їх «особливих» параметрів.