

В.Ю.ШЕВЦОВ

КРОКИ ЗА ОБРІЙ

Дніпропетровськ
АРТ-ПРЕС
2007

УДК 004+11(477)
ББК 87.3(4Укр)+86.2 (4Укр)+63.3(4 Укр)+63.52(4Укр)
Ш37

Шевцов В.Ю.
Ш37 Кроки за обрій. –Д:АРТ-ПРЕС, 2007. –1
ISBN 966 –

Книга, яку тримає в руках читач, не претендує на всеосяжність проблематики досліджень людства. Її задача в іншому: навчити підростаюче покоління пошуковому мисленню, привити перші навички свідомої, не заангажованої стереотипами роботи власної думки, без якої не можливі «кроки за обрій» звичних знань, уявлень, досвіду людства.

«Кроки за обрій» -- це продовження книг автора «Багато званих, мало вибраних», «Скарбниця» і «Буття», це книга – посібник для тих, у кого допитливий розум і неспокійна душа; для тих, хто має відкривати нові шляхи і напрямки руху думки, для архітекторів майбутньої України – України Триславної, осяяної розумом і духом, досконалої фізично; для провідників і вчителів людства.

Автор висловлює глибоку, щиру вдячність лицарю України І.В.Навоєнку за надану допомогу у виданні важливої для розбудови наукового світогляду молоді книги «Кроки за обрій», що є продовженням книг «Русь», «Багато званих, мало вибраних», «Скарбниця», «Буття» і «Вість».

УДК 004+11(477)
ББК 87.3(4Укр)+86.2(4Укр)+63.3(4Укр)+63.52(4Укр)

ISBN 966 -

с Шевцов В.Ю., 2007
с Арт-Прес, 2007

Зміст

Передмова.....	
Частина I. Проблеми природознавства.....	
1.1.Проблеми математики.....	
1.2.Проблеми космічної фізики	
1.3.Проблеми астрономії та астрофізики.....	
1.4.Проблеми світу інформації.....	
Частина II. Проблеми космічних досліджень.....	
2.1.Походження Всесвіту.....	
2.2.Структури у Всесвіті.....	
2.3.Закони і принципи будови Всесвіту.....	
Частина III. Проблеми життя.....	
3.3.Походження і будова Людини.....	
3.1.Проблеми космічної біології і медицини.....	
3.2.Проблеми життя.....	
Частина IV Проблема життєдіяльності людства.....	
4.1.Проблеми економічного розвитку людства і України.....	
4.2.Проблеми техніки.....	
4.3.Людина, духовність, Космос.....	
Частина V Глобальні проблеми.....	
5.1.Нетрадиційні гіпотези, проекти, ідеї, дослідження.....	
5.2.Проблеми передбачення.....	
5.3.Природні явища.....	
5.4.Глобальні проблеми.....	
Додаток	
Наукові дослідження в Космосі:	
Життєдіяльність людини в космосі.....	
Приклади тем науково-пошукових робіт космічного змісту	
Приклади тем науково пошукових робіт з астрономії....	
Приклади тем науково-пошукових робіт з технічної творчості..	
Рекомендована література.....	

Передмова

Кожен етнос, як і всяка складна природна система взагалі, має своє призначення і свої функції в будові та еволюції планетарного суспільства. Визначальними в досягненні рішення тої чи іншої задачі – мети служать інваріанти свідомості даного етносу, ті його риси, що відмінні від загальнолюдських і які мають залишатись незмінними протягом сторіч, впродовж всього часу його існування..

Для етносу українців – русичів інваріантними рисами були і є космічність мислення; гармонія думки і творчості, що знайшла своє відображення, преш за все, в мові (якою мовою говоримо, такою мислимо і навпаки); вчительство (від трипільської цивілізації ми орії, що на санскриті, нашій прадавній мові, означає «людина великих знань, Учитель»), винахідливість і незаангажованість, незалежність думки; уміння виживати за яких-завгодно обставин в рамках «хутора», де людина має бути «універсальною».

Виходячи з «інваріантів буття» українців можемо говорити про призначення Українського етносу, про його майбутнє і майбутнє України. Поняття українця має асоціюватись з людиною прогресу, людиною думки, людиною, що прокладає шляхи в космічне майбутнє людства. Але призначення людини і етносу є лише необхідною, але недостатньою умовою досягнення мети. Необхідно мати ще й відповідне спорядження: інструментальне, інформаційне, ресурсне. Необхідно підготувати підростаюче покоління до рівня вирішення етнічних задач, навчити самостійності в умовах майже планетарного зомбіювання людства, незаангажованості стереотипами думки і творчості. Саме одному з аспектів вирішення даної задачі присвячені «Кроки за обрій» звичних знань і уявлень в кількох фундаментальних у формуванні світогляду людини розділах науки. У першому наближенні зміст книги можна розділити на п'ять окремих напрямків: на проблеми природознавства, куди ввійшли проблеми фізики, математики, астрономії і інформатики; проблеми космічних досліджень з проблемами походження, будови (структур) і законів Всесвіту; проблеми життя, а саме: походження і будови людини, космічної біології і медицини та життя взагалі; проблеми співіснування людини, суспільства і Космосу, до яких ввійшли проблеми життєдіяльності людства: економіка, техніка і технічна творчість, духовна сторона буття українського етносу; а також деякі глобальні проблеми людства: нетрадиційні ідеї, гіпотези, проекти; проблеми передбачення; природні явища, що ще не знайшли свого вдумливого дослідника, та глобальні проблеми людства вцілому.

В кінці книги читач також знайде в якості додатку деякі питання і задачі наукових досліджень у космосі, що адресовані учням аерокосмічної школи при Національному центрі аерокосмічної освіти молоді і можуть зацікавити інших читачів.

Звичайно, перелік проблем дуже обмежений і, в принципі, не може претендувати на всеосяжність. Призначення книги в іншому: навчити молодь технологіям наукових досліджень в послідовності «проблема – задачі – шляхи і напрямки можливих варіантів досліджень», дати усвідомлення безмежності розвитку думки і наукового пошуку, виходячи з того, що «чим більше знає людина, тим більше розуміє наскільки мало вона знає в майже неосяжному океані інформації про Всесвіт»; привити навички власної наукової думки і власного пошуку на шляху за обрій; в дослідженні невідомого, незвіданого, але надзвичайно привабливого Всесвіту, на шляху, що робить людину «Людиною» з великої літери.

Автор висловлює глибоку вдячність

- Генеральному директору Національного центру аерокосмічної освіти молоді ім.О.М.Макарова В.Хуторному, за сприяння якого авторіві була надана можливість апробації методики підготовки учнів аерокосмічної школи НЦАОМ та студентів ДНУ до науково-дослідної роботи, та за сприяння в підготовці книги до видання;
- Директору ТОВ «ВКФ «АРТ-ПРЕС» І.Навоєнку за співпрацю і видання книг «Русь», «Багато званих, мало вибраних», «Скарбниця», «Буття», «Вість» та «Кроки за обрій»;
- Дружині, професору Дніпропетровської медичної академії Шевцовій А.І. за співавторство в підготовці проблематики «життя» та «космічної біології і медицини»;
- Колективу навчально-методичного відділу НЦАОМ за підтримку і допомогу в підготовці книги до видання.

Частина I. Проблеми природознавства

I.1. Проблеми математики

Передмова.

Людина в своєму житті спілкується з іншими людьми за допомогою мови. З оточуючим людиною середовищем, з усім тим, що називаємо природою, людина спілкується за допомогою дещо специфічної мови під назвою «математика». За пройдешні сторіччя математика настільки розширила границі своєї території, що навіть математики перестали розуміти один одного. Більшість математиків, обравши невеличке поле своєї уваги і діяльності, дуже багато знають про «ніщо» і майже «нічого» про все, мається на увазі сама математика. Ще на початку XX сторіччя Гільберт на другому всесвітньому конгресі математиків виклав своє розуміння проблемних питань математики, відомих нині під «проблемами Гільберта». Але й до Гільберта, мабуть починаючи від Зенона (його знаменитих апорій) і Піфагора (згадайте його знамените «числа керують світом»), Евкліда (аскіоматизація геометрії та інших розділів математики) і Аристотеля (питання логіки в математиці), багато математиків формулювали важливі для побудови і розвитку математики проблеми. Нижче зупинимось лише на деяких із них, сподіваючись, що серед тих, кого цікавить математика, знайдуться дослідники і інших її проблем.

1. Проблема логіки. Математика стоїть на двох підвалинах: на математичній логіці і на методі індукції. Та ще в давній Греції крітянин Епімінід Крітський сказав: всі крітяни брехуни. Якщо вислів вірний, то Епімінід збрехав; а якщо він збрехав, то не всі крітяни брехуни і може Епімінід правду каже, що всі крітяни брехуни. Як бачимо – логіка в цьому випадку, як і в деяких інших, не працює. На чому ж побудована логіка? Чи це властивість природи, чи риса нашої свідомості? Чи можна довіряти правилам логіки, чи ні?

Задача: Подумайте над парадоксами логіки (Зенона, Епімініда, Рассела), а також чому логіка людини двохзначна (так-ні), які логічні операції використовуються людиною і яким фізичним ефектам вони відповідають? Чи можна «придумати» іншу логіку?

Орієнтири. Щоб стверджувати справедлива логіка чи ні, необхідно перш за все пояснити її походження. Оскільки все в цьому світі двополярне («+» і «-», N і S, добро і зло, вихори по годинниковій стрілці і проти неї, ліве і праве, так і ні, вірно-невірно і т.п.), то має бути особливість природи, що задає двополярність. Можливо, що це ефект обертового руху. Точка і лінія обертатись не можуть (немає простору, в якому можна було б обертатись). А ось площина уже може обертатись навколо точки, об'єм навколо точки і навколо осі (на дві координати менше ніж кількість координат тіла, що обертається). Наш простір тривимірний і обертання навколо осі утворює два вихори: по годинниковій стрілці і проти, що, в свою чергу, відображається в двох полюсах, в «так» і «ні», «за» і «проти». Якби ми жили в чотиривимірному просторі, то обертання стало б можливим навколо точки, лінії і площини. Але площина має два виміри і обертання навколо тої чи іншої координати породжує чотири полюси. То може в чотиривимірному світі логіка теж чотиривимірною? Але тоді там має бути багато в чому відмінна математика, і незвичною для нас фізика.

Подійкують, що до Аристотеля було багато правил логіки (у євреїв їх кількість доходила до сорока; а кому невідома «жіноча» логіка?). Аристотель «навів порядок», залишивши три правила логіки: Якщо є дві множини A і B, то, в залежності від їх взаємодії говорять: якщо B то A (коли множина B знаходиться в множині A); або A, або B (коли множини виключають одна одну); і A, і B (якщо множини об'єднані), теж саме ні A, ні B. Згідно з теорією множин, існують ще 2 операції: якщо A і B, то C (де C – перетин множин, їх частина, що має властивості і A, і B); якщо A, то не B (та частина A, що не перетинається з B. Оскільки правила логіки не повністю співпадають з теорією множин, то може змінити правила «гри»? Розглянуті логічні операції віднесені до множин (структур) у просторі. Але двозначність логіки може задаватись і однокоординатним (одновимірним) часом, бо у нього теж два кінці: так (в майбутнє) і ні (в минуле).

Зважаючи на те, що основними об'єктами в природі є процеси в часі та структури в просторі, логіка має задовольняти і тому і іншому. При цьому важливо не забути теорему ергодичності, згідно з якою результат випробувань при ймовірності наслідків 0,5 (вліво – вправо)

у часі співпадає з результатом у просторі. Важливо також зазначити, що до математичної логіки входить «теорія доведення», в якій дуже важливо дотримуватись правил синтаксису математичної мови. Як ви вважаєте, чому?

Розглядаючи двозначну логіку природи, ми забуваємо про логіку людини (як і живого взагалі).

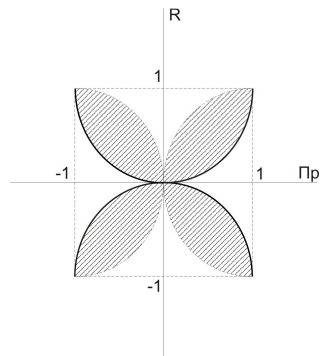


Рис.1



Рис.2

В людській логіці, на відміну від математичної, рішення часто не зводяться до «так» і «ні». Велике значення в прийнятті рішення людиною відіграють емоції. Якщо розглянути простір прийняття рішень (рис.1), де R – реакція на інформацію, а Пр – прийнятність рішення, то у людини реакція тим сильніша, чим більше інформації. Як відомо, область прийняття рішення розмита і залежить від психології того, хто його приймає. А тому можлива взагалі інша модель (рис.2) в якій реакція може бути тим більшою чим менше інформації на прийняття рішення. Цікаво дослідити процес прийняття рішення по вікових групах та від психотипу людини.

2. Метод індукції. Як уже зазначалось, математика базується на математичній логіці та на методі індукції. Згідно з останнім, «якщо щось відбулось n раз, то воно відбудеться і $n+1$ раз. Та чи дійсно це так? Чим зумовлена впевненість математиків в тому, що і на $n+1$ кроці буде теж саме?

Задача. Оскільки математика є відображенням, знаковою моделлю природних процесів і структур, то метод індукції має бути обґрунтованим фізично. Що є такого в природі, що дозволяє (чи заперечує) використання методу індукції в якості універсального інструменту математики?

Орієнтири. Метод індукції, інтуїтивно, будується на припущенні безмежності плину часу і безмежності простору, при тому що виконуються вимоги однорідності і незмінності того чи іншого. В той же час досвід готує протилежне: нічого безмежного не існує (правда досвід наш теж обмежений). На якійсь стадії розвитку кількість переростає в нову якість, а та, в свою чергу, продукує нову кількість (структурну) і т.д. Це відомий у фізиці принцип енергодинамічної пари: якщо через дві різні структури (різні хоча б по одному параметру) пропустити потік якогось фізичного параметру, то на цьому потоці в цих структурах утвориться кільце-потік (або кілька) іншого параметру (інших параметрів). Утворення нових структур і нових потоків може відбутись лише за умови формування критичної кількості (критичної маси ядерного заряду, критичного об'єму інформації для вирішення поставленої задачі, критичного запасу енергії і т.д.). В межах формування критичної кількості, критичного значення потоку «працюватиме» метод індукції. Іншими словами застосування методу індукції обумовлюється межами процесу, а тому при створенні математичної моделі процесу необхідно врахувати цю обставину, щоб висновки, отримані за припущення безмежності не привели до абсурду.

3. Оператори. Взаємопереходи операторів. Межі застосування. Під операторами розуміють дію, в результаті якої елементи однієї множини (знакової, модельної, чи фізичної) переходять в елементи іншої. Всім відомі оператори додавання «+», віднімання «-», множення « $\times$ », ділення « $\div$ ». Якщо треба перемножити числа одної основи – виконується операція підве-

дення в ступінь - a^n , а якщо треба знайти основу при відомих значеннях ступеню і числа, то знаходиться корінь - « $\sqrt{\quad}$ ». Для знаходження невідомого показника ступеня користуються операцією логарифмування ($a^x=c \rightarrow x=\log_a C$). Якщо досліджується процес, то для знаходження швидкості беруть похідну від шляху в часі ($\frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{S_2 - S_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow \frac{ds}{dt} = S$), а якщо відома шви-

дкість, то можна знайти шлях ($S=\sum(V(t)dt$), знаходячи суму (а при $\Delta t \rightarrow 0$ інтеграл). Список операторів можна продовжити, але, в той же час, всі оператори, що існують в математиці, можна виразити через один із операторів, наприклад через «+». Питання лише в тому, чи є оператори незалежними від тих, що можуть виражатись через «+», чи завжди оправдане використання тих чи інших операторів (чи не приведе дана «посилка» до неадекватного результату і які межі використання того чи іншого оператора).

Задача. Досліджуючи різні фізичні явища та процеси зробити висновки відносно їх «універсальності», на чому вони побудовані, окреслити область використання того чи іншого оператора.

Орієнтири. Для відповіді на поставлені питання спробуйте скористатись теорією множин, точніше уявленнями про множини. Наприклад, якщо візьмемо дві множини А і В, то скласти їх можна. Результатом складання буде їх сума. Але це за умови, що А і В мають одну і ту ж природу. А якщо множини частково перетинаються, тобто А – це множина елементів одного параметра, В – іншого, але є елементи яким присутні обидва параметри, то в цьому випадку $A+B \neq (A+B)$. Подібні результати отримаємо якщо розглядатимемо об'єкти афінної геометрії, в якій осі можуть розташовуватись під кутом $\alpha. > \frac{\pi}{2}$ (рис.1), або в геометрії Рімана-Лобачевського, де $2 \times 2 \neq 4$ (рис.2).

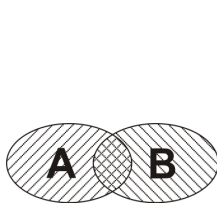


Рис.1

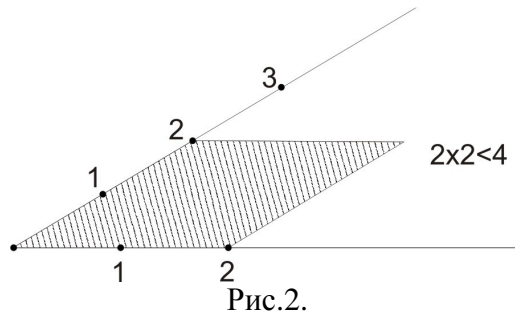


Рис.2.

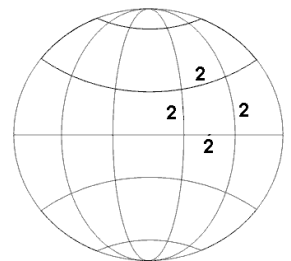


Рис.3

Не завжди множення «+» на «+», або «-» на «-» дає плюс. Так, якщо в тривимірному просторі замінити дві координати «+» на координати «-», получимо об'єкт подібний до попереднього, але із зміненним знаком третьої координати, хоча $(-)(-)=+$; Подумайте також над тим, чи можна застосувати оператори до безмежних множин.

4. **Гіпергеометрична функція в математиці.** Більшість функцій (а із тих, що вивчають в школах та університетах майже всі) можуть розкладатись в ряди, наприклад

$$\frac{1}{1-x} = 1 + x + x^2 + x^3 + \dots,$$

$$\ln(1+x) = x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4 + \dots,$$

$$\arctg x = x - \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{5}x^5 - \frac{1}{7}x^7 + \dots,$$

$$e^x = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{1 \cdot 2} + \frac{x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{x^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} \dots$$

Математики помітили, що всі безперервні, маючі похідні (аналітичні) функції (на зразок приведених вище), можна представити як часткові випадки одної- єдиної гіпергеометричної функції, що розкладається в ряд:

$$F(a, v, c, x) = 1 + \frac{av}{1 \cdot c}x + \frac{a(a+1) \cdot v(v+1)}{1 \cdot 2c(c+1)}x^2 + \\ + \frac{a(a+1)(a+2) \cdot v(v+1)(v+2)}{1 \cdot 2 \cdot 3 c(c+1)(c+2)}x^3 + \dots,$$

Як можна бачити з самого запису гіпергеометричного ряду, функція F відображає різноманіття декартового простору з трьома просторовими координатами і одною перемінною – часом. Вона є немов би межею тих закономірностей в природі, які ми вивчаємо. Зі зміною кількості координат простору і часу має змінитись і гіпергеометрична функція, вона стане узагальненням процесів і структур іншого світу. Та чи дійсно гіпергеометрична функція узагальнює всі аналітичні функції, чи існують інші узагальнюючі функції – невідомо.

Задача. Запис різних функцій через гіпергеометричну відповідає різним значенням a , v , c , і навіть x (як відповідних часу t), що виступає в різних ступенях, Яким функціям і яким процесам відповідатиме гіпергеометрична функція в результаті змін a , v і $c = 1, 2, 3$ та залежності від x в різних ступенях? Спробувати також дослідити варіанти $F(a, v, c, d, x)$, $F(a, v, x_1, x_2)$ та т.п. Подумайте над можливими варіантами функцій, що не входять в гіпергеометричну.

Орієнтири. При дослідженні гіпергеометричної функції зверніть увагу на відомий факт формування розподілів ймовірності. При ймовірності двох наслідків $P=0,5$ формується так званий нормальний розподіл. Але якщо на цей механізм накласти механізм якоїсь аналітичної функції, то отримаємо (кожного разу інший) розподіл ймовірностей. Відповідно всі функції, що розкладаються через механізм гіпергеометричної функції (ряду) є результатом якогось вихідного, властивого самій природі, процесу на який накладаються конкретні фізичні механізми впливу (про формування нормального розподілу ймовірностей дивись пункт 5).

5. Ймовірність і розподіл ймовірностей. В теорії математичної статистики відомо багато різних розподілів ймовірності. Фундаментальним розподілом є нормальний, що формується за схемою коефіцієнтів бінома Ньютона (трикутник Паскаля) : $(a+v)^n$. (рис.1)

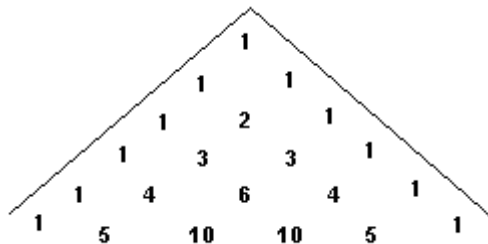


Рис.1

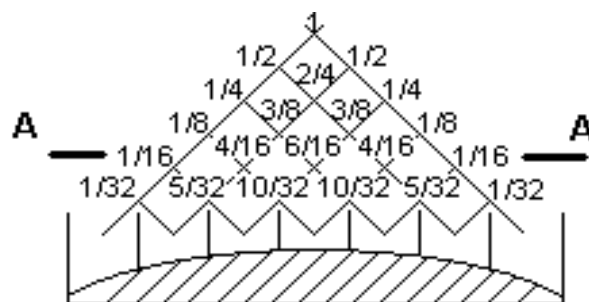


Рис.2

Якщо побудувати систему трубок одного діаметру і сипати в них пісок (рис.2), то через n кроків отримаємо біноміальний розподіл, а при $n \rightarrow \infty$ -- нормальний розподіл:

$$P(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left[-\frac{(x-a)^2}{2\sigma}\right],$$

Якщо в схемі (рис.2) змінити співвідношення діаметрів трубок, або обрізати їх частину збоку, всередині, то отримаємо багато інших розподілів. Але ще ніхто не довів, що всі існують

чі розподіли є варіаціями нормального в просторі і пуассонівського в часі (дивись розріз не по X, а по t): $P(t) = \frac{t^m}{m} e^{-t}$, де a – математичне очікування; σ – середньоквадратичне відхилення; m – число подій.

Задача. Змінюючи механізми розподілу довести, що всі існуючі розподіли ймовірності є нормальними, пуассонівськими або комбінованими розподілами з накладеними на них фізичними механізмами (детермінованими функціями). Спробувати знайти механізми формування фундаментальних та похідних від них розподілів.

Орієнтири. Нормальний розподіл формується при двохточкових наслідках випробувань: «так» і «ні», «+» і «-», вліво або вправо... Оскільки двополосність є фундаментальною рисою нашого тривимірного в просторі і одновимірного в часі Всесвіту, то і нормальний розподіл має бути фундаментальним. В той же час коефіцієнти бінома Ньютона з'являються в деяких інших, не маючих відношення до бінома випадках. Наприклад у випадку:

$$\operatorname{tg}(2A+2B)_{A=B} = \operatorname{tg}4A = \frac{4t - 4t^3}{1 - 6t^2 + t^4}, \text{ бачимо } \left(\frac{4}{1} \frac{4}{6} \frac{4}{1} \right) \text{ ті ж коефіцієнти в тригонометрич-}$$

ній функції, хоча і розташовані дещо інакше.

Для тих, кого зацікавить дана проблема, важливо звернути увагу на проблему ергодичності, за якою результати статистичних випробувань у часі (кидаємо 1000 раз одну монетку) співпадає з результатом у просторі (кинути одночасно 1000 монет). Той же ефект буде коли в воронку (Рис.2) висипмо 1кг піску, чи будемо сипати по 1 піщинці. Необхідно також акцентувати увагу на механізмах перерозподілу якогось параметру в просторі і часі. Так в дифузійних процесах, процесах теплопровідності і тертя це механізм $P_i=0,5$. Але ще Крилов довів, що на різних рівнях організації матерії домінуючими можуть бути інші механізми перерозподілу, наприклад механізм турбулентності (тертя обертового руху рідини або газу менше тертя поступального, площинного руху). Крім того, всі механізми перерозподілу параметрів за своїм характером є різновидами фрактальних структур. Тож спробуйте дослідити зворотню задачу: по виду фрактала знайти механізм і вид розподілу ймовірностей.

6.Фрактали в математиці і фізиці. У фізиці, відповідно і в математиці, безліч структур, про які можна сказати: куди не подивись, скрізь одне й теж саме. Подібні структури називаються фрактальними, або ламаними. Чи це дерево (гілка, від неї гілки, від гілок гілочки і т.п.), чи кровоносна система, чи система збору води в річку, чи процес розмноження кролів, чи будова всесвіту, чи будова берегової лінії океану – прикладам не буде кінця – все це приклади фрактальних структур. Як взагалі формуються фрактали, які фізичні механізми зумовлюють будову і розростання фракталу, де межі розростання фрактальної структури, як формуються фрактали в просторі і в часі, чим відрізняються фрактали структур в просторі і в часі та фрактали живого від неживого?

Задача. Досліджуючи різні за початковим елементом (трикутник, сфера, піраміда і т.п.) і за фізичним змістом фрактали, спробувати дати їх класифікацію, враховуючи ще й процес формування фрактальної структури. Після дослідження простих фракталів перейдіть до більш складних; таких, в яких одна фрактальна структура на якомусь кроці змінюється іншою, а та, в свою чергу наступною і т.д. з тим, щоб через n кроків повернутись до вихідного фракталу (дерево, $\rightarrow$ листя, $\rightarrow$ квіти, $\rightarrow$ плоди, $\rightarrow$ насіння, $\rightarrow$ дерево $\rightarrow$, листя...).

Орієнтири. Характерними особливостями фрактальних структур є те, що а) кінцевий вид фрактала часто визначається не вихідною фігурою, а алгоритмом формування; б) фрактальна структура має дрібну розмірність; в) самоподібність, коли частина і ціле подібні одне одному; г)фрактали, поступово заповнюючи простір, залишають його частину для подальшого заповнення.

Принцип фрактальності закладений в усі еволюційні процеси. Д.Конвел відтворив ідею фрактальності в грі «життя». Якщо всі клітини аркуша паперу позначити в якості живих при наявності в їх середині точки і мертвих при її відсутності, а також ввести правила, при яких клітина «оживає» при наявності трьох живих сусідів, не змінює стану при $n=2$ і гине при $n=1$, або $n=4$ (всього сусідів у кожній клітині 8: чотири по боках і чотири по кутах), то початкова

фігура почне еволюціонувати, розвиватись і рухатись, розмножуватись, набувати імунітет, завойовувати життєвий простір, захищатись. Приклади варіантів при «житті» приведені на рис.1, де а)- планер, б)- крокодил. Спробуйте самі знайти подібні фігури «життя», і не лише у вигляді моделей на папері, а й спостерігаючи за об'єктами і явищами в природі. Спробуйте знайти відповіді на такі питання як: що зупиняє розбудову фрактала на конкретній межі (чи дерева, чи носа у людини, чи популяції) як фрактал залежить від зовнішніх умов та наявності джерел енергії для його розмноження.

7. Інваріанти в математиці і фізиці. Кожний об'єкт, система, структура, процес будується на одному або кількох інваріантах. Під інваріантами розуміють закони, константи, властивості, співвідношення та т.п., що не можуть змінитись до тих пір, поки існує система, об'єкт, розділ знань, область господарювання і т.д., що побудовані на конкретних інваріантах. Зміна хоча б одного параметра, закону, властивості... змінить об'єкт і зробить неможливим його функціонування в попередньому режимі. Які інваріанти визначають структуру і властивості розділів математики, наскільки вони відповідають фізичним інваріантам і які наслідки можуть очікувати систему в разі порушення хоча б одного із інваріантів її будови?

Задача. Розглядаючи різні розділи знань, різні галузі виробництва, економіку і т.д. спробуйте визначити інваріанти, їх відповідність фізичним реаліям та спрогнозувати наслідки порушень одних інваріантів з можливою заміною на інші інваріанти.

Орієнтири. Кожен об'єкт відповідає своєму призначенню, а тому у об'єкта має бути те, що дозволить виконати задачу (зовнішня сторона) і те що забезпечить існування самої системи (внутрішня сторона). І перше і друге має забезпечуватись незмінними параметрами – інваріантами. Більшість зовнішніх по відношенню до людини систем розвиваються у відповідності з невідомими нам задачами, але досліджуючи інваріанти будови системи можна зробити певні висновки і відносно призначення самої системи.

Відомим прикладом інваріантів є постулати Евкліда в геометрії. Зняття обмеження лише з одного (про паралельність прямих) призвело до формулювання геометрій Лобачевського – Рімана (геометрій «кривих» просторів). Важливими інваріантами геометрії Евкліда є перпендикулярність осей, «прямізна» ліній та однорідність і ізотропність простору (метр скрізь має залишитись метром, а рух незалежним від напрямку). Для евклідової геометрії має зберігатись і відношення довжини кола до діаметра – $\pi=3,14...$ Порушення хоча б одного із перерахованих інваріантів призведе і до зміни геометрії простору.

У фізиці однорідності простору відповідає інваріантний закон збереження кількості руху, ізотропності простору – момент кількості руху, а однорідності часу – закон збереження енергії. Якщо до цих законів додати ще й закон тяжіння, отримаємо набір інваріантів розділу фізики «Механіка» (окрім тих, що там вже є: маси і моменту кількості руху електрона і протона, гравітаційної постійної та т.п.).

Розглянуті приклади відносяться до окремих частин будови Всесвіту і майже нічого не говорять про «призначення» самого всесвіту (так само, як стандарти – інваріанти роботи печінки нічого не говорять про призначення людини). В цьому відношенні більш зрозумілими є «інваріанти» трактора для польових робіт. Спробуйте вичленити те, що не повинно змінюватись поки трактор не завершить весь цикл польових робіт.

8. Симетрії і закони збереження. На початку XX сторіччя знаменита жінка-математик, Еммі Ньотер, довела надзвичайно важливу теорему: Кожному закону збереження відповідає свій вид симетрії, кожному виду симетрії відповідає свій закон збереження. Згідно з цією теоремою однорідності простору відповідає закон збереження кількості руху, ізотропності простору – моменту кількості руху, однорідності часу – закон збереження енергії. Та чи дійсно це так? Чи кожному закону збереження відповідає свій вид симетрії? Тим більше, що для кожної консервативної системи можна ввести свої закони збереження.

Задача. Розглядаючи природні і штучні консервативні системи (системи, в яких хоча б один параметр не змінюється протягом часу виконання задачі), сформулювати для них закони збереження і спробувати визначити види симетрій що їм відповідають. (Зауваження: Можли-

во, що теорема Ньотер справедлива лише для операцій перетворення простору і часу і не годиться для складних об'єктів і систем).

Орієнтири. Перерахованим вище законам збереження відповідають операції безперервних перетворень простору і часу, до яких також відноситься збереження параметрів системи, що рухається з постійною швидкістю, або закон збереження енергії – імпульсу. Окрім групи безперервних перетворень розрізняють групу дискретних перетворень простору і часу. Ця група пов'язана з операціями повороту і відбиття (як від дзеркала). До операцій повороту також відносяться інверсійний поворот, гвинтовий поворот, ковзне відбиття. З групою дискретних перетворень пов'язані операції заміни лівого на праве (просторова інверсія), зміна напрямку часу (часова інверсія) і заміна «+» заряду на «-» заряд (зарядова інверсія, або зарядове спряження). Порушення якої завгодно з перерахованих симетрій компенсується порушенням другої (або кількох) симетрії. Існують і інші види симетрій, наприклад, групи симетрії відносної перестановки однакових об'єктів; групи внутрішніх симетрій різних об'єктів, симетрії біооб'єктів, та інше.

При дослідженні даної проблеми зверніть увагу на те, що закони збереження виконуються лише для консервативних систем. Але чи завжди законам збереження відповідає якась симетрія не ясно (не зважаючи на теорему Ньотер). Наприклад для герметичної банки консервованих огірків можна ввести закон збереження огірків (аж доки банку не відкриють). Але який вид симетрії відповідає цьому закону?

9. Парадокси теорії множин. Поняття безмежності витікає з людського досвіду і базується на методі індукції: якщо подія відбулася n раз, то і $n+1$, і $n+2$ і $n+...$ рази буде відбуватися теж саме, до безмежності. Інтуїтивно поняття безмежності пов'язано з нашими уявленнями про простір, час і число. Та чи дійсно безмежність безмежна? Чи існують безмежності в природі? Чи відповідають людські уявлення про безмежність дійсності?

Задача. Досліджуючи і порівнюючи математичні і фізичні безмежності дати їх порівняльний аналіз, відзначити протиріччя, запропонувати шляхи подолання парадоксів теорії множин.

Орієнтири. Математики розділили безмежності на потенціальні і актуальні. Перші пов'язують з неможливістю досягнення границі із-за її відсутності) або конкретного значення (наприклад числова послідовність), другі - з безмежним наближенням до границі, знову таки недосяжної (наприклад гіперболи до прямої, що її обмежує). При розгляді будови безмежних множин людина стикається з першим парадоксом: як усвідомити кінцевим числом нейронів мозку нескінчене? Ще еллінський філософ Зенон сформулював кілька парадоксів на якісних відмінностях дискретного і безперервного, що відносяться до основних понять теорії множин. Якщо з точки А в точку В вибіг самий швидкий бігун Греції Ахіллес, а в ту ж мить з точки В виповзла черепаха, то Ахіллес її ніколи не наздожене. Доки Ахіллес бігтиме до точки В, черепаха доповзе до точки С, поки Ахіллес добіжить до точки С, черепаха добереться до точки Д і так до безмежності. Всі знають, що Ахіллес обжене черепаху, але ж де логіка... З подібними парадоксами теорія множин стикається безперервно. Як з точок, що не мають товщини, утворюється лінія, що має довжину, а з ліній, не маючих товщини, -- площина, з площин – простір? Чому довжину кола не можна виміряти довжиною радіуса (або діаметра)? Чому числа π , e і φ безмежні? Чому задача трисекції кута (як за допомогою лінійки і циркуля розділити кут точно на три рівних кути?) не вирішується геометрично, але можна вирішити її кінематично (рухом)? Чому одне і теж може виступати як ціле (дискретне) і не мати межі (безперервне)? Приклад останньому теж співвідношення між довжиною кола і діаметром.

Одним з важливих парадоксів в теорії множин є парадокс Кантора про те, що між нулем і одиницею чисел в безмежне число раз більше за безмежну послідовність натуральних чисел. Якщо скласти матрицю з чисел по осі Х і по осі У з чисел 0,0123... до 0,9999..., то кожний стовпчик вже буде безмежністю в безмежності чисел рядка. На цьому прикладі Кантор показав що потужність (кількість) чисел між нулем і одиницею на безмежність перевищує число чисел безмежного ряду натуральних чисел. (Спробуйте дослідити композиції з потенціальної, безмежної множини натуральних чисел і актуальної множини чисел, що послідовно наближаються до границі! Подумайте в чому логічний парадокс в доведенні Кантора?). До парадок-

ксу Кантора додаються і інші, наприклад парадокс Сколема, який показав що безмежність в просторі можна відобразити на кінцевий відрізок $Y = \frac{1}{1-x}$, де x – змінюється від двох до ∞ .

Більше того, якщо відрізок між нулем і одиницею поділити на три частини і викинути середній; з тих, що залишились теж викинути третю частину (середню) і так до безмежності, то те що завжди залишатиметься матиме кількість чисел більшу, ніж кількість чисел натурального ряду (бо навіть одна точка в ряду – це безмежний ряд у стовпчику). В той же час можна довести, що кількість точок площини дорівнює (на безмежності) кількості точок на прямій. Всі парадокси з'являються тоді, коли ми починаємо змішувати дискретне, кінечне, з безперервним. Чим же відрізняється дискретне від безперервного?

10. Катастрофи в математиці і в фізиці. Більшість функцій, відомих читачу, безперервні і не мають якихось особливостей. Розрахувати, або передбачити їх поведінку можна, а як бути з функціями на зразок броунівського руху молекул? Як передбачити поведінку людини на перехресті у випадку рівнозначності шляхів? Можна розрахувати поведінку газу до рівня температури його конденсації в рідину. В рідкому стані речовина веде себе у відповідності до законів рідини, а при ще більше низькій температурі, після фазового переходу це будуть закони твердого тіла. Точка, в якій функція змінює свою поведінку, називаються особливою, або катастрофою. З якими «катастрофами» має справу математика? З якими катастрофами зтикається фізика, які види катастроф притаманні людині, суспільству, біосфері?

Задача. Вибрати якийсь клас явищ, відстежити «катастрофи» притаманні цим явищам, спробувати класифікувати їх за механізмами виникнення та за наслідками; відповісти на питання можливості прогнозування «катастроф» і очікуваних наслідків та можливості, при необхідності, їх попередження.

Орієнтири. В математиці до особливих точок відносять:

- а) розриви функції першого роду (приклад: якщо будувати залежність пройденого шляху від часу, то функція буде гладкою до моменту переключення швидкості. В цій точці графік $S(t)$ ламається (точка зламу), а швидкість змінюється стрибком;
- б) розриви другого роду, коли сама функція терпить розрив (наприклад залежність густини речовини від температури, коли газ сконденсувався в рідину);
- в) розриви третього роду, коли скачком змінюється прискорення (наприклад: в момент початку дії сили, або роботи двигуна);
- г) точки мінімуму і точки максимуму на графіку функції, або максимально чи мінімально можливе значення якогось параметру в явищі;
- д) точки перегину функції (наприклад зміни прискорення із зростання швидкості на гальмування);
- е) точки – полюси, або стоки і витoki якогось параметра (наприклад енергії);
- ж) точки членування процесу (коли гілка розділяється на дві – це є точки біфуркації, або коли кілька функцій зливаються в одну);
- з) вузлові точки процесу (ті ж перехрестя, наприклад);
- ч) сідла, в яких по одній осі в даній точці мінімум, а по іншій – максимум.

З погляду фізики катастрофами є точки, лінії і поверхні, в яких досліджуваний процес зазнає якісних або кількісних змін у результаті перетворення одного, або декількох параметрів в нуль при стрибкоподібній зміні одного або декількох параметрів впливу на процес. Це мембрана (точка, лінія, поверхня розділу, що відповідає виродженому стану процесу чи структури), граничні значення досліджуваного параметру.

До катастроф відносяться не лише особливі точки процесів, а й структури сформовані цими процесами. В геометричних тілах це вершини, ребра і грані багатокутників, в суспільстві – різні його стани в залежності від джерел енергії, що споживається, та тому подібне.

Якщо ви подивитесь пильним поглядом навколо себе – скрізь побачите безліч особливих точок, ліній, поверхностей катастроф, тож для дослідження можете обрати який завгодно клас явищ, процесів, структур.

I.2 Проблеми космічної фізики

Передмова.

Розвиток людини і людства йде в двох напрямках: вивчення світу життя, в тому числі людини, та середовища в якому воно існує і розвивається. В останньому мова йде про пізнання законів і принципів будови Всесвіту, про вивчення і використання явищ природи на рівні помешкання існування людини. Вивченням оточуючого людину всесвіту займається багато різних наук, але всі вони є лише відгалуженням фундаментального розділу знань фізики. В XX-му, і навіть на початку XXI, фізика потужно крокує в мікросвіт, розширює горизонти макросвіту і все більше заглиблюється в майже безмежні простори Метагалактики. Фізика досягла в багатьох напрямках таких успіхів, що багато «вчених» висловлюють думку про практичну закінченість фізики, як теоретичної дисципліни. На щастя таку думку мають висловлювати лише фізики, які не розуміють ні природи (навіть на рівні фізики), ні тим більше глобальних проблем, що височать неприступними скелями на шляху до подальшого пізнання Всесвіту; пошуку місця людини в ньому та сенсу буття як людини, так і всесвіту взагалі.

Для допитливого дослідника в якості важливих проблем на шляху подальшого вивчення природи пропонуються наступні.

1. Проблема когерентності структур, об'єктів і процесів у Всесвіті. Природа побудована із цілочисельних блоків, а структури, що їм відповідають, і процеси, що в них протікають, підкорюються законам гармонії. І якщо ми не знаходимо «явної» гармонії по одному параметру, то це означає лише те, що не даний параметр є визначальним, що необхідно звернути увагу на інші, особливо на ті, що пов'язують різні структури і процеси в єдину гармонійну систему, та ті, що утворюють групи дискретних періодичних перетворень простору і часу. Наприклад, є гармонійний ряд орбіт планет (закон Тіціуса-Бода: $2 = 0,4 + 0,3 \cdot 2^n$ [а.о], де n – номер орбіти планети), але не має гармонійного ряду мас планет.

Задача. Досліджуючи будову різних природних об'єктів, структур і процесів знайти гармонійні ряди основоутворюючого параметру і показати, які параметри є основоутворюючими на рівні елементарних частинок (звернуть увагу на інваріанти їх будови), на рівні атомів, молекул, макроутворювань та на рівні космічних об'єктів.

Орієнтири: Гармонійність параметрів відіграє важливу роль не лише в природі, а й в творіннях людини. До офіційного введення в обіг метра з сантиметрами і міліметрами при побудові архітектурних шедеврів давнини архітектор користувався своїм шкіряним чи дерев'яним «метром»: аршинами, саженими, дюймами і безліччю індивідуальних метрів. При цьому всі розміри всіх конструкцій були цілочисельними; в перекладі на «гармоніки» це була «хвиля», пів хвилі, четвертина хвилі, восьма частина хвилі, а також дві, три, чотири і т.д. хвилі. Як результат в районах чисельних землетрусів (у Греції, Туреччині, в Римі...) під час стихійних лих руйнуються сучасні споруди і стоять тисячоліттями споруди давнини.

В природі «фундаментальними метрами» є маса і заряд електрона, спин (момент кількості руху), швидкість електромагнітної хвилі в вакуумі, постійна Планка ($\hbar = \Delta E \cdot \Delta \tau = \Delta P \cdot \Delta X$, де E – енергія, τ – час, P – кількість руху, X – відстань, координата), гравітаційна постійна та інші. Варто змінити якийсь із перерахованих параметрів хоч на невеличому малу частку і будова Всесвіту зміниться, або він взагалі «зруйнується».

2. Проблема відповідності законів природи просторово-часовій конструкції Всесвіту. Наш Всесвіт має три виміри (координати) простору і один вимір часу. Закони взаємодії двох мас (закон Ньютона) і двох зарядів (закон Кулона) обернено пропорційні відстані ($\sim \frac{1}{r^2}$), або площі сферичної поверхні навколо заряду. Площа сфери для двох координатного простору дорівнює довжині кола і сила взаємодії буде $\sim 1/r$, для чотирьохкоординатного $\sim 1/r^3$ і т.д. В трьохвимірному просторі і одновимірному в часі Всесвіті похідна і інтеграл (швидкість від

шляху і шлях від швидкості) мають однозначний характер. Але якщо часових координат буде більше за одну, а координат простору буде не три, то як зміняться інші закони природи і характер процесів в просторі і в часі?

Задача. Розглянути кілька законів (бажано віднесених до одного виду фізичних механізмів) та їх зміни в залежності від різної кількості просторових і часових координат. Відстежити як змінюватиметься течія одного, або кількох процесів, побудованих на попередньо розглянутих законах, в залежності від вимірності простору і часу, та навпаки.

Орієнтири. Закони взаємодії записуються для так званих точкових мас (гравітаційних зарядів) і електричних зарядів (електричних мас). Коли ж заряди займають якийсь простір, то закони взаємодії змінюються в залежності від розподілу (щільності) зарядів. Цікаво, що при дослідженні характеру взаємодії на відстанях, що дорівнюють умовним радіусам електронів і ядерних зарядів, сила взаємодії змінюється не пропорційно $\sim 1/r^2$, а за складнішими законами. Деякі фізики (наприклад академік Марков на прикладі ядерних взаємодій) вважають, що на малих відстанях змінюється вимірність (число координат) простору. В дійсності даний ефект говорить лише про те, що заряди не точкові, а «розмазні» в просторі і чимось нагадують «деформацію» самого простору; а також про те, що, знаючи закон зміни взаємодії, можна судити про будову самого заряду (на зразок того, як змінюється сила тяжіння при заглибленні в Землю; особливо при досягненні центра Землі, де взагалі наступить «невагомість» внаслідок того, що сили тяжіння в усі боки однакові і їх рівнодіюча дорівнює нулю).

3. Проблема збільшення коефіцієнта корисної дії, або зменшення втрат енергії. Згідно з другим початком термодинаміки в природі не існує процесів без втрат енергії («теплота» у Всесвіті має вирівнятися, а всесвіт «зупинитись», «померти»). Чи вірний цей висновок? Чи дійсно не існує процесів без втрат енергії? Якщо дійсно існують явища «надпровідності» і «надтекучості», то чи не може людина досягнути значення коефіцієнта корисної дії, що дорівнює одиниці?

Задача. Розглядаючи і аналізуючи природні процеси, знайти випадки процесів без втрат енергії (або значень параметрів похідних від енергії), спробувати розібратись в них, побудувати їх фізичні моделі і розповсюдити даний ефект (чи ефекти) на функціонування рукотворних об'єктів і конструкцій.

Орієнтири. Другий початок термодинаміки базується на двох фундаментальних принципах природи: максимуму втрат енергії (ентропії) в нестационарних, перехідних процесах, і мінімуму втрат в стаціонарних (їх ще називають принципами максимуму і мінімуму виробництва ентропії). Наведені принципи є наслідком іншого принципу, принципу Короленко-Кюрі, згідно з яким структури, об'єкти і процеси одної фізичної природи взаємодіють між собою перетворюючи інші під себе і перебудовуючись під них з тим, щоб «гармонійно» відповідати одне одному. На перебудову необхідно витратити енергію, яку і називають ентропією. Втрат енергії не буде лише в ізолюваній (консервативній) по даному параметру системі після встановлення рівноваги (перебудови структур під потік даного параметру). Прикладом подібної системи є рух планет навколо Сонця за умови, що не існує магнітних полів, випромінення Сонця і «сонячного вітру», міжзоряного пилу і газу та т.п.

При наявності середовища протікання процесу, структури, що відповідають даному процесу, повинні бути конкретними, «резонансними», де кожний інший елемент подібний по всіх параметрах до оточуючих.

Надпровідність пояснюється не низькою температурою, а тим що всі елементи середовища приведені до одного стану (що можна зробити для будь якої температури за відповідних інших умов), до одної «еквіпотенціальної поверхні». Хочеш збільшити коефіцієнт корисної дії -- подбай про ізоляцію даного процесу від зовнішніх впливів і створи структуру, що відповідала б процесу, течії даного фізичного параметру.

4. Проблема «обмеженості» швидкості в природі. Фізика, а точніше фізики, XX століття обмежила максимальну швидкість розповсюдження сигналів (і взаємодії) в природі швидкістю світла (електромагнітних коливань) у вакуумі. На постійності швидкості світла побудована так звана спеціальна теорія відносності Марич-Ейнштейна (а точніше – А.Пуанкаре, який сформулював основні положення СТВ ще до Ейнштейна).

Та чи дійсно це так? Чи експерименти по «збільшенню» маси елементарних заряджених часток при наближенні швидкості їх руху до швидкості світла, обґрунтовують СТВ? Чи є якісь підстави говорити про обмеженість швидкості у Всесвіті?

Задача. Аналізуючи фізику процесів взаємодії та швидкості протікання процесів на різних рівнях будови і еволюції Всесвіту спробувати знайти факти, які б або підтверджували постулат обмеженості швидкості, або ж заперечували його.

Орієнтири. «Передача» якогось фізичного параметру, його переміщення чи рух у просторі і часі здійснюється двома способами (відомими поки що людині). За першим способом передача енергії, кількості руху, моменту кількості руху відбувається разом з їх носієм – масою (приклад – кинутий вами камінь). За другим способом переміщення тих же параметрів може відбутись за рахунок хвильового процесу, в якому маса прийнявши короточасову участь у процесі, залишається на місці. Характерною особливістю останнього є обмеженість швидкості хвилі в залежності від параметрів середовища (порівняти швидкість звуку в повітрі, воді, метали). Параметри електромагнітного потоку можуть переміщуватись аналогічно. Електричний струм можна розглядати, як рух заряджених часток (постійний струм від «+» до «-»), що переносять заряд і енергію, і як хвилю що біжить у «вакуумі» з постійними параметрами електричної і магнітної проникливості. Якщо в першому випадку обмежень на швидкість не повинно бути, то в іншому вона обумовлена «густиною» вакууму. Помилкові висновки про обмеженість швидкості швидше за все обумовлені формулою $E=m_0C^2$ (де m_0 – маса спокою?, але відносно чого?; C – швидкість світла, або електромагнітної хвилі у вакуумі), що є іншим записом залежності енергії від частоти коливань М.Планка: $E=h\nu$. Кінетична енергія пропорційна швидкості руху в квадраті ($\sim V^2$), якщо вона переміщується з об'єктом. В суцільному середовищі збільшення енергії йде не на швидкість поступального руху, а на швидкість коливань (або обертання), а тому надаючи процесу переміщення все більше енергії ми лише збільшуємо частоту коливань. У формулі $E=m_0C^2$ швидкість C говорить лише про швидкість, що приймає участь у формуванні моменту кількості руху $\hbar$, а m_0 відповідає частоті початкових коливань або моменту кількості руху – спіну у відповідності до найменшої цеглинки будови речовини – постійної Планка $\hbar$. Таким чином, шукаючи відповідь на обмеженість швидкості, не варто забувати, що швидкість обумовлена лише фізикою процесу, а не «запрограмованістю» фізика.

Спеціальна теорія відності, згідно з принципом відності, теж відносна.

5. Закони природи. Консервативні системи.

При розгляді законів природи слід розрізняти принципи будови Всесвіту і закони збереження тих чи інших фізичних параметрів в консервативних системах. Під консервативною системою розуміють таку, в якій протягом виконання задачі не змінюються значення визначальних параметрів, які ще називають інваріантними. Які закони лежать в фундаменті будови Всесвіту? Змінюються відомі закони збереження з часом чи ні? Чи можна розглядати Всесвіт як консервативну систему?

Задача. Розглядаючи різні об'єкти, структури, розділи знань і т.д., визначити їх інваріанти і, при умові консервативності, сформулювати закони збереження для об'єкту дослідження.

Орієнтири. Консервативною системою, за визначенням, може бути яка завгодно, в якій зберігається незмінним один або кілька параметрів. Наприклад, консервативною системою може бути і консервна банка з огірками, і евклідова геометрія. Ось тільки для консервної банки можна сформулювати закони збереження кількості і маси огірків, концентрації розчину солі, маси води, загальної маси речовини в банці, а для евклідової геометрії прямі мають завжди бути прямими, кути між координатними осями 90° , а простір однорідним, тобто «метр» скрізь залишатись «метром». Але як тільки банку (систему) відкривають, як розмову про закони збереження можна закінчувати.

У відповідності до визначення поняття консервативної системи та законів збереження для неї Всесвіт також можна вважати консервативною системою по параметрах дії («енергії на час», або «кількості руху на координату»), енергії, кількості руху (або імпульсу), моменту кількості руху, кількості зарядів і т.д. Щось сказати про замкнутість Всесвіту (і відповідно) його кінецьність ми, на жаль, не можемо.

Зауваження. Система може бути і псевдоконсервативною (умовно консервативною) за наявності балансу «надходження» і «витоку» параметру консервування; наприклад, якщо через Всесвіт буде текти постійна незмінна річка енергії, тоді енергія в системі теж залишатиметься постійною.

6. Принцип компенсації в природі.

При дослідженні законів збереження необхідно звернути увагу на два аспекти: одні закони записуються в цілому і мають вигляд тотожності, коли зліва і справа від знаку рівняння відображено одне й теж саме, але різними параметрами (на зразок рівняння газового стану); другі – у вигляді рівнянь балансу (наприклад, зміна кінетичної енергії дорівнює зміні потенціальної при загальній умові $E = \text{const}$). Останній запис можна назвати принципом компенсації: яка завгодно зміна одного з параметрів консервативної системи компенсується рівнозначною зміною одного або кількох інших параметрів даної системи. Які механізми компенсації змін параметрів діють у нашому Всесвіті?

Задача. Аналізуючи відомі вам консервативні системи визначити механізми компенсації кожного з порушень того чи іншого параметра, сформулювати закони збереження у вигляді рівнянь балансу принципу компенсації. Спробуйте розглянути принцип компенсації застосовуючи його до будови Всесвіту як консервативної системи.

Орієнтири. Одним із відомих варіантів дії принципу компенсації є закон Ньютона «дія дорівнює протидії і спрямована в протилежний бік», або $F = -F$. Силою протидії виступають сили інерції. Ще одним прикладом дії принципу компенсації є рівність змін кінетичної і потенціальної енергії. Теж саме відноситься до всіх параметрів, що залежать від інших складових. Найбільш відома серед фізиків - теоретиків «теорема СРТ» також побудована на принципі компенсації: «порушення» просторової симетрії P компенсується порушенням часової симетрії, заміною часток на античастки (зміна заряду C), або їх комбінованим порушенням. Теж саме відноситься і до порушень T і C .

Якщо розглядати Всесвіт, як консервативну систему по всіх інваріантних параметрах його будови і функціонування, то можна сформулювати загальний принцип компенсації як розширення теореми СРТ. Спробуйте зробити це.

Зауваження. Порушення якого завгодно виду симетрії означає наявність еквівалентного порушення симетрії іншого (інших) параметру.

7. Обертовий рух і магнітні поля. Обертовий рух, як розділ механіки, вивчений досить глибоко. Але цілий ряд експериментів, в основі яких знаходиться обертовий рух, свідчать і про великі прогалини в знаннях про одне із фундаментальних явищ у природі. Наприклад, в багатьох експериментах виявлена залежність обертового руху і магнітного поля. Але чи є поява магнітного поля ефектом обертання, чи це наслідок іншого явища залежного від обертання? Час від часу з'являються також повідомлення про зменшення ваги гіроскопа, що обертається з великою кутовою швидкістю та про те, що такий гіроскоп починає рухатись відносно осі обертання. Так це чи ні, які інші ефекти супроводжують обертовий рух залишається загадкою.

Задача. Аналізуючи відомі ефекти обертового руху, спробувати довести, або спростувати зазначені вище факти. Якщо вийде, придумайте нескладні експерименти по обґрунтуванню вашої точки зору.

Орієнтири. Із рівнянь нерівноваженої термодинаміки, що зв'язують сили і потоки відомо, що коефіцієнти зв'язку між силами і потоками та потоками і силами при обертовому русі змінюють знак, тобто $L_{ij} = -L_{ji}$. Теж явище спостерігається і для магнітного поля, але якщо сумістити ці два явища, то зворотній перехід стає симетричним. Симетрію відновлює і подвійне «відбиття»: $L_{ij} = -L_{ji} = L_{ij}$. Якщо ви поглянете на гвинт, що обертається, в дзеркало, то помітите, що напрямок руху змінюється на протилежний, а напрямок обертання не змінюється. Після відбиття ще від одного «дзеркала» все стає на свої місця. Подібний ефект спостерігається у випадку руху електрона навколо ядра, коли після першого оберту вектор магнітного поля змінює своє положення на 180° , а ще після одного оберту відновлює початковий напрямок.

Цікаві результати відомих експериментів Козирєва із зважуванням гіроскопів, що обертаються з великою швидкістю. В залежності від напрямку обертання гіроскоп ставав легшим, але цей ефект не мав сталого характеру і змінювався від експерименту до експерименту. Вага врівноваженого гіроскопа, що обертася з великою швидкістю на одному з важелів терезів, починала зменшуватись при наявності поряд з терезами нестационарного процесу. Іншими словами, наявність перехідних процесів з «підвищеним» темпом часу змінював гравітаційну взаємодію. За принципом компенсації зміна одного параметру в замкнутій консервативній системі має компенсуватись зміною інших, а тому є підстави очікувати, що над гіроскопом і під ним можуть змінюватись, за умовою компенсації, і інші параметри, такі як магнітне поле, темп часу, значення маси, сили взаємодії та т.п.

При обертанні речовини з великою швидкістю, особливо важких елементів з доволі слабкими зв'язками зовнішніх електронів з ядром, електрони під дією відцентрових сил можуть покинути атоми, утворюючи «електронну хмару-кільце» навколо тіла (ємкості) обертання. Подібними елементами можуть бути ртуть, або уран. Наявність «хмари» вільних електронів та позитивно зарядженого кристалічного (чи рідкого) ядра призведе до багатьох цікавих ефектів. Щоб уникнути руйнації конструкції гіроскопу при великій кутовій швидкості спробуйте врівноважити відцентрові сили електричними.

8. Проблема обґрунтування фізики взаємодії зарядів.

Існує три моделі взаємодії зарядів (гравітаційних і електричних): фотонна, ефірна і деформації простору. За першою заряди безперервно обмінюючись фотоном створюють «рівчак» по якому «скочуються» один до одного; за другою – в просторі, заповненому надлегкими частками ефіру, що рухаються як броунівські частинки, один заряд екранізує частину потоку ефіру від його дії на інший і навпаки. В результаті ефекту екранізації заряди «підштовхуються» один до одного; за третьою моделлю частки прогинають простір і скочуються в ньому, як в ямі, один до одного. На жаль жодна з цих моделей не відповідає дійсності, так як пояснюючи одні ефекти не тільки не пояснює інших, але й суперечить їм.

Задача. Аналізуючи відомі ефекти тяжіння чи відштовхування двох зарядів, спробувати розробити задовільну модель взаємодії та можливість регуляції інтенсивності цієї (гравітаційної чи електромагнітної) взаємодії між ними.

Орієнтири. До констант фізики відносяться маси елементарних частинок, що входять в будову атома. Але в реакції термоядерного синтезу, коли два атоми дейтерію (водню, в склад ядра якого входить ще й нейтрон) об'єднуючись в атом гелію виділяють енергію у вигляді квантів-променів утворюють «конструкцію» з масою меншою маси атомів дейтерію, виникає питання: Куди поділась маса? Точніше. як пояснити дефект маси? Якщо маса змінилась, а виділилась енергія (за формулою $E=m_0C^2$), то це значить, що зменшилась частота якихось хвиль, що приймають «участь» в обертовому русі. З іншого боку маса в розумінні фізиків це еквівалент кількості речовини, її гравітаційний заряд. Однак, якщо від електрона, чи протона почати «відрізати» шматочок за шматочком, то ніяких зарядів (на зразок ядра у горішка, або води в пляшці) там не знайдемо. Те що сприймається ззовні як заряд (або маса, що по суті одне й теж) є лише параметром взаємодії двох однакових «конструкцій», що знаходяться у вакуумі. Ці «конструкції» взаємодіють між собою за принципом: кожен об'єкт притягує те, чого йому не достає і відштовхує від себе зайве. на жаль конструкція будови часток речовини залишається загадкою. Із того, що може підказати шлях до пошуку відповіді є те, що при зустрічі – ударі γ -кванта достатньої енергії для утворення пари e^- , e^+ об перепону (іншу частку), цей квант, що має спін (момент кількості руху) одиницю, розпадається на дві частки півцілого спіну, немов би два «вихори» різного напрямку обертання, при тому, що сума їх векторів дорівнює вектору моменту кількості руху самого γ -кванта.

9. Стани матерії. Будова речовини. Досвід людини дає підставу говорити лише про два стани матерії: вакууму (основного стану), та речовини, що виникає при збуренні вакууму енергією на неоднорідності. Світ речовини, наш Всесвіт, побудований на тривимірній основі простору і розвивається в одновимірному часі. Ми дещо знаємо про будову речовини на атомарному і ядерному рівнях та дещо на рівні галактик і Метагалактики. Відносно нижчих і вищих рівнів організації не існує жодних уявлень. Але, аналізуючи те, що відомо, можна

спробувати за методами екстраполяції і інтерполяції пошукати відповіді на одвічні загадки оточуючого нас Всесвіту.

Задача. Користуючись відомими фактами та принципами будови Всесвіту, спробувати розробити хоча б найпростіші моделі конструкції речовини та хоча б щось узнати про будову того стану матерії, який називаємо «вакуумом» або пустотою.

Орієнтири. Структура того чи іншого стану речовини залежить від питомої енергії даного рівня її організації (постійна енергії C_E дорівнює різниці кінетичної і потенціальної енергії, що приходить на одиницю маси).

Якщо $C_E < 0$, то такий стан є потенціальним, бо потенціальна енергія більша за кінетичну. Даний стан відповідає твердій, або кристалічній будові речовини. Якщо $C_E = 0$, то кінетична і потенціальна енергія атомів однакова, це проміжний стан між твердим і газоподібним, або стан рідини. Коли ж $C_E > 0$, то кінетична енергія більша за потенціальну і стан речовини стає газоподібним. На рівні атомів за будову речовини відповідають електричні заряди і потенціальна енергія їх взаємодії. На ядерному рівні будови атомів мають бути ті ж три стани: твердого, рідкого і газоподібного. Дійсно, в будові ядра атому розглядається дві моделі: кристалічна і каплеподібна (в стані ядерного газу ядра, як цілісної конструкції не існує. Аналогічно має розглядатись будова елементарних часток від кварково-кристалічної до рідкої і газоподібної. Екстраполюючи модель на рівень організації зірок, зустрічаємось з нейтронним (твердим, рідким) станом нейтронних зірок, станом зірок сонячного складу і станом газових гігантів. Теж відноситься і до будови галактик: квазари, спіральні галактики, дифузні (еліптичні) безструктурні, газоподібні галактики.

Використовуючи інформацію, що є в літературі спробуйте розібратись в різних станах і рівнях організації речовини.

Що стосується вакууму, то відносно цього стану матерії можна лише сказати, що в ньому потенційно (як можливість) існує все і нічого реально. Це першооснова світів якої завгодно просторово-часової конструкції і відповідаючих їм зарядів, законів і принципів будови. Одночасно це і матриця відносно речовини-пуассона, як антивідображення якої завгодно речовинної конструкції, її вакуумно-інформаційний двійник.

10. Принципи будови Всесвіту. В основі організації Всесвіту лежить невелика множина принципів його будови і розвитку. До останнього часу розглядалися лише деякі з них, та й то підпорядковано до конкретного розділу знань. Так принцип найменшої дії (ПНД) відомий у фізиці, а в хімії більш поширений принцип Ле-Шательє. Пошук і визначення фундаментальних принципів надає можливість розуміння цілих розділів знання. Так закони збереження в розділі «механіка» є наслідком ПНД, а якщо до них додати закон техніки та розуміння механізмів похідної і інтеграла, то весь розділ «механіки» стає відкритою книгою для читача. Які ж принципи лежать в основі світобудови і еволюції Всесвіту?

Задача. Розглядаючи якийсь розділ знання, спробуйте сформулювати принцип, або принципи, на яких він побудований. Спробуйте також визначити інваріанти даного розділу знань, представляючи його у вигляді замкнутої консервативної системи.

Орієнтири. Одним із найбільш фундаментальних є принцип експоненти, за яким «швидкість зміни значення фізичного параметру» завжди пропорційна значенню даного параметра на дану мить. На принципі експоненти будується «принцип найменшої дії» для консервативних систем, за яким сума (інтеграл) різниці кінетичної і потенціальної енергій кожної миті по траєкторії процесу буде мінімальною. Різноманіття всіх структур і процесів у Всесвіті пояснюється «принципом енерго-динамічної пари»: «Якщо через дві різні за будовою структури пропустити потік фізичного параметра, то в структурах утвориться різниця потенціалів іншого параметру, що викличе замкнутий в кільце потік даного параметру». Принцип ЕДП знаходить своє відображення в основопологаючих рівняннях невідновленої термодинаміки, що задають співвідношення між силами і потоками в природі. Принцип ЕДП узагальнюється «принципом Короленко-Кюрі» (ПКК): «Якщо в фізичне середовище помістити об'єкт, то або об'єкт розповсюдить свій вплив (симетрію) на середовище, або середовище переформує об'єкт під себе». ПКК відноситься до структур і процесів, до двох процесів, до двох різних структур, до двох взаємодіючих об'єктів». Наслідком ПКК є два принципи термодинаміки:

«максимуму виробництва енергії в невірноважених, перехідних процесах» і «мінімуму виробництва енергії в стаціонарних процесах».

Ще одним наслідком ПКК є «принцип надлишковості», відомий як обмеження коефіцієнта корисної дії (ККД): ККД ніколи не дорівнює одиниці. Безпосередньо формулювання принципу надлишковості звучить наступним чином: Досягнення якого-завгодно результату можливе лише за умови надлишку ресурсів (енергетичних, інформаційних і матеріальних), необхідних для рішення задачі. В теорії керування останній принцип відомий як теорема Ешбі, в математиці як теорема Гьоделя, в термодинаміці – як другий початок термодинаміки. Із принципу Короленко-Кюрі витікає також відомий принцип зв'язку законів симетрії з законами збереження (теорема Ньотера): кожному закону збереження в природі відповідає свій вид симетрії і кожному виду симетрії відповідає свій закон збереження. Іншим визначенням цього принципу буде наступне: асиметрія потоку породжує асиметрію структур і потенціалів, що, в свою чергу, призведе до асиметрії потоків і сил наступних контурів ЕДП. Надзвичайно важливим для консервативних систем є «принцип компенсації»: всякій зміні якого завгодно визначального параметра консервативної системи відповідає еквівалентна зміна доповнюючого або доповнюючих параметрів. Принцип компенсації відомий як закон рівності дії і протидії, балансу кінетичної і потенціальної енергій при постійному значенні енергії системи, відомою теоремою СРТ, за іншими ефектами.

Суттєвим принципом будови Всесвіту є «принцип монади»: кожна система (об'єкт) розбудовується на енерго-інформаційному модулі, що описує дану систему, і називається «монадою» (неподільною одиницею в тому розумінні, що втрата хоча б одного біта інформації з цього «модуля – проекту» не дозволить побудувати об'єкт). В основу кожної монади закладається один або кілька інваріантів: констант, співвідношень, законів і т.д., необхідних для виконання задачі і які мають зберігатись від початку до кінця її виконання.

Монада реалізує поставлену задачу через «принцип розбудови»: кожна жива система «розбудовує» себе до рівня достатнього для рішення поставленої задачі фізично і інформаційно. При цьому розбудова йде по «принципу фрактальності», подібності наступної ланки попередній за визначальним параметром. Розбудова природних об'єктів підкоряється «принципу золотого перетину», за яким кожна система повинна мати «ядро» і «периферію», або стабільну частину і стохастичну, нестійку, пошукову, що надбудовується над стабільною. Співвідношення стабільної і нестабільної частини задається числом золотого перетину $\varphi=0,618\dots$

За принципом фрактальності розбудова йде до межі досягнення «критичної маси». Принцип критичної маси відомий в хімії для ланцюгових реакцій Семенова, критичної маси ядерного заряду, критичної щільності, енергії і т.д. для багатьох перехідних процесів, критичного об'єму інформації, необхідної для рішення задачі і т.д. На межі «критичної маси» діє закон, він же принцип, переходу кількості в нову якість.

Розглядаючи принципи будови Всесвіту не можна не згадати «принцип когерентності» (гармонії) всіх параметрів і процесів Всесвіту без виключення; принцип невизначеності, відомий в квантовій фізиці як співвідношення Гейзенберга, а в теорії інформації як теорема Бела (останнє в біблійному варіанті звучить наступним чином: «Дух Предвічний відсутній там, де присутній, і присутній там де відсутній»). Ще одним важливим принципом будови природи є «принцип взаємодії»: кожен об'єкт притягує (вибирає) те, чого йому не достає (для виконання задачі) і відштовхує те, що для нього зайве. Цей принцип відомий також як «принцип концентрації і розсіювання».

Принцип фрактальності при розбудові монади втілюється в «принципі блоковості»: система вищого рівня збирається із стандартних блоків-модулів нижчого рівня.

Важливе місце в будові природи займають також: «принцип проникності», за яким системи вищого рівня проникні для елементів нижнього, але не навпаки; «принцип подвійності» або «доповнюваності» коли одне і теж явище може бути описане з різних боків; «принцип відносності», згідно з яким сама теорія відносності відносна; «принцип взаємозамінності» елементів одного рівня організації, та інші.

І.3. Проблеми астрономії та астрофізики

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 «роздається» 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 загальнофізичному, 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 більший 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 заганяються 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:

$$R_{ш} = \sqrt{\frac{2GM}{C^2}},$$

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 XX 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, доповнюючих 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-Бода 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-Бода 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 «витягує» за її межі двійник Сонця – темна зірка Немізиди 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 стисканням? 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 зале-

жать від знаку «постійної енергії» $C_E = V^2 - \frac{2K}{r}$. Для того, щоб об'єкт не покинув тіло тя-

жіння, 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 стисканням. В той же час безмежне «розбігання» виглядає «абсурдним», нелогічним, і більшість вчених вважає, що розбігання має змінитись стисканням, 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).

«Скрити» масу розміщують також в «чорних дірках», у випромінненні, 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 кількості 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 випроміннення зірок?

Для рішення парадоксу Ольберса запропоновано кілька теорій. Одна з них ґрунтується на «розширенні Всесвіту». Додатковий об'єм розширення заповнюється випромінненням, а його щільність залишається незмінною. За іншою теорією випроміннення «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» випроміннення 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 вийняли 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 випромінненням 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-Бода» 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 (авілонська версія планети «Нібіру»), або взагалі «вирушив», як космічний корабель, до інших зоряних систем, чи взагалі (за версією книги «Роза мира» Даніїла 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 «хмарию 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 «хмарию 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 переносе 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 - нікелієві 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 магнітного 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.

I.4.Проблеми світу інформації

Передмова.

Свого часу всесвітньовідомий поет В.Гете висловив думку, що на цілі сторіччя випередила свій час: «якби в свідомості людини не існувало «матриці» кольорового бачення, людина б ніколи не побачила цей світ кольоровим», бо не існує «пофарбованих» атомів і променів. Колір – це наше сприйняття даної частоти випромінювання. Теж саме відноситься і до звуку. Звук – це механічні коливання атомів, а ми сприймаємо їх через почуття, і для нас у тих звуках звучить ніжність і жорстокість, любов і ненависть.

«Матриці» свідомості З.Фрейд назвав «архетипами» (в біології деякі з них називаються інстинктами), а його учень К.Юнг -- предвічними «ейдосами». Почувши слово «матриця», більшість людей розуміє це, як запрошення до світу інформації, комп'ютерної техніки, всесвітньої «павутини» Інтернету, при тому що запрошення не стільки до творчості, скільки до користування. В той же час навіть ті, хто займається безпосередньо задачами збору, зберігання, обробки і передачі інформації не задумуються над питаннями «що таке інформація?», «за якими законами побудований світ інформації?», «як побудовані інформаційні канали в живій природі?»

Для допитливого читача нижче подані деякі з проблемних питань світу інформації. По аналогії читач може сформулювати проблемні питання власного бачення інформатики як науки і перспектив її розвитку в найближчі десятиріччя.

1. Проблема визначення поняття інформації, її кількості, якості та цінності. На даний час існує кілька визначень поняття інформації. За К.Шенноном в якості одиниці інформації вибирається ентропія альтернативного вибору з двох рівноймовірних можливостей (1 біт при ймовірності вибору 0,5). У Фішера інформація є невизначеністю при підмножині дослідів з однієї множини. У Бріллюена одиниця інформації визначена через одиницю дії (постійну Планка – «циглинку» в будові нашого Всесвіту), у Ешбі – це те, що усуває невизначеність. На даний момент користуються визначенням К.Шеннона, але спроби дати більш досконале визначення поняттю інформації не припиняються.

Задача. Спробувати дати власне визначення поняттю інформації, одиниці її виміру, враховуючи кількість, якість і цінність.

Орієнтири. З точки зору фізику відмінність значення якого завгодно параметра в двох сусідніх точках, або для одної точки в двох послідовних моментах часу, уже є інформація. Так само різниця в значенні того ж параметра в двох сусідніх точках є «потенціальною енергією», а в двох послідовних моментах часу (руху) кінетичною. Зміни в структурі відбуваються за рахунок втрат енергії на «переформатування». Іншими словами, кількість витертої і записаної нової інформації відповідає кількості затраченої енергії (ентропії) на перебудову, а тому формула виміру кількості інформації тотожна формулі розрахунку ентропії.

Інформацією заповнений світ (можна навіть сказати, що світ – це інформація). Але людині важлива не вся інформація, а лише та, що необхідна для вирішення поставленої задачі. В той же час одну і ту ж задачу можна вирішити різними засобами і за різними технологіями, якісно і не дуже. Інформація, що дозволяє вирішити задачу з меншими затратами часу і енергії, буде більш цінною, а та, що дозволяє отримати більш якісний продукт, може вважатись більш якісною.

2. Організація інформації в природі. Так само, як побудований світ матерії має будуватись і світ інформації. В той же час, в силу відмінності структур і потоків інформації від потоків і структур матерії повної ідентичності не існує. Одне і те ж явище в природі може бути описане різними інформаційними моделями і мовами, а різні явища однією і тою ж моделлю. Як організований світ інформації? Як пов'язані між собою організація структур і потоків інформації з функціонуванням свідомості і підсвідомості людини? Чи існує єдине інформаційне поле Землі? Якщо так, то як зв'язана з цим полем Людина? З якими потоками фізичних параметрів пов'язані потоки інформації?

Задача. Досліджуючи інформаційні моделі різних фізичних явищ спробувати класифікувати структурні стани та потоки Інформації по рівнях будови Всесвіту. По аналогії з фізичним світом ввести метрику інформаційного простору, закони його будови і закони взаємодії, знайти відмінності світу інформації від світу фізики.

Орієнтири. В книзі «Про рай, небеса, ангелів та про пекло». шведський академік XVIII сторіччя Сведенборг розповідає про дивний світ раю. В раю бог - сонце завжди на небосхилі під одним і тим же кутом до горизонту і завжди перед тобою, в якому б напрямку ти не йшов. Якщо ти любиш його більше, воно ближче до тебе і зігріває тебе більше. І взагалі, ті, кого ти любиш і з ким тобі краще – ті поруч, інші далеко. Хтось тобі «надоїв» - і він уже за горизонтом. В іншому – все як на Землі серед людей. Фантазія, чи навіювання – важко сказати щось конкретне про книгу, якби не дивна схожість законів раю на закони світу інформації. Ти да-

еш, а в тебе залишилось стільки ж; зірки на небі так далеко від нас і одна від одної, а на папері поряд. В той же час те, що в житті поряд, в світі інформації існує немов би на недосяжній відстані.

Аналізуючи і порівнюючи будову світів фізичного і інформаційного можна побудувати інформаційний простір із надзвичайно цікавою метрикою, з незвичайними структурами і конструкціями, закінченими об'єктами і системами. Одним із дивних об'єктів світу інформації є монади, свого роду «теоретичні проекти» майбутніх матеріальних систем та об'єктів. Щоб зробити автомобіль, ракету чи комп'ютер необхідно мати проект. Якщо з того проекту викинути хоча б частку, об'єкт не побудуєш, а тому проект – це цілісна одиниця – монада. Монада – це інформаційно – енергетичний модуль, що сам розбудовує себе, попавши в відповідне матеріальне середовище (як зернятко висіяне в землю). Як комп'ютер «розбудовується» через сканери, принтери і т.д., так монада зірки розбудовує себе до зірки, а зірка – через монади планети; монади планет розбудовуються через сфери: літо-, гідро-, біо-, атмо- і т.д.

На кожному рівні будови фізичного світу є свої універсальні блоки, є вони і в світі інформації і носять назву «матриць». Ще до народження людини в її будову «закладається» два блоки програм. Перший блок програм – матриць один і той же для всіх і призначений для виживання людини в земних умовах. Цей блок матриць називається підсвідомістю. До другого блоку входять матриці забезпечення майбутньої долі – діяльності людини і призначені для її розбудови до стану необхідного для реалізації задачі. Другий блок з навішаними на нього знаннями, набутими в процесі навчання і діяльності, називаємо другою сигнальною системою. Обидва блоки разом отримали назву «живи» (живіт, жити) в Відичному світогляді наших прашурів.

Якщо за другим блоком матриць всі люди відрізняються, то за першим вони всі подібні і на рівні підсвідомості повинні мати стандартні канали обміну інформацією між всіма подібними живими об'єктами. Що це за канали і як вони функціонують?

3. Принципи функціонування розуму людини. На цей час не існує задовільної моделі роботи людського мозку. Яким чином в мозку людини протягом десятиріч до найменших подробиць записується і зберігається інформація на структурах (нейронах), що безперервно обновлюються завдяки невинному обміну речовин? Як обробляється інформація і якою логікою користується людина приймаючи рішення? Якщо ми зрозуміємо відповіді на ці питання на рівні людини, то зможемо уявити багато чого з світу інформації як складової будови Всесвіту?

Задача. Аналізуючи різні варіанти течії думки, спробувати розробити можливі моделі роботи мозку. Продумати, як на прийняте рішення впливає логіка і на чому вона будується. Якими «носіями – матрицями» користується мозок людини для зберігання інформації?

Орієнтири. Кожна думка людини – це інформаційна модель реальності, що існує навколо нас. І так само, як кожна задача розбивається на кілька (іноді дуже багато) ланок – операцій, утворюючи алгоритм – технологію, так і думка є послідовністю простих ланок вибудованих у напрямку рішення. Рішення можуть бути результатом образу-копії; рішення по аналогії, асоціативні, та логічні. В перших двох випадках рішення приймається по образу і подоби, в останньому шляхом використання операцій логіки. Людська логіка є також відображенням фізичної реальності і відповідає тривимірності нашого простору. Це зрозуміло із наступних міркувань: точка і лінія обертається не можуть, площина може обертатись навколо точки, тривимірний простір навколо лінії і точки. Іншими словами, обертання можливе навколо конструкції п-2 вимірності. Обертання навколо лінії в тривимірному просторі породжує два полюси, «+» і «-», «так» і «ні»... Якби простір був чотиривимірний, то обертання було б можливо навколо точки, лінії і площини ($n - 2 = 4 - 2 = 2$). Але площина має два виміри, а тому і дві пари полюсів, і вже не двовимірну логіку, а чотиризначну, за якою і буде побудований світ з чотирма координатами простору.

Відносно структури-бібліотеки інформації, що зберігається в мозку, то жива тканина, що побудована на обміні речовини (і на обміні інформації) не здатна виконати подібну задачу. Єдиною сталою структурою в просторі мозку є сам простір, або вакуум, в якому сама думка створює структуру свого збереження. Як це відбувається сказати важко, але згадаймо, що вакуум це стан матерії, в якому потенціальне існує все, що необхідне для створення чого за-

вгодно при наявності інформації і енергії її втілення. Цікавим ефектом впливу зовнішнього середовища на людину є мовне середовище. Людина, що попадає з одного мовного середовища в інше набагато швидше засвоює відповідну мову. Математиці легше навчатись в аудиторії, слухаючи викладача, ніж вчитись за підручником, хоча в підручнику інформації більше, ніж дає викладач; згадати забуте набагато легше, якщо ти попав у відповідне середовище (потoki ззовні відновлюють втрачене). Іноді складається враження, що при попаданні в інше середовище в твоїй свідомості «хтось» переключив перемикач з одної хвилі на іншу.

4. Проблема критичної маси інформації. Подібно до критичної маси ядерної речовини можна ввести поняття критичної маси інформації необхідної для вирішення поставленої задачі. Під критичною масою інформації маємо розуміти запас знань, при якому думка пошуку не обривається, а перетворюється в ланцюговий, з розгалуженнями, процес мислення. В залежності від складності вирішуваної задачі залежить і значення необхідної критичної маси знань. Як визначити необхідний (критичний) об'єм інформації в залежності від поставленої задачі? Як мають співвідноситись між собою фундаментальна інформація і інформація пошуку рішення? Яким має бути рівень різноваріантності пошуку рішення?

Задача. На основі аналізу співвідношення між кількістю ланок алгоритму рішення задачі і об'ємом необхідної інформації спробувати знайти залежність критичного об'єму інформації від складності задачі. Спробувати також знайти співвідношення між інформацією ядра і інформацією пошуку, а також оптимальну кількість варіантів у наближенні рішення до оптимального.

Орієнтири. Із теорії інформації відомо, що для оптимального рішення задачі слід мати близько ~ 75% від об'єму необхідної інформації, а ~ 25% залишити на пошук і оптимізацію рішення. Співвідношення між стабільною частиною (ядром процесу) і пошуковою, стохастичною, в живій природі задається числом золотого перетину. Якщо ядро є основою подальшої розбудови, то периферія – це територія концентрації і розпаду нової інформації. По відношенню до інформації «периферії» відноситься поняття піврозпаду інформації. Так період піврозпаду в математиці складає майже 11 років, а в техніці близько 3 років.

В процесі пошуку необхідної інформації необхідно звернути увагу на рівень її вагомості: важливішою є інформація, що поширюється на більший клас явищ.

5. Інваріанти в світі інформації. Під інваріантами розуміють величини, співвідношення, закони, властивості, що не змінюють свого значення впродовж виконання задачі. Оскільки світ інформації є відображенням фізичного, то по аналогії з фізичними інваріантами мають існувати інформаційні. Але інформаційні інваріанти не є дзеркальним відображенням фізичних, що дуже добре відстежується на мовних інваріантах. Кожна мова спілкування людей між собою і людини з природою має свої підвалини – інваріанти, що лежать в основі будови мови і мають бути незмінними, щоб людина розуміла іншу. На яких інваріантах будуються різні мови і які інваріанти лежать в основі інформаційних моделей фізичних об'єктів?

Задача. Аналізуючи будову мов спілкування людей і народів та мов спілкування людини з природою визначити інваріанти будови мов і їх особливості та показати їх відмінності від інваріантів фізичного світу.

Орієнтири. Будова мови залежить, перш за все, від каналу передачі і сприйняття інформації. Більше всього отримати інформації людина може через зір, але передати інформацію в діапазоні довжин електромагнітних хвиль (світла) 0,3 ÷ 0,7 мікрон вона не може. Для сприйняття інформації від іншої людини через зір використовуються допоміжні мови - перекладачі: знакові, символічні, образні, модельні... До знакових відносяться і мови спілкування людей між собою: фонетично - семантичні (звук - буква) та ієрогліфічні (змістовний образ - символ). Правила синтаксису мови є інваріантами даної мови, так само як і кожна буква, і корені, і суфікси... Все, що залишається незмінним при використанні мови в якості джерела і каналу інформації – є інваріантом. В той же час кожна мова має свої стилістичні і синтаксичні особливості, що відображають особливості процесу мислення і накладають свою симетрію як на мислення, так і на творчі можливості тих, хто користується даною мовою. Покажемо в цьому відношенні є ієрогліфічна мова китайців. На відміну від фонетично-знакових мов, з надзви-

чайно широким спектром значень і понять, ієрогліфи є «застиглою» конструкцією. Для того, щоб китаєць з півночі розумів китаєць з півдня, а таєць з Тибету тайця з Тайваню – всі мають завчити одні й ті ж ієрогліфи і не змінювати їх. Кожен ієрогліф – це цілий модуль інформації. Не потрібно читати сторінки буквеного тексту, достатньо одного погляду і ти уже знаєш основну інформацію. Це дуже економний засіб передачі великих масивів інформації, зручний для швидкого навчання „незмінним” речам і технологіям, але дуже обмежує можливості творчості. Покращити ситуацію можна шляхом використання двох і більше мов з різними можливостями. Але як це впливає, або вплине на результат роботи мозку, що має будуватись на двох різних системних і інформаційних забезпеченнях, при тому що значну „територію” самого мозку займатимуть різні за будовою інформаційні системи? Виникає проблема оптимального синтетичного використання в межах фонетично-знакових елементів ієрогліфічного письма (на зразок математичного, де математичні знаки – ієрогліфи поєднані словами розмовної мови).

В своїй діяльності людина використовує багато різних мов: двоїчну Морзянку, звукову, креслення, жестів, кольорів, квітів і т.д., і т.п. І в кожній мові є свої інваріанти. Як вони поєднані і як вони співвідносяться між собою, скільки інформації і в якому вигляді переносяться? Як оптимізувати мову під конкретну модель, структуру під заданий потік інформації?

6. Інформаційний привід Всесвіту. Якби Всесвіт був абсолютно замкнутою системою по всіх параметрах, то згідно з другим початком термодинаміки всі потенціали (різниці всіх параметрів) мали або мають зникнути. Іншими словами енергія повинна рівномірно розподілятися по всіх каналах, має наступити енергетична „смерть Всесвіту”. Теж саме має відбутись і з інформацією: вона повинна втратити структурованість і перетворитись в білий шум (свого роду броунівський рух „хвиль”). До такого ж висновку можна дійти представивши Всесвіт у вигляді інформаційного „диску”, кожний елемент якого на дану мить є і елементом інформації. Цієї інформації достатньо для переходу системи в ентропійний стан, але не для еволюції Всесвіту. Для еволюції Всесвіту необхідний постійний обмін речовини і інформації на постійному джерелі енергії. Як уже говорилося вище, інформація, що відпрацювала повинна бути стертою а на її місце записана нова, на подальший розвиток. Звідки і як надходить інформація? Що це за інформація і як її розуміти?

Задача. Енергоінформаційним приводом життєдіяльності на Землі є енергоінформаційний потік від Сонця. Ми сприймаємо випромінювання Сонця „як енергію” і не задумуємось над тим, яку інформацію отримує Земля від Сонця і як вона впливає на все живе на нашій планеті. Необхідно по-новому подивитись на накопичену інформацію про взаємозв’язок процесів на Сонці з процесами на Землі, а також спробувати придумати засоби розшифровки сонячної інформації.

Орієнтири. Всі процеси в нашому Всесвіті побудовані на принципі енергодинамічної пари. Через Всесвіт „тече” постійна „річка” енергії і інформації. На цій „річці” будується контур життєдіяльності галактик, на контурі галактик – контури зоряних систем, на контурі зоряних систем – контури планет, на контурі планети – контур життєдіяльності біосфери, на ньому – контур життєдіяльності людства. В давнину філософи говорили: «той хто пізнає людину – пізнає Всесвіт», або «в великому мале, в малому-велике». Всесвіт побудований за єдиними принципами, тож зрозумівши як розбудовується контур життєдіяльності біосфери на контурі планети, а планети на контурі Сонця, ми можемо хоча б в якійсь мірі скласти уявлення про енергоінформаційний привід Всесвіту.

Від Сонця весь час на Землю надходить інформація, від якої залежить її подальший розвиток і розвиток людства. Кожний промінь від Сонця – це квант енергії з записаною на ньому інформацією. На жаль розшифрувати і зрозуміти цю інформацію ми ще не можемо. Для цього маємо створити системи, що працюватимуть на атомарному рівні (у відповідності до принципу, за яким природа антени, що сприймає інформацію, має бути такою ж як і природа передаючої). Може це звучить дещо фантастично, але якщо сигнал іде від «Сонячного вогню» то і сигнали маємо приймати через «вогонь» (мається на увазі не обов’язково «вогонь» в буквальному змісті).

7. Інформація і її вплив на людину. За загальними принципами будови Всесвіту взаємодії структур і потоків у фізичному світі відповідає взаємодія та взаємовплив інформаційних структур (свого роду потенціальна інформація), і інформаційних потоків (кінетична інформація); Тим більше, що інформація і енергія нерозривно зв'язані і в структурах, і в потоках, а людина може жити і розвиватись лише за наявності потоків життєво необхідної інформації. Як приймає інформацію людина? Як вона діє на людину, які наслідки інформаційного впливу на людину?

Задача. Дослідити яку і як приймає інформацію людина, яка інформація є корисною і яка шкідливою, які закони взаємодії між інформаційними потоками і структурами, та які наслідки може мати вплив різних видів інформації на людину.

Орієнтири. Так само, як людина не може жити без повітря, води та інших матеріальних компонентів життєзабезпечення, так вона не може існувати без інформації. Інформацію ззовні людина сприймає через 5 спеціалізованих каналів (зір, слух, смак, нюх, просторова інформація). Але всі ці канали – це канали збору інформації для другої сигнальної системи, або свідомості. А які канали зв'язують підсвідомість людини з зовнішнім світом? На Землі в біосфері найпоширенішим елементом є вода – унікальний за властивостями елемент у Всесвіті. Елемент, що копіює і відповідає за які завгодно структури, записує і відтворює інформацію, приймає і передає її об'єктам побудованим на воді. Всі живі організми мають у своєму складі близько трьох четвертин води в стані рідких кристалів, а тому, ймовірно, всі біоб'єкти на Землі зв'язані між собою на інформаційних потоках через воду.

Особливістю взаємодії та взаємовпливу інформаційних потоків і структур є відома теорема Кюрі: подібне взаємодіє з подібним. На цьому ефекті будується більшість технологій впливу однієї людини на іншу. Якщо вас сфотографувати – то фотографія за деякими фізичними параметрами буде відповідати самій людині. Фото людини і людина будуть впливати, взаємодіяти до тих пір, поки «жива» людина. Можливо, що коли вмирає людина, то «вмирає» і фотографія.

За принципом Короленко-Кюрі, згідно з яким об'єкт формує середовище, а середовище формує об'єкт, інформаційно впливати на об'єкт можна за допомогою спеціальних структур, форм, оберегів, амулетів. Коли мама вишиває синові сорочку, то вона уявляє як йому буде гарно в ній, яким красивим, здоровим, успішним буде її син. У відповідності до думок і почуттів в структурах сорочки формуються інформаційні структури, що постійно позитивно впливають на сина, як оберег. Подібного, але негативного впливу можна добитись так само, але «оберегами» і «амулетами» іншого призначення.

Світ інформації багато в чому подібний до світу фізичного. І так само як у біосфері існує безліч різних форм і варіантів їх взаємодії, так і в світі інформації існують різні форми, як структурні (потенціальні), так і кінетичні (процесуальні) форми взаємовпливу. Існують віруси біосфери і є «віруси» інформаційні, є хвороби живого і є хвороби інформаційні. Явища гіпнозу і самонавіювання, зомбіювання і лікування є прикладами інформаційного впливу через свідомість людини на стан і функціонування людського організму і його інформаційних систем.

8. Фізичні ефекти дії потоків інформації. Енергія, що переносить інформацію, надзвичайно мала і не може призвести до ефектів, що сприймаються органами людини по збору або прийому інформації. В той же час природа побудована так, що іноді досить знати «шифр», щоб відкрити найміцніші двері у світі. Не знаючи алгоритму рішення задачі – задачі взагалі не вирішити. Наявність «шифрів», слабких ланок, спеціальних технологій дозволяє отримати надзвичайні результати в самих неочікуваних місцях. Які механізми і можливості впливу інформації на фізичний світ? Які ефекти можна віднести до наслідків дії інформації? Які перспективи розвитку нових напрямків досліджень і розробки інформаційних технологій майбутнього?

Задача. Аналізуючи ефекти взаємодії речовини з інформаційними потоками, пояснити фізичні механізми «таємничих» явищ, що протягом століть дивують і інтригують людство. Запропонувати і провести власні дослідження одного з подібних явищ і порівняти досліджувані явища з модельними уявленнями сучасної інформатики.

Орієнтири. Потоки структурують середовище, структури переформовують потоки. За цим принципом відбуваються всі процеси у Всесвіті. Значна кількість фізичних ефектів, що

досліджуються вченими, забов'язана дії інформаційних потоків. Якщо пробірку з мікрокультурою обмотати провідником, а на деякій відстані теж саме зробити з іншою пробіркою з тою ж мікрокультурою, потім внести в першу пробірку агент, що знищує мікрокультуру і пропустити струм по провіднику, то загине мікрокультура в другій пробірці. Якимось чином інформація зчитується з одної пробірки і переноситься на умови другої. За аналогічним принципом будується апаратура Фоля. Якщо в електричний ланцюг включити послідовно, в напрямку струму, ліки, а потім вражене місце на тілі людини, то струм діятиме як ліки. Ліки «структурують» струм, струм, а точніше інформація, що записана на ньому, лікує вражену ділянку.

Необхідна на лікування (і не тільки) інформація може записуватись як на потоках, так і на структурах. Підтвердженням є гомеопатичні властивості води. Якщо приготувати оптимальний настій, або розчин, якихось ліків (а яких саме?), а потім послідовно, через деякий час, доливати воду у пропорції 1:1 (стільки, скільки є на даний момент), то розчин зберігає попередні властивості, навіть тоді, коли в розчині вже практично «не буде» жодної молекули ліків. Структура, що була, перезаписує, переформатовує, фрактально перепрограмує воду, яку доливають під структуру ліків.

Ефект передачі інформації через воду присутній в досліді Д.Лілі. Лілі занурювався в ванну з температурою води $36,6^0$ (як у людини). Ванна знаходилась в звуко-світло-запахонепроникному боксі. Через годину – півтори після лежання в ванні Лілі починав «бачити» рух якихось «фігур» навколо себе, чути якісь звуки і слова. Одного разу біля нього «зупинилися» дві постаті і почали говорити, що він, Лілі, має піти в Пентагон і запропонувати воєнно-морському відомству план по використанню дельфінів в якості мінерів ворожих кораблів. Лілі, вірячи і не вірячи (може то було марення?) в почуте, поїхав до Пентагону і там все відбулось саме так, як він почув. З того моменту спочатку в США, а потім і в інших країнах почалась епоха контактів і вивчення іншої «цивілізації», що існує поряд з людською на Землі, цивілізації дельфінів.

Ефект Фоля з «лікуванням» мав своє продовження у військовій галузі. Якщо через полум'я вогнища, де горять дрова, пропустити потік електромагнітних хвиль, спрямувати їх на сухі дрова, то ті теж загоряться (?). Якщо через «ланцюгову» реакцію хімічної чи ядерної речовини пропустять спеціальним засобом сформований потік тої ж електромагнітної енергії, то ті ж процеси почнуться і в подібному хімічному або ядерному середовищі. Про подібні ефекти говорив відомий радянський астроном Козирев стверджуючи, що, «якщо є вулканізм на Землі, то він має бути і на Місяці, який існує в полі впливу сфери дії Землі». Подібне взаємодіє з подібним і подібне формує подібне.

Приведені вище ефекти мають своє продовження і в людській діяльності. Думка людини має свій напрямок, своє русло і свій потік у просторі. Думка людини, якщо вона сформована у вигляді імпульсу і спрямована в задану точку, може провзаємодіяти з об'єктом тої ж фізичної природи, може пройти «не помітивши» його (як вода через решето) і відбившись (як від стінки або дзеркала) повернутись до «передавача». Підсилювачем думки може бути середовище, але у випадку, коли думка є центром конденсації, навколо якого почне збиратись те, що необхідне для вирішення «задачі» думки. При дослідженні «загадкових» явищ «телепатії» і «телекінезу» необхідно враховувати приведену вище інформацію, як і те, що перш ніж розробляти на цих ефектах небезпечні для людини і природи технології, необхідно, перш за все, подбати про технології протидії і нейтралізації дії даних технологій.

9. Проблема «зіпсованого телефону». Уявіть розум людини у вигляді диска з інформацією. На цьому диску уявлення людини про те чи інше явище, подію, сцену з життя мають свою специфічну область. Якщо в «одне вухо диску» заходить інформація з того чи іншого приводу, вона контактує, доповнюється і видозмінюється (фільтрується, підсилюється або послаблюється) під дією інформації, що уже є на диску (в голові людини). На виході, при передачі тої ж інформації іншій людині, це уже буде зовсім інша думка-інформація. Пройшовши через ряд «дисків-голів» початкова інформація може змінитись до невпізнанності (звідси ефект, який формулюється наступним чином: у світі не існує двох ідентичних людей з однаковим уявленням відносного одного і того ж явища). Як же передати інформацію з найменшими витратами і видозмінами відносно початкового стану?

Задача. Зібравши ланцюг з кількох (наприклад 10) осіб (своїх товаришів чи знайомих), розкажіть одній із них щось з математики, з історії, з свого життя, з астрономії, з техніки та т.п., а потім запишіть те саме, почувши розповідь від останнього з слухачів, порівняйте тексти і зробіть висновки. Спробуйте розповсюдити свої дослід на оточуючу вас живу і «не живу» (умовно) природу.

Орієнтири. Інформація при передачі може бути втрачена повністю, може повернутись майже незмінною за умови «однакових уявлень» і може бути навіть «підсиленою», якщо одна з ланок ланцюга знає і уявляє більше за того, хто почав передавати інформацію першим. Якість передачі залежатиме від каналу передачі: слухового, письмового, відео і т.д. (спробуйте різні варіанти, так само, як і змінити розташування ланок в ланцюгу, на зразок зміни спортсменів у естафеті). При значній кількості ланок спробуйте врахувати ефект Гюйгенса вирівнювання фронту інформації при передачі її від одного до одного і від одної людини двом або трьом, які, в свою чергу, передадуть інформацію теж двом-трьом. Зібравши інформацію від останніх, усередніть її і порівняйте з вихідною. Задачу можна ускладнити за умови, коли наступні ланці розповідають зразу двоє з різних відгалужень.

10. Проблема «прогнозування майбутнього». В суспільстві розповсюджено багато різних технологій прогнозування майбутніх подій: астрологія, гадання на речах (картах, кістках, доміно, та т.п.), на структурах (виливання воску чи яйця у воду, згоранні паперу та т.п.), на підсвідомості (в стані самонавіювання в сеансах спіритизму, шаманства та інше), на екстраполяції знань і уявлень із досвіду на події майбутнього. За статистикою дещо із передбаченого «виконується» (не буває диму без вогню?). Тож, чи дійсно можна передбачувати майбутнє? Які технології передбачення, в чому їх подібність і відмінність? Наскільки можна довіряти «провидцям» і їх прогнозам? Чи можна створити універсальну систему прогнозування?

Орієнтири. Із кібернетики (і не тільки) відомий принцип необхідного початкового рівня інформаційно-ресурсного забезпечення виконання задачі. Якщо в системі задані менше критичного значення необхідна інформація, технології, ресурси, інструментарій, то система не зможе вирішити поставлену задачу і перейде в хаотичний стан. Відсоток необхідного коливається від числа золотого перетину ($\phi \approx 0,618...$) до майже одиниці в залежності від складу і функцій системи. За цим принципом у «долі» кожного процесу, кожної системи (як і кожної людини та кожного народу) наперед мають бути задані основні «точки», за якими мають розвиватись події. І питання прогнозування лише в тому, наскільки може бути точним прогноз і що для його точності необхідно мати. В кожному процесі прогнозування є свої інваріанти (незмінні припущення), що впливають на результат. Найчастіше важливими чинниками виступають: мета прогнозу, комплектність (вантаж, екіпіровка, достатність -- на зразок багатство-бідність, ...), природа процесу, дія, шлях, робота, відтінки життя (ріст-спад, вперед-назад, розквітнути - зів'язати та т.п.), панорама, поле дії, обставини (свій-чужий, порядок-хаос, ...); зовнішні причини і чинники (знахідка-втрата, суддя-закон, ...); особливі точки (початок-кінець, зміна обставин, ...). Спробуйте зробити відповідні класифікації і, порівнюючи результати різних технологій прогнозування, зробіть свої висновки. Доповніть свої дослідження ефектом «дежавю», ефектом «узнавання» того, чого не було, коли ви прийшовши кудись, або, виконуючи якусь дію починаєте відчувати, що з вами це вже «було».

II. Проблеми космічних досліджень

2.1 Походження Всесвіту

Передмова.

Шановні друзі! Ми вирушаємо з вами в незвичайну подорож, в країну, де те, що здавалось дійсним може стати оманливим, а фантастичне-реальним. Щоб нам не заблукати в цій незвичайній країні, кордони якої лежать за обрієм наших знань, ми повинні мати своєрідний компас і детектор одночасно; своєрідне правило, за яким можливо відрізнити те, до чого потрібно прислухатись і придивлятись, від того, що може бути плодом хворобливої уяви. Таке

правило сформулювали ще філософи давньої Греції: "За всю свою історію людство не виробило ні одного поняття, крім тих що отримані в особистому досвіді." Як розуміти це правило?

Один професор-лінгвіст вигадав таку фразу: "Глока коздра штеко бодланула бокра і кудряче бокрика." Це речення побудовано за всіма правилами мови, але всі слова вигадані. Ніхто в світі не бачив ні бокрз, ні коздри, і тому ніхто не зможе сказати, що це таке, не зможе ні показати, ні намалювати. А от якби людина дійсно щось побачила, відчула, щось почула, тоді б і розповідь була б інша. Наприклад вам хтось розповідає, що бачив поле, на якому ростуть незвичайні фіолетові вовки, а на їх хвостах блищать зірки. Почувши таке, ви скажете: "Це марення, або просто фантазія, бо тут всі поняття хоч і знайомі, але змішані хаотично, як це буває у шизофреніків, чи у фантазерів." А тепер уявіть собі іншу ситуацію. Ви зустріли в глухому лісі мисливця, який в своєму житті не бачив не те що телевізора, а, навіть, електричної лампочки. Розмовляючи з вами, він починає вам розповідати про принципи роботи електронної обчислювальної машини, про її можливості і таке інше. Ось тоді ви і повинні запитати: "А звідки він це знає?" Може щось тут і не так, але відкидати його розповідь не слід. Треба ретельно перевірити почуту інформацію, тобто інформацію, яка виходить за межі нашого розуміння навколишньої природи.

Другим правилом буде погляд крізь призму законів природи, через гармонію її архітектури. Уявіть собі таку ситуацію: на будівельному майданчику лежить безліч будівельних конструкцій. А ви будете дім і вам треба знайти, наприклад, перекриття для проїзду під вікно. Із всього що там є ви берете, наймовірніше, саме те, що вам потрібно. Так само і при побудові нової фізичної теорії.

1.Класичні моделі.

Існуючі концепції походження та розвитку Всесвіту виходять з двох моделей. Згідно з першою Всесвіт виник завдяки "вибуху" матеріального згустку з надзвичайно високою енергією. Ця подія відбулась близько 20 міліардів років тому. І з тих часів усе живе енергією цього вибуху. Ця модель досить гармонійно поєднує багато експериментальних даних з існуючими теоретичними положеннями фізики та астрономії. І все було б гаразд, якби не деякі запитання. Що це була за точка і чому вона "вибухнула"? Якщо нічого крім цієї точки не було, то де взялась різниця потенціалів (завдяки якій тільки і можливий процес розширення)? Якщо енергія поступального руху може пояснюватись імпульсом вибуху, то де взявся момент імпульсу всієї речовини Всесвіту? Якщо речовина розлітається в простір, то чи був простір, чи не був? І що таке простір? Чому простору так "багато", а речовини в ньому майже немає? Бо щоб долетіти від зірки до зірки необхідно кілька років, навіть якщо ми будемо рухатись зі швидкістю світла...А відносна відстань між електронами в атомі така ж, як і між планетами?! Тобто від атомів і до Метагалактики-одна порожнеча. Та з іншого боку, як би рідко відносно одна одної не знаходились зірки, їх так багато, що вони повинні закрити весь небосхил, а небо світити як суцільне сонце (парадокс Ольберса), але цього ми не бачимо. Куди ж дівається випромінювання зірок? Ці, та безліч інших запитань, (не кажучи про такі довільні припущення, як незмінність швидкості світла в просторі та в часі, гравітаційної сталої, величини електричного та ядерного зарядів, сталої Планка та інших констант, припущення щодо відсутності особливих точок в процесі розширення Всесвіту) ставлять під сумнів всю теорію "вибуху". Не кращі справи і з холодною моделлю походження Всесвіту. Уявіть собі простір, заповнений однорідним складом первісних часток матерії. І ось, в цьому просторі починають діяти сили тяжіння, та інші. починається диференціація та розвиток матерії, розвиток Всесвіту. Та знову ті ж самі, та ще й додаткові питання. Як виник цей первісний стан Всесвіту, і що спонукало його розвиватися?

Відомий астроном і фізик Хойл висунув гіпотезу, альтернативну першим двом. Він говорив, що досить того, щоб за час існування Всесвіту в 1 куб. м. простору, просто так виник один атом водню. Тобто зі збільшенням об'єму простору Всесвіту пропорційно збільшується і кількість речовини і тоді також можна пояснити ті данні спостережень, які мають в своєму розпорядженні астрономи.

Існує ще одна модель, згідно з якою речовина в просторі виникає так само, як краплини дощу під час проходження термодинамічної хвилі. Знижується тиск повітря, підвищується тиск насичених парів води в атмосфері і надлишок вологи конденсується в видимі краплини. Анало-

гічно, "щось" відбувається в вакуумі, який по сучасних поняттях являється іншим агрегатним станом матерії. Термодинамічну хвилю, яка біжить в вакуумі, визиваючи творення речовини, можна спостерігати в галактиках, які так нагадують звичайні земні циклони. Але й ця модель нічого не говорить про походження Всесвіту, в якійсь мірі такі ж бездоказові, як і класичні. Та, на відміну від останніх, вони дають більше варіантів для наших уявлень. Згідно з розглянутими критеріями довіри до тієї чи іншої інформації, вони задовольняють нас за першим критерієм і, як побачимо далі, в деякій мірі задовольняють і за другим.

2. Модель Даніїла Андрєєва.

Ми завжди уявляли Всесвіт як нескінчений у часі та безмежний у просторі. Простір Всесвіту має три виміри і в ньому, з нашої точки зору, рухаються кулі зірок і планет. Але це не так. Кожна зірка, кожна планета нагадує «квітку». В релігіях Сходу це тисячепелюстковий лотос, в моделі Д.Андрєєва це «троянда». З Землі ростуть "пелюстки" простору-часу, як пелюстки в бутоні троянди. Наш фізичний шар простору-часу, рівнозначний поняттю астрономічного Всесвіту, називається в "Троянці Світу" Енроф. Все що відбувається з нами і навколо нас знаходиться в Енрофі. Це "пелюсток" простору-часу, який "з'єднується з аналогічними пелюстками інших зірок і планет. Аналогом можуть служити рівні одного потенціалу в деяких кристалічних структурах, наприклад в металевому провіднику. де частина електронів може подорожувати по о'єднаних. загальних для всіх атомів "електронних поверхнях." Крім Енрофу з Землі "росте" ще двісті сорок один шар простору-часу. Поняття многошаровості Всесвіту головне в концепції Д. Андрєєва. Кожний шар простору-часу відрізняється від інших кількістю просторових координат і координат часу, своєю архітектурою і розмірами, своїм змістом. Так кількість координат часу може бути від нуля до 236. За рідким виключенням кількість координат часу не перевищує кількість координат простору, (кількість просторових для Землі не перевищує шести. Чим більше координат часу. тим більші можливості тих розумних спільнот. які населяють ці шари. Найбільше число координат часу в шарі, де знаходиться Планетарний Логос – 236. Саме Планетарний Логос і «будує» шари простору-часу так само як люди будують різні будівлі. І так само, як призначення різних будівель різне, так і призначення різних шарів, їх розміри і архітектурна різна. Одні сягають самих далеких галактик, другі – кордонів Сонячної системи, треті ледь сягають Місяця, четверті менші за Землю, є такі, що давно «зів'яли і зсохли», а є такі, що тільки будуються. Троянду Землі називають брамфатурою. Подібні брамфатури є і в інших планет та зірок. У зірок вони більші і різноманітніші. Є вони в сузір'ях Галактик, і навіть в Метагалактики. Та не лише великі космічні тіла та системи мають брамфатури. Подібну архітектуру мають деякі атоми і, навіть, деякі елементарні частинки. І все це будується і перебудовується, все еволюціонує разом зі Всесвітом, який «побудував» Всевишній. Ви можете запитати, якщо це правда, то чому ми нічого до сих пір не знали про інші розумні світи, про ці «пелюстки» простору і часу, які знаходяться «біля» нас? Для того щоб відповісти на це запитання, треба уявити собі книгу. Кожний аркуш – це шар простору-часу. Ми знаходимось, як картина, на одному з них. В межах «аркуша» ми можемо рухатись, бачити, творити, та, поки що, не більше. Переходити в інші аркуші ми ще не можемо, але можуть інші, яких ми часто зовемо «інопланетянами» ...

Хто з вас захоче більше узнати про те, як, влаштований навколишній світ, хай знайде кращу книгу 1990 року на теренах СНГ, книгу Даніїла Андрєєва «Роза мира». Запевняємо вас – не пошкодуєте, бо по своїй глибині, по кількості та незвичайності інформації вона еквівалентна сотням і сотням інших книг.

3. Модель Г.Гюрджієва.

Природа єдина і матеріальна, аж до Абсолюту, хоча матеріальність Абсолюту по щільності та частоті вібрацій інша, ніж матеріальність створюваних їм світів. Градація матеріальності встановлюється за допомогою «Променю творення», в напрямку якого Абсолют створює нескінченну множину світів. Якщо в середині Абсолютного «цілого», самодостатнього і невидимого діє лише один закон, його власний, то в створюваній їм множині світів діють уже три закони, які відповідають трьом силам, необхідним для виконання дії: активна, пасивна і нейтралізуюча. Матерія ущільнюється, а частота вібрацій зменшується. В наступному світі, створеному в середині попереднього, вміщуються всі можливі, створені Абсолютом світи, та до трьох законів попереднього додаються три закони створеного світу, і сума всіх законів уже

буде 6. І так далі. Для нашого «Промені творення» таким світом є наша Галактика, одна з багатьох. В слідуючому із світів – наше Сонце. Кількість законів тут буде вже 12 (три першого, шість другого та три особистих). Всередині Сонячної системи їх уже 24, а на Землі – 48. З ростом кількості законів, росте якісна різниця матеріальності світу по відношенню до матеріальності вищих світів та Абсолюту. Сонце далеко і його досягають лише грубі ритми (важкі вібрації). Ще більш темним місцем в нашому «Променю творення» є остання сходинка – Місяць, де законів уже 96. Абсолют не може себе проявити в нашому світі, куди його вплив доходить лише в формі речовинних законів, тим більше не може воля Абсолюта проявитись у їх порушенні.

Розвиток «Променя творення» підкоряється універсальному для Всесвіту «закону октави», головним наслідком якого є обов'язкове відхилення від первісно заданого напрямку. В межах кожної октави відхилення обумовлені нерівномірністю інтервалів між послідовними складовими ряду (в музичній октаві семиструнного звукового ряду між кожними двома нотами інтервал дорівнює двом півтонам, за виключенням інтервалів «мі»-«фа» та «сі»-«до», де мають місце півтони). Саме в цих інтервалах має місце зміна первісного напрямку, який відхиляється і переходить в свою протилежність, повертаючись до Абсолюту.

Ми зупинились на цій моделі по ряду причин. По-перше, вона відповідає на найважливіше для фізиків запитання: чому рух електронів навколо ядра проходить без втрат енергії, чому значення багатьох констант руху не змінюється часом? Більш того, чому все у Всесвіті рухається, хоч через особливість механізмів взаємодії речовини з речовиною та речовини з полями, все давним давно було повинно зупинитись? Знадобилась гіпотеза Н.Бора про те, що в природі існують орбіти, рухаючись по яких електрони не втрачають енергію. Цю гіпотезу прийнято за закон, як експериментальний факт. Та може бути і інше пояснення. Як крутиться колесо водяного млина, поки біжить річка, так і Всесвіт рухається і живе поки через нього тече річка енергії. Може тому, коли Мойсей (Біблія) спитав: «Господі, де ти? Чи спочиваєш ти, Господі?» – Дух відповів йому: «Я ніколи не сплю, бо якби я заснув хоч на мить раніше Мого часу, все створене перетворилось би в прах в одну мить».

Ця модель дуже нагадує електричний ланцюг, де струм тече від одного полюсу до іншого, завдяки різниці потенціалів джерела струму. Така модель приваблює ще й тим, що розгалуження «Променю творення» дуже схоже на систему кровообігу. Більш того, цю модель можна поєднати з моделлю Д.Андрєєва.

4. Модель розвитку Всесвіту в Буддизмі.

У Буддизмі розвинута ідея періодичності виникнення та розвитку світів. Світів стільки ж, скільки піщинок в Гангу. Час існування кожного Світу окремий і розподіляється на декілька етапів. Ці етапи розділені Хаосом. На кожному з етапів з'являється Будда, який відновлює Порядок і Гармонію. Є пусті етапи, без Будд, тоді період Хаосу збільшується. Будди дають вчення (дхарму) пізнання та сприйняття, які дають гармонію (нірвану). Вчення не є вічним, через деякий час воно зникає, і Світ знову занурюється в Хаос до появи нового Будди. За виникнення та розвиток нового Світу відповідають три образи: творець Світу – Брама, оборонець Світу – Вішну і руйнівник Світу – Шіва. Брама – Геос виникає з Хаосу, із Великої Безодні, з Вод, над якими Дух, що носиться над планом майбутнього Космосу, в безмовності ширяє в першу годину нового пробудження. Брама виходить з Всесвітнього яйця, як Світло, бо його розуміння розкрилось, і він починає роботу в Хаосі по створенню Всесвіту, і сам стає Всесвітом і стає Вішною, охоронцем Всесвіту. Та коли Всесвіт виснажується – Вішна перетворюється в руйнівника Шіву.

Бог часу і карми, буддійський Прометей (і Зевс, як громовержець, одночасно) Індра говорить: «Мені знайомі страшний розпад Всесвіту. Я бачив, як все знищується кожен раз знову і знову в кінці всякого циклу. В цей страшний час кожний атом розпадається на первісні частинки вічності, з яких колись виникло все. Хто порухає Всесвіти, які знову і знову виникали з безформенної безодні цих Вод? Хто порухає переходи епохи світів, які без кінця змінюють один одного...».

Ця модель цікава тим, що вона нагадує нам дуже знайому картину. Проїшла зима, настає весна і людина готує поле до посіву. І ось вона кидає зерна (інформацію) в ріллю (хаос). З'являється, проростає нова рослина (Всесвіт). Вона росте (розширення Всесвіту), зернятка

зникло, тепер вся інформація скрізь в рослині (Брама став Всесвітом). Навколо кожної клітини наростають інші (виникнення речовини в просторі «із нічого»). Та ось визрівають нові зерна (Шіва), іде сигнал про те, що функція рослини виконана і вона в'яне і засихає (розпад Всесвіту). Це лише одна модель розвитку Всесвіту. Існують і інші. Є модель, розвинута в старинному зібранні скандинавських пісень, в «Старшій Едді», модель, що розвинута в книзі Чисел Халдеєв, в Зенд-Авесті, в книзі мертвих...

Крім того є моделі Геракліта, Орфея, Піфагора, модель, що викладена в першій книзі «Буття»- «Біблії». І тільки майбутнє покаже, що вірно, а що не відповідає дійсності в цих моделях.

Підсумок.

В розглянутих моделях походження Всесвіту з вами доторкнулись – і не більш – до однієї з великих таємниць пізнання Всесвіту – до його походження. Можна перерахувати безліч книг, в яких викладені міркування по цьому питанню, та не в усіх буде можливість знайти хоч якусь із них. А тому домашнє завдання вам буде таке: напишіть реферат з своїми міркуваннями полюбій моделі виникнення та розвитку Всесвіту, яка Вам буде до вподоби. Спробуйте проаналізувати всі плюси та мінуси розглянутої моделі, сформулювати запитання, на які вона дає відповіді і ті, на які треба відповіді ще знайти. А може, ви самі придумаете свої моделі? Бажаємо Вам побільше фантазії, але обґрунтованої знаннями фізики, астрономії, інших розділів науки.

2.2 Структури у Всесвіті

Передмова

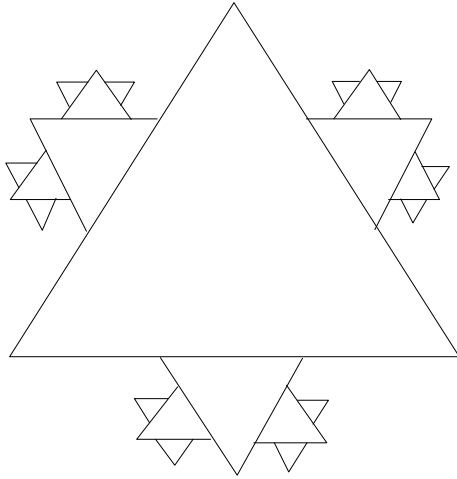
Для того, щоб зрозуміти суть того чи іншого явища, будову об'єкту, який нас зацікавив, щоб мати змогу створювати щось самому, потрібно мати найбільш загальні уявлення про навколишній світ. Самі по собі допитливість і спостережливість без знань, як і знання без допитливості та спостережливості, мало чого варті. Розум людини побудований так, що він реагує лише на незнайоме, несподіване, на те, що може якось вплинути на саму людину. Та якщо незвичайне повторюється багато разів підряд, ніяк не впливаючи на життя людини, вона перестає реагувати на нього, а згодом, і помічати. Коли у людини не розвинена розумова та духовна діяльність, в своїх потребах вона реагує лише на сигнали забезпечення життєздатності власного організму, не відрізняючись від рослин і тварин, від всього живого на Землі. Майже вся діяльність такої людини зводиться до того, щоб здобути їжу та одяг, продовжити рід. Та людина стає Людиною з великої літери тільки тоді, коли вона може обійняти своїм розумом Всесвіт, а серцем зрозуміти його, коли вона, навчаючись, стає Творцем, Творцем Прекрасного, Розумного, Гармонійного, Духовного, Творцем Добра. Коли вона живе за законами Всесвіту і в згоді з ними, коли вона не руйнує Природу, а допомагає їй і доповнює її. Та все це можливе лише в тому разі, коли людина має уявлення про основні закони та принципи будови хоча б тієї частки Всесвіту, який обіймає її. Частиною таких уявлень є структури, які мають місце навколо нас. Озирніться, придивіться до того, що вас оточує, і ви зрозумієте, що найпростіші речі та явища, до яких ви звикли - незвичайні, незрозумілі. Що таке час? Що таке простір? Що таке світло? Що таке думка, рух, розум? Безліч таких запитань виникне перед вами. Та не поспішайте з відповідями. Зробіть перший крок за обрій, запитайте про щонебудь у Природи і починайте шукати відповідь. І, можливо, що вам у пригоді стануть і деякі спостереження та уявлення про навколишній Світ, а саме ті, про які піде мова нижче.

Загальні уявлення про космічні структури

Коли ми спостерігаємо за навколишнім світом, то помічаємо, що деякі риси повторюються то тут, то там. Всі рослини різні і всі подібні; крона та коренева система дерев, річкові системи та системи кровообігу — все це таке різне і чимось подібне. Циклони і галактики, вихрові утворення — теж мають щось спільне. Цим спільним є подібність в структурі, в архітектурі їх

будови. При цьому змінюються розміри, забарвлення, напрямок, багато інших параметрів, але щось залишається незмінним. Найкращим висловом цієї спільності є вираз: "Куди не подивись — скрізь одне і те ж". Спільна риса, яка не змінюється й об'єднує структури одного об'єкту, явища чи структури різних об'єктів, називається самоподібністю або інваріантом.

Таких рис в системі, що розглядається, може бути одна, а може — декілька. Одна з них, чи не найпоширеніша, яка характеризує процес чи фігуру, що утворюється завдяки безкінечному повторенню вихідного стану, називається фракталом. В перекладі з англійської мови — це дрібний, розбитий, зламаний. По своїй суті фрактали — це те, що повторюється. Як приклад розглянемо будову сніжинки Коха.



Побудуємо рівносторонній трикутник (мал. 1). Кожну його сторону розіб'ємо на три частини і на середній побудуємо по рівносторонньому трикутнику. Повторюючи процедуру до нескінченості, ми отримаємо фігуру, яка матиме все більший периметр з обмеженою площею. По суті це і не лінія, і не фігура. Це щось інше. Візьміть квадрат, розбийте його на 9 рівних частин (мал. 2) і виріжте середній квадрат. Інші 8 тим же способом розбийте знову на 9 рівних частин і виріжте знову їх середини, і так до нескінченості. Врешті-решт ви отримаєте конструкцію, яка називається килимом Серпинського, і яка має пери-

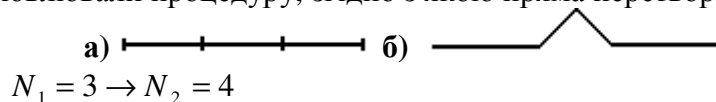
метр, що прагне до нескінченості, в той час як площа взагалі наближається до 0.

Для того, щоб описувати такі об'єкти, американський математик Мандельброт ввів для них дрібні системи координат. Візьмемо відрізок прямої. Розділимо його на N рівних частин довжиною $R = \frac{1}{N}$, звідки $N = \frac{1}{R}$. Якщо взяти квадрат і розділити його теж на N рівних частин, то $N = \frac{1}{R^2}$. Для куба — $N = \frac{1}{R^3}$. В загальному випадку $N = \frac{1}{R^n}$, де n — число координат фігури.

З останньої формули знайдемо, що

$$n = \frac{\log N}{\log \left(\frac{1}{R} \right)}$$

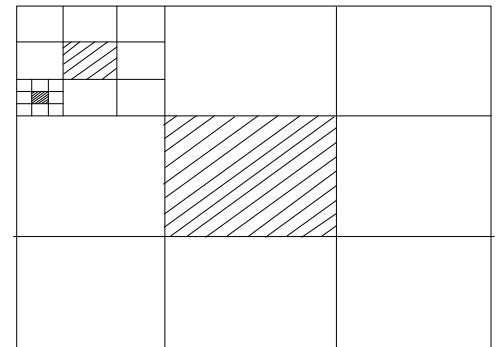
Для сніжинки Коха ми брали сторону трикутника і розбивали на $N_1 = 3$ частин, потім обумовлювали процедуру, згідно з якою пряма перетворювалась в ламану, тобто



Довжина виміру у нас $R = \frac{1}{N} = \frac{1}{3}$. Розмірність лінії б) становить .

$$n = \frac{\log 4}{\log \left(\frac{1}{1/3} \right)} = \frac{\log 4}{\log 3} = 1,2618$$

Ця розмірність близька до розмірності берегової лінії, для



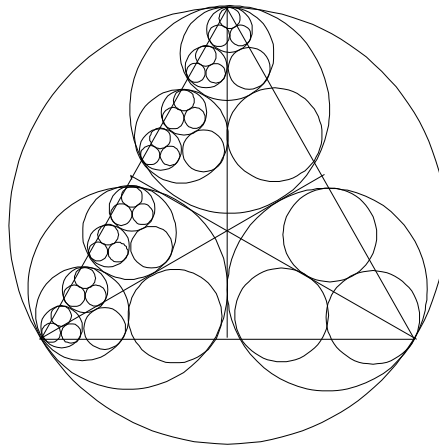
якої $n = 1,15 \div 1,25$. Для килима Серпинського, в якого $N=8$ (дев'ятий квадрат ми відрізали), розмірність $n=1,89$. Як бачимо, розмірність фракталу залежить від характеру його будови, бо з одного боку він показує ступінь заповнення простору даною конструкцією, з другого—її ламаність.

В залежності від того, що є інваріантом процесу чи будови, змінюється і вигляд фракталу. Наприклад, для дерева, як інваріанта, можна використати площу перетину стовбура. Щоб вона залишалась незмінною, потрібно, щоб площа перетину гілок першого, другого і т.д. поколінь дорівнювала площі перетину стовбура, а саме: $S = \sum S_1 = \sum S_2 = \dots$. Від площі перетину гілок залежить міцність дерева, і якщо S зберігається для всіх поколінь гілок, то дерево має скрізь однакову міцність. Зовсім інша справа для системи кровообігу чи системи водозабезпечення міста. Інваріантом таких систем буде вже інший параметр. Який саме? Поміркуйте і надішліть на це відповідь.

Щоб у вас не склалось враження, що фрактали мають лише геометричний характер, приведемо декілька прикладів іншої природи. Маса галактик, зоряних скупчень, сузір'їв, планетних систем підкоряються закономірності зміни маси; дитячі садки, школи, вищі навчальні заклади, аспірантура—це інша закономірність (яка?) і т.д. Фрактали мають місце в музиці і в поезії, в кількості і розмірі озер і масляних плям на воді, при конденсації пару і в хімічних процесах.

Характерними особливостями фрактальних структур є: а) кінцевий вигляд фрактала не залежить від вихідної фігури і визначається алгоритмом перетворення. Наприклад, якщо в коло ми впишемо три кола, а в кожне з них ще по три і т.д., то вже через кілька таких повторень ми побачимо, що межа окреслює рівносторонній трикутник (мал.3).

Другим, дуже цікавим і надзвичайно важливим прикладом в Природі є схема трикутника Паскаля для вивчення біноміальних коефіцієнтів (мал. 4).



$$(a+b)^0 = 1$$

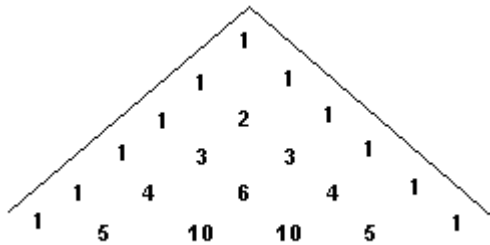
$$(a+b)^1 = a+b$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

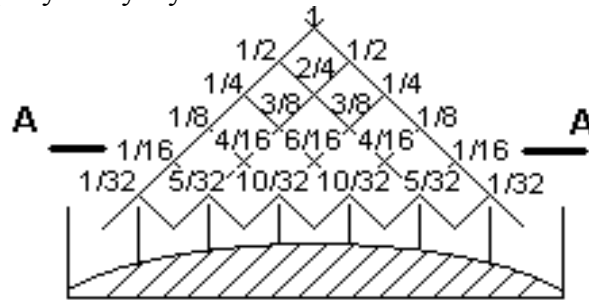
$$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

$$(a+b)^5 = a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5$$



Мал.4

Як бачимо, для знаходження відповідних біноміальних коефіцієнтів необхідно скласти два, що стоять вище в трикутнику. А тепер візьміть систему труб (мал. 5) і через отвір зверху висипте, наприклад, 1 кг цукру. На кожному розгалуженні цукор буде розподілятися порівну між трубками, що йдуть вниз—вліво і вправо. Якщо взяти значення чисельників, то це будуть ті ж самі цифри, що і в трикутнику Пуассона.



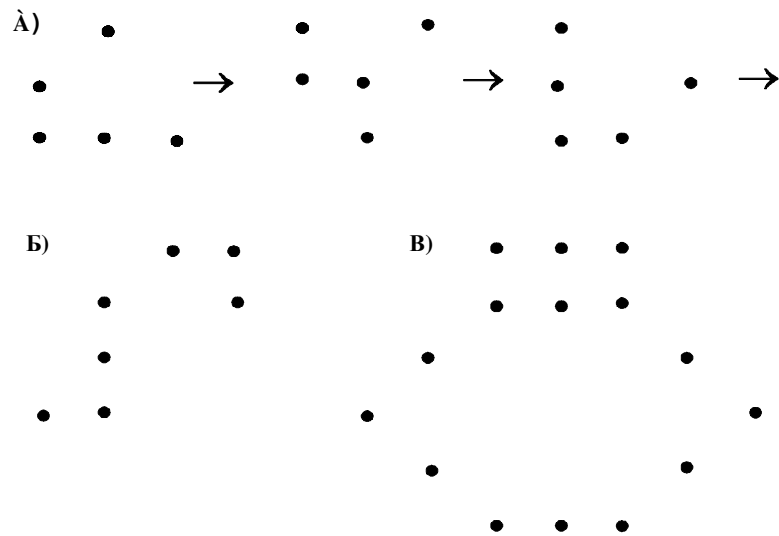
Поставимо внизу під системою трубок одного діаметра ящик з перегородками і побачимо, що засипаний зверху цукор розподілиться по лінії, яку називають кривою Гауса. Так от, якщо замість одного отвору ми будемо сипати той же 1 кг цукру в декілька, наприклад, на рівні А-А, причому в якій завгодно пропорції, то в кінці все одно буде та ж крива Гауса. Головне, щоб алгоритм розгалуження потоку був $1/2$, а процедура повторювалась якомога більше разів.

Другою особливістю фрактальних структур є те, що розмірність їх дробова, хоча слід зауважити, що у точки $n=0$, у лінії без зламів, як і у кола $n=1$, у плоских фігур без порожнин $n=2$, в заповнених об'ємних тіл $n=3$, а от в системі кровообігу $n=2,7$.

Третьою особливістю фрактальних структур є самоподібність, про яку йшла мова вище. В цій особливості віддзеркалюється надзвичайно важливий принцип будови Всесвіту, згідно з яким найменша частина Всесвіту несе в собі інформацію про будову всього Всесвіту. Як казали філософи давнини, "пізнай себе—пізнаєш світ".

Фрактали мають дуже різноманітну природу, та все ж їх можна розділити на просторові, часові, інформаційні та комбіновані. Серед наведених вище прикладів були розглянуті просторові та просторово-часові. Як приклад часового фракталу можна привести процес радіоактивного розпаду, ланцюгові реакції, перерозподіл енергії в однорідних середовищах та таке інше. Найменш дослідженими і при цьому найбільш цікавими є інформаційні фрактали, а серед них ті, що відповідають за передачу спадковості. Відомо, що інформація про спадковість передається через ДНК — надзвичайно складну структуру, в якій закладена інформація про будову та розвиток живого організму. Та якщо уважно придивитись до навколишнього світу, то принцип накопичення інформації і її використання для побудови самоподібних об'єктів та протікання самоподібних процесів використовується у Всесвіті завжди і скрізь. В момент народження Всесвіту є своє ДНК, свої фрактали, які, можливо, закладені в час згасання іншого Всесвіту, так само, як закладаються ДНК майбутнього при дозріванні рослин.

Принцип фрактальності лежить в основі всіх еволюційних процесів. Гарною ілюстрацією фрактальності життя є гра "життя", яку запропонував Д.Конвел. Якщо всі клітини листа паперу "в клітину" визначити живими при наявності в них крапки і мертвими за її відсутності, а також ввести правила гри, при яких клітина оживає при наявності трьох живих сусідів, не змінює стану при $n=2$ і лише при $n=1$, або $n \geq 4$ гине (всього сусідів у кожної клітини 8:4 по ребрах та 4 по вершинах), то початкова структура починає розвиватись, взаємодіяти з іншими структурами, розмножуватись, здобуває імунітет, захоплює "життєвий простір", захищається. На мал.6 приведено приклади ігрових фракталів Конвела. Фігура ба називається "планером", (вона показана в розвитку), фігура бб — "крокодил", фігура бв — "планерна рушниця".

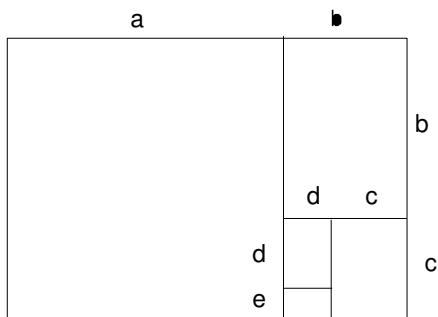


Мал.6

Ще однією важливою особливістю фрактальних структур є заповнюваність простору. Сніжинка Коха прагне до кола; а коло на мал.3 до трикутника. Зовнішній вигляд мінералу, рослин, планетної системи визначається фракталами, які закладено в їх будову. Кордони фрактала розташовуються там, де число народжених клітин дорівнює числу помираючих, де вже немає "життєвого простору", де недосить енергії, або її забагато. Туж картину можна спостерігати і по масі, по зарядах, по інформації та т.п.

Фундаментальну роль у будові Всесвіту відіграють фрактали, пов'язані з трансцендентними числами: ϕ — золотим перетином, e — основою натуральних логарифмів та π — числом переходу від прямих ліній до кола, від кубічних форм до сферичних. Золотий перетин ϕ — це число, яке задовольняє пропорції (мал. 7):

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \phi = 1,6 = \frac{b+c}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c+d}{c} = \frac{c}{d} = \dots$$



і яке задає самоподібність прямокутників $(a+b):a=(b+c):b=(c+d):c=\dots$. Потрібно відзначити, що число ϕ надзвичайно поширене в архітектурі, в будові живо-го і неживого світу.

Не менш важливу роль в будові об'єктів Всесвіту відіграє число π .

Щоб зрозуміти цю роль, необхідно відстежити залежність між площею поверхні та об'ємом кубічних і сферичних фігур в залежності від числа координат простору, а саме для квад-рата і кола, для куба і сфери, для n - вимірних кубів та сфер.

Для розуміння ролі числа π важливо також те, що просторові фрактали прагнуть або до ку-бічних форм, або до сферичних в залежності від того розвивається процес чи завершується.

Число e лежить в основі майже всіх процесів, що відбуваються у Всесвіті. Фізичну суть чис-ла e можна зрозуміти на прикладі витікання води з ємкості з отвором біля дна. Швидкість ви-тікання буде залежати від висоти стовпа рідини в ємкості і буде змінюватись по закону, в ос-нові якого знаходиться число e . По такому ж закону протікає розпад радіоактивної речовини,

де кількість речовини, що розпалась, залежить від тієї кількості радіоактивної речовини, що залишилась. В основі всіх процесів розпаду, перетворень, перерозподілу речовини і енергії, всіх хвильових процесів лежить число e , часовий фрактал, характерний для всіх змін в часі.

Для розуміння космічних структур обов'язково потрібно зупинитись на теоремі Кюрі, згідно з якою симетрія середовища розповсюджується на будову об'єкта, що в ньому знаходиться, і навпаки: в залежності від симетрії об'єкта перебудовується структура середовища, яка його оточує. Згідно з цією теоремою фрактальність структур відстежуватиметься не лише на одному рівні організації матерії, але й на різних. Так від параметрів Землі, як планети, залежать параметри всіх об'єктів і структур на Землі як неорганічних, так і органічних.

Загальні для різних об'єктів та процесів фрактали об'єднують їх в системи більш високого рівня, визначають їх стійкість. Системи, що мають одну й ту ж, або подібні фрактальності, взаємодіють між собою. Характер взаємодії може бути позитивним, якщо структури доповнюють одна одну і негативним, коли вони взаємно виключають одна одну. На формування різних структур впливають початкові неоднорідності, а саме різного роду потенціали, злами і тріщини, пустоти і непритаманні даному об'єкту чи середовищу включення, тобто все те, що порушує будову і характеристики системи, яка розглядається. Навпаки: регулярні структури будуть формувати нові якості і властивості. В цьому ще багато незрозумілого: які структури, яким чином і в яких умовах формують ті чи інші ефекти. Цікавими в цьому розумінні є досліди В.Гребинникова. Так бджолині соти викликають у піддослідних почуття пружинної перепони, змінюють самопочуття, з'являється металевий присмак, в очах іскри (аж до галюцинацій), змінюються й інші відчуття: тепла і холоду, тяжіння і невагомості, тощо. Подібні ефекти спостерігаються під впливом багатьох інших регулярних структур, особливо якщо вони знаходяться між людиною і Сонцем, незалежно від положення планети і людини на ній. Від Сонця надходить щось таке, що підсилюється регулярними структурами, або перетворюється в інші фізичні потоки. Сила дії структур на людину з відстанню змінюється не обернено - пропорційно відстані в квадраті, а у відповідності з рядом чисел 4, 13, 20, 40, 80, 120, 150 см і т. д., тобто, підкоряється правилу подібному до правила Таціуса-Боді для планетарних радіусів Сонячної системи. Та якщо зважити на те, що поверхня Сонця має регулярну структуру, що нагадує сотову, то можна висловити припущення, що сонячні структури формують космічні фрактали, в вузлах яких з одного боку знаходяться планети, з іншого - що вони транслюються на Землю і продовжуються в структурах Землі.

Згідно з теоремою Кюрі подібне взаємодіє з подібним. Взаємодіють не лише сили і процеси, але й регулярні структури подібної фрактальної будови. В. Гребенковим запропонований компас, що реагує не на масу чи заряд, а на структуру. Якщо в скляну банку на павутинці підвісити соломинку, то вона буде реагувати на капілярні структури. Можливо, що в залежності від структури об'єкта, компасом для нього служитиме частка подібної структури. Так лозоходці для пошуку заліза закріплюють на лозу шматок руди або заліза, і чутливість лозоходця значно покращується. Взаємодіють не тільки структури, але й процеси. Так, відомий астроном М. Козирєв виказав припущення, що вулканізм на Землі повинен викликати вулканізм на Місяці, що невдовзі і підтвердив, спостерігаючи виверження вулкану Альфонс. Отже, окрім трансляції структур, транслюються і процеси. Трансляторами фрактальних структур можуть бути не лише космічні тіла, але й всі об'єкти, що є джерелами енергії.

Все, про що сказано вище — це лише невеликий екскурс в незвичайну і ще малознайому країну "космічних структур", країну, яка чекає своїх допитливих дослідників.

Домашнє завдання.

Познайомившись з першими і найбільш загальними уявленнями про космічні структури ви можете вибрати для власного дослідження приклади фрактальних структур, що приведені в тексті, або ті, що оточують вас, ті, що можете знайти в літературі. Ваше завдання описати одну чи декілька структур, визначити їх параметри, та закономірності будови, показати їх місце і значення в природі. Поміркуйте над тим, що визначає їх суть, і, якщо зможете, визначте ту якість, ту властивість, що змінюється при будові структури. Вагомості вашій роботі нададуть власні досліді і власні пояснення.

Як теми для самостійних досліджень можуть бути запропоновані такі:

— дослідження та класифікація геометричних фракталів;

- пошук та дослідження інваріантів просторових, часових та інформаційних фракталів;
- дослідження та класифікація фізичних фракталів;
- дослідження фракталу трикутника Паскаля;

Вказівка: змініть схему розподіл в трикутнику Паскаля з $1/2 + 1/2$ на $1/3 + 2/3$; обмежте частину лівої сторони трикутника, виріжте кілька вузлів в середині і подивіться, як зміниться крива розподілу цукру (піску, солі...) наприкінці. Продумайте інші досліди та зробіть висновки;

- дослідження механізмів формування та передачі спадкової інформації у Всесвіті;
- пошук та дослідження фігур, аналогічних приведеним в грі "життя";
- дослідження ролі чисел в будові космічних структур.

Вказівка: краще вибрати одне з цих чисел і дослідити його більш глибоко;

- дослідження взаємодії регулярних структур між собою;
- дослідження взаємодії процесів;
- дослідження трансляції структур в просторі і часі;
- дослідження впливу регулярних структур на стан людини, на розвиток і стан рослин, комах та інших живих істот.

Рекомендована література.

1. Успіхи фізичних наук, журнал, Т 146, с 492, 1985
2. Журнал "Техніка молоді", №2 за 1979 р., №6 за 1984 р., №10 за 1992 р.
3. Журнал "Світ", №9-10 за 1993 р.,
4. Фракталы в физике, Мир, М, 1988.
5. Компьютеры и нелинейные явления, М, Наука, 1988.

2.3 Закони і принципи будови Всесвіту

1. Що таке закон?

Ми з вами зробили кілька перших кроків за обрій знань і уявлень, відносно яких маємо хоч деяку впевненість, що вони якщо і не зовсім такі, як в дійсності, та все ж не дуже відрізняються від останніх. На жаль, можливості індивідуального людського розуму лімітовані можливостями обмеженого мозку, і тому Людина ніколи не зможе до кінця досягнути безмежний Всесвіт (теорема Ешбі). Та, незважаючи на це, щось таке, що виходить за межі раціонального пояснення, непокоїть наші думки, змушує знову і знову вдивлятися у зоряний небосхил, шукати відповіді на вічні запитання: що там?, навіщо цей Світ?, для чого він існує?, чому він такий, а не інший?, звідки все почалось і куди прямує?, навіщо цьому Всесвіту Людина?, яке її призначення і що її чекає там і в майбутньому?, які закони керують розвитком Всесвіту?, чи змінюються вони з часом? На ці і багато інших запитань, можливо, колись Людина і знайде відповідь, а, можливо, і ніколи, бо, без сумніву, є такі речі у Всесвіті, які ніколи не стануть предметом дослідження людського розуму. Та поки існує Всесвіт і поки існує Людина будуть існувати і Запитання, і все нові дослідники будуть йти за обрій. Тож давайте і ми зробимо ще один крок в незнане, а саме - поговоримо про закони, що можуть претендувати на всесвітні.

Та перш ніж йти в дорогу, потрібно домовитись, що ми будемо розуміти під терміном "закон". З досвіду вивчення фізики, математики, хімії ви вже маєте деякі уявлення про закони. Коли ми щось хочемо зробити або навколо нас щось діється, ми усвідомлюємо, що будь-який процес протікає згідно з своїми правилами. Якщо ці правила **не змінюються** для всіх подібних процесів, ми говоримо вже не про правила, а про закони. Теж відноситься до структур: коли ми досліджуємо будову листя дуба чи клена, молекули спадковості ДНК, бджолиних сот, будову електрона, в кожному випадку є щось, що не змінюється. Незмінними можуть бути правила, числа (наприклад, швидкість звуку в воді чи світла в вакуумі), якості та властиво-

сті, співвідношення (наприклад, довжини кола до його діаметра), рівності (дія дорівнює протидії), функції і т.п. **Все, що не змінюється** в межах нашого досвіду, **називають інваріантами, законами, принципами, правилами**. Є закони, характерні лише для якихось окремих випадків, об'єктів, процесів, систем; а є й такі, які простежуються в багатьох явищах і структурах. Нас в подальшому будуть цікавити лише ті з них, які простежуються на всіх рівнях будови Всесвіту. Умовно їх можна віднести до тих, що формують явища та процеси і тих, що описують системи, в яких протікають процеси і тих, що описують системи, в яких протікають процеси і тих, що описують, як саме протікають процеси; тих, що описують будову та структури, які виникають в результаті того чи іншого процесу. Якщо саме під таким кутом розглядати виникнення Всесвіту, його розвиток, кінцевий результат цього розвитку, то серед законів, які визначають цей розвиток, ми виявимо й добре знайомі нам, і такі, на які не звертали уваги, і такі, роль яких не усвідомлювали до кінця. Та більшість серед них будуть ті, які відомі лише вузьким спеціалістам, або ж використовуються в областях, далеких від фізики, а іноді й від усіх природничих наук.

А тепер давайте збиратися у дорогу. І, перш за все, поцікавимося, звідки ми виходимо і що беремо з собою, або

2. Закони, які завжди з нами

Як гарно було б, якби хтось вже знав, з чого розпочати нашу подорож, знав, як нам іти, що нас чекає... Та якби дійсно хтось знав, то не була б ця подорож шляхом за обрій. І все ж розпочинати потрібно. І почнемо з першого принципу, який сформулюємо таким чином:

У Всесвіті нічого не відбувається просто так. Все має своє призначення, навіть випадковість. Все, що відбувається, відбувається згідно з взаємопов'язаними законами, і все підкоряється єдиній, кінцевій меті.

Сформулювавши цей принцип, ми зразу ж відмовляємося від випадковості виникнення невідомо з чого Всесвіту, безглуздості його існування, як і існування в ньому Людини. А якщо Всесвіт виник не просто так, то що тоді зумовило його народження?

Коли Людина починає свою роботу, у неї є мета, коли сходить навесні рослина, восени вона залишає зерна майбутнього життя. Так і Всесвіт -- у кінці його розвитку потрібно чекати кінцевий результат. Яке призначення Всесвіту, ми не знаємо, але знаємо, що

все має початок і кінець, що кінець одного є початком іншого, що з нічого ніщо не виникає і все, що є, не закінчується нічим.

Коли мова йде про те, що для розвитку рослини, Людини, для всього живого є молекула спадковості ДНК, згідно з якою розвивається все, що народжується, то чому Всесвіт повинен, "виникнувши під час вибуху з первісного атому чи елементарної частки, обзавестися законами свого розвитку (звідки?) і розвиватися, як "броунівська молекула"? А тому давайте сформулюємо наступний принцип:

Всесвіт виник з первісної ДНК (умовно, бо це лише аналогія ДНК). Всі закони його будови, розвитку і кінцевої суті були закладені в ньому або тими, хто його створив, або, як ДНК, котре вже є в зернятці майбутньої рослини. Більше того, ми можемо стверджувати, що всі явища і всі замкнуті системи, які можна до певної міри вважати автономними і які можуть відтворювати себе, ***мають своєю ДНК***.

Та якщо розвиток Всесвіту вже запрограмовано, то в чому сенс буття, коли наперед відомо все, що буде і чим все закінчиться? Такий розвиток з самого початку безглуздий, а тому подивіться навкруги. Скільки навколо людей - і жодна людина не повторюється. Чому? Відомо, що в усіх сферах діяльності Людини має місце коефіцієнт стохастичності, який визначає відсоток непередбачених дій, рішень, думок; в сумі всього того, що потрібно для рішення поставленої задачі. Якщо вчений все буде знати відносно рішення проблеми, він ніколи не буде шукати іншого, кращого способу, а коли знання його замалі, він блукатиме і ніколи не знайде потрібного рішення. Коли поет буде розповідати те, про що всі знають, він ніколи не буде цікавим і його ніхто не буде слухати; якщо ж він буде говорити словами і висловлювати поняття, значна частина яких слухачеві невідома, його ніхто не зрозуміє; жінка, яка не змінює свій одяг, буде старомодною, а якщо буде одягатись не так, як усі, - вульгарною; щоб бути мод-

ною, потрібно змінити тільки якусь частину форм і кольорів, - і тоді все буде гаразд. Отже, як і в Людини, у Всесвіті не все визначено до кінця. Іншими словами:

розвиток Всесвіту (і всього, що його складає) визначений наперед приблизно на 70-80%. Все інше залежить від випадковості.

Іншими словами, можна стверджувати, що доля Людини, рослини, Всесвіту існує, але є й простір для того, щоб Людина могла і сама визначати свою долю. Якщо зараз людина знаходиться в точці А, то в визначену точку Б вона прийде обов'язково, але, коли і як та що її там в залежності від цього буде чекати -- це її свобода волі і її вибір. Але що таке випадок? Звідки він береться у запрограмованому Всесвіті? Коли математик хоче отримати найкраще рішення, він доповнює ЕОМ генератором випадкових чисел. А що виконує роль генератора випадкових чисел у Всесвіті? Ідеальний Всесвіт має бути повністю симетричним і гармонійним, ми ж спостерігаємо асиметрію майже всіх явищ і об'єктів. То, може, винна у всьому закладена з самого початку у Всесвіт асиметрія? А, може, то Люцифер, на якого Бог поклав роль функції генератора випадковості? Сказавши таке, я відчуваю, як в очах моїх читачів виникло здивування: про що йде мова? Про закони Всесвіту чи про Бога? Не дивуйтеся, бо ми знаходимось за обрієм наших звичайних уявлень, а тому для пояснення того, що нас тут очікує, ми можемо використовувати всі уявлення Людства всіх часів. Іншої інформації у нас немає, а тому можемо використовувати лише те, що маємо. Майбутнє ж покаже, в чому ми були праві, а в чому ні.

Наступне запитання, яке виникає при розгляді акту Творення Всесвіту: "Де ж знаходилась ДНК Всесвіту? Чи було ще щось, окрім цієї первісної частинки з ДНК?" Фізика і на це не дає відповіді, бо фізика це те, що всі знають, розуміють, чим користуються, це територія до обрію. Єдина версія, яку ми маємо, - біблійська, точніше, теологічна: "...Розігнавши пітьму самосущий Господь став проявленим і, бажаючи створити істоти з своєї суті, створив спочатку одну Воду і кинув в неї сім'я, з якого і почався Всесвіт". Звичайно, ви розумієте, що Вода -- це не та вода, яку ми знаємо, це стан матерії. Подібне ми відчуваємо і в перших рядках біблійської книги Буття: "Спочатку створив Бог небо і землю. Земля ж була безвидна і пуста, і пітьма над безоднею, і Дух Божий носився над водою".

Аналізуючи ці слова і ув'язуючи з тим, про що мова йшла раніше, ми дійдемо до висновку: спочатку матерія знаходилась в якомусь первісному стані (його ще називають Хаосом), в який "висівається зерно з ДНК майбутнього Всесвіту". Але це лише версія. Як і те, що в такій ДНК вже закладена програма розвитку Всесвіту. Генетикам відомо, що загальні принципи будови ДНК і Людини, рослини, всіх істот одні і ті ж. Відмінності - в структурі будови ДНК, але ці відмінності не мають ніякого відношення до розумової і духовної суті Людини (інакше ми повинні визнати, що рослина в цьому відношенні не відрізняється від Людини). Ось тут в нагоді нам стає фізика, згідно з якою нічого з "нічого" не виникає. Як казав І.Христос: ***"від духу - дух, від плоті - плоть"***. А це значить, що ***ДНК відповідає лише за архітектуру форм***. Без ЕОМ неможливо виконати якісь, притаманні саме їй роботи, але без програмного забезпечення ЕОМ - лише форма, позбавлена суті. Отже, ми повинні дійти висновку, що ***в ДНК Всесвіту закладені загальні принципи і закони, згідно з якими будуються всі форми, всі структури всіх об'єктів, які мають місце у Всесвіті.***

Діяльність Розуму і Духу розгортається у Всесвіті, але вона не притаманна тій речовинній структурі, з якої побудовані і ми. Це щось інше. Якщо Розум і Дух мають свої ДНК, то, по-перше, вони побудовані не на речовині, а, по-друге, вірогідно, і за іншими принципами, бо, коли ще не було Всесвіту в тому стані, який ми спостерігаємо, інформація про його майбутню будову та призначення якимось чином існувала. А тому в подальшому ми будемо вести розмову лише про закони, притаманні тому стану матерії, який ми називаємо речовиною, і лише в деяких випадках - про ще один, майже не вивчений, невідомий і незрозумілий стан матерії - вакуум. При цьому потрібно мати на увазі ще одне застереження - не треба плутати поняття простору і вакууму. Вакуум - це вже організований стан матерії, якому на відміну від речовини не притаманне поняття маси, але для якого природними є електромагнітні явища, а, можливо, і інші, про які ми можемо лише здогадуватись.

Простір же - це первісний стан матерії, не організований за зрозумілими для нас законами. Це той стан матерії, де, можливо, відсутні такі поняття, як об'єм, площа, довжина, час, заряд, ма-

са, де всі закони, принципи, структури, вся будова майбутнього Всесвіту задається разом з його "ДНК". Кількість координат простору і часу, заряди і закони їх взаємодії, співвідношення і все інше може змінюватись в залежності від "ДНК". І, щоб збудувати (може, виростити) новий Всесвіт чи перебудувати старий на новий лад потрібно ввести **закон трансформи, тобто, закон перебудови об'єкту для отримання нових властивостей і нових параметрів**. Для цього старий об'єкт повинен бути частково зруйнований (вмерти в старій якості) і відродитись в новій. Слово "частково" не випадкове, бо **ніщо не може бути зруйноване повністю, завжди залишається те, з чого починається відтворення нового**.

Для створення чого б то не було потрібен потік енергії, який може бути заданим з початком творення в достатній кількості для всього періоду життя Всесвіту, або ж постійно жити його, як Сонце живить ті ж рослини. Зважаючи на власний досвід, можна стверджувати, що для створення Всесвіту потрібна була початкова енергія, але для того, щоб, незважаючи на другий закон термодинаміки, все у Всесвіті рухалось і оберталось, для підтримки і розвитку Всесвіту, потрібен постійний потік енергії. Можливо, це "промінь творення і життя Всесвіту" Г.Гюрджієва? Якщо це так, то тоді набувають фізичного змісту слова бога Кріпни до царевича Арджуни чи до Моісея: "Якби я заснув хоч на мить, цей світ перетворився б на прах."

Всім відомі багато версій пояснення двох кольорів жовто-блакитного стягу України-Руси-Орантії. Та найбільш вірогідна індоєвропейська, згідно з якою це відображення двох стихій, що народжують життя в Космосі: сонячного проміння і води. Саме сонячне проміння несе енергію для розвитку всього, що складає Сонячну систему, і інформацію про устрій і закони буття в ній, а вода відтворює її в структурах речовини, в народженні життя.

Іншими словами можна стверджувати, що **через наш Всесвіт постійно тече ріка енергії та інформації, яка живить його і програмує розвиток**.

Звичайно, коли мова йде про програмований розвиток, який може суттєво відрізнятись від реалізації цього плану, бо за рахунок не повної визначеності розвитку Всесвіту накопичуються помилки, приймаються не найкращі рішення (звичайно, тими системами, які можуть приймати рішення, наприклад, людиною); не найкращим чином протікає багато процесів і явищ. Все це може призвести до втрати потрібної орієнтації, напрямку і шляху розвитку. Щоб цього не сталося і щоб будь-який процес, будь-який об'єкт, будь-яка система були сталими, потрібно, щоб вони мали **механізм зворотного зв'язку**, згідно з яким все, що відповідає програмі розвитку, повинно заохочуватись, все, що не йде на користь цього розвитку, - каратись. У всесвітньому визначенні цей закон називають **"законом Карми", законом наслідків нинішнього стану, витікаючого з того, що мало місце в минулому**.

Закон Карми і коефіцієнт стохастичності тісно пов'язані з **законом гармонії та змін**. Всесвіт, як єдина система, побудований таким чином, що від найменших часток до метagalactic все в ньому гармонійно пов'язане (наприклад, як всі деталі піаніно; як звуки в октаві). Але Всесвіт розвивається, змінюється і, здавалося би, гармонія повинна порушуватись, чого ми не спостерігаємо. Це говорить про те, що зміни не порушують гармонію, тобто Всесвіт запрограмовано так, щоб змінюючись він залишався цільною і гармонійною системою. З одного боку йому притаманні зміни, обмежені коефіцієнтом стохастичності, з іншого його будова визначається числами e , ϕ та π . Число e не змінює характер процесів при переходах з рівня на рівень їх організації, а число π -- це не лише константа, яка є інваріантом майже всіх просторових співвідношень, а й, можливо, за деякими ознаками є межею стабільності простору, а ϕ -- оптимізує і гармонізує всі явища і процеси.

Ще одним важливим принципом будови Всесвіту є **принцип проникливості, згідно з яким об'єкти нижчих рівнів матерії можуть вільно проникати у вищі структури і через ці структури**. Цей принцип дозволяє організувати найкращим чином протікання процесів на всіх рівнях, а саме - у відповідності з **принципом оптимальності**. У фізиці цей принцип відомий під назвами **принципу найменшої дії, максимуму ентропії в перехідних процесах та мінімуму в стаціонарних**.

Щоб зрозуміти, про що йде мова, розглянемо такий приклад. Візьмемо камінь і кинемо його під заданим кутом та з заданою швидкістю. Цей камінь буде рухатися по траєкторії, яка буде відрізнятись від усіх можливих тим, що, якщо взяти в кожній точці траєкторії різницю між кінетичною і потенційною енергіями, а потім всі одержані різниці скласти, то знайдена сума буде найменшою. У фізиці величина, що дорівнює добутку енергії на час, називається дією, а

закон, згідно з яким цей добуток буде найменшим, - **принципом найменшої дії**. Майже всі процеси, що відбуваються навколо нас, підкоряються цьому принципові. І, що дуже цікаво, всі головні закони механіки, а саме: закон збереження енергії, закон збереження моменту імпульсу та закон збереження імпульсу - витікають з цього принципу. Ви спитаєте: чому "майже" всі, а не всі? Тому, що цьому принципу підкоряються ті процеси, які протікають без витрати енергії. Якщо ж частина енергії "губиться" на шляху розвитку процесу, то тоді його протікання підкоряється **принципу максимальної незворотності**, або **максимуму ентропії** (ентропія є мірою незворотності процесу), або **перебудови структур**.

Іншими словами, **всі незворотні процеси протікають таким чином, щоб попутні витрати енергії були максимальні**. Цей же принцип можна сформулювати ще й іншим чином: неможливий циклічний процес, єдиним результатом якого було б перетворення тепла, що одержує система від зовнішнього середовища, в роботу без змін в зовнішньому середовищі (принцип Томсона). При цьому, якщо процес постійний, тобто протікає весь час без зміни своїх параметрів (наприклад, течія води по трубі під одним тиском з одним коефіцієнтом тертя), то зміни будуть, але ці зміни будуть найменші з можливих. В подібних випадках діє **принцип мінімуму «виробництва» ентропії** (бо зовнішнє середовище вже перебудувалося під процес, що розглядається).

З законами ентропії тісно пов'язаний закон відповідності структур об'єкта та навколишнього середовища, згідно з яким об'єкт сприймає структуру навколишнього середовища, або, навпаки, середовище перебудовує свою структуру в залежності від структури об'єкту. Цей закон носить назву **принципу Кюрі** і торкається не лише структур, а й процесів. Згідно з цим принципом структура об'єкта перебудовується в залежності від процесу, що протікає в ньому (або через нього) і навпаки. Цьому ж принципу підкоряється і протікання двох процесів однієї природи: якщо в одному місці і в одних умовах одночасно протікають два процеси однієї природи, то один з них "перебудовується" під інший, енергетично більш потужний.

З принципу Кюрі витікає надзвичайно важлива **теорема Е.Ньотер, згідно з якою сталим процесам відповідають сталі структури і сталі закони**, а формулюється вона таким чином: **всакій симетрії в природі відповідає свій закон збереження і всякому закону збереження - своя симетрія**. Так з законом збереження енергії пов'язана однорідність часу: секунда в минулому, зараз і в майбутньому залишиться секундою, не збільшиться і не зменшиться. З законом збереження імпульсу пов'язана симетрія простору, його однорідність: скільки б ми не йшли вздовж вибраного напрямку, метр залишиться метром, а з законом збереження моменту імпульсу -ізотропність простору, незалежність його структури від вибраного напрямку.

Перебудова структур і процесів відбувається згідно з **принципом Ле-Шательє: об'єкт перебудовується в напрямку зменшення дії зовнішніх факторів** і закінчується, коли вирівнюються чи врівноважуються потенціали в середині об'єкту або діючі ззовні на об'єкт. Під потенціалом будемо розуміти тут і в подальшому різницю в значенні якогось параметру в двох точках простору або часу.

Ще один дуже важливий принцип будови Всесвіту - це **принцип дуальності** всього, що є і що відбувається навколо. Цей принцип витікає з законів гармонії і цілності Всесвіту як об'єкту дослідження. Довільно цей принцип можна висловити таким чином: **коли щось десь змінюється, то йому відповідає додаткова зміна в іншому місці, в той же чи інший час, яка компенсує першу зміну таким чином, щоб цілісність і гармонійність об'єкту залишились без змін**. У фізиці з принципом дуальності пов'язані дуже важливі закони збереження енергії, імпульсу, моменту імпульсу, заряду та інші. Особливе місце серед цих законів належить **теоремі СРТ**, згідно з якою зміна в часі викликає зміни в просторі і в зарядових явищах і навпаки; **теоремі Гейзенберга-Бела**, що розглядає якусь одну величину через дві, доповнюючи одна одну (в співвідношенні Гейзенберга це найменша цеглина будови речовини - постійна Планка, яка має розмірність дії $[\text{кг}\cdot\text{м}^2/\text{с}]$ і яка може розглядатись як добуток імпульсу на координату чи енергії на час; при зменшенні одного множника збільшується інший і навпаки. В співвідношенні Бела це невизначеність координати і інформації: якщо відома координата явища - інформативність наближається до нуля; коли ж можна зібрати всю інформацію, координата стає невизначеною.

Це **принцип: скрізь і ніде**. Принцип дуальності має місце і в описуванні структурно

закінчених об'єктів чи систем. І тут слід виділити **теорему Остроградського - Гауса** (та близьких до неї), згідно з якою все, що має місце в середині об'єкту, відображається на його поверхні і навпаки, а тому, маючи значення одних параметрів, наприклад, в середині системи, можна знайти значення інших на поверхні. У відповідності з принципом дуальності замість прийнятих постулатів та аксіом в геометрії Евкліда можна вибрати інші твердження, які витікають з послідовно доказуваних теорем, і тоді постулати та аксіоми будуть звичайними теоремами, що витікають з нових постулатів та аксіом (складати карту Землі можна з будь-якої точки - від цього сама карта не зміниться).

До всесвітніх законів слід віднести також **закон єдності та боротьби протилежностей, згідно з яким цільність системи та її розвиток залежать від присутності і взаємодії двох полюсів, двох зарядів, які протистоять один одному, і за відсутності одного з них зникає якість і іншого**, бо що таке "+" без "-", один полюс магніту без іншого, що таке "добро", коли не відомо, що є "зло", і т. п. Коли ж з'єднуються плюс і мінус, параметри вирівнюються, зникають потенціали, зупиняються процеси і розвиток.

Ще одним всесвітнім законом є **закон заперечення -заперечення, у відповідності з яким процеси розвиваються таким чином, що завершальна стадія процесу заперечує початкову і в той же час з неї витікає нова початкова стадія, яка в свою чергу заперечує завершальну**. Хто вбиває "дракона", сам стає "драконом". Плюс притягує мінус, а мінус - новий плюс, все це нагадує рух хвиль, а сам закон можна назвати **хвильовим принципом**.

І, нарешті, **закон переходу кількості в якість, згідно з яким для кожного фізичного параметру системи є рубіж, досягнувши якого система переходить до іншого стану, набуває нової властивості, нової якості**. З цим законом пов'язані інші, такі, наприклад, як закон концентрації та розсіювання, відомий ще під назвою ефекта Матфея, який записав слова І.Христа: «У кого є -тому і дано буде, а в кого немає – і останнє відніметься». Закони фазових переходів, закони будови матерії по рівнях її організації також витікають з закону переходу кількості в якість.

3. Післямова

Закони будови Всесвіту, яких ми торкнулися вище, це лише ті, про які хоча б щось відомо, а тому, звичайно, вони не претендують ні на головні, ні на єдині. Кожен з цих законів тісно пов'язаний з іншими, кожен нерідко має декілька формулювань і безліч часткових законів, що витікають з більш загального. Так ми розглянули принцип найменшої дії, але з нього витікають принципи Гауса, Герца, Фермі, д'Аламбера; з принципу Кюрі - стійкості, самореалізації, врівноваженості структур і концентрацій, вирівнювання потенціалів і відновлення стану системи та інші. Деякі з них мають визначений і чітко окреслений фізичний зміст, мають математичний опис і широко використовуються в повсякденній праці людства; інші ще потребують свого дослідження, осмислення, формалізації. Саме про це говорить довільне визначення більшості з них, отже і довільне їх розуміння. З одного боку це свідчить про незадовільний стан знань людства в цій галузі, з іншого - про простір для нових досліджень, для нових Н'ютонів, Гаусів, Вернадських. І якщо з цієї подорожі ви винесли розуміння того, що наші знання про Всесвіт початкові і уривчасті, що все те, що оточує нас, надзвичайно цікаве і потребує ваших думок і досліджень, ми досягли мети цієї подорожі.

Частина III. ПРОБЛЕМИ ЖИТТЯ

3.1 Проблеми космічної біології і медицини

Передмова.

На зорі космічної ери Е.К.Ціолковський в розмові з іншими видатним вченим А.Л.Чижевським сказав, що людина в своєму земному вигляді не здатна освоїти космічний простір. Для існування людини під водою їй необхідно мати скафандр, для перебування в пу-

стоті чи в атмосфері інших планет – також. Для перебування людини в умовах Землі, де все на собі відчуває невпинну дію надзвичайно агресивного хімічного елементу кисню (все «гниє і все ржавіє»), вона має свій «скафандр» -- біологічне тіло. Але це тіло не «годиться» для перебування людини в космосі і, тим більше, для життєдіяльності в ньому. За словами Ціолковського людина має «позбутися» свого біологічного тіла і «виростити» інше, придати для функціонування в умовах космосу та інших планет.

З виходом людини за межі Землі, в позаземний простір, людство зіткнулось з великою кількістю проблем, що впливають і впливатимуть на життєдіяльність людини і космосу, і які потребують ретельного і кропіткого дослідження. З деякими із цих проблем, шановний читачу, ти познайомишся нижче.

1. Проблема визначення життя і форм його існування. У своїх визначеннях і дослідженнях тих чи інших явищ людина користується власним досвідом та досвідом напрацьованим людством за час його існування. Із досвіду людства відома лише одна форма життя, а саме – біологічна. В пошуках позаземних цивілізацій людина виходить із постулату пошуку собі подібних. Та чи дійсно життя існує лише в біологічній формі? Чи можливі інші форми життя та інші принципи його організації?

Задача. Дати загальне визначення поняття життя і на цій основі зробити аналіз можливих форм його існування та організації життєдіяльності.

Орієнтири. Живою можна вважати систему (об'єкт) організовану на потоках енергії, речовини і інформації, яка в процесі функціонування зберігає незмінними параметри, необхідні для підтримки власної життєдіяльності та виконання задачі існування і яка здатна самовідновлюватись і самовідбудовуватись в процесі рішення задачі у відповідності до її постановки.

Відповідно з даним визначенням, до живих системних утворень можна віднести практично всі замкнуті по одному або по кількох параметрах системи, що функціонують на принципі обміну речовини і інформації та за фрактальним принципом самовідтворюються в просторі і часі. При цьому необхідно мати на увазі, що обмін речовини і інформації відбувається в рамках контуру життєдіяльності, побудованому на постійному потоці енергії (потоці, що не змінюється впродовж часу виконання задачі). Прикладом може бути контур життєдіяльності біосфери на постійному потоці сонячної енергії, а на потоках біоенергії – контур життєдіяльності людини.

2. Проблема впливу на живі об'єкти (системи) різних фізичних факторів, а саме: потоків фізичних параметрів і структур. В кінці другого, на початку третього тисячоліття на все живе і, на людину в тому числі, почали діяти як відомі, звичні для людського організму фактори, але в значеннях, що далеко виходять за межі природних, так і нові, з якими організм ніколи не зустрічався. Як впливають нові фактори і нові умови життєдіяльності на подальший розвиток і еволюцію біосфери? Яких наслідків очікувати людству, чи не стануть вони катастрофічними?

Задача. Дослідити вплив одного або декількох фізичних факторів на життєдіяльність рослин, комах, тварин, а при можливості і на людину. Спрогнозувати наслідки цього впливу на майбутнє біосфери.

Орієнтири. В якості параметрів впливу можна розглядати електричні і магнітні поля; електричний струм різних параметрів і магнітні потоки (особливо змінні); обертовий і хвильовий рух, які зазвичай нестаціонарні процеси поблизу об'єкта досліджень, хімічні з'єднання штучного походження; важкі і легкі хімічні елементи, електромагнітне випромінювання різних частот, теплові потоки та інше. В якості структур, що впливають на життєдіяльність можуть бути обрані геометричні (кулі, конуси, соти, отвори, піраміди, тори, пластинки різної конфігурації, наприклад, схожі на сніжинки чи на платівки; магнітні полюси, конденсатори і т.д.). Особливу увагу звернути на фактори притаманні космічному простору (вакуум, невагомість, потоки випромінювання) та умови на інших планетах.

3. Проблема пристосування життя до умов життєдіяльності в космосі. Головними, відмінними від земних, факторами життєдіяльності в космосі є вакуум, невагомість, дія сонячного і галактичного космічного випромінювання без захисної дії магнітосфери, іоносфери і атмос-

фери Землі. Під дією змінних факторів зовнішнього середовища, пристосовуючись, змінюються всі види земної біосфери. В якому напрямку ітимуть зміни в структурі будови рослин, комах, тварин і людини при постійному перебуванні протягом багатьох поколінь за межами сфери впливу Землі в космосі, чи в сферах дії інших планет?

Задача. Відстежуючи зміни в структурі і функціях представників, біосфери спробувати спрогнозувати вплив на життя космічних факторів та наслідки тривалого перебування людини в космічному просторі або в сферах дії інших планет.

Орієнтири. За відсутності сили тяжіння змінюється склад крові космонавтів, перерозподіляється тиск крові в організмі, вимивається кальцій із кісток, втрачають працездатність м'язи і т.д.

В невагомості неможливо «бігати» і «падати», бо найменший поштовх змінює траєкторію руху, як стінка-рух м'ячика. Ноги втрачають старі функції, ними краще «фіксувати» напрямки руху. В той же час руки все більше виконують функцію «плавання» в повітрі. Змінюються функції кістково-опорного апарату, більшості груп м'язів, органів збору і передачі інформації, органів травлення і кровообігу, інших систем життєзабезпечення організму. Все сказане відноситься в повній мірі до всіх об'єктів живої земної природи.

4. Проблема організації контуру життєдіяльності людини в умовах космосу за відсутності необхідного зовнішнього функціонального середовища. Кожна земна істота є лише ланкою замкнутого біоценозу. Наприклад, рибою, комарами та іншими комахами харчуються птахи, помет птахів удобрює озеро і в ньому розвивається одно-та багатоклітинні водорості, що служать їжею для личинок комарів; личинок поїдає риба, рибу птахи і все починається спочатку. Відсутність хоча б одної з ланок приведе до змін або загибелі біоценозу в цілому. Людина теж є складовою ланкою біоценозу на Землі, але для її виживання і тривалої життєдіяльності слід організувати хоча б один із найпростіших біоценозів в замкнутому просторі космічного поселення, чи космічного корабля.

Задача. Придумати логічні структури можливих найпростіших біоценозів для організації контуру життєдіяльності людини в умовах космосу та розрахувати мінімально необхідні ресурси речовини (хімічних речовин – ґрунту, повітря, води), енергії, простору, а також кількісних і масових показників біопіраміди в ланках біоценозу.

Орієнтири. Для простого короткочасового виживання космонавта в його раціон можна включити «перегнану» відфільтровану воду, відновлену суміш повітря, відновлюваний (наприклад хлорелою) запас вуглеводів, білків, жирів, вітамінів та мінеральних речовин. На жаль повітря, яким ми дихаємо на Землі, це не суміш гелію та кисню, вода не хаотичний набір молекул H_2O , а глибоко структурована земними факторами рідина (свого роду суп); а органічні речовини дуже різні за будовою, споживчою цінністю і за наслідками споживання для організму.

Відомо також, що для виживання в кожній популяції має бути не менше критичної для даного виду кількості істот. Це стосується і популяції людей в космосі при тривалій їх ізоляції від людства.

5. Проблема пошуку, передачі, зберігання і використання необхідної для життя інформації в космосі. Кожна біологічна істота має в своєму розпорядженні системи пошуку, зберігання, обробки інформації, а також систему обміну інформацією з іншими істотами. Якими каналами мажуть скористатись для вирішення окреслених питань живі істоти в космосі? Якими засобами і якими структурами може бути передана складова інформація від живого до живого як в просторі, так і від земної системи до зоряної, від планети до планети?

Задача. Аналізуючи наявні в живому системи пошуку, збору, зберігання, обробки і використання інформації, системи обміну інформацією та передачі спадкової інформації, спробувати експрополювати отримані результати на умови вакууму, газово-пилових та інших космічних об'єктів великих розмірів, метеоритних потоків та комет- «поштарів», на гравітаційні і електромагнітні поля з тим, щоб можна було спрогнозувати розвиток і будову інформаційних комунікацій живого Всесвіту.

Орієнтири. Людина для пошуку і збору інформації користується 5-ма каналами: зором, слухом, нюхом, смаком, дотиком. Основний із них зір, за допомогою якого людина отримує

до 80% всієї інформації; до 20% приходить на слух, на інші канали близько 1%. Інші істоти користуються і іншими каналами, надаючи перевагу тому чи іншому. Для собаки велике значення має нюх, для орла – гострота зору, для крота – слух, для кажана – ультразвук. В космічних умовах важливими можуть okazaťся канали збору інформації від теплових потоків (як у змії), на зміну складу повітря, на космічне випромінення, на реакції імпульсів руху і т.д. Відповідно до фізики параметрів інформаційних потоків змінюватимуться органи збору, обробки та обміну інформацією.

Несподіваними можуть виявитись і засоби обміну спадковою інформацією, її зберігання (в космічних бібліотеках) і використання, особливо зважаючи на відстані між об'єктами взаємодії та на час доставки такої інформації в умовах космосу. Чим рідше істоти, що використовують необхідну інформацію, тим «густіші» повинні бути її потоки і довший час дії, а сама інформація менш залежною від умов космосу.

6. Проблема: хвороби в космосі, симптоматика, профілактика, лікування. Досвід тривалого перебування космонавтів у замкнутому просторі в невагомості свідчить про зниження рівня імунного захисту організму та появи нових хвороб від дії мікроорганізмів, що перейшли з нейтрального стану до патогенного. З якими хворобами зустрінеться людина в космосі, яка їх симптоматика, чи можна їх попередити профілактичними засобами та як їх лікувати?

Задача. Аналізуючи причини та перебіг відомих земних хвороб спробувати екстраполювати їх на умови життєдіяльності в космосі і спрогнозувати можливі наслідки. Розглянути також можливість перетворення типових представників мікрофлори в «кандидати» збудників хвороб.

Орієнтири. Кожної миті людина зтикається і взаємодіє з міріадами представників мікрофлори: бактеріями, мікробами, вірусами, грибами. В звичайних умовах дія кожного з представників мікрофлори компенсується як реакцією свого організму, так і рівновагою взаємодії між представниками мікрофлори. В обмеженому просторі космічного об'єму з неземними умовами існування (інший склад повітря, інша вода, відсутність фітонцидів та інших регулюючих факторів) деякі представники мікрофлори втрачають життєздатність, інші, навпаки отримують «небувалі» до того «безконкурентні» можливості.

Змінюються умови життєдіяльності космонавтів: одні стають комфортнішими (постійна температура і вологість), інші створюють дискомфорт (невагомість, обмеженість життєвого простору і т.п.). До цих факторів додається постійна дія сонячної і галактичної радіації, підвищений рівень мутацій (особливо на мікрорівні), зниження можливостей імунного захисту організму.

7. Проблема. Вплив природніх і штучних ритмів на життєдіяльність людини. Про вплив місячних, сезонних, сонячних циклів відомо і написано багато. Функціонування організму людини в умовах Землі нагадує звучання інструменту симфонічного оркестру, де кожний грає свою партію, але, в цілому, це єдина мелодія, плин у якій підкорюються всі інструменти. І якщо на Землі всі процеси, в тому числі і в біосфері, поєднані в єдиному ритмі, то за межами сфери дії Землі функціонування живого може нагадувати гру оркестру без диригента і «першої скрипки».

Як зміниться ритміка фізичних «природніх» та біологічних процесів, як це вплине на взаємоіснування і спільну життєдіяльність космонавтів?, на ці, та подібні питання відповіді, на даний момент, практично не існує.

Задача. Змінюючи штучно періоди освітлення і затемнення рослин та інших біоістот, величину і періоди дії магнітного поля, тиск в атмосфері та теплові потоки, відносну вологість середовища, звукові потоки (особливо джазові і народні, або класичні), впливаючи періодичною дією радіаційних потоків, і порівнюючи результати з дією природніх земних ритмів спрогнозувати космічні ритми і їх наслідки на життєдіяльність людини в космосі.

Орієнтири. Відомо, що частота коливань кожного органа людини відрізняється від інших (наприклад, голова коливається з частотою ~ 40гц, а тулуб ~ 7гц), але в цілому коливання всіх органів гармонійно поєднується в загальній системі організму. З організації процесів на мікрорівні (клітинному рівні) і до організації людства, як біологічної популяції, все підкоряється ритмам і циклам, що, в свою чергу, пов'язані з планетарними і космічними ритмами.

Особливо великий вплив мають сонячні і місячні ритми. Ймовірно, що за межами Землі вплив земних ритмів має змінитись, а вплив місячних і сонячних буде зростати. Можливо також, що при перебуванні в сфері дії іншої планети ритми життєдіяльності космонавта взагалі «перебудуються» під ритми планети дослідження.

8. Проблема впливу фізичних параметрів середовища помешкання на загальний стан життєдіяльності людини. В залежності від фізичних параметрів середовища помешкання останнє впливає на життєдіяльність позитивно, не впливає і впливає негативно. Вплив середовища помешкання на об'єкт (як і об'єкта на середовище) називається принципом Короленка-Кюрі. У відповідності з цим принципом при наявності двох структур одної фізичної природи одна переформує іншу під себе. Теж відбувається при взаємодії двох потоків одного характеру, а також при взаємодії потоку і середовища, потоку і об'єкта. Людина, що сформувалась в умовах земних структур, має відчувати вплив середовища космічного, накладеного на вплив земного середовища.

Задача. Дослідити вплив штучних та природніх структур на організм людини, на його функціонування, на ініціювання хворобливих станів і на їх лікування на рівнях біологічного, психологічного станів і стану свідомості.

Орієнтири. Про вплив середовища на життєдіяльність живого відомо давно. патогенні і позитивні зони на поверхні землі, радонові ванни і грязі, перебування в соляних шахтах і в умовах соснового бору, морська вода та багато інших факторів впливають на здоров'я людини, підтримують її тонус, лікують. Обмеження простору, штучні стінки -- мембрани між природою і людиною, техногенні структури, наведені електричні і магнітні поля, вібрації, штучне освітлення, праця з електронними приладами – все це негативно діє на людину, погіршує її життєдіяльність. Далеко від живої природи Землі, в умовах космічних кораблів, станцій поселень необхідно створити в помешканні людини такі структури і такі конструкції, які б не тільки впливали позитивно на стан здоров'я, але й лікували, поліпшували працездатність і покращували умови життєдіяльності в цілому.

9. Проблема подовження життя. Середня тривалість життя людини становить в різних країнах 60-80 років. Біологи та лікарі – геронтологи стверджують, що біологічний вік людини можна подовжити до 200-300 років. Чи залишається людина повноцінною фізично і психічно за межею середньостатистичної тривалості життя? Чи варто взагалі говорити про продовження віку людини?

Задача. Зібрати літературні дані і шляхом аналізу дослідити фактори, що збільшують тривалість життя не лише людини, а й інших представників біосфери. Визначити та обґрунтувати оптимальний час повноцінної життєдіяльності людини.

Орієнтири. Одним із принципів будови Всесвіту є принцип необхідної і достатньої тривалості життя: кожна система існує стільки, скільки необхідно для виконання задачі, під яку вона створена. Згідно з цим принципом тривалість життя людини, як біологічної істоти, вимірюється часом вирощування і виховання дітей і, для надійності, онуків. Подальше життя людини не лише втрачає сенс, але й мішає еволюції.

До дії першого принципу слід додати принцип протилежної спрямованості: життя одноклітинного організму може подовжитись в багато разів в рамках «сумісного» існування багатоклітинного організму. Іншими словами тривалість життя людини має зростати із зростанням її ролі як «клітинки» суспільного організму.

Ще одним напрямком подовження тривалості життя є набуття «критичної маси полам» в організмі. Відомо, що більше всього збоїв, помилок, поламів відбувається в нестаціонарних процесах, що для людини отримали назву стресових. Чи є вірним ствердження: «Хочеш довше прожити – уникай стресів, прагни до життя, в якому б кожний день був схожий на попередній, як дві краплі води?». Необхідно звернути також увагу на те, що кожна система переживає стадії дитинства, юності, дорослого стану (зрілість) і старіння (захіст). В кожній системі, що самовідворюється, накопичуються помилки в спадковій інформації, що також веде до скорочення терміну життя кожного наступного покоління.

10. Проблема «розбудови» людини в космічних умовах життя.

В залежності від задачі, що виконує людина, вона розбудовує себе до стану, в якому може вирішити поставлену задачу. В земних умовах конструкціями розбудови є об'єкти, що покращують фізичні можливості рук (лопата, верстат, ніж), ніг (колесо, крило...), очей (мікроскоп, телескоп, рентгенівський апарат, ультразвук ...), мозку (комп'ютер, книги...) і т.п. На інтелектуальному рівні людина розбудовує себе конкретними спеціалізованими знаннями, набутими в процесі навчання; в психологічному відношенні – за рахунок взаємовідносин з іншими людьми, істотами, оточуючим Всесвітом. Які задачі вирішуватиме людина постійно мешкаючи у Космосі чи на інших планетах і які перспективи розвитку людства в майбутньому?

Задача. Кожна добудова чи розбудова людини відповідає поставленій задачі. Необхідно зробити перелік можливих задач, що вирішуватимуться в Космосі за безпосередньої участі людини і відповідно до цього як буде вона «розбудовувати» себе під окреслені задачі життєдіяльності за межами Землі.

Орієнтири. Людина пристосована під життєдіяльність в умовах Землі. Руки, ноги, очі, уші, опорно-кістковий апарат та т.п. – все це «пристосування» для існування в конкретних умовах. В умовах космічного простору та життєдіяльності на інших планетах деякі з частин тіла людини не матимуть, або отримають інші навантаження, тобто виникає стан деадаптації. В залежності від конкретної ситуації та тривалості перебування людства (декілька поколінь) в Космосі може змінитись зовнішність людини. Для перебудови і розбудови людини під космічні задачі має залишитись в якості «ядра» те, без чого людина перестає бути самодостатньою розумною істотою: це її розум, її свідомість, її світобачення. Все інше може замінюватись, добудовуватись, покращуватись, переналаджуватись.

11. Проблема зміни свідомості і психотипу людини в умовах Космосу. Відомо, що мозок людини, як і всього живого на планеті, працює на так званих α , β і γ частотах, на яких працює і магнітне поле Землі. Що станеться із свідомістю людини, яка в своєму космічному поступі вийде за межі дії магнітосфери Землі? Чи зможе мозок людини працювати «без проблем»? Чи буде людина психічно стійкою? Чи не почнеться розпад її свідомості, а за ним і фізіологічний розпад? Наскільки безпечна взагалі тривала життєдіяльність людини за межами сфери дії Землі?

Задача. Шляхом ізоляції різних біоістот (рослин, комах, дрібних тварин) від дії магнітного поля Землі протягом кількох поколінь відстежити зміни що відбуваються в поведінці, в реакціях, в навичках-рефлексах піддослідних з можливою екстраполяцією результатів досліджень на людину.

Орієнтири. Експерименти з тривалим перебуванням людей в барокамерах, імітуючих умови Космосу по обмеженості простору дії і перебуванню в ньому кількох осіб різного психотипу, показали, що у більшості піддослідних «збивається» тривалість дня і ночі. Той же ефект спостерігається і в дослідників, що протягом тривалого часу перебували в печерах за умов відсутності інформації з зовнішнього світу. Даний ефект спостерігався в сфері дії Землі. При переході до сфери дії Місяця (що сам знаходиться в сфері дії Землі) у астронавтів США, що приймали участь в програмі «Аполон», спостерігались «дивні галюцинації»: деякі астронавти, ідучи по поверхні Місяця, водночас «спостерігали» за самими собою немов би згори, «бачили» дивні літальні апарати за бортом космічного корабля і на Місяці. Деякі астронавти після повернення страждали порушенням психіки, інші починали шукати сенс буття в молитві і в побудові церков. Все це говорить про несподівані для людини наслідки перебування астронавтів за межами Землі, особливо при польотах до інших планет і є попередженням про небезпеку, що може чатувати на космонавтів за межами дії планети.

12. Проблема життєзабезпечення людини в космічному просторі.

Коли мова заходить про життєзабезпечення людини, то більшість людей розуміє під цим питання забезпеченості повітрям, водою, продуктами харчування, гігієнічними можливостями. В дійсності для нормальної продуктивної життєдіяльності людині потрібно набагато більше. Це і наявність конкретних задач діяльності, і необхідні для їх рішення потоки інформації, можливість спілкування з подібними собі і з живою природою, можливість нормального

фізіологічного і психологічного функціонування, як на Землі, так і за її межами. Що необхідно мати на борту космічного об'єкта для продуктивної життєдіяльності людини?

Задача. Розглянути всі складові, функціональні системи живих істот від вірусу до людини, прокласифікувати їх за призначенням і за наявністю в залежності від задач, що вирішуються тим чи іншим організмом в біосфері. Екстраполювати отримані дані на умови життя безпечення людини в космосі та її продуктивної життєдіяльності.

Орієнтири. В склад систем життєзабезпечення людини входять системи: 1) збору інформації (по п'яти каналах); 2) обробки інформації, керуванням дії всіх частин організму (мозок); 3) забезпечення організму енергією (система дихання); 4) транспортування необхідних речовин до кожної клітинки організму (кровоносна система); 5) захисту організму від зовнішніх чинників і ліквідація внутрішніх токсинів (імунна система); 6) підготовки матеріальних ресурсів до засвоєння організмом (система травлення) і 7) самовідтворення (система продовження роду). В залежності від того який, організм розглядається, (від вірусу до людини), склад перерахованих систем може змінюватись (наприклад, система травлення у павука відсутня, для цього він використовує оболонку своєї жертви); замінюватимуться механізми реалізації функцій кожної системи.

При зміні середовища існування і складу чинників, що впливають на життєдіяльність людини, може змінитись як склад функціональних систем (зменшиться – збільшиться), так і механізми реалізації їх функцій.

13. Проблема стабільності геному людини в умовах космічного простору.

За заявами вчених, у 2003 році розшифровані всі гени, що відповідають за спадкову інформацію людини, тобто створено банк даних всіх генів людини. Їх, за даними різних лабораторій, близько 35 тис. замість очікуваних 120-140 тис. Якщо порівняти геном людини з геномом плодової мушки дрозофіли, то кількість генів не дуже відрізняється – 13 тис. генів. Більш того, приблизно 1/3 наших генів мають ознаки схожості з генами бактерій, особливо для генів, що забезпечують виконання повсякденних функцій. Цей „золотий запас генів” дуже повільно еволюціонує, оскільки забезпечує „непотоплюваність” живих клітин в різних ситуаціях. Чи буде змінюватись геном людини в умовах тривалого (впродовж декількох поколінь) перебування людини за межами Землі?

Задача. Проаналізувати сучасні дані відносно геному людини та інших організмів, вплив космічних факторів на розвиток представників земної біосфери та можливість існування життя на інших планетах і зробити гіпотетичне припущення про стабільність-нестабільність геному людини за умов тривалого перебування за межами Землі.

Орієнтири.

1. Приблизно 60-70% ДНК хромосом людини займають пустинні ділянки, що не несуть ніякої інформації і, так звані, тандемні повтори, що сліднують один за одним на зразок велосипедів-тандемів. ДНК на цих ділянках називають паразитичною, але й досі неясно, навіщо природа створила такий нераціональний розподіл інформації в ДНК.

2. В нашому геномі багато послідовностей, що залишилися нам як «спадщина» від ретровірусів. Ці віруси, до яких належать віруси раку та СНІДу, містять замість ДНК лише молекулу РНК, але вони за допомогою спеціальних механізмів спроможні встроюватися у ДНК людини. Таких ретровірусних послідовностей досить багато, але вони не проявляються – „мовчать”. Якщо вони „вириваються на волю”, то частіше за все у людини розвивається ракове захворювання.

3. Нещодавно встановлено, що еволюційний шлях від мавпи до людини супроводжувався великою кількістю втрат. Деякі гени, що у шимпанзе працюють нормально, у людини виключені, перетворившись на мовчазні «псевдогени». Серед них гени, що пов'язані з нюхом та імунітетом. Гени нюху могли відключитись «за непотрібністю».

4. Нові гени не народжуються із інформаційної пустоти і безглуздя. Частіше за все, нові "тексти" з'являються у надрах старовинних генів. Головні каталізатори інформаційної "новизни" і "псевдоінформації" - фрагменти генів ретровірусів, що звуться мобільними генами. Вони можуть розрізати ДНК на малі фрагменти, а потім знову зшити їх у новому порядку. Тобто вони здатні тасувати гени як колоду карт.

14. Проблема універсальності біологічного коду у космічному просторі.

Відомо, що передача спадкової інформації проходить у напрямку ДНК → РНК → білок. В основі всіх цих процесів лежать принципи „комплементарності” (стеричної, або геометричної відповідності) та „колінеарності” – біологічної відповідності. Все живе на Землі закодовано послідовністю нуклеотидів у ДНК та РНК, а послідовність амінокислот в білкових структурах закодована послідовністю **триплетів** нуклеотидів. Отже, кожна амінокислота закодована трьома нуклеотидами. Це і є біологічний код. Він однаковий для всього живого на Землі – від вірусів до людини. Чи є такий принцип універсальним для Космосу, якщо представити собі, що на іншій планеті існує життя?

Задача. Проаналізувати відомі принципи кодування та передачі інформації, провести порівняльний аналіз з принципами передачі біологічної інформації і запропонувати можливі моделі зберігання генетичної інформації на інших планетах. Чи можливо замінити біологічний код інформаційним?

Орієнтири.

1. При з'ясуванні законів генетичного кодування живого на нашій планеті велике значення мали і мають різноманітні математичні та фізичні моделі. Наприклад, модель подвійної спіралі ДНК, що була запропонована в 1953 році Дж.Уотсоном та Ф.Кріком, розкривала можливість для створення чітких наукових уявлень про механізм розподілу генетичного матеріалу у період розділення клітини, тобто в процесі реплікації ДНК. Як зазначав пізніше Дж.Уотсон, „існування двох переплетених ланцюгів з однаковою послідовністю основ не могло бути випадковим”, воно чітко відображало існуючі закони передачі та збереження генетичної інформації.

2. Вперше гіпотезу про те, що певні сполучення з декількох нуклеотидів (3 або 4) в молекулах ДНК відповідають одній амінокислоті в молекулах білків було висунуто фізиком Георгієм Гамовим у 1954 році. Згідно математичним розрахункам він показав існування 64 різних комбінацій по 3 нуклеотиди, які можуть кодувати 20 амінокислот, що входять до складу всіх білків. Пізніше експерименти повністю підтвердили розрахункові моделі Гамова.

3. В 2001 році було повідомлення про відкриття японських вчених-генетиків, що код ДНК людини можна представити як мелодію, а гени - як ноти. Це повідомлення було проілюстровано показом графічного відображення кодів генної мелодії і супроводжувалося її озвучуванням. Свою заяву вчені підтвердили демонстрацією запису такої мелодії ("геномузики") в вигляді потоку цифрових кодів, що були перекладені на ноти, а потім і озвучені. Геномузика, як кажуть японські вчені, відображає структуру і склад ДНК людини.

15. Проблема контакту з іншими цивілізаціями. Гіпотеза про існування позаземних цивілізацій з'явилася у [XVII сторіччі](#) після створення Галілеєм телескопу. Завдяки цьому на Місяці були відкриті гори та долини і було зроблено припущення про існування там розумних істот – „селенітів”. Потім була висунута гіпотеза про існування марсіан. І хоча технічне забезпечення астрофізичних досліджень на сьогодні досягло надзвичайної чутливості і в пошук позаземного розуму включились вчені багатьох країн, все ж досі немає обґрунтованих доказів існування космічних цивілізацій.

Задача. Проаналізувати можливість існування позаземних цивілізацій і запропонувати підходи до наведення контактів з космічним простором і космічним розумом.

Орієнтири. [Гіпотеза](#) про існування позаземних цивілізацій базується на теорії еволюції, згідно з якою людина і розум є природними явищами, що виникли закономірно в процесі розвитку життя на Землі. За сучасними уявленнями, такі процеси можуть мати місце у багатьох куточках Всесвіту. Якщо позаземні цивілізації існують, то, скоріше за все – біля інших зірок. Найближча до нас Зірка знаходиться від Землі на відстані близько $4 \cdot 10^{13}$ км і сучасні космічні апарати будуть летіти до неї 40 000 років. Отже, пошук космічного розуму повинен проходити не за допомогою космічних кораблів, а іншим шляхом

.Примітки:

1. Чому ми не бачимо ознак позаземних цивілізацій? Можливо, всі вони мають дуже високий рівень розвитку („надцивілізації”), або існують в інших просторових вимірах, які є недоступними для нашого пошуку?.

2. Не всі вчені вважають доцільним контакт з космічними цивілізаціями. Є багато історичних прикладів, коли контакт різних за розвитком земних етносів мав негативні наслідки і приводив до зменшення популяції, а часто і до її загибелі.

3.2 Проблеми життя

Проблема.

Кількість питань, що виникають у людини до оточуючого Всесвіту, кількість проблем, що потребують свого вирішення, кількість задач, що вирішується і досліджується пропорційна загальній інформаційній базі людини і людства в цілому. Чим більше знає людина, тим більше вона розуміє, як мало вона знає про оточуючий її всесвіт – Всесвіт, клітинкою якого вона є сама.

Одною з найбільших загадок для людини з допитливим розумом є життя. Що вважати живим? Як дати визначення живого? В людській свідомості поняття живого асоціюється з подібністю до об'єктів біосфери Землі. З людської точки зору живе має реагувати на зовнішні подразнення, бути складною системною, в склад якої входять системи цільового призначення, системи життєзабезпечення і системи самовідтворення. Та чи це дійсно так? Ми розрізняємо живе і неживе, але де межа між ними? Що робить матерію живою?

Подібних питань, що відносяться до поняття «життя», до його виникнення, будови, розвитку можна сформулювати безліч. Звичайно ніхто не може відповісти на всі питання, що стосуються життя, але спробувати дослідити хоча б якусь частину чисельних проблем може кожна допитлива людина. Нижче подана незначна кількість можливих варіантів досліджень, серед яких можна обрати один із запропонованих, або ж за їх зразком сформулювати тему власного.

1. Проблема: Що таке життя: Чим відрізняється живе від неживого?

Що робить матерію живою? Чи, можливо, все, що існує, живе? З чого життя починається у Всесвіті? Які ознаки життя і в яких формах воно може існувати? Чому все народжується і помирає? Як впливають на життя умови життєдіяльності (атмосфера, гідросфера, магнітосфера, тяжіння, вакуум, невагомість і таке інше).

Задача: Дослідити проблему в цілому (шляхом узагальнень і порівняльного аналізу), або спробувати знайти відповідь на одне із поставлених питань.

Орієнтири: Необхідними умовами життя є наявність матерії, потоків інформації і відповідних їм структур (форм), а також енергії, як необхідної компоненти руху, змін, течії процесів.

Ознаками наявності життя можуть бути:

- наявність замкнутих ланцюгів, що утворюються в процесі обміну речовиною (сполуками), інформацією і енергією природних об'єктів між собою і оточуючим середовищем (на зразок біопопуляцій);
- наявність в оточуючому об'єкті середовищі процесів, об'єктів і структур невластивих для даного середовища;
- наявність підвищеної кількості нестационарних, перехідних процесів;
- наявність непрогнозованих подій з точки зору природних явищ;
- наявність в невеликій області простору великої кількості різноманітних структур і потоків різних фізичних параметрів.

2. Проблема: Антропність Всесвіту. Вчені вважають, що якби у Всесвіті хоча б одну з констант фізики (заряд електрона, постійну Планка, швидкість розповсюдження електромагнітних хвиль у вакуумі, масу електрона та т.п.) змінити на найменшу уявну частку, то всесвіт навколо нас був би іншим і життя не виникло ніколи. Іншими словами, Всесвіт має таку будову, що на одному з етапів його розвитку має виникнути людина (або інша розумна істота). Відповідно цій тезі життя має починатись із першозразків, першомодулів життя, таких як ДНК, РНК, фаги і віруси, без'ядерні і ядерні клітинки.

Задача. Які природні утворення можна класифікувати в якості першозразків життя, характерних для Всесвіту в цілому? Чи першозразки утворюються як ланка ланцюгу еволюції, чи «зразки» мають своїх (свого) творця – конструктора?

Орієнтири. Життя або виникає повсюдно, як умова розвитку матерії, або транслюється і поширюється від однієї області простору до іншої (занесення життя з інших зоряних систем). Життя може поширюватись у вигляді першозразків (з кометами, метеоритами, цілеспрямовано іншим розумом), чи воно транслюється як інформація, що викликає утворення відповідних зразків (наприклад через

воду), які потім за фрактальним принципом, само відтворюючись, заповнюють всю область придатну до життя?

3. Проблема. Що обумовлює напрямок еволюції живого? Чи завжди живі об'єкти ускладнюються (і біосфера в цілому), чи за еволюцією обов'язково наступить період (час) інволюції? Чи еволюціонують окремі живі об'єкти, чи Всесвіт в цілому?

Задача. Дослідити, як на еволюцію живого впливають основні принципи будови і розвитку Всесвіту.

Орієнтири. На еволюцію можуть впливати різні фактори і обставини. В першу чергу, це наявність цільової функції, мети життя, для реалізації якої живе має перебудувати себе так, щоб виконати поставлену задачу. В той же час всі процеси протікають за принципом найменшої дії (найменших затрат матерії, інформації, енергії). При наявності необхідних для розвитку потенціалів, згідно з принципом Ле-Шательє: кожен об'єкт змінюється в напрямку зменшення дії зовнішніх збуджуючих факторів. Водночас все живе може існувати лише в межах замкнутих контурів життєдіяльності з поступовим набуттям вузькоспеціалізованих функцій в рамках загального контуру, що діє як живий об'єкт більш високого рівня (біопопуляція, що, в свою чергу, спеціалізується в рамках біосфери). Спеціалізація в рамках контуру життєдіяльності призводить до утворення спеціалізованих контурів, як підсистем контуру життєдіяльності.

Крім того, розвиток усіх складових біосфери, в тому числі і в рамках контуру життєдіяльності, має відповідати обов'язковій умові когерентності (гармонійного взаємозв'язку) між об'єктами контуру і зовнішнім середовищем (наприклад, процеси мислення, об'єктів біосфери побудовані на α , β і γ -ритмах, на яких «працює» і магнітне поле Землі, а міцність зубів тварин має відповідати міцності того, що вона їсть тварина).

Ще одним важливим принципом, що обумовлює напрямок еволюції, є другий початок термодинаміки, згідно з яким потенціали всіх фізичних параметрів мають з часом вирівнятися, а Всесвіт стати однорідним, без структур, потенціалів, руху, властивостей. В той же час, згідно з цим принципом людство має еволюціонувати в напрямку загального рівня розумності Всесвіту (холодна вода нагрівається до температури середовища, а гаряча – охолоджується).

4. Проблема «розумності» життя.

Коли мова заходить про загадку життя, неможливо обминути питання: чи може життя бути нерозумним? Чи розум може виникати лише з якогось східця еволюції? Який об'єкт вважати розумним, а який ні? Чи може життя себе самоусвідомити, пояснити себе і моделювати себе на всіх рівнях живого?

Задача. Порівнюючи розум людини з інформаційними моделями її розуму (особливо з їх комп'ютерною реалізацією) знайти спільні риси і розбіжності, відстежити еволюцію становлення свідомості і можливостей людини паралельно з розвитком комп'ютерної техніки і інформаційних систем, дати визначення розумності життя.

Орієнтири. Свого часу геніальний поет В.Гьоте сказав: якби в свідомості людини не було «матриці» кольорового бачення, людина б ніколи не побачила цей світ кольоровим, бо не існує ні кольорових променів, ні кольорових атомів. Кольори – це суб'єктивне сприйняття нами зовнішнього світу у відповідності до закладених у нашу свідомість програм. Подібні програми З.Фрейд назвав архетипами, а К.Юнг – вічними «ейдосами».

Ще до народження людини (як і інших живих істот) в її свідомість закладається «пакет програм – матриць (інстинктів), що дозволяють бігати, їсти, спати та т.п.» Ці програми подібні для всіх істот. Але більшість дослідників також знає, що ще до народження в різних людей закладаються різні здібності: у когось до математики, у когось до мови, до творчості і т.ін.

Відомо також, що якщо система має в наявності менше приблизно 70% необхідної інформації, інструментарію, технологій, ресурсів для виконання поставленої задачі – вона переходить в хаотичний стан, руйнується і не досягає мети. Щоб людина була стійкою (як і інший який завгодно об'єкт), вона уже з моменту народження повинна мати відповідний їй призначенню інформаційний багаж. Теж відноситься і до інших живих створінь.

Питання лише в тому чи передається якимось необхідна інформація спадково через гени, чи «приймається» і «записується» під час вагітності (тим більше, що ДНК несе інформацію лише на будову організму, але не на зміст базової програмної продукції).

5. Проблема розбудови життя.

Різноманіття задач, що вирішується, і обставин, від яких залежить вирішення цих задач, робить неможливим існування універсальної системи придатної для вирішення всіх задач. В залежності від задачі базова система розбудовує (добудовує) себе до рівня, необхідного для її вирішення. Можна копати землю рукою, але більше можна накопати лопатою, ще більше – екскаватором. Лопата і екскаватор – продовження руки, так само як ніж, ложка, станок або інша людина, що робить щось замість тебе. Людина може себе розбудувати фізично, інформаційно, територіально, ієрархічно і т.д.

На планеті невинно точиться боротьба за ресурси, простір, енергію, інформацію – умовно за «територію» існування даної людини, істоти, популяції, народу. Хто захопить більшу «територію» – у того більші можливості подальшого розвитку і еволюції.

Задача. Дослідити мінімальні і максимальні межі територій життєдіяльності; можливості і варіанти розбудови відповідно до рівнів організації біосфери.

Орієнтири. Одну і ту ж задачу можна вирішити багатьма засобами. Наприклад, щоб врятуватись зайцеві від вовка необхідно мати або роги бика, або лапи ведмеда, або отруту кобри, або..., або... Звичайно озброїти всім перерахованим зайця неможливо з багатьох причин, а тому рятують зайця довгі ноги; розбудова може йти лише в межах можливостей зайця.

Кожна жива істота повинна мати необхідний набір систем життєзабезпечення, але можна обійтись без якоїсь, скориставшись іншою, для виконання даної функції (павуку шлунок не потрібен: процес травлення відбувається в здобичі павука).

Розбудову вести краще за «блоковим» принципом. Навіщо рослині синтезувати деякі блоки білків, вуглеводів і жирів, коли їх можна взяти безпосередньо з органічних добрив і використати для своєї розбудови? Навіщо розробляти нове комп'ютерне програмне забезпечення, коли можна скористатись старим?

Розбудова може бути фрактальною (мурашник, прогресивно розмножуючись може захопити більшу територію життєдіяльності) і пірамідальною (я начальник, робочі моє продовження; продовження робочих – різні машини, у машин різні виконавчі органи...).

6. Проблема зміни форм і змісту життєдіяльності.

Для покращення умов існування, збільшення ресурсної (біологічної) бази існування і зменшення власної залежності від перебігу природних процесів людина шукає шляхи зміни форм і змісту складових ресурсної бази життєдіяльності. З цією метою випробовуються і використовуються різноманітні засоби, але найбільш перспективними вважається шлях генетичних модифікацій рослин, тварин, інших істот біосфери. В той же час генетично-модифіковані об'єкти можуть призвести до непередбачуваних і неочікуваних наслідків для біосфери в цілому.

Задача. Дослідити як зміна генетичної основи вплине на зміст кінцевого продукту? Наскільки може бути стійкою видозміна? Як зміниться ніша існування за відсутності природних ресурсів? Чим загрожують генетично-модифіковані продукти людині і біосфері в цілому?

Орієнтири. Всі видозміни в біосфері можуть бути стійкими лише за відповідної умови зміни самого середовища. Без зміни умов існування істота, вид мають повернутись до когерентного стану, що існував раніше (гібриди рідко стають сортами що у рослин, що у тварин, що у людей).

До звичайних продуктів харчування населення даної території пристосовується десятками поколінь, а тому поява нових призводить до виходу з рівноваги імунної системи (системи захисту від невідомого) з непередбачуваними наслідками. крім того наявність нових властивостей може не відповідати сталому обміну речовин із ймовірним утворенням нових ланок і нових структур в організмі (наприклад виникнення чисельних онкозахворювань).

Окрім того, нові організми можуть виявитись безсилими проти першої ж загрози (ворога) на відміну від попередників, що пройшли тривалий шлях відбору і пристосування до місцевих умов.

7. „Проблема довголіття”.

Кожна людина бажає прожити якомога довше, зберігаючи при цьому фізичні і інтелектуальні можливості. Збільшення тривалості життя дозволить не лише збільшити продуктивність життя, але й дозволить отримати нові можливості для творчості, для пошуку, для вирішення багатьох проблем людства. Чому одні істоти живуть всього кілька годин, а життя інших триває сторіччя і тисячоліття. Як продовжити термін активного, творчого періоду життя людини?

Задача. Дослідити причини, що впливають на тривалість життя, і запропонувати шляхи продовження довголіття людини (можливо й інших біооб'єктів).

Орієнтири. „Тривалість існування системи відповідає тривалості рішення задач, що має вирішити дана система” – це один із найважливіших принципів будови Всесвіту. Задача людини, як елемента біосфери, виростити дітей (заміну собі) і для надійності, встигнути „підняти” онуків (якщо не дай Бог щось станеться з дітьми). Саме в ці межі і вписується тривалість життя людини.

З іншого боку, тривалість нормального функціонування залежить від кількості помилок – помилок в системі. У першому виданні книги помилок мало, але зі збільшенням перевидань їх кількість зростає експоненціально. За переказами (біблійськими) перші люди жили по кілька сотень років, а зараз, відповідно до кількості накопичених помилок при „перевиданні” – тривалість життя скоротилось до кількох десятків років.

Тривалість одного життя також залежить від кількості помилок, що накопичуються тим швидше, чим через більшу кількість стресових ситуацій пройшла людина. Довше живуть ті, у кого всі дні як один день.

Відомий ще один принцип життя: складова системи живе стільки ж, скільки й система. Одноклітинні організми живуть години, але в складі тканин організму – роки і десятки років. Тривалість життя залежить також від зовнішніх впливів і можливості протидіяти їм, від накопичення в організмі залишків продуктів харчування і конструкції самого організму.

Але, в усякому розі, чим більш довготривалу задачу ставить перед собою людина в житті, тим більше у неї шансів прожити довге, наповнене змістовністю і творчістю життя.

8. Проблема пристосування життя до умов навколишнього середовища. У ХХ сторіччі людство вперше вийшло за межі земного простору, зробивши крок у Всесвіт. Людина, що сформувалась як частка і елемент біосфери Землі постала перед необхідністю безпечного існування і життєдіяльності в умовах космічного простору та інших планет. Як впливатимуть на людину невагомість і космічне випромінювання, яким буде вплив сфер дії інших планет на породження землі, чи зміняться ритми функціонування систем життєдіяльності людини і чим це загрожуватиме людині в майбутньому.

Задача. Відстежити вплив умов помешкання людини на її зовнішній вигляд, на психотип, на інтелектуальні і творчі можливості з наступною екстраполяцією отриманих результатів на очікувані зміни в людині, що вийшла в космічний простір.

Орієнтири. Зовнішні ознаки людини можуть багато розповісти про її помешкання. В умовах холоду, щоб не обморозитись і зберегти більше тепла, необхідно зменшити поверхню тіла: маленький ніс і вуха, короткі ноги і руки, «кругліші» форми тулуба і голови. В умовах спеки необхідно «скинути надлишок» тепла, а тому в нагоді збільшення поверхні випромінювання: довгий ніс і великі вуха, сухий тулуб і рельєфна голова, довгі кінцівки. Колір, густина, жорсткість і кучерявість волосся, група крові, форма нігтів, довжина пальців, колір очей і їх «оформлення», багато інших особливостей відповідають умовам життя і функціонування. Голова, як інформаційний блок, винесена окремо і захищена «черепом – сферою Фарадея» від впливу зовнішніх електромагнітних потоків, основні системи життєзабезпечення всередині, виконавчі органи винесені назовні. І все це сформувалось в умовах дії сили тяжіння. Але в умовах невагомості, при наявності атмосфери (бо дихати треба) зміниться будова організму: бігати неможливо – (чи потрібні ноги?) для пересування в повітрі – бажані крила, для руху серед конструкцій – краще тіло змії...

9. Проблема співіснування людства з іншими формами розуму. Різні біооб'єкти можуть ефективно функціонувати в залежності від умов: індивідуально, в колективі і в комбінованій формі організації, поєднуючи власне його з колективним. Для мирного співіснування на одній території люди виробили зведення норм і правил, що отримали назву моралі в застосуванні до себе і етики по відношенню до інших членів суспільства.

При виході людини в космос маємо пам'ятати, що в Природі не існує території не зайнятої іншим життям і іншим розумом, і що людству рано чи пізно знадобиться своє зведення моральних і етичних норм у співіснуванні з іншими цивілізаціями. Так само виникне необхідність у створенні правового поля взаємин між цивілізаціями.

Задача. Розробити морально-етичний кодекс співіснування земної цивілізації з іншими, а також юридично - правові підстави ефективної співпраці у розв'язанні загальних проблем цивілізацій різного походження, будови і змістовності.

Орієнтири. Правила моралі формуються по відношенню до себе, до інших, до суспільства і до живого взагалі, до Всесвіту. Етичні норми мають допомогти налагодити стосунки в сім'ї, в роду (племені), серед членів даного народу, людства з екстраполяцією на інші цивілізації.

Відносно розробки правових норм взаємин необхідно розрізняти право багатого, право сильного, право розумного, право спеціалізованого, право владного, право розбудованого.

10. Проблема екології Космосу. Яка завгодно система має запас стійкості по відношенню як до порушень внутрішніх структур і зв'язків, так і до зовнішніх впливів. Людство в своїй експансії в межах Землі і за її межами за висловом В.Вернадського стало фактором космічного масштабу. Діяльність людства може стати загрозливою не лише для життя на Землі, але й для Космосу в цілому. Як організувати діяльність людства без шкоди для Космосу в гармонічному співіснуванні з ним.

Задача. Виходячи з того, що краще попередити лихо, ніж боротись з його наслідками, необхідно розробити екологічний кодекс людства, в якому головною заповіддю має бути: ні словом, ні дією, ні своїм життям не зашкодити живому розумному Всесвіту; зробити все для його подальшої еволюції, для розростання життя у часі і просторі.

Орієнтири. «Пустелі земній передусє пустеля душі» - цей вислів має бути найважливішою заповіддю у вирішенні питань екології. По своїй суті проблема екології є не стільки проблемою фізичного забруднення (механічного, теплового, радіаційного, хімічного...), скільки інформаційного (генетичного, комунікаційного), морально-етичного (духовного).

Водночас, роблячи акцент на духовну складову, не варто забувати, що як на Землі, так і у Всесвіті обмежені ресурси, енергія, територія, потоки інформації, що на кожному метрі і кожній миті іде конкурентна боротьба за «територію» життєдіяльності. І щоб залишитись конкурентноздатним, необхідно підтримувати потенціали розвитку, що можливо лише за умови відбору життєздатного і пристосованого до нових реалій.

11. **Проблема комплектації** живих об'єктів системами життєзабезпечення (СЖЗ). Всі біооб'єкти мають своєму складі фактично один і той же набір систем життєзабезпечення: збору і обробки інформації; керування рухом і процесами та взаємозв'язку і взаємодії систем; забезпечення енергією; транспортну (доставку) необхідних елементів життєдіяльності до всіх клітин організму, імунну (захисну), травлення (переробки зовнішніх продуктів до стану споживання клітинами) і статеву (самовідтворення). Наскільки життєспроможні організми при неповній чи спрощеній комплектації, чи існують складніші комплектації і які функції додаткових систем?

Задача. Дослідити склад і комплектацію СЖЗ рослин, комах, тварин, одноклітинних і багатоклітинних організмів. Знайти відмінності по рівнях організації, між людиною й іншими істотами, між людиною і системою на зразок «мурашника».

Орієнтири. В залежності від рівня організації живого змінюється комплектація і принципи функціонування кожної з СЖЗ. Так, збір інформації може здійснюватись по одному чи по кількох каналах (зір, слух, нюх, смак і т.д.), а самі канали побудовані на різних фізико-технічних ефектах (енергоінформаційного обміну, трансформації енергетичних потоків, польових ефектах, ефектах взаємодії фізичних об'єктів і структур та т.п.). Змінюються механізми обробки і зберігання інформації, її передачі і використання.

Подібний аналіз варто застосовувати і до інших СЖЗ.

12. **Проблема походження людини.** Класичною теорією походження людини є пірамідально-еволюційна теорія Ч.Дарвіна, за якою піраміда біосфери будується від одноклітинних до ссавців, а на її вершині знаходиться людина. На жаль в цій теорії є кілька провалів, не подоланих до цього часу. Найважливішими серед них є:

- як клітини «об'єдналися» в багатоклітинний організм, притому що в клітини комах і тварин в якості складових елементів були включені, як «фабрики енергії», мітохондрії;
- як із більше пристосованої до зовнішніх умов істоти може розвинути менш пристосована (наприклад, із мавпи - людина).

Задача. Розглянути різні можливі варіанти походження людини, зупинитись на плюсах і мінусах кожного, зробити висновки відносно перспективності вибраного (чи запропонованого вами) варіанту.

Орієнтири. Окрім класичної теорії походження людини існують моделі: Д.Андрєєва (у книзі «Роза мира»), О.Блаватської (в «Тайной доктрині»), а також біблейська, вавилонська та інші.

3.3. Походження та будова людини

Передмова

Ще в античному світі говорили: “Щоб пізнати світ — достатньо пізнати людину”.

Наявність рис, які відрізняють людину від всього живого, а саме: цілеспрямованості, самосвідомості, абстрактного мислення, духовної сутності та інших — ставлять її на особливе місце в природі. Людина постійно ставить питання “чому?”, “для чого?”, “яким чином?”, шукає відповіді на питання про своє походження, призначення та місце у Всесвіті. Коли ми говоримо, що Ньютон відкрив закон тяжіння, то це, перед усім, невірне визначення. Ньютон, як і інші вчені, нічого не відкривав — він першим усвідомив те, що існувало і існує. Існує навіколишній світ, із своїми законами і архітектурою, і своїм буттям. І людина, яка є елементом цього світу і обмежена своїми можливостями, робить спробу за спробою зрозуміти цей світ і

зрозуміти себе. Будь-яка модель навколишнього буття, яку буде людина, буде обмежена, перш за все, тому, що неможливо обмеженим розумом обійняти безмежний Всесвіт.

Та все ж кожна нова модель наближає нас до істини. І тому, не віддаючи пріоритету жодній моделі, ми зупинились на найбільш поширених.

1. Класична модель походження людини

В класичній моделі походження людини тісно пов'язане з походженням життя, з виникненням форм переджиття та життя в біологічній історії Землі. Час існування Землі оцінюється інтервалом в 5 мільярдів років, а життя на ній від $3,8 \cdot 10^9$ до $4,7 \cdot 10^9$ років. Це дало змогу В.І.Вернадському, одному з найвидатніших вчених сучасності, першому президентові Української академії наук, стверджувати вічність життя на планеті.

Гіпотези походження життя можна розділити на дві групи — космічну (вічності життя в космосі—панспермії) та самостійного розвитку живого на Землі. Обидві гіпотези зникаються з проблемою переходу переджиття до життя. Згідно з прийнятою концепцією умови, що створились на Землі, призвели до стрімкої хімічної еволюції, в процесі якої виникли перші цеглини життя: білки та нуклеотиди, а згодом полінуклеотиди ДНК та РНК. З їх появою виникли перші механізми спадковості, перші найпростіші організми, почався другий етап— етап розвитку життя на Землі.

Згодом, в результаті еволюції, з тваринного царства-2 виділилась людина— істота з складною соціально-економічною організацією та трудовою діяльністю. Генетично рід “Людина” можливо виник в Африці близько 2,6-3,5 мільйона років тому, коли мавпи, які жили на деревах і мали “руки”, пристосовуючись до зникнення лісів на обширних територіях, спустились на землю і набула прямоходячого стану, звільнивши руки для трудової діяльності.

При розгляді класичної моделі виникає декілька важливих запитань. І перше з них — «яким чином виникли такі складні молекули, як РНК і, особливо, ДНК?» За класичною моделлю це сталося випадково. Але, як підраховували французькі вчені, для випадкового виникнення однієї молекули ДНК потрібно, щоб всі атоми Всесвіту стикались кожну секунду в різних комбінаціях протягом 10 в 320 ступені років. На відрізок існування Всесвіту в $2 \cdot 10^{10}$ років така подія просто неймовірна. До кінця не зрозумілі механізми виникнення клітини та організації клітин в організми. Багато запитань і до еволюції живого. Найбільше розповсюдження знайшли моделі Ж.Ламарка (1744-1829 рр.) та Ч.Дарвіна (1809-1882 рр.). Згідно з гіпотезою Ламарка організація живого постійно ускладнюється завдяки дії зовнішнього середовища та внутрішнього прагнення до вдосконалення, закладеного творцем (Богом). Модель Дарвіна об'єднує взаємодію, мінливість, спадковість та природний відбір. Мінливість є основою виникнення нових якостей, спадковість закріплює їх, а відбір залишає тільки життєздатні організми, які пристосувались до нових умов, і знищує непристосовані. І в моделі Ламарка, і в моделі Дарвіна є сильні сторони і є слабкі місця. Та найбільш слабким місцем є те, що обидві моделі показують “як”, але не пояснюють “чому” в природі, — де діє другий закон термодинаміки, згідно з яким всі процеси у Всесвіті повинні були б давно зупинитись, а всі складні структури розпасти до найпростіших, виникають все складніші структури і все більш різноманітні процеси. Спроби таких відомих вчених, як Пригожин, Ейген та інших, побудувати теорію самоорганізації та виникнення життя на базі нелінійних термодинамічних процесів, окрім нових запитань, майже нічого не дають для відповіді на поставлені запитання. І перш за все тому, що для ускладнення структур потрібні постійні потоки енергії через елементнобагатоскладові системи протягом великих проміжків часу. А для цього потрібно, щоб у Всесвіті виконувалась така безліч фізичних умов, що виникнення життя стає просто неймовірним. І тим не менш життя існує. Виникає відчуття того, що всі закони Всесвіту, його склад і будова передбачені такими, щоб еволюція живого йшла саме таким чином, щоб в решті решт, як вінець еволюції, на Землі з'явилась людина. Такий принцип будови Всесвіту отримав назву антропного принципу, бо зміна хоч одного параметру, хоч однієї константи зведе нанівець саму можливість виникнення життя, тим більше Людини.

Немає в класичній моделі й ще однієї ланки, яка поєднує мавпу й людину. Згідно з дослідженнями американських вчених, склад хромосом мітахондрій людини, незалежно від кольору шкіри, один і той же і суттєво відрізняється від такого в мавпи. Згідно з їх твердженням

така ситуація могла скластись тільки в тому випадку, якщо у всіх людей на Землі була одна мати — Єва, яка, ймовірно, існувала близько трьохсот тисяч років тому, найбільш вірогідно, в Африці. Крім того, класичні моделі не відповідають на запитання “звідки ті якості в Людини, які відрізняють її від всього живого царства Землі” і про які йшла мова на початку, в передмові.

2. Модель Гермеса Тота

Першим тайним святителем Єгипту був Гермес Тот, який створив доктрину “Початку-Вогню” та “Слова-Світла”. Звертаючись до людей, він говорить:

“...Слухайте в своїй власній глибині і дивіться на безкінечність простору та часу. Там звучить спів небесних світил, голос Чисел, гармонія Сфер. Кожне Сонце є думка Бога, і кожна планета — видозміна цієї думки. Для того, щоб пізнати божественну думку, о, душі, спускайтесь і піднімайтесь Ви по тяжкому шляху семи планет і оточуючих їх семи небес”.

Що роблять небесні світила? Що говорять Числа? Що обертають в собі сфери?

— О, душі, що загинули, або врятовані, вони говорять, вони співають, вони обертаються — ваші Долі!...

Звідки приходить Людина і куди повертається? Земля оточена сімома сферами, що розширюються подібно семи кулям. В кожній сфері — планета, яку супроводжує Геній, що відрізняється по формі, Знакові та Світлові. Сім сфер обіймають всі сходинок життя. В їх кордонах падають і підіймаються душі семи Геніїв — суть семи променів Дієслова - Світла. Кожен з них панує над однією сферою Духу, над однією сходинкою в житті душі.

Геній Місяця керує народженнями та смертями.

Меркурій — показує шлях душам.

Венера — держить дзеркало Любові, в якому Душі позмінно пізнають і забувають одна одну.

Сонце — факел торжества, досконалості та Краси.

Марс — потрясає мечем правосуддя.

На престолах Юпітер — тримає скіпетр верховної могутності, яка є Божественний Розум.

Сатурн — на кордоні несе Державу всесвітньої Мудрості.

З простору Чумацького Шляху в цьому сферу падає променистий посів — зародки душ. Вони живуть в царстві Сатурна, спускаючись із сфери в сферу, змінюючись та гублячи спомини про буття в попередній сфері. Проходячи через втілення в щільному тілі неоправно низькі та злі душі знищуються через кола пекла. Високі душі піднімаються назад в сфери — чим вище, тим довше...”

Як бачимо, в цій моделі мова йде про вічне життя душ — монад, які перебувають на Землі тимчасово, втілюючись в людей. Розвиток цієї моделі можна знайти у Піфагора та Орфея: Бог один і завжди подібний Самому Собі. Він керує всім Всесвітом. Його члени — Боги — різноманітні і не піддаються рахунку, бо все що від Бога -- вічне і не має кінця. Найвеличніші з Богів — душі Світил, Зірки, Планети, супутники планет мають свої душі, що вийшли з небесного вогню та з первісного Світла. Недоступні, незмінні вони керують великим цілим своїми ритмічними рухами. І кожне Світло, обертаючись, притягує в свою сферу безліч душ, які були колись людьми, і, спустившись по сходах втілених царств, знову піднялись туди, де закінчується коло народжень. За посередництвом цих чистих духів, цих просвітлених душ Бог дихає, діє, проявляється. Вони подих його душі, промені його вічного Розуму.

3. Модель Даниїла Андрєєва

Серед численних шарів простору-часу Землі є багатовимірний світ, в якому знаходяться людські монади — неподільні і безсмертні духовні одиниці, вищі “Я” людей. Створені Богом і тільки Богом, а деякі таємничо народжені Ним, вони входять на Землю в покрові найтоншої матерії, вірніше було б сказати, енергії субстанції, що проникає через усі шари простору-часу Землі. Світ, в якому перебувають наші монади, носить назву Ірольн. Творча праця, що веде до просвітлення Всесвіту, — задача кожної монади, яка втілює свою працю в нижчих світах,

створюючи для себе матеріальний покрив: спочатку це шельт із п'ятивимірного простору, потім астральне тіло з матеріальності чотирьохвимірних просторів. Ці два покрови об'єднуються в нашому розумінні в слово душа. Шельт — матеріальна ємкість монади з всіма її якостями — є її найближче знаряддя. Не сама монада, яка залишається в Ірольні, а саме її шельт є тим “Я”, яке починає свою подорож по нижчих шарах простору-часу. Шельт творе сама монада, в той час як в створенні її астрального тіла бере участь Мати-Земля. Астральне тіло — це інструмент шельту. В ньому зосереджені здібності духовного зору, слуху, поглибленої пам'яті, здібності польоту, спілкування з різноманітними стихіями. В подальшому Мати-Земля опліднена духом Сонця, творить ефірне тіло, без якого неможливе життя в шарах простору трьох та чотирьох вимірів; і, нарешті, в Енрофі, в нашому шарі простору-часу, монада одержує своє останнє, фізичне тіло. Після завершення земного існування монада залишає фізичне тіло, але при потребі може втілюватись в фізичне тіло багато разів.

4. Дзіан про походження Людини

В одній з найдавніших книг, які знає людство, в китайській книзі “Дзіан”, старий жрець розповідає молодому про походження Людини. В цій дивній розповіді Земля звертається до Сонця: “...Дім мій пустий... Надішли синів твоїх населити його”. На що Сонце відповідає: “Я надішлю тобі вогонь, коли почнеться робота твоя... Ти ще не готова. Люди твої не готові”. Після цього Земля оберталась навколо Сонця ще 300 млн. років. Вона побудувала форми: м'які Каміні, які стали твердими і тверді Рослини, які стали м'якими. Видиме з невидимого, комахи й малі Життя. Вона скидала їх з себе кожного разу, коли вони долали Матір... Після 300 млн. років вона стала круглою. Вона лежала на спині, на боці... Вона не звала на допомогу Синів Неба і Синів Мудрості. Вона створила своїх дітей з Утроби своєї. Вона розвила Водяних-Людей, жажливих і злих... Та ця спроба була невдалою, бо Духам, що повинні були в них поселитись, не сподобались ці форми для життя. І тому перші люди були знищені. Після цього Духи планет призвали Володарів Місяця, щоб вони створили Ефірні тіла людей з тим, що Земля складе їм зовнішні оболонки сама... Батьки без кісток не могли дати Життя Істотам з Кістками, а тому те, що Вони створили, було Бхута, без форми і розуму, і називали їх Чхая-Раса. Як же були створені Манушія, Ману з розумом, як створені вони ?

Батьки позвали на допомогу свій власний Вогонь, що є Вогонь, який горить в Землі. Дух Землі позвав собі на допомогу Сонячний Вогонь. Ці троє створили форму придатну. Вона могла стояти, ходити, бігати, лежати і літати... І все ж вона була Чхая, Тінь що не мала Розуму... Дихання потребувало форми; Батьки дали її. Диханню потрібне Щільне Тіло; Земля сформувала його. Диханню потрібен був Дух Життя; Сонячні Боги вдихнули його в форму... Але Диханню потрібен був Розум, що вмістить Всесвіт. “Ми не можемо дати його!” — сказали батьки. “Я ніколи не мав його!” — сказав Дух Землі. “Форма згорить, якщо я дам їй свій!” — сказав Великий Вогонь... Людина зосталась пустою, безсуднім Бхута. Перша раса була без кісток. Сини першої раси стали нащадками Жовтого Батька (Сонця) та Білої Матері (Місяця). Друга Раса виникла через брунькування та виділення. А статеву з безстатевої. Коли Раса зістарилась, зовнішня оболонка Першої раси стала внутрішньою в Другій. Після цього Друга розвинула Народжених з Яйця, третю Расу. Наприкінці Третньої Люди розділилися на Чоловіків і Жінок. І якщо Перші не могли загинути ні від води, ні від вогню, не так було з синами їх. Сини Мудрості, Сини Ночі, готові до народження, спустились. Не всім сподобались форми Третньої. Деякі ввійшли в Чхая, інші спрямували в них іскру, треті утримались до Четвертої, і тому їх форми так і залишились Розуму позбавленими... Ті, хто не мав іскри, поєднувались з тваринами і породили німі Раси (мавп). І тільки в Четвертій Сини Мудрості ввійшли в усі форми. Тоді Люди були обдаровані Монасом (Розумом). Четверта Раса розвинула Мову...

Дещо про будову Людини

Із викладеного вище слідує, що лише в загальноприйнятій моделі Людина має структуру одного рівня — біологічного. В усіх інших моделях Людина постає, як надзвичайно складна, багаторівнева істота. І це розуміли вже в давнину. Так І. Христос говорить: “Не бійтесь тих, що вбивають тіло, а бійтесь тих, що можуть вбити душу, згубити її в гієні...” Найбільш цін-

ним в Людині є душа, під якою ми розуміємо Розум і Дух, або, іншими словам, інформативну складову Людини. Саме ту, про яку іде мова в міфах та переказах давнини. Інформативна складову Людини має дуже багато загальних рис з інформативною складовою ЕОМ; як і остання, вона дуже вразлива. Може саме тому зараз стільки уваги приділяється “експериментам” по психічно-інформаційному впливу одних людей на інших. Другою складовою можна вважати енергетичну. Саме з нею пов’язана китайська голкотерапія та сучасні електро-, магніто-, тепло-, механічна та інша пунктури, вчення про взаємодію людини з людиною та з навколишнім органічним світом за допомогою біополя. І, нарешті, третя складову — це наш організм, той, який ми бачимо і відчуваємо. Це речовинна оболонка, яка лікується “речовинними ліками”, в той час як перша “лікується” словом, а друга — енергетичною дією. Троїчна природа людини знаходить відображення в космічному символі трисила, що прийшов до нас з сивої давнини, трисила, що відбиває в собі триєдність Бога, триєдність Природи, триєдність Людини.

Так яке ж в дійсності походження Людини, яка його будова ?

Частина IV. Проблеми життєдіяльності людства

4.1 Проблеми економічного розвитку людства і України

Передмова.

Всі процеси в природі побудовані на принципі енергодинамічної пари. Прикладом енегодинамічної пари є відомий всім з «природознавства» «кругообіг води в природі». Через нашу планету «тече» потік сонячного проміння. Воно нагріває воду в океанах і морях, вода випаровується, підіймається в верхні шари атмосфери, де охолоджується і конденсується в краплини. Потоки повітря (вітер) переносять дощові хмари на континенти, де дощ падає на поверхню землі, збирається в струмочки, річки і знову повертається до океану. Енергія Сонця, затрачена на випаровування, перетворилась в енергію вітру, води, тепла, електричних явищ і розсіялась (як з радіатора) в Космос. Нове проміння знову нагріває воду і все повторюється як і раніше.

На річці можна спорудити греблю, поставити на шляху води генератор електричної енергії і утворити на колі (контурі) кругообігу води ланцюг (контур) електричного струму. В контур струму можна включити електромотор і він буде крутити ескалатор (або включити чайник чи радіопередавач). Ескалатор буде механічним контуром, що рухатиметься від контуру струму. Велике колесо сонячної енергії крутить менші, ті ще менші і т.д.

На потоці сонячної енергії побудований контур життєдіяльності біосфери Землі, а на ньому — контур життєдіяльності людства. Спочатку людство використовувало лише «дари» природи. Та для зростаючого населення цього було замало і людство започатковує нове коло — контур праці. Розвиваючись людство використовує все нові джерела енергії: спочатку біологічну тварин, рабів і кріпаків, потім механічну воду і вітру, далі — теплову енергію пару, хімічну і електричну енергії, нарешті, атомну і термоядерну енергії. При цьому ускладнюється і контур праці: до ланки «збирання» дарів додається сільськогосподарська обробка землі (селяни), потім виробництво засобів виробництва (коваль), потім механізація процесів виробництва (інженер), далі технології виробництва і автоматизація (технолог), розробка інформаційних технологій (програміст) і розробка наукового забезпечення (вчений — дослідник).

На контурі праці виникає контур кругообігу «товар-гроші». Можна просто обмінятися результатами праці, але це ще не товар. Товаром продукт виробництва стає за умови привласнення йому цензу споживної цінності. Хтось може зробити продукт краще за іншого, а останній уміє робити щось якісніше за третього — доцільною стає спеціалізація. Виникає необхідність у «метрі» виробленого продукту. Таким «метром» стають гроші. Завдяки грошам — еквіваленту продукту, останній можна продати, отримавши за нього гроші і купити чужий продукт, віддавши гроші за труд іншого виробника. Продукт стає товаром. В цьому контурі

з'являється надлишок виробничого продукту, який можна продати, або відібрати у виробника, привласнити. Скільки ж можна забрати, а скільки залишити виробнику? Співвідношення між першим і другим регулюється законом 5 хлібин Ф.Кене: Якщо на полі вродило (все, що виросло) п'ять хлібин, то три необхідно повернути полю, а дві можна проїсти. Коли ж з'їси більше, то поле виснажуватиметься і урожай буде зменшуватись. Природа побудована так, що приріст пропорційний тому, що залишилось. Залишилось більше того, що було – зросте і приріст, менше – меншим буде і приріст. Даний принцип у природі носить назву «принципу експоненти» і на рівні біосфери Землі проявляє себе через правило (число) «золотого перетину» $\phi=0,618\dots$ Згідно з правилом «золотого перетину» суспільство повинно витратити не менше трьох хлібин на підтримку того, що вже є в суспільстві (у виробництві), а дві розподілити так, щоб хватило на тих, хто не має відношення до виробництва безпосередньо (державні інститути, що не відносяться до виробництва, наприклад армія; різного роду «паразитуючі» на суспільстві організації на зразок церков, мистецьких закладів та т.п.; на виробництво продукції «мертвого» комунального середовища (надлишки житла, меблів, машин і т.д. не цільового, а «престижного» змісту; на послуги в «задоволеннях» людської фізіології і «збочених» -- інтелекту та духовності, на накопичення мертвого капіталу. І все це при тому що якусь частину із «двох хлібин» необхідно витратити на розбудову ядра виробництва: на науково-технологічні дослідження, нові технології і засоби виробництва, на підготовку нових працівників і нового технологічного середовища. По своїй суті та наука, яку називають економікою, займається питанням, як розподілити останні «дві хлібини» так, щоб і ягнята були цілі, і вовки ситі, та ще щось залишилось і на розширення виробництва.

На контурі колообігу «товару-грошей» будується контур споживання (спочатку фізіологічне, потім існування в одному середовищі, або комунальне споживання, потім інформаційне, далі – духовне...). В залежності від ланки споживання будується контур привласнення.

Щоб зрозуміти дії більшості людей у суспільстві, необхідно згадати ще один важливий принцип будови Всесвіту – принцип розбудови системи під задачу, яку вона має виконати. Людина, як біологічний об'єкт має вижити за всяку ціну і продовжити себе (розмножитись). Для вирішення даної задачі моральних обмежень не існує, а в боротьбі за виживання годиться все. І чим більше ти розбудований в фізичному і в інтелектуальному відношеннях (маєш швидші ноги – колеса, кращі руки – верстати, або інші люди – «раби», кращі уші-локатори, кращі очі-мікроскопи-телескопи, мозок більших можливостей – книгу, комп'ютер, більший шмат землі і біологічний дім), тим більші твої можливості. Якщо людина не може виконати задачу сама, то об'єднавши зусилля можна досягти більшого. Виникають об'єднання людей, що конкурують за «територію» існування і розмноження між собою, як і окремі люди. Так виникає на контурі споживання «контур привласнення».

Тож, коли мова йде про розподіл «2 хлібин», то кожен прагне відкусити побільше «хліба», від окремої особи до партій, кланів, відомств, інститутів і т.д. Оптимальною має бути така модель розподілу, де й виробник би не постраждав і на розширене виробництво залишилась якась їх частина «двох хлібин». Щоб регулювати «розподіл» і захистити свою територію від конкурентів, утворюються структури влади, що в залежності від місця народу в контурі життєдіяльності людства та енергії, що використовується, отримують назви диктатур, республік і демократій.

Підводячи підсумок викладеному вище матеріалу, необхідно підкреслити те, що економіка – це не якісь особливі, а такі ж, як закони Ньютона, закони розвитку суспільства і економіки. Відповідно до нового розуміння економіки формуються проблеми її розвитку та задачі, що стоять на даному етапі розвитку людства.

1. Розбудова контуру праці людства. З розвитком людини і людства в цілому розбудовується контур життєдіяльності людства, а на ньому – контур праці. Найпростіший контур праці включає в себе лише сільськогосподарську ланку. Поступово, з освоєнням нових джерел енергії, змінювався і контур праці людства, включаючи в себе все нові і нові надбання людського розуму від ланки праці коваля до ланки праці вченого-дослідника.

Яка структура контуру праці є оптимальною, яким має бути співвідношення між ланками в контурі праці, як він буде розбудовуватись у майбутньому і яке в планетарному контурі праці займає нині та може зайняти в майбутньому Україна?

Задача. Продумати і розробити структурно контур праці країни і людства в залежності від виду енергії, що використовується. Розглянути структуру будови суспільства, характерну для тих ланок контуру праці, що використовуються. Яке місце займає в контурі праці Україна і що необхідно зробити, щоб наша країна ввійшла в групу чільних держав, які визначають глобальні напрямки розвитку людства в III-му тисячолітті.

Орієнтири. Останньою ланкою, яку використовують передові країни, розробка новітніх, в першу чергу інформаційних, технологій. Україна в цьому списку займає дві перші ланки: сільськогосподарського виробництва і первинної переробки промислової сировини, по суті являючись додатком до розвинутих контурів держав, що використовують найновіші досягнення. І хоча в Україні є «залишки» технологій імперії, в тому числі використовується і атомна енергія, але це використання йде на рівні перших двох ланок.

Відповідно структура суспільства і влади зумовлена місцем України в світовому контурі праці і відповідає феодальному та ранньокapіталістичному (так званого хижацького капіталу) періодом у становленні суспільства.

2. Технологічне ядро існування і розвитку суспільства. Все, що приймає участь у виробництві продуктів споживання людиною і суспільством, необхідних для життєзабезпечення, може розглядатись в якості технологічного ядра існування суспільства (три хлібини, за визначенням Франсуа Кене). Що входить до складу технологічного ядра, чим зумовлена його будова, які структури є пріоритетними і який відсоток оновлення повинно мати ядро по закінченню повного циклу виробництва? Яка структура технологічного ядра українського суспільства? Що необхідно зробити для того, щоб технологічне ядро виробництва в Україні відповідало стандартам розвинутих технологічно країн?

Задача. Дослідити структуру виробництва передових в технологічному відношенні країн і України, зробити порівняльний аналіз, визначити точки відставання. Спрогнозувати будову і розвиток технологічного ядра (середовища) в найближчій перспективі і розробити заходи по ліквідації відставання України від передових в технологічному відношенні країн.

Орієнтири. Будова технологічного ядра (середовища) виробництва, відповідає потребам тих ланок виробництва, які дана країна займає в світовому контурі праці. Якщо раніше кожна країна повинна була мати для свого життєзабезпечення всі ланки попереднього розвитку в контурі праці, то в період глобалізації практично всіх аспектів життєдіяльності людства не обов'язково мати нижчі ланки виробництва в своєму контурі праці. Як розвинута людина використовує іншу для виконання менш кваліфікованих операцій, так і передові в технологічному відношенні народи використовують відсталі в якості некваліфікованих додатків до своїх контурів життєдіяльності. Навіщо мені копати в землі, якщо я продам тобі свій комбайн утридорога і «заберу» у тебе все що ти виробив на Землі? Навіщо мені робити комбайн, якщо без сучасних технологій обробки Землі і рослин ти програєш іншим виробникам, а тому я продам тобі «технологію» втридорога і заберу все, що ти заробив на своєму комбайні... Кожна наступна ланка в контурі праці експлуатує і обирає попередню, а тому рівень життя буде найвищий у тих країнах, технологічне ядро яких відповідає останнім ланкам виробництва контуру праці. Що роблять ці країни, щоб залишитись самим «на вершині», і щоб інші назавжди залишались на рівні нижчих ланок виробництва і організації технологічного середовища?

3. Оптимізація екологічної моделі розвитку суспільства. Оптимальною вважається та система, яка максимально відповідає вимогам досягнення цільової функції. Яка цільова функція розвитку кожної нації, народу, суспільства в цілому? Сучасні дослідники все зводять до «рівня споживання» та «якості споживання», що приблизно теж саме, що авто створене для того, щоб просто поїздити, бути «красивим» і споживати все якісніший бензин ради самого споживання.

В дійсності, в умовах обмежених територій існування, енергетичних потоків і матеріальних ресурсів планети йде невидима, безперервна, конкурентна «війна» за «територію виживання і розмноження». Це не лише фізична територія, але й технологічна, й інтелектуальна, й духовна. І та країна, яка захопить більшу територію в своїй розбудові на останній (або останніх) ланках світового контуру праці, та матиме і більші перспективи для свого розвитку в майбутньому. Мова не про дорогі авто і фізіологічні насолоди, де «проїдається капітал», не

про задоволення потреб чиновників-паразитів, а про те, як розподілити ті «дві хлібини», що є у твоєму розпорядженні таким чином, щоб виділити максимально можливу частину на інтелектуалізацію суспільства, на відтворення людської бази (народжуваність і виховання) та на свою максимальну розбудову в останній ланці світового контуру праці.

Задача. Розглянути «успішні» моделі економічного прориву нині самих розвинутих країн, проаналізувати стан і можливості української економіки, запропонувати міроприємства по зменшенню проїдання додаткового суспільного продукту та план по розбудові України в інтелектуальній ланці розвитку світового контуру праці.

Орієнтири. Не чорноземами багата людина і нація (хоча і цим теж), а перш за все інтелектом. Можна мати лани із золота і бути дурним і голодним, а можна жити в пустелі і мати все для фізичного, інтелектуального і духовного зростання і процвітання народу. Тож пріоритетними в діяльності влади (яка відповідає в Україні на даний момент рівню феодалізму і хижого капіталізму) має бути максимальна увага до інтелектуалізації і технологізації всіх процесів у суспільстві, з акцентом на розвиток інтелектуальної творчості, на виховання вчителів учителів. На кінець XXI-го сторіччя ті нації будуть в авангарді прогресу людства, які стануть творцями творчості, які організують конвеєр, безперервне виробництво нових технологій і продаватимуть їх країнам, життєдіяльність яких залишатиметься на рівні нижчих ланок контуру праці людства.

4. Принцип розбудови в будові і еволюції суспільства. Кожен об'єкт «розбудовує» себе під виконання поставленої задачі. До трактора, щоб він орав, чіпляють плуг, а коли треба рити траншею – ківш. Для виконання своїх задач людина розбудовує себе фізично, інтелектуально і духовно. Так само розбудовує себе людство, перетворюючись поступово в одну із ядер-оболонки Землі – в ноосферу.. Але при цьому розбудова йде не єдиним фронтом, а кожна людина, група людей, прошарок населення, нації і народи розбудовують себе, забезпечуючи свою «територію» існування і розширюючи її. Результатом цієї розбудови є діючий на контурах праці та колообігу «грошей-товарів» контур привласнення. Першими об'єктами привласнення стали «території» в біосфері та представники біосфери (в тому числі людина як біо-об'єкт). Як розвивався контур привласнення в процесі еволюції людства, на якій стадії функціонування цього контуру знаходяться громадяни України і світу, які перспективи розвитку контуру привласнення і до яких об'єктів – кандидатів на привласнення буде прикута увага суспільства в найближчому майбутньому?

Задача. Дослідити будову контуру привласнення і його залежність від контуру праці. Проаналізувати особливості будови контуру привласнення в Україні і чим загрожують країні наступні етапи «приватизації» в процесі розбудови наддержавами і світовими кланами своєї «території».

Орієнтири. Аналізуючи процес розвитку людства, неважко помітити, що привласнюється все, що розбудовує «територію можливостей» людини, суспільного утворення, народу. Спочатку привласнювалась територія і об'єкти, потім знаряддя праці, потім предмет праці, потім фізична праця людини, потім її майстерність (кваліфікована праця), пізніше інтелектуальна творчість, далі безпосередньо інтелект. Останнє, що залишилось – це душа людини. Але й вона останнім часом знаходиться під безперервною дією засобів масової інформації, форматується у відповідності до закону отримання максимального прибутку. Зовні повністю вільна людина може бути абсолютним рабом, додатком чужої волі і чужої духовності. Самий ефективний засіб привласнення чужого, коли людина «з радістю» і «натхненням» сама несе себе в жертву хижаку, не кажучи про все, що вона зробила і має. Можна мати державні кордони, свою владу і бути водночас повним інтелектуальним і духовним рабом інших народів. Згадайте кому належать фінансові і інформаційні потоки в Україні, чия культура брудним потоком ллється з усіх каналів телебачення і тоді зрозумієте чий додатком є Україна на сьогоднішній день і хто зацікавлений у тому, щоб ми залишались і далі в подібному стані.

5. Контур обігу товарів і грошей в суспільстві. Грошова маса має відповідати кількості споживчого товару. Але не існує ідеального метра вартості товару. Ціна метра установлюється статистично в межах ринку товару. Товар завищеної вартості падає в ціні, заниженої – зростає, в результаті ринок установлює рівновагу між товаром, його ціною і кількістю випуще-

них грошей. Із цієї маси грошей три п'ятих має абсолютний статус ядра економіки, а дві п'ятих обертається в сфері розподілу і проїдання. Як визначити масу грошей в якості еквівалента національного виробництва товарів і послуг, як їх розподілити між робітниками і «паразитами» (особливо коли останні кричать, що вони хочуть їсти більше всіх). Що таке інфляція грошей і девальвація, які функції грошей взагалі і чи можна взагалі обійтись без грошей?

Задача. Розібратись з питанням оцінки вартості товарів і грошей, проаналізувати функції грошей в економіці і їх роль в суспільному прогресі, подумати над тим, чи залишаться гроші і в майбутньому грошима (як вони є), чи, можливо, з'явиться їх якийсь еквівалент? Як розвиватиметься контур «товар-гроші» в майбутньому?

Орієнтири. В якості «пробного каменю» на ринок спочатку викидається «купонна маса», знаючи яку і ціни що установились в ній, на товар, нескладно оцінити загальну масу товару в колообігу. Після стабілізації цін на ринок «викидається» прийнятна маса грошей. Але грошей в одному місці скопичується забагато, в іншому недостатньо для еквівалентного обміну, тому грошей повинно бути дещо більше, а їх вартість на стільки ж знижується, на скільки збільшується маса грошей. При фіксованій «ціні» на товар і на роботу (заробітна плата), випустивши більше грошей можна купити за меншу вартість товар (обікрати виробника) і видати зарплату, на яку менше купиш (обікрати працівника в зарплаті). Як наслідок держава і банки зацікавлені в друку додаткових грошей, обезцінюючи їх і оббираючи своїх громадян. Рівень інфляції -- це рівень оббирання. Якщо гроші міжнародні (на зразок долара), то випускаючи додаткові долари можна оббирати весь світ і, навіть, купувати товар «даром» (як ті, хто друкує долар, купили практично всю власність «народу» в країнах пострадянського простору). Якщо ж спробувати збільшувати грошову масу на відповідну додаткову масу товару (щоб ціна не змінилась, то твій товар, не обезцінений інфляцією штучно, буде програвати в ціні, і люди купуватимуть такий же товар обезцінений інфляцією долара. Прив'язавши курс національної валюти до долара ми установлюємо паритет в ціні на товар, але долар обере нас за рахунок власної інфляції.

З іншого боку, використовуючи інструмент здешевлення грошей можна регулювати перерозподіл капіталу в країні і «знаходити» (оббираючи власний народ) гроші на розширене виробництво і впровадження нових технологій. В залежності від мети інфляція може нести як позитивний, так і негативний відтінок.

Механізм оббирання долларом всіх країн не подобається багатьом, а тому у декого виникає бажання самим друкувати еквівалент – фальшиве золото. Із покращенням якості технологій найближчим часом стане неможливим не підробити гроші (або ж кількість ступенів захисту прагнучим до безмежності і гроші стануть дорожчими самих грошей). Тож на порядку денному стоїть питання «нових по своїй суті грошей», які не можливо було б підробити. Що це будуть за гроші? Може ви придумаете?

6. Контур споживання суспільства і середовище існування. Найважливішими продуктами споживання були, є і будуть ті, що забезпечують життєдіяльність організму: продукти харчування, а останнім часом вода і повітря. Другими в ряду споживчих якостей є речі і послуги, що відносяться до процесу розмноження і задоволення фізіологічних запитів. На третьому місці знаходяться предмети якості комунального середовища, на четвертому – предмети розбудови «території виживання і процвітання» на наступних – все те що розбудовує інтелект і духовність самої людини (якщо інші ним не користуються, то тоді цінність того, що ти маєш, невизначена і других не цікавить). Тим не менше потреби людини змінюються і зростають разом зі змінами контуру праці. Як будується і як змінюється контур споживання в залежності від середовища існування і ланки, яку займає дане суспільство в контурі праці?

Задача. Вивчити запити населення в різні історичні часи в залежності від розвитку контуру праці, проаналізувати зміни що відбувались і структуру сучасних запитів, спрогнозувати розвиток контуру споживання в найближчому майбутньому.

Орієнтири. На перших історичних етапах розвитку людства найвищу споживну цінність мали продукти харчування та задоволення фізіологічних потреб. З появою виробництва до перерахованих добавились запити до покращення комунального середовища. Якісного стрибка людські запити зазнали після появи засобів масової інформації: книга і газета, радіо і теле-

комунікації, мобільний зв'язок і Інтернет перевернули область інтелектуального життя, стали такою ж обов'язковою частиною людського буття, як і звичайний хліб.

З розвитком суспільства і черговими змінами в його структурі в число об'єктів споживання ввійдуть мистецтво, творчість, предмети і речі, пов'язані з духовністю людини. А ще далі, на обрії можливого просвічуються контури життя і сутності буття людини.

В розмові про споживчі цінності майбутнього слід пам'ятати, що всі цінності діляться в залежності від мети на цінності та антицінності.

7. Структура суспільства і структура влади. В залежності від місця ланки виробництва даного суспільства в контурі праці будуються виробничі відносини і структура виробничих сил. Так за прийнятою класифікацією землеробному сільськогосподарському виробництву відповідає феодальний устрій суспільства, промислового – парламентський. В дійсності структура влади змінюється постійно в залежності від структури суспільства. Як же змінюється структура суспільства і структура влади?, яка нині, структура українського суспільства і структура влади в Україні. Як ці дві структури змінюватимуться в майбутньому?

Задача. Проаналізувати структуру суспільства і відповідну їй структуру влади протягом цивілізаційної історії людства, зробити висновки залежності указаних структур від ланки виробництва в контурі праці. Розглянути структуру українського суспільства та структуру влади, спрогнозувати розвиток подій в розбудові українського суспільства і світового співробітництва.

Орієнтири. Перша відома структура суспільства була родоплемінною, а владою – вожді, жерці і старійшини. При рабовласницькій структурі суспільства влада знаходилась у князя і дружинників. При феодально-власницькій – у князя, дружинників, феодалів.

В суспільстві фізичного капіталізму керують королі, парламент і перші капіталісти. На зміну фізичному приходить індустріальний капітал, а країни переходять під нагляд парламентів і банкірів. В період технологічного капіталу до парламентарів під'єднуються трасти і концерни, а структури фінансово-промислових груп. суспільства інтелектуально-фінансового капіталу знаходяться під наглядом і контролем міжнародних фінансово-промислових груп. Суспільства інтелектуально-фінансового капіталу контролюватимуться міжнародними інтелектуально-фінансовими групами, а при глобально-інтелектуально – духовному устрої – інтелектуально-духовними кланами. Звичайно останні структури суспільства і влади чисто гіпотетичні. А як думаєте ви?

8. Конфліктність, як засіб оптимізації суспільного контуру життєдіяльності і суспільної економіки? На обмеженій територіально, ресурсно і енергетично планеті розбудова окремої особи, роду, нації неможлива без посягань на давно поділену територію. Ситуація дещо покращилась після вступу людства в еру інформаційних потоків і територій. І поки йде захоплення і розподіл раніше незайнятого інформаційного простору – зони конфліктності лише формуються, щоб потім вибухнути разом з протистояннями фізичних територій. Деяке заспокоєння принесе розподіл духовної території, але теж лише на якийсь час. А може сценарій конфліктності буде зовсім іншим? І що в цьому сценарії торкнеться України?

Задача. Дослідити і класифікувати види людських і суспільних конфліктів і засоби їх вирішення. Розглянувши як змінюються конфлікти за змістом і формою при зміні формацій. Дослідити ситуацію в Європі і світі і спробувати спрогнозувати райони потенціальної конфліктності.

Орієнтири. Ще великий німецький канцлер Бісмарк сказав: війна – це продовження попередньої політики силовими засобами. На початку становлення людства війни йшли за територію, потім до неї добавились раби і товар, пізніше – за сировину і промисловість. З освоєнням електричної енергії почались війни форм власності і технологічні війни, на зміну яким ідуть структурно-суспільні в боротьбі за ресурси (тероризм). А попереду уже майорять інтелектуально-фінансові конфлікти (інтелектуальний тероризм) та інтелектуально-духовні (духовний тероризм). Звичайно, це війни безкровні, без вибухів і фізичних трупів. Зате все це вже в іншому вигляді з'являється в інформаційній і духовній сфері. Мир в фізичному просторі існування не є миром в інших сферах буття людини і суспільства.

9. Контур кругообігу ресурсів. Розвиток суспільства в значній мірі (якщо не в вирішальній) залежить від наявності території існування в просторі і часі енергетичних, матеріальних і інформаційних ресурсів. Рано чи пізно, але кожний, кінцевий за обсягом, ресурс вичерпується, в той час як для прогресивного розвитку необхідно мати якщо не зростаюче, то хоча б постійне його значення. Що стосується людства, то останнім часом все більше тривог і запитань у дослідників викликає питання ресурсного забезпечення подальшого розвитку суспільства. Вичерпуються родовища металів і будівельних матеріалів, виснажуються поклади нафти і газу, все менші запаси придатної для вживання води, проблеми з повітрям. Що ж чекає людство і Україну в майбутньому? Як забезпечити сталий економічний розвиток, на яких ресурсах будувати майбутнє?

Задача. Дослідити споживання ресурсів суспільством в залежності від структури контуру праці та контуру споживання, вивчити як змінюється структура ресурсного споживання, які ресурси будуть задіяні в якості першочергових у найближчому майбутньому? Проаналізувати ресурсні можливості України і їх цінність для розбудови суспільства III-го тисячоліття.

Орієнтири. За словами Д.Менделєєва в природі сміття не існує, сміття виробляє людина. Розглядаючи виробничу діяльність людини легко помітити, що людина все споживає, майже нічого (на відміну від природи) не відновлюючи. Позитив можна знайти лише у сільськогосподарському виробництві, де людина, використовуючи енергію Сонця та ресурс Землі відтворює, поповнює затрачений біоресурс. Якщо ж ми хочемо не мати проблем з біоресурсами (і не тільки), то вся виробнича і споживна діяльність має бути побудована на процесах самовідновлення ресурсів, або штучного відновлення, без шкоди для оточуючої природи. Важливими в вирішенні питань побудови контурів кругообігу ресурсів є питання його засміченості і старіння, швидкості функціонування контурів виробництва і споживання та ритмічності (когерентності) його функціонування відносно інших потоків.

10. Економіка майбутнього. На нинішньому етапі розвитку людства ми спостерігаємо за процесами глобалізації світової економіки. Завдяки дії принципу Г'югенса в економіці рівень розвитку всіх ланок світового контуру праці має прийти до єдиного сучасного технологічного рівня, як і рівень життєдіяльності всіх країн задіяних в загальному контурі праці (примітка: звичайно для рівня даної ланки: навіщо вища освіта тому, кому достатньо знати в якому порядку нажимати три кнопки). Але паралельно з поглинанням дрібних структур планетарними відбувається інший процес: зростає і набирає сили процес світового тероризму. В єдиній системі досить зруйнувати одну ланку, щоб увесь контур перестав діяти. Так яким чином і на яких засадах буде розвиватись економіка майбутнього, яке місце в економічних структурах і процесах займатиме в майбутньому Україна?

Задача. Дослідити тенденції глобальних процесів і змін (в тому числі в економіці) на планеті, розглянути вплив цих процесів на світову економіку і на економіку України, спрогнозувати напрямки подальшого розвитку економіки і запропонувати модель власного бачення економіки, в тому числі України.

Орієнтири. Щоб вихід з ладу однієї ланки не потягнув за собою руйнацію всього контуру, необхідно організувати велику кількість невеликих за результатами діяльності контурів, що в цілому б виконували роль одного глобального. Можливе також дублювання найбільш важливих ланок контуру праці. Виробництво має позбутись ознак гігантизму (як колись динозаври) і перейти в площину суперсучасного, але замкнутого в межах невеликої території, хутора.

Розбудова контуру праці і контуру споживання весь час змінює кількість і якість товарних потоків. Відповідно, змінюються і економічні структури. Чи залишиться товар товаром у сучасному розумінні, як зміняться ринки, гроші, установи, що обслуговують гроші?

І, нарешті, як зміниться сам виробник і предмет його праці?

4.2 Проблеми техніки

Передмова.

Технічна творчість має два аспекти: конструкторський і технологічний. Наближено ці два аспекти знаходяться у такому ж співвідношенні і взаємозв'язку, як структури і потоки в

природі. А тому, перш ніж перейти до проблем технічної творчості, згадаємо кілька із основних принципів будови природи.

Найважливішим для технічної творчості є принцип енергодинамічної пари: потік якого завгодно фізичного параметра, проходячи через дві різні структури, утворює на них потенціали (і відповідно, сили) що, в свою чергу, породжують потоки інших фізичних параметрів. Іншими словами: потоки породжують сили, сили – потоки, і так до межі вичерпання дії потенціалів. На який би фізико-технічний ефект ви не звернули увагу, ви впевнитесь у фундаментальності цього принципу.

Наступним важливим принципом у розумінні природи фізико-технічних ефектів є принцип Короленко-Кюрі. Якщо через середовище пропустити потік, то або середовище перереформатує потік під себе, або процес видозмінить середовище. По своїй суті цей принцип є іншим визначенням попереднього, але, на відміну від першого, він звертає увагу на взаємовплив структур, потоків і середовища.

Надзвичайно важливим у будові Всесвіту є принцип компенсації: в межах консервативних систем по одному або кількох параметрах, порушення значення одного чи кількох параметрів (або їх компонент) компенсується тотожним порушенням одного або кількох інших законсервованих параметрів системи. Всяка дія викликає рівну і протилежно спрямовану протидію, зміна кінетичної енергії дорівнює (компенсується) зміні потенціальної і т.д., і т.п.

Зауваження: під консервативною розуміють систему, в якій значення одного або кількох параметрів не змінюється протягом часу існування (рішення задачі). Найчастіше консервативними вважають системи, в яких не змінюється запас енергії ($E = \text{const}$), або систему без джерел і витоків енергії.

З деякими іншими принципами познайомимось під час розгляду найбільш поширених множин природних механізмів по формуванню необхідних процесів структурами і навпаки, а також діючих при змінах параметрів самих процесів і структур. При цьому технічними винаходами вважаються або нова (якої раніше не існувало) конструкція, що формує заданий процес, або нова технологія – алгоритм, послідовність операцій, що формує необхідну структуру чи конструкцію.

1. Переміщувачі. Призначені для переміщення в просторі і часі різних фізичних параметрів, наприклад, енергії E , струму I , кількості руху ($P = mv$) або імпульсу ($I = Ft$), сили, маси, прискорення, тепла і т.д.

Задача. Зробити класифікацію відомих вам переміщувачів за фізичним механізмом дії. Доповнити класифікацію відсутніми (з вашої точки зору) варіантами переміщувачів. Якщо переміщується один і той же параметр – проаналізуйте відносну ефективність різних переміщувачів. Придумайте (схематично, логічно, чи на рівні конструкції) новий переміщувач на невикористаному до вас фізичному механізмі.

Зауваження: рішення задачі необов'язково має бути всеохоплюючим, можна обмежитись одним із запропонованих питань.

Орієнтири. Переміщувачі параметрів можуть бути дискретними (порціями) і безперервними (цеглини і вода). Дискретними і безперервними можуть бути і носії параметрів (імпульс можна передати кинувши камінь і за допомогою хвилі в повітрі або на воді).

При переміщенні параметрів важливе значення мають поняття надпровідності і надтекучості, іншими словами, без втрат значення параметру. Мінімальні втрати можливі за умов стаціонарності (незмінності в часі параметрів процесу, що можливо за нейтралізації або відсутності зовнішніх впливів) та взаємовідповідності структури і процесу переміщення. Надпровідність можлива при яких завгодно температурах, але для цього необхідно сформувати структуру середовища під процес, а саму систему зробити якщо не консервативною, то хоча б псевдоконсервативною (умовно консервативною).

Серед відомих вам класів переміщувачів будуть поїзди і авто, ріки і повітря, вентилятори і насоси, транспортери і підйомники (зверніть увагу на штучні та природні: в чому їх відмінність і подібність).

2. Компенсатори. Існують природні компенсатори і штучні. І ті, і другі в своїй основі є механізмами принципу компенсації. Дія і рівна їй протидія, всі рівняння балансу; заміна од-

них процесів і структур на доповнюючі їх в межах консервативної системи – все це механізми компенсації, в основі якої лежить загальний закон збереження: щось не виникає з нічого і не може стати нічим. Все може лише змінюватись, залишаючись вічно існуючою сутністю.

Задача. Класифікувати відомі Вам компенсатори (природні і штучні) за фізичними механізмами дії. Подумайте над критеріями ефективності та проаналізуйте області застосування компенсаторів в живій і «штучній» природі (змодельованій людиною). Доповніть класифікацію іншими механізмами і варіантами компенсаторів. Придумайте і запропонуйте новий механізм, або нову конструкцію компенсаторів.

Зауваження: як і в попередній задачі, так і в цій, і в наступних можете залишитись на детальному, глибокому дослідженні одного із запропонованих питань.

Орієнтири. «Компенсація» може бути повною і частковою (коли компенсується лише частина (надлишкова, задана, та що виходить за межі і т.д.)). Компенсація може включати як кінетичну так і потенціальні складові однопараметричного і багатопараметричного явища. По своїй природі механізм компенсації притаманний консервативним системам, а також, в якійсь мірі, процесам зі зворотнім зв'язком. В залежності від зміни параметрів процесу один механізм компенсації може змінюватись іншим, більш оптимальним. Важливість механізмів компенсації зумовлюється областю їх застосування або проявлення. З точки зору науковця-дослідника надзвичайно цікаві явища і структури можна спостерігати у взаємодії магнітного поля з обертовим рухом та в принципі загальної взаємодоповнюваності фундаментальних складових природи: L – простору, T – часу, M – маси, Q_i - зарядів (маса теж заряд-гравітаційний, але в механіці вона розглядається як самостійна сутність). Порушення симетрії хоча б одної складової в будові Всесвіту одночасно компенсується порушенням одного або кількох (іноді всіх) інших параметрів.

3. **Відбивачі** (змінювачі напрямку, або якості). Найвідомішим «відбивачем» є звичайне дзеркало, що міняє ліве на праве та орієнтацію «вперед - назад», при цьому не змінюючи положення «верх» і «низ». Відбиття може бути разовим і багаторазовим, повним і частковим, по одному і по кількох параметрах, дискретним і безперервним, обмеженим по одній координаті і необмеженим в зворотному напрямку відбиття.

Задача. Зробити класифікацію механізмів відбиття, порівняти природні та штучні конструкції «відбивачів», заповнити «вільні», на вашу думку, місця класифікації та запропонувати власну конструкцію (або варіант) відбивача.

Орієнтири. В природі не існує об'єктів або параметричних потоків, при яких би не існувало відбивачів. Не обов'язково, щоб відбивач був тої ж фізичної природи, що й об'єкт. Палка відскочить від сильного струменю води, а світло - від срібної плівки дзеркала. Світло може відбитись від світла, звук від звуку, атом від атому. Але в кожному механізмі відбиття присутня основа зміни кінетичної енергії руху в потенціальну (пружинну) енергію деформації об'єкта, відбивача (або того й того одночасно) і зворотного переходу потенціальної в кінетичну. Спробуйте змодельовати цей механізм для випадку потоку світла (особливо при відбитті від світла, або від звуку). Відбиття може мати і не деформаційну природу. Так, для повернення космічного апарату «Лунник» на зворотну орбіту до Землі використовувалось поле тяжіння Місяця.

4. **Перемикачі.** Під перемикачами розуміють об'єкти (структури), що роблять заміну потоку одного фізичного параметра на потік того ж (але з іншими значеннями), або іншого параметра. Частковим випадком перемикача є звичайний вимикач. «Перемикачі» постійно присутні як в природі, так і в житті людини. Обертаючись Земля то вмикає потік світла, то, ввечері, вимикає його. Механізм «перемикача»-обертання. Світлофор на вулиці – теж перемикач, але перемикач людських потоків.

Задача. Зібрати (та ще й придумати) якомога більше відомих вам природних та штучних перемикачів, зробити їх класифікацію за фізичними механізмами дії, заповнити прогалини у класифікації запропонованими вами перемикачами.

Орієнтири. Перемикачі використовуються для зупинки – поновлення потоку, або заміни одного потоку іншим, спорідненим. Звичайно, найчастіше мова йде про потік одного фізичного параметру, однієї і тої ж природи. Але доволі часто зустрічається заміна потоку одного

фізичного параметру на потік іншого. Це відбувається при дії на «виконавчий механізм» додаткового керуючого потоку. Наприклад, уявіть шлюз з підігрівом. Тоді він після зупинки потоку води почне генерувати потік пару. Механізм дії і конструкції перемикачів можуть бути дуже різними. Перемикачі можуть бути просторовими і параметричними, механічними і електричними, магнітними і світловими, квантовими і тепловими, твердими і рідкими, іонізаційними і повітряними, гравітаційними і інерційними, хвильовими і маятниковими, періодичними і аперіодичними, і т.д., і т.п. В залежності від характеру процесу спробуйте підібрати різні можливі варіанти перемикачів і запропонувати конструкторську реалізацію хоча б одного з них.

Зверніть увагу на те, що перемикались можуть не лише потоки, а й структури внаслідок зміни значень параметрів потоку (фазові переходи), або завдяки зміни одного потоку на інший.

5. Сепаратори. Призначення сепараторів у відокремленні одного параметричного потоку від іншого (а тому сепаратори можна класифікувати як відокремлювачі, або розділювачі). Іноді потреби у відокремленні всього потоку, чи структури не має, зате є необхідність у відокремленні інтервальних значень. Для цього існують різні «сита», неводи, мембрани, капілярні структури та інше. Механізмом «неводу» ми користуємось не лише для вибору фізичних об'єктів за заданими параметрами, а й інформації за «ключовими» словами.

Задача. Зібрати відомі вам відокремлювачі, розділювачі, сітки, сепаратори, неводи та тому подібні структури, прокласифікувати їх за фізичними механізмами дії, доповнити власними варіантами «сепараторів» та придумати і спробувати реалізувати один із варіантів у власній конструкції.

Орієнтири. В якості фізичних механізмів сепараторів найчастіше використовуються гравітаційні, інерційні (в тому числі відцентрова сила), електричні, магнітні, геометричні, змочуваності рідинними потоками, розчинності, хімічної активності, та інше. Для відокремлення використовують як природні властивості об'єктів, так і штучно надані (електризація, подрібнення, зміна фазового стану, зв'язування в хімічні з'єднання та інші). Варто звернути увагу на те, що сепараторами – концентраторами можуть виступати рослини, бактерії та інші біоістоти. До своєрідних сепараторів відносяться також фільтри різного призначення, напівпровідники, біомембрани.

6. Генератори. Під генераторами надалі визначимо фізичні потоки, структури (або конструкції), що створюють потік заданого фізичного параметру. На сьогоднішній день поширені генератори механічних процесів (сил та потоків, теплових потоків і навантажень, електричних, магнітних та електромагнітних явищ, квантових феноменів. Розглядаючи яке завгодно явище, помічаємо, що воно є наслідком, а причиною – інший потік, або сила. (Необхідний параметр може генерувати не лише різниця потенціалів, але й потік – його кінетична енергія).

Задача. Розглянути існуючі види генераторів, класифікувати їх за фізичними механізмами дії та подумати, як заповнити ще незадіяні потоки і сили для створення нових типів генераторів та розробки їх конструкції. При цьому мова йде не обов'язково про ефективну або працездатну конструкцію взагалі: головне, щоб запропонована схема була логічною і не порушувала законів фізики.

Орієнтири. Генератор може бути одночасно і виробником заданого параметра, а може бути проміжним елементом між потоком і конструкцією – виробником даного параметру. Генератори діляться на природні і штучні, але й ті і інші для свого функціонування використовують якісь інші потоки, частіше більше потужні, що служать енергетичними приводами для генератора заданого параметра: потік сонячного світла, потоки води і вітру, або штучні потоки теплової, електромагнітної та ядерної енергії.

Якщо ж використовуються потоки недостатніх параметрів, то в нагоді стають накопичувачі або концентратори (акумулятори) даного потоку. Можна звести кілька потоків в один (якщо вони є), або ж створити структуру здатну накопичити необхідний об'єм заданого параметру з тим, щоб після цього стати його генератором.

При розгляді питання можна зосередитись на одному класі явищ і генераторів, чи привідних потоків і накопичувачів.

7. Розмножувачі. Під розмножувачами слід розуміти структури, або процеси, що дискретно, в просторі або часі, можуть відтворити одну і ту ж операцію, одну і ту ж структуру багато разів, іноді до безмежності. Багаторазове відбиття променя між двома дзеркальними поверхнями, «розмноження» нейтронів у ядерній речовині або якогось радикала в хімічних реакціях, розмноження живих істот за певних умов у даному середовищі – ці, та подібні їм явища можуть відбуватись завдяки тому чи іншому механізму – розмножувачу.

Задача. Розглянути та класифікувати за фізичними механізмами та за схемою реалізації відомі вам природні і штучні розмножувачі. Придумати самим один або кілька різних варіантів розмножувачів, описати їх і при можливості створити діючу конструкцію.

Орієнтири. Розмноження якої завгодно структури, властивості, об'єкту, операції можливе за наявності достатнього за потужністю потоку енергії та запасів елементів зборки в безперервно - дискретних середовищах, а в дискретно-лінійних – ще й точок розгалуження процесу (перехресть, сідловин точок, розгалуження процесу).

Одним із самих розмаїтих процесів – розмножувачів є стохастичні (на зразок броунівського руху), а із структур - розмножувачів – фрактальні.

Розмножувачами можуть бути як «усі» елементи потоку чи структури, так і окремі точки, лінії і площини (центри конденсації вологи і електричних зарядів, поверхні розділу фаз і середовищ та т.п.).

8. Витіснювачі. Всім, хто ходив в школу, або ходе в старші класи, відомий закон Архімеда, згідно з яким на об'єкт, що знаходиться в воді, діє сила витіснення, пропорційна вазі рідини, витісненої тілом, і прикладена в центрі мас зануреного тіла (або його частини). Закон Архімеда діє і на газову кулю, наповнену газом іншої густини ніж повітря на даній висоті. По своїй фізичній суті в усіх середовищах, для яких характерний градієнт (нахил, зміна концентрації, зміна щільності) хоча б одного параметра, за певних умов на деякі включення в них, будуть діяти сили «Архімеда».

Задача. Дослідити відомі вам середовища, в яких є хоча б номінальна можливість руху (на зразок твердих тіл) якихось структурних одиниць (в тих же металах вакансій і дислокацій) і які мають градієнт одного або кількох параметрів, на предмет можливості дії в них «сили Архімеда». Розробити класифікацію середовищ і об'єктів для них, та описати фізичні механізми «витіснення об'єктів» силою подібною за своїм механізмом до сили Архімеда. Створити пристрій або конструкцію для демонстрації описаного вами ефекту.

Орієнтири. Якщо ви розглянете деякі відомі вам фізичні явища, то помітите, що деякі з них «дивно» нагадують дію закону Архімеда, наприклад, витіснення «провідника зі струмом, чи електрона із змінного магнітного поля» (закон Лоренца). Дещо відрізняється в цьому відношенні – зміна напрямку руху «м'яча», що обертається в повітрі, чи крила літака, що рухається під кутом атаки під потоком. Чи існує природна зміна значення якогось параметра, чи градієнт його значення створюється штучно, та в кожному випадку наявності його зміни можна очікувати проявів «сили Архімеда» до об'єктів, що знаходяться в даному середовищі.

9. Трансформатори. Для більшості населення поняття «трансформатори» асоціюється з електротрансформатором, призначеного для зміни параметрів потоку електричного струму від одних значень до інших, заданих. Відповідно, в узагальненому змісті, під трансформатором необхідно розуміти те, що змінює значення параметрів потоку або структур. За визначенням роль трансформатора може виконувати структура (чи конструкція), що змінює, трансформує потік, і потік, що трансформує структуру (наприклад, потік тепла через кригу перетворює її в рідину).

Задача. Привести приклади природніх і штучних трансформаторів, показати їх подібність і відмінність; зробити класифікацію фізичних механізмів трансформаторів, запропонувати свої, власні види трансформаторів.

Орієнтири. Трансформаторами потоків можуть бути геометричні форми і структури (труба великого діаметра, змінюючись до малого, змінює, у відповідності зі законом збере-

ження маси, параметри потоку за законом Бернуллі), фізико-механічні і фізико-хімічні властивості середовища. Особливо цінні структури-трансформатори, значення параметрів яких можна штучно змінювати, регулюючи тим самим значення параметрів потоку на виході. Теж саме відноситься і до «потоків - трансформаторів». Цікаво простежити комбіновані «потоки - трансформатори» і виникаючі на них структури, або появу одних структур на інших (прикладом можуть бути крижані узори на склі, що виникають в результаті взаємовпливу потоків «холоду» і водяного пару).

Примітка: в математиці трансформатором можна вважати яку завгодно функцію. Отже скільки в природі функцій – стільки і трансформаторів.

10. Параметростати. Параметростатом можна назвати все, що зберігає значення одного або кількох фізичних параметрів протягом заданого (нами чи природою) часу. В даному визначенні параметростати відповідають консервативним системам, структурам, процесам. Параметростатами є термостат і консерва, система «Земля - Місяць» і весь наш Всесвіт, книга і акумулятор.

Задача. Навести приклади параметростатів та розробити їх загальну класифікацію, проаналізувати в чому подібність і відмінності природних і штучних параметростатів і, по можливості, розробити конструкцію одного з них.

Орієнтири. Згідно з найбільш загальним законом збереження у Всесвіті «щось не виникає з нічого і не може перетворитись у ніщо» параметростати супроводжують нас на кожному кроці. Все, що не змінює свого, або своїх значень (властивостей, форм, параметрів), може розглядатись через закони збереження в консервативній системі в якості термостата. І навіть якщо якась величина змінюється, то згідно з принципом компенсації, змінюється і доповнююча її величина таким чином, що більш загальна, до складу якої вони входять, залишалась незмінною в межах параметростату.

Цікаво звернути увагу на різні константи в природі та на види параметростатів, що відповідають цим константам, точніше забезпечують їх.

11. Вимірювачі. Під вимірювачем розуміють пристрій, за допомогою якого можна інформацію про явище перевести із області, що не сприймається людськими органами збору інформації, в сприйнятну (зору і слуху, рідше смаку, нюху, просторової орієнтації). Наприклад, силу струму, чи його напругу вимірюємо через механічний поворот стрілки приладу амперметра та вольтметра, а температуру – найчастіше за допомогою теплового розширення ртуті чи спирту вздовж лінії – трубочки (в межах пропорційності між кількістю тепла та подовженням – розширенням стовпчика в капілярі).

Задача. Розглянути існуючі класи приладів – вимірювачів та фізичні ефекти, на яких вони побудовані. Зробити класифікацію класів приладів за фізичними ефектами, проаналізувати області їх застосування та запропонувати свої варіанти як відомих приладів, так і нових. Бажано зробити діючу модель хоча б одного запропонованого приладу.

Орієнтири. Більше всього і краще всього ми сприймаємо інформацію за допомогою зору, а тому вихідну інформацію бажано представити в наглядному варіанті довжин, кількості точок або ліній, цифр, кольору, кутів повороту, яскравості. Відповідно з вихідними параметрами з множини фізико-технічних ефектів вибираються ті, що переводять параметри вимірюваних потоків і структур в одиниці простору (довжини і кути), часу (періоди) і маси. Звичайно, для більшості вживаних параметрів існують прилади, а тому аналізуючи будову існуючих, спробуйте змінити або фізичний принцип їх функціонування, або шкалу значень вихідних параметрів у відповідності до вимірюваних. Ту ж температуру можна виміряти також зміною кольору спеціальних фарб від температури; збільшенням кількості хімічної речовини (сполуки) при підвищенні температури і т.д. Зверніть увагу на те, що в приладах найчастіше використовується ланцюжок: потік вимірюваного параметру $\Rightarrow$ структура, що взаємодіє з вимірюваним параметром $\Rightarrow$ новий потік, що виникає на структурі взаємодії $\Rightarrow$ нова структура, що показує у відносних одиницях значення вимірюваного параметру.

12. А). Ритмостати: годинники, частотоміри та інші прилади, що вимірюють параметри періодичних в просторі і часі структур і процесів. Найчастіше використовують принцип «маятника» в коливальних, хвильових процесах та в процесах «обертання», повторення.

Б). Імпульсатори: пристрої, що працюють на законі збереження імпульсу (стрілкова зброя, молоти, ударна хвиля, електричний розряд і т.п.). Запитання: чи можна дерев'яною сокирою рубати броню танка? Відповідь: не тільки деревом, а й водою і повітрям, якщо їм надати відповідне значення кількості руху ($m_2V_2 - m_1V_1 = F \cdot t = I$). Чим більше зміна швидкості (від V_2 до V_1 , або навпаки), тим більший імпульс I , а в імпульсі зменшення часу впливу t веде до пропорційного збільшення сили F .

В). Передавачі – приймачі: пристрої для передачі і прийому одного і того ж потоку або структури. Характерною особливістю передавачів-приймачів має бути узгоджена (в більшості випадків ідентична) структура входу – виходу (шлюз між космічним кораблем і орбітальною станцією, антена радіопередавача і антена радіоприймача, вокзали залізничних станцій і т.д.).

Г). Поновлювачі-підтримувачі: пристрої, що використовують для збереження значення необхідного параметра в заданих межах (або у відповідності з заданим законом його зміни) механізм зворотного зв'язку. З цією метою на базі основного потоку утворюють додатковий потік (або ж використовують для цього частину основного), який спрямовують назад до генератора потоку з тим, щоб подіяти на ті його параметри, які формують значення параметрів основного потоку (автотрансформатори, транзистори, різні типи водонагрівачів і т.п. – все це приклади поновлювачів - підтримувачів).

Д). Інгібітори – стимулятори: за своєю дією спрямовані або на зниження якихось параметрів потоку – структури, або ж на їх підсилення. Найчастіше в якості «інгібіторів - стимуляторів» використовують природні структури (особливо для регуляції хімічних процесів), але роль інгібіторів – стимуляторів можуть відігравати і штучно створені з цією метою структури.

Задача. Вибравши (або запропонувавши) свій клас фізичних механізмів – пристроїв розглянути всі ті ж питання, що і для розглянутих класів в пунктах 1- 11. Можете запропонувати просто свою модель (конструкцію, прилад), розробити його конструкцію і презентувати її в рамках обласних та республіканських конкурсів технічної творчості

4.3. Людина, духовність, Космос

Передмова.

Вища сфера буття Людини інтелектуально - духовна. Якщо інтелект дає змогу досягнути Всесвіт, то без духовності немає Людини, немає суспільства, кожний із нас не має майбутнього. На порозі третього тисячоліття з впевненістю і вірою в щасливе майбутнє може дивитись лише народ з великими досягненнями і можливостями в інтелектуально-духовній сфері свого буття. На тих, хто не байдужий до долі рідного краю, Батьківщини, планетарного суспільства на тих кого непокоїть майбутнє Людства і Планети розраховані «Кроки за обрій», обрій звичних уявлень про навколишній Всесвіт.

Любий читачу! Ти майбутнє нашої України, її надія! Від того, яким станеш ти, залежить, якою буде і наша країна. Бо казав Ісус Христос:

... Ви сіль землі. Якщо ж стане вона прісною,
чим зробите її солоною? Ні на що вона
більше не придатна, хіба що лише викинути
її геть, щоб топтали її люди.

Звертаючись до читачів, ми говоримо:

Діти! Ви -- майбутнє України! Якщо ж ви
В Україні не українці -- то на що ви придатні?
Хіба, щоб називали вас "історичний мотлох"...

Щоб не сталося гіршого, необхідно багато чого змінити в інтелектуально-духовному житті України, змінити задля побудови майбутнього України, України Триславної, осяяної розумом і духовністю, для розбудови розуму і пошуку душі.

Проблематика духовної сфери життя людини і суспільства

1. Походження і зміст державної символіки України.

Проблема. Кожний етнос, народ, держава мають свою, відмінну від інших, символіку, що відображає історичне минуле, набуток, суттєві риси, територіальні та суспільні особливості, можливості, природні, інтелектуальні і духовні скарби. Десятки років ідуть суперечки про походження і зміст символіки Київської Русі, а нині України.

Завдання. Шляхом аналізу історії, особливостей розвитку руського етносу, свідчень епосу, сучасного стану розвитку планетарного суспільства, виходячи з власних міркувань дослідити походження і зміст державної символіки України. Запропонувати власне бачення або доповнення до існуючої державної символіки. Зробити порівняльний аналіз державної символіки України з символіками інших народів світу.

Вказівки. До сучасної символіки України відносяться трисил і жовто-блакитний стяг. У давнину як символи використовувались сонячний (козацький) хрест, свастика, що обертається за годинниковою стрілкою (на відміну від фашистської, що мала зворотний напрямок руху), коло Сварога (дванадцять зірок – сузір'їв, які оббігала земна вісь за 26000 років – рік Сварога), сніп, або Дідух (символ єдності сім'ї, роду, етносу), вінок (символ людської долі із дванадцяти квіток і дванадцяти стрічок).

2. Мова як показник духовності людини і суспільства.

Проблема. В залежності від етнічних особливостей народу, структури суспільства, стану культури, рівня інтелектуального і духовного розвитку як окремої людини, так і суспільства в цілому вживається той чи інший словарний запас. Відслідковуючи структуру і словарний склад мовного середовища, можна говорити про стан духовності людини і суспільства.

Завдання. Необхідно зібрати статистичні дані про частоту вживання різних слів: 1) серед ваших товаришів; 2) у колі сім'ї; 3) вашими вчителями; 4) на вулиці; 5) в парламенті; 6) в новинах по телебаченню і радіо. Розбийте всі ключові слова, що відображають зміст того, про що мова, на три групи, а саме: на фізіологічні (ті, що задовольняють фізіологічні запити людини), інтелектуальні (що відображають запити та діяльність мозку) і духовні (пов'язані з нашими почуттями, мораллю і творчою діяльністю людини). Зробіть висновки про духовний стан школи, сім'ї, суспільства.

Вказівки. Пам'ятайте, що духовність людини може бути позитивною і негативною. Позитивна -- спрямована на створення, побудову нового доцільного, прекрасного, на добро і радість, на передумови гармонійного, щасливого майбутнього як окремої людини, так і суспільства, і планети в цілому. Негативна -- на руйнацію, деструкцію, насилля і жить корисливим інтересам однієї людини, групи людей у деяких випадках -- цілих прошарків населення, окремих народів і держав, що паразитують на праці і творчості інших.

3. Духовна спадщина народу України.

Проблема. Загальним законом природи є побудова структур і організація процесів від простих до все більш складних. Нова, більш складна і змістовна структура зростає, включаючи в себе більш прості. Сформульований закон діє і в духовній сфері буття людини і суспільства. Щоб мати змогу судити про нинішній стан духовності і майбутнє народу України, необхідно дослідити духовну спадщину нашого народу.

Завдання. До духовної спадщини необхідно віднести норми, принципи, ідеали взаємовідносин у суспільстві, побудовані на соціальних поняттях добра і зла, справедливості і несправедливості, гуманності і жорстокості, порядності і непорядності, гріховності і спокути, егоїзму і жертвовності та на почуттях любові і ненависті, краси і потворності, доцільності і беззмістовності, віри і недовір'я, надії і безнадійності, радості і горя, фізичної досконалості і болю, гармонії і хаосу, комфорту і незахищеності. Перераховані соціальні поняття і особисті

почуття в структурі суспільних стосунків називаються мораллю, і позитивні з них складають етику людських взаємовідносин. Ті ж поняття, віднесені до художньої творчої праці людини, складають науку естетику. Для аналізу духовної спадщини необхідно взяти один з її розділів, а саме: літературу, архітектуру, скульптуру, живопис, графіку, декоративно-прикладне мистецтво, музику, пісню, театр і зробити послідовний аналіз змістовності і еволюції перерахованих понять від давнини до сучасності. Порівняти духовні надбання нашого народу з іншими слов'янськими народами та народами, що відігравали або відіграють провідну роль в духовній сфері людства.

Вказівки. Відстежити значимість духовної спадщини можна за кількістю творців у тій чи іншій галузі художньої творчої праці, а також за внеском, який вони зробили до національної та інтернаціональної скарбниці людства.

4. Історія рідного краю.

Проблема. За радянські часи, як і за часи російської імперії, на сторінках історії друкувалось лише те, що жило імперській сутності держави, замовчувалось або піддавалось шельмуванню, перебріхувалось, таврувалось, знищувалось усе інше, бо воно могло нести загрозу цілісності й існуванню самої імперії. В устах істориків імперії героями ставали негідники і зрадники свого народу, а дійсних героїв і захисників свого краю, свого роду виставляли бандитами і негідниками. Для розуміння сутності народу, його інтелектуально-духовної спадщини необхідно відновити дійсну історію кожного поселення, міста, краю, держави.

Завдання. Дослідити історію свого селища, міста, краю; подати визначні постаті, що відрізнялись своїми фізичними якостями, і внесли значний вклад в інтелектуальну та духовну скарбницю народу і планетарного суспільства, розповісти про незвичайні природні утворення, художні шедеври, створені вихідцями з вашого краю, або на території об'єкту досліджень, звернути увагу на археологічні та епічні джерела, на зв'язки вашого краю з слов'янськими народами, з іншими країнами світу.

Вказівки. Для поповнення своїх знань з історії рідного краю зверніться до музеїв, бібліотек, енциклопедій, учителів історії, географії, біології, до всіх, хто цікавиться історією рідного краю та України.

5. Принцип Короленко-Кюрі і вплив російської та західної масової культури на українську.

Проблема. Існує думка, що при взаємодії двох різних культур має місце збагачення і доповнення обох кращими набутками цих культур. Але згідно з принципом Короленко-Кюрі при взаємодії двох структур, більш сильна накладає свою симетрію на другу. Те ж саме відбувається при взаємодії двох процесів, процесу і середовища, в якому він протікає. Короленко говорив: «Якщо оселити принца в конюшні, він не заспокоїться доти, доки не створить хоч якісь людські умови для життя, але якщо поселити конюха в палац, він теж не заспокоїться, доки не перетворить його в конюшню.» Бо існує глибинна гармонія між внутрішнім світом людини і зовнішнім середовищем. Зараз навіть для непрофесійного зору видно руйнівну дію сучасної масової російської та західної культур на українську.

Завдання. Найбільшого впливу українська національна культура зазнає через засоби суспільних комунікацій, особливо через телебачення, радіо, друковані видання, а саме: газети, журнали, книги, що розраховані на масового читача, з низькою планкою інтелектуальних і духовних запитів. Надзвичайно великого впливу зазнає музично-пісенне середовище, де панує фізіологічна ритмічна музика низьких гіпнотичних (шаманських) тонів.

Необхідно дослідити результати впливу російської та західної масової культури на українську, окреслити ті області, де вплив став нищівним, а руйнація національної культури набула незворотнього характеру. Запропонувати дієві засоби відновлення самотутності національної культури.

Вказівки. Для досліджень візьміть одну конкретну галузь духовного життя народу. Скористайтесь статистичними методами досліджень.

6. Які ми, українці?

Проблема. Особистість людини формується і визначається дією різних причин, а саме: спадкових – генотип, навколишнього фізичного середовища – фенотип та навколишнього соціального середовища – соцтип. Які найбільш притаманні риси має середній українець?

Завдання. Статистичними методами дослідити найбільш характерні фізичні ознаки українця, а саме зріст, статура, колір волосся, колір очей, характерні риси будови обличчя та інше. Показати, як впливає на фізичний стан та зовнішній вигляд середовище, професія. І, нарешті, дослідити вплив соціальних факторів, таких як рівень життя, суспільні звички і не-доліки та тому подібне. Змалювати загальний образ-портрет типового українця.

Вказівки. Зверніть увагу на великий вплив інших народів на образ типового українця, особливо не слов'янських. Так, серед росіян, які складають четверту частину населення України, а в багатьох містах східної та південної України -- більшість, домінують ознаки тюркських народів. На південному заході, на Буковині та в Закарпатті великий вплив молдаван, румунів, угорців. Вплив слов'янських народів, а саме поляків, білорусів і словаків можна вважати незначним, бо вони мають у більшості ті ж ознаки, що й українці. Порівняйте образ українця з типовими образами-портретами інших народів.

7. Пісня як показник духовності народу.

Проблема. Багато хто з істориків вважають українську націю в історичному вимірі часу молодого, аргументуючи це тим, що особливості українського етносу сформувались протягом останніх трьох століть. Та надзвичайно розвинений народний епос і пісня заперечують цю тезу. Відомо, що скарбниця української народної пісні налічує сотні тисяч пісень. А ми усвідомлюємо, що на пустому місці нічого само по собі не виникає. І якщо мова йде про те, що в пісенному жанрі з українцями можуть посперечатись лише італійці, то чи це не показник надбань багатьох віків, а може, й тисячоліть у духовній спадщині нашого народу?

Завдання. Про духовність і великий шлях розвитку української нації можуть свідчити ключові сюжети пісень від давніх часів до сьогодення та їх розмаїття. Необхідно проаналізувати сюжети, ключові слова, соціальні мотиви та почуття, відображені в народних піснях. Порівняйте результати з аналогічними дослідженнями пісенної спадщини інших народів. Якщо зможете, побудуйте власну версію музичності і пісенності українського народу.

Вказівки. Найбільш легко порівняти пісенну спадщину України з такою в Росії і Білорусії. Але при цьому необхідно мати на увазі, що музична культура, як і мова, прийшла в Росію з Київської Русі, а пізніше – в XV-XVII сторіччях – з України. Музичної культури в Росії до XVII сторіччя практично не існувало, а Білорусія до другої половини XVII сторіччя була єдиним цілим з Україною – Руссю. Зверніть увагу на особливу значимість в українській пісні сюжетів про маму та рідний край і рідний дім.

8. Екологія духовності суспільства і екологія планети.

Проблема. Ще Л.М.Толстой говорив, що «МИ любимо людину за добро, яке їй робимо і ненавидимо за зло, що їй спричиняємо. Аналізуючи духовний стан суспільства, можна бачити, як мало в наші дні добрих вчинків і як багато зла і насильства над людиною. А людина, що творить зло, навмисне чи під тягарем обставин, не може бути захисником духовних цінностей, не може захистити свій планетарний дім від руйнівної дії антидуховності. Згідно з принципом Короленко-Кюрі, якщо душа людини чорна, то і навколо будуть бруд і сміття.

Завдання. Простежити взаємозв'язок між духовністю людини та суспільства з наслідками екологічних катастроф. Зробити прогноз розвитку духовності суспільства і можливостей врятувати планету від екологічної катастрофи. Які доповнення ви можете зробити до моральних норм, принципів, ідеалів суспільства для вирішення проблеми духовності суспільства.

Вказівка. Взаємозв'язок духовності суспільства з екологією планети краще всього відстежити на прикладі Радянського Союзу та України. Гідроелектростанції на Дніпрі, забруднення атмосфери, води, ґрунтів; Чорнобиль, природні катастрофи в Чернівцях, Дніпропетровську, Слов'янську; підтоплення сотень міст і поселень; епідемії старих і нових хвороб ідуть в унісон з руйнацією духовної сфери.

9. Культурні і духовні центри України.

Проблема. В еволюції кожного народу, в його інтелектуальному і духовному становленні надзвичайно важливу роль відіграють культурні і духовні центри. Такими центрами в Україні були Київ, Львів, Чернігів, Турчин, Острог, Ромни, Переяслів, Ніжин та інші міста і поселення. Для відродження русько-українського етносу необхідно відновити спадщину цих відомих центрів, уявити їх роль у формуванні етносу і, використовуючи історичний досвід, надати необхідного імпульсу в створенні нових культурних, інтелектуально-духовних центрів.

Завдання. Вивчити історію вибраного для досліджень центру, відновити його інтелектуально-духовну спадщину. Зробити оцінку ролі центру в формуванні русько-українського етносу, розповісти про сучасний стан і можливості відновлення тієї ролі, яку відігравав даний центр у минулому. При можливості і за допомогою вчителів школи спробувати сформувати ініціативну групу, яка б займалась справою відродження інтелектуально-духовного життя в вашій школі, у вашому місті.

Вказівка. Якщо ви живите в місті або селищі, які не мають особливої інтелектуально-духовної історії, – не занепадайте духом. Ви можете обрати для досліджень будь-який центр, що вам до вподоби. А ще краще, якщо ви візьметесь за організацію подібного центру на базі вашої школи, села, району. В цьому випадку вам необхідно надіслати матеріали з планами організації та програмою роботи центру, складом ініціативної групи до НЦАОМУ.

10. Герої і негідники, святі й єретики, позитивні й негативні образи та їх роль у духовному та інтелектуальному становленні етносу.

Проблема. Для становлення і еволюції етносу необхідно мати приклади позитивного і негативного як у моральній, так і естетичній галузях життя суспільства. Найбільш яскраві постаті, що відповідають законам, нормам, правилам, ідеалам суспільства, засобами усної народної творчості, літератури, історіографії, інформаційно-масових комунікацій перетворюються в героїв, святих, пророків, вождів. Особливою увагою користуються ті, хто відкриває або створює нові шляхи і нові можливості, перспективи для свого етносу чи планетарного суспільства взагалі. Навпаки, ті, хто тягне до старого, хто відповідає негативним уявленням, наносить шкоду, руйнує суспільство, паразитує на ньому – перетворюються в образи негативних уявлень про людські якості. Кожний епос активно працює в напрямку створення своїх героїв і злодіїв, святих і негідників.

Завдання. На прикладі широко відомих імен відстежити і порівняти дійсні біографії з легендами, міфами, ідеальними образами історичних постатей; показати, як у залежності від змін у суспільстві можуть змінюватись уявлення про той чи інший історичний образ.

Вказівки. В залежності від історичних обставин одна й та ж історична постать може бути героєм, святим, негідником, злодієм. Так Мазепа був негідником для Росії і національним героєм для України; Олександр Невський став святим, як історична постать, що стояла біля колиски Росії, але в дійсності це була страшна кривава постать для народів Русі. Поставлену проблему необхідно розглядати з точки зору конкретного етносу і конкретної держави.

11.Зерцало юності.

Проблема. В багатьох країнах, у тому числі і в царській Росії для виховання молоді використовувалися твори навчального і виховного характеру, що мали назву «Зерцало». Свого часу вони відігравали дуже велику роль у становленні культурного прошарку населення, у вихованні національної інтелігенції. В радянські часи подібні твори таврувались як буржуазні, та після отримання Україною незалежності, під час перебудови суспільства, на повний зріст постає проблема морально-естетичного виховання молоді.

Завдання. Запропонувати відбірку правил і норм поведінки молодої людини в залежності від віку в суспільстві і сім'ї, в школі, серед друзів, серед дорослих. Вибрати риси ідеального члена суспільства, навести приклади історичних постатей людей, що знаходяться поряд з вами і які в максимальному обсязі відповідають вашим уявленням про ідеальний образ, який би міг стати зразком для виховання юного покоління ХХІ сторіччя.

Вказівки. В своїй роботі використовуйте заповіді І.Христа, повчання Володимира Мономаха, «Листи до сина» Честерфілда; роботи визначних українських педагогів, все, що ви маєте в бібліотеці, на домашніх книжкових полицях, не цурайтесь допомоги вчителів і батьків.

12. Мама – центральна фігура духовного життя народу України.

Проблема. З давніх давен в історії нашого народу жінка відігравала надзвичайно важливу роль у становленні та розвитку духовної сфери життя русько-українського етносу. З сивої давнини дійшло до нас слово «дружина», як визначення рівності в сім'ї, праці, на ратному полі. Може, тому називали перси жінок з полян амазонками, а варяги Київську Русь – країною жінок. Та не тільки в побуті була рівною поруч з чоловіком його дружина. Коли йшов чоловік захищати рідний край, за сім'ю, за долю роду, за духовну спадщину відповідала жінка-мати. Ще й зараз у кожному селі, в багатьох колективах ви знайдете жінок, що знають звичаї, обряди, ритуали, пісні, перекази тих, хто визначає духовне життя односельчан або колег по спільній роботі. Саме вони є душою нашого народу, носіями наших етнічних рис і особливостей. Та з трансформуванням суспільства воно може розгубити і втратити духовну спадщину тисячоліть.

Завдання. Відобразити роль жінки в духовному житті русько-українського етносу, велику любов, шану і повагу до мами в піснях, епосі, літературі, суспільних відносинах. Змалювати конкретні, відомі вам постаті жінок, які можуть бути прикладом служіння людям, творцями духовного світу нації. Покажіть їх надзвичайно важливу роль у вихованні молоді, в становленні духовних цінностей нинішнього суспільства і суспільства майбутнього.

Вказівки. В історії нашого народу дуже багато жінок—історичних постатей, про яких, за винятком Марини Чурай та Лесі Українки, майже нічого не відомо в шкільному всесвіті. Та й зараз мало хто знає наших знаменитих поетес, художниць, педагогів, актрис, вчених, інших творців духовності й інтелекту. Для дослідження не обов'язково вибирати відомі прізвища, головне, щоб на прикладі конкретних особистостей, конкретних розділів духовного життя народу ви показали велич самого святого слова в Україні – **мама**.

13. Духовна батьківщина народу.

Проблема. В уяві кожної людини поняття Батьківщини пов'язане з місцевістю, де вона народилась і виросла. Коли людина покидає рідні місця, спочатку її думки, почуття при будь-якій нагоді повертаються до батьківського краю, та з роками образ Батьківщини тм'яніє, стає все більш далеким, нереальним, а серце все байдужішим до спогадів про неї. І якщо людина потрапляє на терени іншої держави, то вона поволі перероджується в елемент чужого суспільства, чужого етносу. Втрата своєї національної особистості неможлива тоді, коли духовна сфера людини, сформована в умовах Батьківщини (і навіть за її межами, але вихідцями з Батьківщини), сильніша, багатша, змістовніша, ніж та, в яку людина потрапляє. В цьому разі можна ввести поняття «Духовної Батьківщини». Чи є у нас своя «Духовна Батьківщина», свої духовні батьки і вчителі?

Завдання. Дослідити і розвинути поняття «Духовної Батьківщини», розповісти про своїх духовних батьків і вчителів. Подумайте над тим скарбом, який би ви взяли з собою в разі необхідності залишити Батьківщину, над тим, що ви бажали б залишити нащадкам нашого народу, донести до тих, хто далеко від рідного краю. Подумайте також над тим, як донести любов до Батьківщини її синам і дочкам, що в силу різних обставин живуть в інших країнах, до тих, кого звать діаспорою. Прослідкуйте, як впливає наявність чи руйнація цього поняття на міцність сім'ї, держави, етносу.

Вказівка. Прикладом народу, який має яскраво виражену «Духовну Батьківщину» є єврейський. Незважаючи на те, що євреї протягом століть не мали власної держави, вони зберегли національні риси лише завдяки тому, що мали «Духовну Батьківщину». Негативним прикладом можуть служити ті з українців у Росії, які сприймають останню за «Батьківщину територіальну і духовну». Слід також зазначити, що на відміну від багатьох народів, українській має свого духовного Батька і Вчителя – Тараса Григоровича Шевченка.

14. Національна культура і сучасна масова культура планетарного суспільства.

Проблема. В усі часи людина стояла перед вибором головних цінностей свого існування. Якщо пріоритети віддаються фізіології, то духовність відходить на другий план і служить лише для отримання фізіологічних насолод. Увімкніть телевізор, радіоприймач, відкрийте журнал чи газету, сходите на концерт – скрізь майже одне й те ж – масова західна культура,

що обслуговує тіло, його бажання і потреби. Але казав І.Христос: «Чи не душа більша за тіло?» Погляньте на зміст національної культури – і ви відчуєте різницю двох культур – фізіологічної і духовної. Точиться незрима жорстока війна національних культур з масовою, в якій все більше перемог здобуває масова. Як зберегти духовну культуру, як не опуститись з вершин людського духу до тваринних інстинктів і рефлексів.

Завдання. Дослідити зміст національної і масової культур, показати їх суттєву відмінність, дати аналіз причин переможної ходи масової культури по планеті, що необхідно зробити, щоб люди зрозуміли велич національних культур і руйнівну роль масової, фізіологічної куль

Вказівки. Не переплутайте мету, засоби дослідження мети і наслідки в конкретній ситуації. Якщо герой фільму заради справедливості вбиває десятки людей, то що, крім смаку до насилля, може прищепити такий фільм? Нехай буде в ваших роздумах і дослідженнях головним інструментом вислів І.Христа: «Не на словах, по справах їх пізнаєте їх».

Частина V. Глобальні проблеми

5.1 Нетрадиційні ідеї, проекти, гіпотези

1. Проблема. Дослідження дії принципу компенсації у Всесвіті

Кожна система, в якій протягом визначеного проміжку часу зберігається незмінним значення одного або кількох параметрів, називається консервативною. В такій системі зміна одного із «законсервованих» параметрів може відбуватись лише за законом принципом «компенсації». Так, при постійному значенні енергії в системі зміна кінетичної складової призводить до зміни потенціальної, при постійному значенні імпульсу зміна сили компенсується зміною тривалості процесу (часу) і т.д. Якщо уявити наш Всесвіт консервативною системою (бо в ній діють закони збереження енергії, кількості руху, моменту кількості руху (дії), зарядів (гравітаційного – маси, електричного, ядерного,...?)), то зміна хоча б одного із перерахованих параметрів має визвати зміну одного або кількох інших параметрів. До основних параметрів будови Всесвіту (нашого!) відносяться час T (кінетична складова), простір L (потенціальна складова), маса M , електричний заряд Q (структурні складові), можливо інші види зарядів на ще не досліджених рівнях будови як речовини, так і інших станів матерії. Іншими словами є комплекс із L - T - M - Q ?, в якому зміна хоча б одного з означених параметрів викличе зміну одного або кількох інших. А це значить, що впливаючи (цілеспрямовано) на один із параметрів в даній області Всесвіту, ми можемо викликати бажану зміну того параметру, нове значення якого хочемо отримати.

До найбільш важливих задач вивчення дії принципу компенсації відноситься задача дослідження інформаційної складової (структурної) в будові і розвитку Всесвіту. За принципом компенсації кожній інформаційній структурі має відповідати її «двійник-компенсатор» (як заряду – антизаряд, лівому – праве, пуасону – матриця та т.п.): наприклад, молекулі ДНК має відповідати «якийсь» компенсатор із композиції $TLMQ$, чи якихось інших параметрів. «Компенсатор» не обов'язково повинен бути тої ж природи, так само як кінетична енергія не є потенціальною.

В цьому відношенні показовою є взаємозалежність обертового руху з магнітними явищами та зворотність явищ в консервативній системі, що відповідає циклічності процесів або їх хвильовому характеру.

В окрему задачу переростає дослідження природи хвильового руху, як аналог основного інформаційного, водночас хвильового контуру в радіотехніці, що складається із конденсатора і індукційної котушки. В цьому контурі енергія (як у маятника) переходить із потенціального стану в кінетичний (руху, перебудови) і навпаки. На рівні будови Всесвіту кожній структурі (потенціальній складовій) відповідає своя кінетична складова, обмін між якими в консервативній системі носитиме хвильовий характер. При цьому спостерігається «видозміна і перезапис» інформації при її збереженні. В той же час «хвильовий контур» є елементом не лише збереження інформації, але й елементом роботи з нею, або складовою того процесу, який ми називаємо «мисленням». Виходячи із сказаного, а також користуючись принципом будови Всесвіту, подібності частини і цілого, можемо стверджувати, що скрізь, де маємо аналог коливального контуру, можемо очікувати і на «розумову» діяльність того чи іншого об'єкту (або системи) від елементарної частки до рівня планет, зірок і Всесвіту в цілому.

2. Дослідження фізичної природи думки і вивчення її властивостей

Оскільки поняття думки і поняття структурованості (інформативності) невід'ємні одне від одного, то за аналогією між кінетичною і потенціальною складовими енергії (і не тільки) можна ввести поняття кінетичної (мислення) і потенціальної (інформативності) складової думки, та відповідно, її постійної (незмінної) і рухомої, текучої частин. Співвідношення між постійною і рухомою частинами думки визначається за співвідношенням між потенціальною і кінетичною енергіями процесу. І так само, як і при опису станів матерії, маємо говорити про «кристалізацію» думки, якщо потенціальна енергія u більша за кінетичну w ; про дифузії, перерозподіл інформації (і думки) при $u=w$ при наявності механізмів тертя і в'язкості та про переніс думки, її рух при $w>u$ і формування подібних вихідній структурі за фрактальним принципом (розмноження подібного) інформаційних структур. Зважаючи на обмеженість «території» можливого фрактального розмноження інформації (структурної складової) при заповненні даної території інформацією можемо говорити про «цементацию» свідомості (бо для перебудови свідомості, для перезапису інформації, необхідно більше енергії, ніж просто на запис; так само як і на ремонт помешкання – спочатку необхідно «зламати» і «викинути» те, що було, і лише потім можна зробити так, як ти хочеш).

Розповсюдження і трансформація інформаційних потоків (як складової думки, мислення) відбувається за принципом енергодинамічної пари, коли потік інформації викликає в структурах, що є на шляху потоку, потенціали інших параметрів, а ті, в свою чергу, народжують інформаційні потоки вже іншої природи. Інакше кажучи думка «бога», проходячи через структуру людської свідомості, зберігається, але набуває притаманних людській природі відтінків.

Необхідно також звернути увагу на те, що кожному фізико-технічному ефекту, побудованому на принципі енергодинамічної пари, відповідає інформаційний аналіз. Наприклад, поняттю фізичного лазера відповідає інформаційний лазер (згадайте ефект двох дзеркал, або «коридор» дзеркал), фізичному телескопу – інформаційний, підсилювачу струму – підсилювач думки та тому подібне. Варто звернути увагу і на ефекти принципу оптимальності дії в природі по відношенню до інформаційних процесів. Так ламінарний потік рідини в обмеженій області зміниться на турбулентний (вихровий) при перевищенні втрат енергії на ковзання над втратами на кочення вихорів рідини (газу) один по одному. По аналогії ламінарний рух думки має перейти в «турбулентний» при перевищенні втрат «ламінарності» думки над результатами дії думки «турбулентної».

Ще одним важливим питанням є визначення «швидкості» розповсюдження інформації (і думки) в залежності від фізичного змісту системи і процесів, де відбувається обмін інформацією: від теплових дифузійних (повільних) до обміну інформацією між мегаскладовими Всесвіту, де для єдиного ритму звучання «обмін «думкою» має відбуватись майже з безмежного швидкістю (з нашої точки зору).

3. Дослідження будови складних об'єктів у Всесвіті.

Якщо класична наука розглядає всі об'єкти у Всесвіті як природні самоорганізовані системи, що утворюються і розвиваються за вічно існуючими законами, то за альтернативними моделями все, що існує, живе і розумне і що кожно кожному об'єкту притаманні дещо

інші риси і властивості, ніж ми уявляємо. За цими моделями серцевиною кожного природного об'єкту є монада. В якій мірі монаду можна уявити насіниною, з якої починається «розбудова» рослини, або інформаційним проектом ракети чи комп'ютера за розрахунками і кресленнями якого будується безпосередньо фізичний об'єкт. Якщо з того проекту втратити хоча б сторінку – об'єкт не побудуєш. Під монадою розуміють те одне-єдине, в якому є вся необхідна інформація на будову і еволюцію об'єкта або системи. І так само, як насінина, використовуючи матерію планети і сонячну енергію, розбудовує себе, так точно розбудовують себе всі живі, розумні об'єкти. За висловом О.Блаватської, а пізніше О.Періх кожна монада зірки спочатку розбудовувала себе до комети, потім до планети, а ще пізніше до зірки. Зірка розбудовує себе через планети, а кожна планета, в залежності від призначення, через різновиди сфер: літо, гідро, атмо, біо, іоною магніто і т.д. Аналогічним чином розбудовує себе монада людини. За тими ж неklasичними теоріями спочатку монада створює в просторі енергоінформаційну матрицю (ефірне тіло), на яку «одягається» фізичне тіло, після того це тіло програмується, а самі «програми» позначаються як ментальне, або розумове тіло. Для того, щоб людина мала саме людські риси (творчість, мету, почуття, розуміння Всесвіту і т.д.) вона розбудовує духовне тіло, а для зв'язку з іншими об'єктами – інтуїтивне тіло, або свого роду систему зв'язку з «планетарним інтернетом». Монада розбудовує себе до рівня складності необхідної для виконання поставленої задачі. Після власної внутрішньої і зовнішньої розбудови, монада переходить до виконання цільової задачі. По складу систем забезпечення дієздатності об'єкта можна судити про задачі, які він може виконати, і навпаки. При цьому кожне із створюваних тіл має доповнювати інші і бути водночас, основою розбудови наступних «тіл» і систем. Якщо в фізичному тілі є канали сприйняття інформації в оптичному діапазоні випромінювання Сонця, то аналог, і основа водночас, має бути і в енергоінформаційному тілі, і в ментальному. Людина повинна мати як подібні органи почуттів в різних тілах, так і спеціалізовані для збору інформації з наступного тіла і обміну інформацією з цими тілами (механізм зворотного зв'язку). У просторі конфігурація цих тіл може бути різною і сприйматися нами як позитивна чи негативна «аура» тяжіння або відштовхування від об'єкту. Монади, що утворюють систему більш складного рівня, взаємодіють між собою і ця взаємодія відома як поняття «відчуття центрів», інтуїтивної необхідності виконання якихось функцій і вирішення певних задач. Необхідно також звернути увагу на те, що кожне з тіл досягає оптимальності свого стану в різний час. Так фізичне досягає оптимізму близько 20 років, ментальне близько 40, а духовне – найчастіше після 50-ти. Чим зумовлена така розбіжність – невідомо. Можливо всі тіла створювались порізно і під різні задачі, можливо самі задачі функціонально рознесені в часі.

Звичайно приведена модель є гіпотетичною і потребує відповідних досліджень, але вона надає можливості глянути на себе і на навколишній світ, на його будову і можливості іншим нетрадиційним поглядам.

4. Взаємодія інформаційних потоків і структур із живими і неживими (умовно) об'єктами

Згідно з принципом Короленко-Кюрі потоки формують структури, структури продукують потоки. За цим принципом кожному інформаційному потоку відповідає своя структура і кожне порушення структури можна відновити відповідним потоком інформації. Для цього лише треба знати, якій структурі відповідає бажаний потік. Одним із варіантів формування необхідного потоку є апаратура Фоля. Якщо в один ланцюг електричного струму включити послідовно «ліки» і хворий орган, то струм проходячи через ліки набуває їх властивостей, а потім проходячи через хворий орган лікує, відновлюючи «хворі» структури до «здорових». В давнину одним із засобів лікування був наступний: впритул до хворої людини лягала здорова і знаходилась поруч доти, доки хворий не одужував. Якщо в першому випадку лікував потік, то в другому – структури і потоки від них. Потоки інформації можна не лише лікувати, а й руйнувати, вбивати. Якщо в ланцюг струму включити послідовно пробірку з культурою мікробів, що гинуть, і пробірку із здоровою популяцією тих же мікробів, то загине і друга популяція. Ще одним експериментом в цьому напрямку є досліди в яких один процес в одному місці породжує подібний процес в іншому. Наприклад, якщо через вибух гасу пропустити потік електромагнітних хвиль (на довжині хвилі близькій дов-

жині хвилі випромінення гасу, що горить) і спрямувати його на ємкість з гасом -- та може вибухнути. Важливою рисою цього процесу є взаємна відповідність передавача потоку інформації і її приймача.

В приведених прикладах в якості носія інформації виступає електромагнітне випромінення, електричний струм, магнітні поля і потоки. Але подібними якостями володіють також потоки інших фізичних параметрів, звукові коливання, потоки речовини. Можна лікувати голосом (пісня, мантри, заговори, закляття, речетативи), музикою, піснею, молитвою. Так само можна програмувати картини, вишиванки, амулети, обереги. Коли майстер робить ту чи іншу річ, то вона формується і структурно, і геометрично під впливом його думок і почуттів. Програма інформації подібних структур-оберегів може захищати, лікувати, руйнувати і навіть вбивати.

Аналізуючи різні дані відносно цілеспрямованих змін в структурі об'єктів і процесів, необхідно звернути увагу на блоковість, модульність, «лікувальних» програм, заговорів та т. п. Складається навіть враження, що на зразок таблиці Менделєєва хімічних елементів існує свого роду таблиця інформаційних структур у Всесвіті, комбінації з яких і утворюють все різноманіття інформаційних потоків у Всесвіті, їх взаємодії і їх взаємовпливу. При тому, що по-аналогії з біосферою, у світі інформації є свої «вовки» і свої «вівці», своя територія і свої можливості і все це потребує вдумливого, зацікавленого дослідника.

5.Форми розуму у всесвіті.. Людство знає, точніше поки що визнає лише одну форму розуму, а саме – людського зразка. В дійсності, за принципами будови Всесвіту, все навколо живе і все навколо розумне. Ось тільки форми живого, як і форми розуму, надзвичайно різноманітні. Різноманіття форм життя і розуму тотожно різноманіттю форм і станів матерії, тож можна очікувати на життя променеве, нейтронне, рідинне, кристалічне та т.п. Розумні системи, об'єкти, істоти не обов'язково мають бути роговинними і мати стабільну геометричну форму. Але для функціонування у вигляді живої системи вона повинна мати підсистему збору, обробки, зберігання і обміну інформацією, комунікацією, зв'язку з іншими подібними «істотами», підсистему енергопостачання, підсистему підготовки і використання комплектуючих елементів (систему живлення) і підсистему доставки речовини чи іншого виду матерії до необхідної точки, підсистему захисту (імунної) і підсистему продукування собі подібних. Звичайно нам дуже важко зрозуміти більшість форм розуму, так само як козі, що ласує паростками кушів, карасю, що живе у воді і їсть мошок комарів та ін. Але дослідити, а при можливості і порозумітись з іншими формами розуму не лише бажано, але й необхідно. В «пошуках» інших форм розуму слід звернути увагу на деякі особливості функціонування «живих» розумних систем, а саме:

- на наявність коливальних резонансних «контурів», що можуть бути ознакою процесів сприйняття, обробки і зберігання інформації (властивостей подібних контурів володіють майже всі коливальні процеси, де є своєрідні «конденсатори» (потенціальна складова) і елементи індивідуальності (вихрова складова));
- процеси і продукти діяльності розумних істот відрізняються від природних структур і процесів;
- діяльність ти чи інших форм розуму перш за все є спрощеними моделями природних процесів і структур (на зразок того як людство в своїй еволюції лише моделює природні процеси, явища і структури);
- діяльність розумних систем завжди цілеспрямована і утворює неприродну послідовність операцій;
- вихід значень параметрів процесів за межі природних (наприклад енергії штучних ядерних реакцій).

6 Програмне забезпечення людської свідомості. Всесвітньо відомий поет Foome мабуть першим висловлював думку про «програмне» забезпечення діяльності розуму (мозку) людини. Він говорив: якби в людській свідомості не було матриць кольорового бачення, вона б ніколи не бачила цей світ кольоровим. Не існує кольорових «променів» і «пофарбованих» атомів. Все це лише прояви нашого сприйняття зовнішньої інформації. Пізніше «матриці» свідомості З.Фрейд назве «архетипами», К.Юнг вічно існуючими ейдосами , а біологи нази-

вають все це «інстинктами». З точки зору комп'ютерної техніки «матриці» є програмне забезпечення діяльності нашого мозку і це програмне забезпечення ділиться на два пакети цільових програм. Перший пакет відповідає за наше життєзабезпечення в умовах Землі: як ходити, пити, їсти, слухати, дихати і т.д іт.п. Оскільки все живе на землі має один і той же набір систем життєзабезпечення (незважаючи на різний півень складності і якості), то на цьому рівні розумова діяльність всього живого об'єднана в єдине ціле на зразок «Інтернету», побудованого на пакеті програм «Windows». Другий пакет програм визначається цільовою задачею існування і функціонування даної істоти. Це пакет «долі», пакет на спеціалізацію в житті «Чи зможеш бути математиком, чи музикантом – залежить від тих «матриць», що маємо в своєму програмному забезпеченні. Якщо ж відповідної матриці не має, людина зможе опанувати найпростіші речі з математики, але математиком вона не стане.

Перший пакет «матриць» ми називаємо підсвідомістю, другий – свідомістю, або другою сигнальною системою. Якщо перший входить до планетарної «сітки» розуму, то другий відгороджений «вартовими фільтрами». Навіщо людині ходити туди, де, як в лісі, хтось співає, хтось кричить від жаху, а когось їдять?

Якщо ж хтось хоче помандрувати в планетарному «Інтернеті», піти в «нірвану», має відключити «вартових» свідомості. Технологій відключення велика кількість. Це технології гіпнозу, самонавіювання (у шаманів), це вплив зовнішніх факторів: враження блискавкою, перебування в стані клінічної смерті, травми голови, вплив різних хімічних і біохімічних речовин; а також вплив відповідно структурованих потоків: променевого, звукового, запахів, смаку і т.п. Після відключення «вартових-фільтрів» людина може подорожувати в інформаційному полі Землі, але це подорож така ж небезпечна як подорож «Червоної шапочки» через ліс повний жахів. В інформаційному світі теж повно своїх жахів, вірусів, небезпечних факторів. І щоб повернутися в нормальний стан свідомості необхідно мати «провідника в незнайомому лісі». Звичайно, інформаційне поле «свідомості Землі» набагато більше ніж у людини і людина може узнавати про навколишній світ багато того, що виходить за межі знань людства; може сприймати інформацію недоступну людині з «вартовими», але ця «зайва» для неї інформація може бути «непрохідною» на шляху до вирішення власних задач, захаращуючи не лише підсвідомість, а й свідомість.

Подорожувати в сферах планетарного розуму може практично кожна людина, що володіє необхідними для цього технологіями. Але подібно до будови розуму людини побудований «розум планети», який також має два блоки. Якщо «планетарний Інтернет» разом з сукупністю «свідомостей» всього живого є «свідомістю планети», то її «підсвідомістю» буде те спільне, що об'єднує Сонячну систему в єдине ціле на інформаційному рівні – «Інтернет» Сонячної системи. На жаль (а може це й добре?) практично нікому із людей подорожі в інформаційних світах вищих сфер недоступні.

Примітка 2. Все що прочитав читач у цьому пункті є лише гіпотезою, спробою пояснити деякі особливості будови і функціонування нашого розуму. Так це чи не так – справа досліджень майбутнього, на терени яких і запрошується допитливий читач.

Примітка 1. Людство, створюючи систему «Інтернету», з одного боку копіює (точніше моделює) планетарну будову розуму, з іншого Інтернет нагадує інформаційний «Ноїв ковчег», як рятівний круг інформаційного майбутнього людства при «катастрофі» планетарного. Крім того вивчення законів будови подібних систем обов'язково приведе до якісного стрибка в свідомості в разі оволодіння безпечними технологіями походів в «нірвану», так само як і безпосереднє підключення свідомості людини до системи Інтернету.

7 Дослідження енерго – інформаційних систем, ініційованих своїм походженням, існуванням і проявами життєдіяльності людини та інших представників біосфери.

Згідно з принципом Короленко – Кюрі про взаємовплив об'єкта на середовище, і середовища на об'єкт, присутність людини, як іншої живої істоти, має змінювати оточуюче середовище. Якщо людина постійно, чи періодично, протягом деякого часу перебуває в даному місці, то під впливом потоків енергії і інформації від неї в навколишніх об'єктах формуються структури. Структури, що виникають у цих об'єктах (предметах вжитку, меблі, стінах) мають властивість накопичуватись і досягаючи пирогового значення переростають в організовану систему. З деякого моменту це псевдо-жива система починає «самоусвідомлювати» себе і свою за-

лежність, енергетичну і інформаційну, від присутності даної людини (сім'ї, колективу) та за допомогою зворотного зв'язку (подібне взаємодіє з подібним, «відбиток» людини з самою людиною) ініціює такий вплив на присутність людини, який би не лише забезпечив існування системи, але й дозволив їй еволюціонувати і покращувати свою життєдіяльність. Подібне енерго – інформаційне утворення отримало назву «домовика», або «домовушки». Подібні утворення виникають там, де постійно працює людина, наприклад, за робочим столом; там де регулярно збирається сім'я (на кухні, біля телевізора), де збирається колектив, об'єднаний однією метою, надією, бажанням (від авторського колективу до злочинного угруповання). Подібні утворення «прив'язані» до конкретного місця, конкретного об'єкту (піраміди, Кремлі, церкви та т. п.), конкретної особи. Можливості зворотного впливу енерго – інформаційних систем на джерела свого існування можуть бути надзвичайно великими, а самі системи отримали назви егрегорів, деміургів, святих, богів. Чим більше масив людей живить егрегора (національного, партійного, церковного, державного і т.д.), тим більша його могутність і відповідно зворотній вплив, що максимально проявляє себе в місцях «прив'язки» егрегора (культові місця, мощі, культові книги, речі). Можливості егрегора зростають разом з розбудовою джерел існування даної множини людей, а при їх виснаженні – руйнуються і змінюються іншими (на зміну одним богам і церквам приходять інші).

Вплив егрегора може бути як позитивним, так і різко негативним (мається на увазі до того хто може загрожувати існуванню егрегора). Егрегор не просто розбудовує себе в даному масиві людей, але іноді його вплив стає настільки потужним, що деякі люди стають буквально додатком (свого роду зомбі) егрегора.

Комунікаціями впливу можуть служити потоки інформації від людини до людини (мова, друковані видання, теле і радіо комунікації). Останнім часом особливими можливостями проявляє себе Інтернет, егрегор якого буквально «засмоктує» величезні масиви людей.

Існують егрегори, що формуються на ідеалах людяності, любові і добра, продовження життя і піклування про нього, про сім'ю, свій етнос, свою країну) і є егрегори, що в погоні за територією живлення буквально перероджують, переформовують великі масиви людства (приклади інтернаціонального-комуністичного егрегора, сіоністського, фашистського, деяких мусульманських і голлівудських егрегорів), а ще раніше християнсько-інквізиторського та інших). Одним із інструментів спілкування з егрегором є думка, звернення, молитва, які найбільш ефективні в місцях «прив'язки» егрегора. Знищення подібних місць «прив'язки» призводить до послаблення егрегора, а часто і до знищення, а тому кожен народ (як і сім'я) має оберігати їх як «зіницю ока»-і піклуватись про них.

Подібні до людських утворень-егрегорів існують і в біосфері, де теж є свої «колективи»: свої місця «прив'язки», дію яких відчуває все живе, що наближається до таких місць, або перебуває в них.

Ще одним різновидом енерго – інформаційних систем є лікарні, кладовища і, особливо, місця масової загибелі і поховань живих істот (прикладом можуть служити катівні і м'ясокомбінати).

Варто звернути увагу на старинних егрегорів (найпростіші амулети, вишиванки, маски...) і на динамічних (молитва, пісня, жести...).

Все сказане є гіпотетичним і підтверджується лише зовнішніми проявами, а тому потребує дуже обережного, вдумливого і головне гуманного дослідження, особливо зважаючи на безліч питань, що виникають і на небезпечність наслідків знання, що отримує людство.

5.2 Проблеми передбачення

1. Проблема визначення інваріантів системи.

Говорячи про питання передбачення майбутнього людини і людства, маємо, перш за все, відштовхуватись від законів розвитку складних соціальних утворень – систем. До складових питань розвитку систем відноситься наявність цільової функції (функції призначення системи) і інваріантів, що визначають можливість виконання поставленої задачі (досягнення цільової функції). Під інваріантами системи розуміють ті її складові (матеріальні, інформаційні),

що не змінюються впродовж всього часу її функціонування. Це можуть бути константи, закони, властивості, співвідношення, конструкції, структури та тому подібне. Так ніж, щоб виконувати функцію різання, повинен мати гостре лезо і це буде інваріантом ножа. В електричному струмі, що використовується нами, такими інваріантами є напруга (~220 В) і частота (~50 Гц); в евклідовій геометрії – всі відрізки по осях координат (1, 2, 3...) мають бути однаковими, кути між осями по 90°, а самі осі прямими. Людське суспільство, як і інші суспільні утворення, теж будується на конкретних інваріантах.

Задачі. 1). Спробувати визначити інваріанти того чи іншого суспільного об'єднання в залежності від роду діяльності.

2). Вирішити зворотню задачу: по інваріантах того чи іншого народу, суспільного об'єднання, або окремо взятої людини визначити цільову функцію призначення даної системи.

Орієнтири. Все, що існує, займає своє конкретне місце в структурі Всесвіту, виконує свої функції і має існувати доти, доки не виконає покладену на нього задачу. Те ж саме відноситься до біосистем і суспільних об'єднань: партій, товариств, церков, націй, народів, мафіозних структур, різних інституцій. Виходячи з цього визначення існування системних утворень, спробуйте визначити інваріанти системи і подивитись у майбутнє, що її очікує.

2. Проблема часу існування і функціонування системи.

Згідно принципу будови Всесвіту "час існування системи відповідає часу виконання задачі, що має виконати дана система", системи одного рівня організації і призначення повинні мати приблизно один і той же час існування. В цілому цей принцип виконується, але в деяких межах розбіжності. Так дерева, що мають у своєму складі одні і ті ж системи життєзабезпечення, можуть "жити" від кількох років до тисячоліть. Чим зумовлена така велика розбіжність?

Задача. Спробуйте висловити припущення, гіпотези; побудувати теоретичні моделі впливу внутрішніх і зовнішніх чинників на час існування системи і на основі ваших знань і поглядів проекстраполуйте дію принципу часу існування якоїсь природньої чи суспільної системи в майбутнє з можливістю передбачення її подальшої долі.

Орієнтири. На час існування системи впливають як внутрішні так і зовнішні чинники. До внутрішніх відносяться якість і надійність елементів структури та надійність комунікацій між ними (енергетичних, транспортних, інформаційних і т. д.). Так для стійкості державного утворення необхідно мати достатній рівень надійності членів суспільства (людей) і зв'язків між ними. Можна мати законопослушних громадян і тоді диктатура не потрібна – можна обійтись парламентською формою правління. Якщо ж у громадян "ноги бігають попереду голови", то необхідно мати міцні закони - зв'язки між елементами суспільства з тим, щоб загальна надійність системи була на необхідному рівні. До зовнішніх – нестаціонарності факторів впливу (перехідні стани і процеси, стреси); неможливість власного відтворення системи в часі (наприклад, коли умови розмноження складаються не кожен день чи рік, а раз в десятки років); зміна фізичних, інформаційних умов існування, творчості, духовності; звуження чи розширення території існування.

3. Проблема спеціалізації і універсальності системи.

Усі об'єкти живої і "неживої" природи можна (умовно) розділити на вузькоспеціалізовані і універсальні. Під вузькоспеціалізованими слід вважати ті, що виконують якусь одну функцію, наприклад: плуг – орати, літак – літати, колорадський жук – житись лише листям пасльонових, та й то не всіх. Універсальними вважаються системи, що можуть виконувати кілька функцій і мають в своєму арсеналі або декілька спеціалізованих органів – підсистем, або орган, що може вирішити різні задачі. Що краще: мати один найкращий із можливих на даний момент орган рішення одної задачі, чи кіліка не зовсім досконалих, проте забезпечуючих більшу "територію" життєздатності?

Задача. Запропонувати ідею, гіпотезу, теорію кращого вибору спеціалізації і універсалізації в залежності від можливостей системи (матеріального, енергетичного, і інформаційного забезпечення) і оточуючого конкурентного середовища (від наявності і можливостей конкурентів).

Орієнтири. Для "виживання" кожна система повинна бути хоча б у чомусь кращою за конкурентів. Заєць швидко бігає, вовк має гострі зуби, бик – роги, а бджола – жало. Маленька і бідна держава, що має армію, намагається озброєтися ракетами, літаками, танками, кораблями. Але все це в малій кількості і в застарілій якості, а тому конкурувати вона може з подібними до себе і може стати "жертвою" для якого завгодно конкурента, що має перевагу хоча б за однією якістю. Слабка і маленька змія може паралізувати або взагалі вбити найсильнішу істоту завдяки отруті, яку має на озброєнні. В той же час вона беззахисна проти всіх істот, які мають інші, кращі властивості. Тож питання в тому, який набір систем і їх властивостей необхідно мати, щоб вижити в конкурентному (але придатному для існування) середовищі.

При вирішенні задачі необхідно звернути, перш за все, увагу на стабільність оточуючого середовища і, відповідно, джерела існування (для неживих, рукотворних об'єктів – функції призначення). В стабільному середовищі краще спеціалізація з набуттям все кращої переважальної якості, в нестабільному – універсалізація, що дозволить вижити завдяки зміні задачі і джерела живлення ("території існування").

Із задачею спеціалізації і універсалізації змикається задача вибору "комплекту" систем життєзабезпечення "організму" і систем виконання задачі (або задач), а також задача "компенсації" недостачі одної властивості (можливостей) надлишком інших.

Орієнтиром при вирішенні цих задач має бути інтегральне (сумарне) значення всіх властивостей, достатнє для вирішення поставленої задачі, або для виживання на даній території (в широкому розумінні цього слова: географічній, матеріальній, енергетичній, інформаційній, духовній).

4. Проблема часу існування живої системи та тривалості життя людини.

Людина живе в середньому 70 років, але бажає жити якомога більше. І жити в повному розумінні цього слова, а не існувати, бо повноцінним життям можна назвати тоді, коли всі органи і всі системи в організмі "працюють" надійно і ефективно. В той же час кожна істота, кожний об'єкт у Всесвіті має свою, притаманну саме їй (або йому) тривалість життя. Що визначає тривалість життя і як можна подовжити термін існування (якщо взагалі це можливо) конкретної системи?

Задача. Сформулювати, висловити ідеї, гіпотези, моделі для пояснення тривалості життя і можливостей його подовження для живої істоти чи, взагалі, якої завгодно природної системи.

Зворотня задача. В залежності від необхідності рішення тої чи іншої задачі визначити оптимальний термін існування системи.

Орієнтири. Серед принципів будови і функціонування (життєдіяльності) Всесвіту важливе місце займає принцип "відповідності часу існування системи терміну, необхідному для виконання задачі". Після того, як задача виконана, система має розпастись до рівня, з якого можна "збирати" наступну систему. Із задачею часу існування пов'язані інші проблеми і задачі. Так в залежності від стадії існування в живих об'єктів переважає "приріст" чи "засихання", "синтез" чи "розпад". Співвідношення здобутків і втрат характерне не лише по відношенню до виконання поставленої задачі, але й до функціонування самого об'єкту. Іншими словами, кожен об'єкт має два контури життєзабезпечення: внутрішній і зовнішній. Спостерігаючи за обома і за потоками, що надходять в систему і залишають її, можна прогнозувати ту частину активного функціонування, що залишилась, відносно "прожитої". Особливо, якщо на виході збільшується кількість "сміття", то це є показником швидкості старіння системи. Варто також звернути увагу на стан кордонів (мембран): як змінилися потоки споживання і викидів (проникнення через мембрану)?

5. Проблема ресурсного забезпечення розвитку системи (людства, популяції, економіки і т. д.).

На початку третього тисячоліття над людством постала задача ресурсного забезпечення вже в найближчі десятиріччя. Людство відчуває дефіцит у забезпеченні матеріальними ресурсами, енергетичними, інформаційними. Вказана проблема має два аспекти: обмеженість планети і обмеженість ресурсів при зростаючій кількості населення і забрудненість того, що може представити людству планета. Якщо ситуація не зміниться кардинально, людству загрожує

екологічна катастрофа, що може призвести до самознищення. Як спрогнозувати наслідки діяльності людства в майбутньому і що необхідно зробити, щоб не лише людство, а й біосфера, і планета в цілому розвивались гармонійно без загроз і шкоди для Всесвіту і для власного майбутнього?

Задача. Запропонувати ідеї, гіпотези, власні теорії по передбаченню ресурсного майбутнього людства, а також висловити власні думки і власне бачення шляхів запобігання подальшому погіршенню ресурсного забезпечення. Те ж саме спробувати зробити по відношенню до інших системних популяцій, що розвиваються.

Орієнтири. Кожна система переживає періоди становлення, стаціонарності, старіння і розпаду. Те ж саме має пережити і людство. З іншого боку кожна система існує стільки часу, скільки необхідно для вирішення задачі, під яку вона створена. Необхідно також мати на увазі, що в живому, розумному Всесвіті людство, що переживає за висловом К.Е.Ціолковського період дитинства, є той старший розум, який наглядає за нами, бо згідно принципу єдності і цільності Всесвіту, як системи, в ньому не має не зайнятого простору і не розподілених ресурсів. Не слід відкидати також гіпотезу про різні стадії розвитку людства, на кожній з яких в процесі становлення і навчання людство має вирішувати все складніші задачі (як учень в школі, потім студент в університеті), щоб досягнути рівня можливості рішення тої задачі, що призначена йому в майбутньому.

6. Проблема розбудови середовища під задачу, що вирішується.

В період другої світової війни радянські літаки з "фанерними" крилами і примітивною конструкцією, яку можна було зробити і в "кузні", виявились більш ефективними, ніж німецькі суперсучасні (на той час літаки). Але радянські літаки можна було полагодити і в польових умовах примітивними засобами, в той час як німецькі вимагали відповідної технічної бази і технологічної культури, забезпечити які на території Радянського Союзу в польових умовах було неможливо. Принцип відповідності об'єкта і середовища був, є і залишиться основою надійності і життєздатності об'єкта.

Задача. Спрогнозувати перебудову зовнішнього середовища під запити людства третього тисячоліття. Запропонувати моделі зовнішнього (до людини) середовища, з обмеженням на його вплив на природне середовище.

Орієнтири. Зовнішнє середовище має задовольняти двом вимогам, а саме: забезпечити життєздатність об'єкта і можливість виконання поставленої задачі. В залежності від характеру задачі має розбудовуватись і зовнішнє середовище. Людина в інтелектуальному середовищі стає інтелектуально – розвинутою, виховуючись в умовах чистоти, краси і т. д. і турбуючись про "гарне" не буде робити шкоду і не продукуватиме сміття і бруд, бо згідно з принципом Коромко – Кюрі об'єкт формує середовище, середовище впливає зворотнім чином на об'єкт. Зважаючи на те, що людина існує в трьох "світах" одночасно, необхідно для її формування і виховання створювати необхідне фізичне, інформаційне і духовне середовище.

При формуванні обліку штучного середовища для систем "розбудови" людства (і людини) необхідно звернути увагу на наявність відповідного технологічного середовища, інформаційного, ресурсного (в тому числі і по обслуговуванню та по навчанню обслуговуючого персоналу, особливо в умовах обмежень на кількість і якість його професійного рівня, на можливості його навчання).

7. Проблема: ідеальність людини, мораль і етика.

Ідеальною можна вважати систему (чи об'єкт), що в максимальному ступені відповідає тій задачі, яку вона має вирішити (відповідає меті призначення). Літак "ідеальний", щоб літати, а трактор, щоб орати. На даний час ми не знаємо космічного призначення людства і, відповідно, людини, а тому про "ідеальність" людини можемо говорити лише з біологічної та соціальної точок зору. З біологічної точки зору ідеальною є істота, що може вижити в даних умовах і розмножитись (продовжити життя). З соціальної – коли та ж людина є складовою якогось товариства, яке діє в сукупності як ідеальна біологічна істота: разом "вижити" і "розмножитись" в конкурентній боротьбі з подібними системами- товариствами. Щоб "товариство" діяло як єдине ціле, необхідно установити правила взаємовідносин у товаристві, що отримали назву "моралі" по відношенню до себе і "етики" по відношенню до товаришів: не вбий (това-

риша), не крадь, не обдурюй (не лжесвідчи), не бажай чужого, один за всіх і всі за одного і т. п. Але якщо поряд з'явилось "подібне" товариство, що претендує на твоє джерело існування – до нього "мораль" не потрібна, його треба знищити.

З розвитком людини, етносів, країн і планетарного суспільства одні джерела існування змінюються іншими, відповідно змінюються структури в суспільстві, взаємовідносини і правила моралі і етики.

Задача. Спробувати спрогнозувати зміну джерел існування людства (і українського етносу зокрема) і на цій основі передбачити зміни в інтелектуальному і духовному житті суспільства, а також зміни в кордонах моралі і етики.

Орієнтири. 1). При обмежених території планети, енергетичних ресурсах, мінеральних і біологічних ресурсах, при обмеженості доступу до необхідних інформаційних потоків існують природні обмеження на чисельність людства, на можливості його діяльності і еволюції в межах Землі. Якщо замінити, розширити ресурсну базу (наприклад, перейшовши від переважного використання нехімічної енергії до використання атомної і сонячної енергії), то можна збільшити і "територію" існування людства. І у випадку обмежень на традиційні джерела енергії, і при переході до нових обов'язково будуть змінюватись взаємовідносини між членами суспільства, між організованими групами людей, етносами і країнами. Відповідно змінюватимуться і правила, закони моралі і етики. Але при цьому не слід забувати знаменитий вислів Є. Канта: «Скільки б не існувало людство, завжди будуть мати місце дві вічні загадки: зоряне небо над головою і моральний кодекс всередині нас». Іншими словами – окрім ідеальності біологічної і суспільної є вища, умовно «космічна», що робить людину «Людиною» в високому значенні цього слова, і яка відповідає космічному призначенню людства. Тож при розгляді поставленої задачі, використовуючи «інваріанти» діяльності і еволюції людства, необхідно враховувати і даний «космічний аспект».

8. З попередньою проблемою пов'язана проблема «розбудови людини», «території» її існування і діяльності, освіти і виховання підростаючого покоління. В процесі еволюції людства змінюється характер діяльності людини і необхідний «інструментарій» для вирішення нових задач. Спочатку використання «дарів природи», потім «скотоводство», «землеробство», «виробництво» засобів виробництва, розбудова інтелекту та інформаційних технологій – все вимагає свого набору «інструментів» і «технологій». Якщо колесо є продовженням ніг, то книга, комп'ютер, спеціальні курси – розбудова і продовження голови. Проблема в тому, як змінюватиметься «інструментарій» вирішення задач майбутнього, як зміниться «територія» існування людини в фізичному, в інформаційному і духовному світах, як готувати людину до вирішення нових задач через його фізичну, інформаційну і духовну розбудову в процесі освіти і виховання в школі і університеті.

Задача. Спрогнозувати проблеми і задачі в розвитку і еволюції людства в XXI сторіччі, і в залежності від характеру і особливостей цих задач, передбачити зміни в системах життєзабезпечення людини, і зміни в інструментарії вирішення задач життєдіяльності. Спробувати, також, спрогнозувати зміни в території життєздатності людини, зважаючи на те, що «зменшення» фізичної території компенсується розширенням інформаційної і духовної сфер.

Орієнтири. XXI сторіччя – це сторіччя, перш за все, інформаційних і духовних технологій. Якщо в попередні сторіччя людина розбудовувала себе в основному в фізичній сфері, а інформація служила лише інструментом для розбудови фізичної (як зробити авто, літак, комп'ютер, телескоп), то тепер це розбудова в світі інформації. Якщо фізична «територія» існування людства майже не змінилась, то інформаційна швидко розростається, збільшуючи його можливості. Але як і фізична розбудова людини – інформаційна розбудова (точніше, інтелектуальна) не безмежна. Скільки інформаційних технологій можна «навішати» на людину, як змінити саму структуру побудови інформаційних потоків – від цього залежить структура освіти і виховання людини під вирішення задач майбутнього. При цьому необхідно враховувати, що людина через добу в середньому «забуває» до 90% тої інформації, що отримала, і якщо її не повторити і не закріпити, то ще через добу інформаційний запас скорочується до 1%. Звідси витікає ще одна задача: скільки предметів викладати одночасно, в якому погодинному обсязі і як часто, з метою найбільш ефективного навчання.

9. Проблема «родової гілки» людини і її «програмного» забезпечення.

Генетичні «можливості» різних людей відрізняються в такій же мірі, як і сорти пшениці між собою. Ще однією аналогією можуть служити різні класи «авто», чи «комп'ютерів». Якщо комп'ютер має архітектуру для одного програмного забезпечення, то він не буде ефективним інструментом для вирішення інших задач. Теж відноситься і до природних даних, і можливостей людини. В цьому відношенні в людському суспільстві спостерігаються «родоводи» науковців, митців, хліборобів і т. д. «Зникнення» чи «руйнація» родового дерева не тільки не дозволяє ефективно вирішувати різні задачі людства, але й не дає можливості людині (маємо на увазі душу) «повернутись» на землю в повторних народженнях, і ефективного навчання в земній школі (звичайно, якщо таке повернення можливе, бо незважаючи на багатьох побічних свідчень і природної доцільності, беззаперечної доказової бази не існує).

В той же час, як і комп'ютер, людське тіло само по собі без відповідного програмного забезпечення не здатне до розвитку і еволюції. Гьоте називав це програмне забезпечення «матрицями», Фрейд – «архетипами», Юнг – «ейдосами», біологи – «інстинктами» і «рефлексами», а наші пращури – «джівами», або «програмами долі людини».

Задача. Спробувати побудувати моделі передбачення життєздатності «етнічних дерев» і «родових гілок», а також пояснити сутність «інстинктів» і «програмного забезпечення» існування людини. Спробувати по «інваріантах» діяльності людини визначити характер її «програмного» забезпечення і можливості її інтелектуальної складової (архітектуру і можливості «комп'ютера»). Висловити власні міркування з відповідною доказовою базою про багаторазовий прихід людини в «земну школу», і про важливість повернення саме на свою «родову гілку» свого «етнічного дерева».

Орієнтири. Інтелектуальна складова людини (або «ментальне тіло») ділиться на два «пакети» різного за призначенням інформаційного програмного забезпечення: можливості жити і виживати в земних умовах, і можливості виконати задачу (або задачі) цільового призначення (того, що ми умовно називаємо «долею» людини). Якщо перший пакет по своїй «архітектурі» і змісту подібний для всіх живих істот на землі (підсвідомість), то другий є спеціалізованим (свідомість і друга сигнальна система, що пов'язана з мовою). На рівні «підсвідомості» всі «комп'ютери» можуть бути «об'єднані» в єдину планетарну інформаційну систему (свого роду інтернет), але не на рівні свідомості, де об'єднання можливе лише на основі спільних подібних «пакетів». Звідси витікає висновок важливості збереження «родової гілки» в «етнічному дереві», особливо якщо ви зацікавлені в поверненні своїх рідних для продовження їх навчання в «земній школі» і еволюції у Всесвіті.

10. Проблема «розбудови контуру життєдіяльності людства».

Кожна система, кожний об'єкт у Всесвіті функціонує (живе, діє, крутиться) до тих пір поки зберігаються параметри потоків, що її живлять. Звичайно, при умові, що вихідні (з системи) значення параметрів також не змінюють своїх значень. Це значить, що людство, споживаючи природні ресурси, повинно залишати такі продукти своєї життєдіяльності, які не накопичуються, а споживаються іншими системами. За термінами біології, людство має завжди бути частиною одного з біоценозів біосфери землі. На даний час людина створює багато такого, що не має свого споживача, що накопичується, перетворюючись в сміття, яке може заповнити землю і «поховати» під собою людство. Тож як розбудувати другу вихідну частину контуру життєдіяльності людства так, щоб вона стала ефективною ланкою контуру життєдіяльності біосфери і планети в цілому?

Задача. Аналізуючи результати (матеріальні і інформаційні) діяльності людства вичленити ті із них, що не включені в загальний кругообіг потоків в біосфері, і розробити моделі передбачення наслідків їх накопичення на майбутнє людства. Бажано також запропонувати шляхи розбудови контуру життєдіяльності людства таким чином, щоб все, що продукує людство, ставало ресурсними потоками життєдіяльності біосфери і планети в цілому, а в майбутньому і систем більш високих порядків (Сонячної системи, галактики і т. д.).

Орієнтири. До продукції діяльності людства відноситься продукція з механічними, електричними, магнітними і ядерними властивостями, хімічна і генетична продукція, якої не існує на планеті; потоки матерії зі значеннями параметрів, що виходять за межі природних (радіаційне, теплове, електромагнітне та інші види забруднень). Особливо небезпечні з них ті,

що протягом тривалого часу не лише не змінюють своїх властивостей, але й мають властивості негативної дії розсіюючись, або, навпаки, концентруючись. Так уламки космічних апаратів, що вибухнули, спочатку літають «хмаринкою», але з часом утворюють шарову оболонку навколо Землі з наближено рівномірною густиною осколків, і стають загрозою для інших космічних апаратів з подібними траєкторіями руху. Тож проектуючи космічну техніку, маємо одночасно вирішувати задачу «самоліквідації» космічних апаратів після закінчення періоду їх функціонування.

11. Проблема створення і підтримки державного міфу (енергоінформаційної системи, яку ще назвають егрегором народу). Кожне етнічне, чи державне утворення будується і підтримується за допомогою державного міфу, чи етнічного міфу, до складу якого входять всі необхідні етнічні складові і спільна територія проживання, єдина мова, один світогляд, мораль і етика, єдина генетика і, часто, одне джерело існування. Крім того у кожного міфу є своя надбудова із епосу, позитивних героїв, святих, мудреців і негативних типажів, які служать основою духовного виховання, що об'єднує етнос в єдину родину. На превеликий жаль етнічний міф українців в значній мірі зруйнований. З Х – го сторіччя Відична віра прашурів була знищена християнською православною церквою, протягом останніх 300 років нищилась і переслідувалась мова, а насильне перемішування народів у Радянському Союзі призвело до того, що значна частина території України заселена представниками інших народів і етносів. Мораль і етика русичів поступово нищилась мораллю і етикою Золотої Орди (трансформованої в Росію). Все це призвело до того, що на просторах південносхідної частини України, особливо в Донбасі, а також на півдні (особливо Крим і Одеса) панує російський егрегор, а його «щупальця» розповзли майже до центру України. Якщо на цих територіях не відновити дію українського егрегору, то ці території повністю «переварить» російський, тюркський за сутністю егрегор.

Задача. Спрогнозувати наслідки впливу спочатку російського егрегора, а в подальшому загальноєвропейського, на майбутнє України і українського етносу. Запропонувати шляхи подолання етнічної кризи в Україні і спробувати знайти відповідь на питання «чи є майбутнє в Україні?».

Орієнтири. При розгляді питання створення і розбудови етнічного міфу необхідно зосередити увагу на можливостях його відтворення і на боротьбі проти нього егрегорів - сусідів, що весь час пробують «прибрати» етнічну територію України під свій вплив і роблять все, щоб ми забули своїх лицарів, свою мову, свою історію і самих себе.

12. Проблема мови при передбаченні майбутнього не лише України, але й планетарного суспільства. При виборі мови, якою ми користуємось, маємо задати питання: чи випадкова мова на даній території у даного етносу? Чому протягом сторіч, а іноді тисячоліть тут виникає саме ця мова? Що буде з етносом, що втратив свою мову (своє програмне забезпечення), чи зможе після цього він виконати свою планетарну місію в розвитку людства і планети?

Задача. По особливостях будови мови, по її інваріантах, спробувати визначити можливості мови та її цільове призначення, а також через призму «мовності» поглянути в майбутнє людства і українського етносу зокрема. Спробувати також передбачити по змінах в мові зміни етнічної задачі.

Орієнтири. Ще Е. Кант казав, що народ який втратив свою мову і користується чужою, втрачає себе, стає придатком іншого народу або просто «сміттям історії». Кожній мові притаманні свої особливості і якості, що роблять її незамінним інструментом в тій чи іншій області діяльності людини. Втрата мови – це втрата леза у ножа, зубів у вовка і т. п. Використовуючи такі особливості української мови як надзвичайна гармонійність, висока інформативність і точність визначень, космічність узагальнень, а також пам'ятати що «гармонія мови породжує гармонію мислення»,.. спробуйте довести ефективність мови, що виникала на даній території, для членів етносу, що народились і сформувались на цій території.

13. Проблема побудови моделей передбачення подій і процесів у часі. Відомо багато «наукових» і «ненаукових» технологій передбачення майбутнього, та діагностування явищ, процесів, змін і порушень при недостатці знання про них. Більшість людей відносяться до таких технологій скептично, особливо до «ненаукових». Тим не менше, виходячи з приказки «не

буває диму без вогню», а також з того, що коли б результат передбачення був завжди негативним, то такою технологією дуже швидко перестали б користуватися, маємо запитати: чи існують все-таки, закони побудови технологій передбачення майбутнього? І якщо це так, то що є спільним для цих технологій?

Задача. Аналізуючи різні технології передбачення майбутнього можна знайти спільні, інваріантні риси, на основі яких запропонувати їх інтерпретацію і розробити більш дієві моделі передбачення.

Орієнтири. При вирішенні задач передбачення необхідно виходити з відомої в кібернетичній теоремі про те, що коли в системі задано технологій, параметрів, констант; всього того, що необхідно мати для рішення задачі, менше порогового значення ($\sim 70\%$), то така система перейде в хаотичний стан і не виконає поставлену перед нею задачу. Тож у кожного явища, в кожному процесі, в житті кожного об'єкта є визначальні точки, які переформатувати, або змінити, не можна без зміни всієї системи. Технологіям процесів із заданими наперед визначальними точками відповідають аналітичні моделі цих процесів. Знаючи особливості аналітичних моделей явищ можна передбачити їх подальше протікання і наслідки. До особливостей задач технологій передбачення слід віднести знання мети (задачі системи); комплектність того, хто вирішує задачу; особливості розвитку самого процесу; особливості території, де розвиваються події; зовнішні причини, що впливають на процес; особливі точки процесу. Подібні «реперні» точки існують і у більшості «ненаукових» технологій передбачення, що спонукає до їх аналізу і узагальнення з пошуком тих особливостей, що дозволяють елементам гадання «лягати на канву запрограмованого майбутнього».

5.3 Природні явища

Передмова.

В кінці XX-го на початку XXI-го сторіччя наука досягла надзвичайних успіхів в дослідженнях і вивченні мікросвіту, в пізнанні будови зоряних систем і Метагалактики в цілому, в розумінні і використанні законів і принципів будови оточуючого людину середовища. Та чим більше заглиблюється людина у вивчення законів світобудови, чим більше пізнає буття Всесвіту, тим більше нових проблем і питань постає перед нею. З деякими, ще майже не дослідженими загадками природи, людство зустрічається повсякденно, та звикнувши до них, рідко задає питання на зразок «а чому так?».

Далі мова піде про кілька подібних проблем, що викликають живий інтерес і чекають своїх незаангажованих стереотипними моделями дослідників.

1. Проблема: «лозоходства». Якщо взяти дротину діаметром 2-3мм і довжиною до 40см, зігнути її в пропорції 3:1 або 2,5:1,5 під прямим кутом, то з таким «інструментом» можна проводити цікаві дослідження. Візьміть «рамочку» в руку (так, щоб вона не падала з руки, але не затискаючи, щоб вона могла вільно обертатись), паралельно підлозі і походить по кімнаті. Ви побачите, що «рамка» повертається без ваших зусиль то в один, то в другий бік. Ручку «рамочки» можна помістити в картон, в скляну пробірку, в рукоятку на підшипниках – ефект буде той же самий. На основі яких фізичних ефектів працює «рамка»? Що можна дослідити «рамкою»? Як узнати достовірність результату? Як впливають на результати матеріал і розміри рамки, швидкість руху «лозоходця», його думки, час досліджень і стан людини?

Задача. Шляхом досліджень різних ефектів лозоходства спробувати розробити модель дії лози на основі конкретного фізичного механізму, запропонувати обґрунтовану модель розрахунку параметрів «рамки», окреслити можливі області застосування «рамки».

Орієнтири. Територія існування життя не однорідна. В одних місцях воно буває, в інших – ледь жевріє. В одних – ростуть переважно одні рослини, в інших – другі. Як узнати, яка зона сприятлива для людини, а яка ні? В якості індикатора використовують кристали, найчастіше сіль або цукор. При рухові рамки на індикатор вона повернеться вліво, або вправо – цей поворот можна зафіксувати як негативну реакцію. Отже, якщо ви йдете по кімнаті, чи по полю, рух рамки надаватиме вам інформацію по «+» і «-» зони для вашого організму. За допо-

могою рамки ви можете знайти «+» і «-» зони в вашій квартирі і на садовій ділянці, зможете шукати воду, електричні кабелі і трубопроводи, визначати чи корисна для вас ця їжа, чи ні. Свої досліди ви можете продовжити в інформаційній області, але за одної умови: ніколи не питаєте у «рамки» про майбутнє, або про те, що може вплинути на майбутнє.

2. Вода – природний феномен. Вода покриває три чверті земної поверхні; в організмі людини (і не тільки) близько трьох четвертин води. Вода – це мінерал надзвичайної цінності. Властивості води багато в чому відмінні від властивостей всіх інших органічних і неорганічних з'єднань, деякі з них просто вражають. І хоча з кожним днем людство все більше узнає воду, виникає не менше, якщо не більше нових питань.

Задача. Класифікувати властивості води, спробувати пояснити їх фізичну сутність; придумати і здійснити нові експерименти з водою, особливо такі, які б були причетні до феномену життя.

Орієнтири. Вода середовище виникнення і розвитку життя на планеті. Вода унікальний транслятор і ретранслятор інформації у Всесвіті, вона ж унікальна природна бібліотека інформації. Вода – дзеркало фрактальних процесів у природі (згадаймо гомеопатичні властивості води, лікувальні властивості, кислотні і лужні, властивості живої і мертвої води). Незвичайні стани води в природі (в капілярах, в клітинах організму, в будові сніжинок). А як вестиме себе вода в пустоті, в невагомості, в міжзор'яному середовищі? Що таке вода в кометах, в газопилових хмарах, в магнітних і електричних полях?

3. Магнетизм планети Земля. Земля має кілька оболонок, що забезпечують і оберігають життєдіяльність людини, життя в цілому. Одною з таких оболонок є магнітосфера. Поряд з моментом власного обертання (моментом кількості руху) Земля має ще один момент – магнітний. В рівноважному стані обидва моменти повинні бути сумісними. В той же час, якщо географічні полюси є сталими, то магнітні мандрують по планеті. За час існування планети магнітні полюси багато разів змінювали місцеположення. Що впливає на рух магнітних полюсів? Яка роль магнітного поля планети в розвитку життя на Землі? Чим обумовлена сама наявність магнітного поля у планет?

Задача. Дослідити як і коли змінювалось місце знаходження полюсів і як це впливало на зміни в біосфері. Вивчити, як порушення магнітного поля під час «викидів» на Сонці впливають на свідомість людей? Чи збільшується кількість нещасних випадків та стан здоров'я людей під час магнітних бур? Що може очікувати людство в разі зміни місцеположення полюсів?

Орієнтири. При дослідженні феномену земного магнетизму необхідно звернути увагу на те, що у одних планет є магнітне поле, у інших воно практично відсутнє, в одних воно потужне – в других слабке. Серед планет найпотужніше магнітне поле у Юпітера; майже відсутнє у Венери. За одною з гіпотез потужність магнітного поля залежить від наявності залізо-нікельового ядра планети та швидкості її обертання навколо осі. На Сонці «плями» виникають парами і кожна має N – S полюси, зв'язані, як вважається, єдиною підсонячною магнітною трубкою. При збільшенні кількості «плям» зростає кількість викидів на Сонці і посилюється вплив їх дії на магнітне поле Землі. Крім того, Сонце має свою досить цікаву магнітосферу. Взаємодія магнітосфери Сонця через плазмові потоки з магнітним полем Землі, швидше за все, і призводить до мандрів і зміни положення полюсів Землі.

Особливо цікавим є те, що частота коливань магнітного поля Землі відповідає частотам електромагнітних коливань нашого мозку. Це відомі λ , β і γ ритми, що поєднують і об'єднують функціонування біосфери в єдину планетарну систему.

Цікаво також звернути увагу на те, що магнітне поле Землі накопичує «заряди» сонячного вітру та інформації Землі, які під дією того ж сонячного вітру у вигляді «пакетів» плазми відриваються від Землі і відправляються в подорож до інших зоряних систем. Може це один із варіантів міжзор'яної пошти? А може це енерго-інформаційні проекти майбутніх планет і зірок?

При дослідженні ефекту переміщення полюсів варто згадати також теорему теоретичної механіки, за якою при наявності двох різних моментів обертання вони будуть прагнути

до об'єднання осей обертання в одну. Різні положення магнітного і географічного полюсів говорить про дію постійного чинника збурення магнітного поля Землі.

4. Ритми і цикли в природі та їх вплив на життєдіяльність біосфери, людини і людства.

З давніх часів люди помітили циклічність багатьох явищ природи та їх вплив на перебіг майже всіх природних процесів на Землі, особливо в біосфері. Сезонні коливання кліматичних умов, місячні цикли, 11-річні цикли активності Сонця, та багато інших, найчастіше невідомої природи, циклів впливають на наше життя, наші плани і сподівання. Вплив деяких циклічних явищ на життєдіяльність багатьох представників біосфери вивчений доволі детально, але залишається багато таких, фізична природа яких не з'ясована і наслідки дії яких теж досить туманні.

Задача. Створити класифікацію циклічних природних явищ, вибрати серед них ті, що не мають очевидного пояснення, спробувати з'ясувати причину і наслідки її дії.

Орієнтири. Серед зафіксованих циклічних явищ варто звернути увагу на 12-річний цикл обертання навколо Сонця найбільшої і найважливішої планети Юпітера: 71-річний період обертання комети Галлея, цикл М.Чмиха тривалістю в 532 роки, екстремальні 1596-ти, 7880-ти та 9576-тирічні цикли, що зумовлювали значні кліматичні та природні зміни, до яких слід віднести Огіїв потоп в 6834р.д.н.е., Довкаліонів потоп між 5600 та 5500р.д.н.е., Біблейський потоп в 3700р.д.н.е., Ноїв потоп в 2637р.д.н.е., вибух вулкана Санторін в Егейському морі в 1500р.д.н.е., а також загибель Атлантиди (якщо ця подія мала місце взагалі) у 11580р.д.н.е. Необхідно звернути увагу на 26000-річний період нутації земної осі відносно площини сонячної системи (так званий рух земної осі по сузір'ях Зодіаку). Період повернення положення земної осі до початкового положення називається ще роком Сварога.

Окрім великих циклів на життя всіх представників біосфери впливає безліч дрібних циклів і ритмів, дослідження яких можна проводити без спеціальної бази і підготовки, наприклад змінюючи штучно тривалість дня і ночі, дію високих і низьких звукових частот, змінних у часі і просторі електричних і магнітних полів та т.п.

5. Ефект критичної маси в природі. Ефект критичної маси прийшов у фізику в часи роботи над атомною бомбою. Відомо, що нейтрон попадаючи в ядро надважких (уранових і трансуранових елементів) робить його нестійким і воно розпадається на два більш легких хімічних елементи з виділенням енергії та двох-трьох вільних нейтронів, що, в свою чергу, попадаючи в ядра інших атомів призводять до виникнення ланцюгової реакції. Однак, при невеликій, меншій за критичну, масі ядерної речовини нейтрон (він все-таки «нейтральний») може вилетіти за межі заряду не прореагувавши з жодним із ядер. І тоді реакція обірветься. Маса заряду, при якій реакція розпаду не обірветься, називається критичною.

Явище «критичної маси» спостерігається і в інших галузях знання і діяльності людини: в теорії інформації, в культурі, в економіці, в концентрації розчину, в значеннях зарядів і потенціалів багатьох процесів.

Задача. Вибрати один або кілька процесів, в яких відстежується ефект «критичної маси», дослідити його, по можливості узагальнити, знайти варіанти застосування даного ефекту в життєдіяльності людини.

Орієнтири. Явище «критичної маси» завжди пов'язано з конкретними фізичними параметрами і може бути узагальнене на співвідношенні кінетичної W і потенціальної U енергії. Якщо $U > W$, то стан процесу, явища, об'єкту буде стабільним, при $U = W$ – спостерігається рівновага між синтезом і розпадом і при $W > U$ маємо розпад об'єкта, структури. Подібна ситуація може бути проілюстрована на прикладі трьох станів води: твердий – крига, рідина і пар-газ.

Значення «критичної маси» може змінюватись за допомогою зміни зовнішніх умов і стану речовини. Наприклад, величину критичної маси ядерного заряду можна зменшити шляхом «ущільнення» розташування атомів та «відбиттям від дзеркала – перепони» нейтронів, що покидають заряд, назад, в русло реакції. Подумайте як указані ефекти (можливо, що ви запропонуєте і інші механізми) можуть бути перенесені на критичну масу інформації, на критичну концентрацію зарядів, на критичну масу грошей, критичний рівень культури та т.п.

6. Колективні природні процеси і явища. Під колективними явищами в природі розуміємо такі, в яких множина однакових елементів діє одночасно за єдиним правилом, законом, алгоритмом. Найвідоміший для всіх приклад солдат, що крокують «в ногу». «В ногу» можуть крокувати однакові (одної частоти) кванти світла і це стає ефектом лазерного випромінення. Подібні ефекти можна спостерігати в багатьох явищах, особливо в ефектах випромінення (згадайте полярне сяйво), в надпровідності, в надтекучості, в грі оркестрів та т.п.

Задача. Дослідити кілька явищ побудованих на колективності дій, спробувати прокласифікувати їх і обґрунтувати, дати пояснення фізичному механізму, на якому вони побудовані.

Орієнтири. Із термодинаміки відомі два принципи оптимальності процесів в природі, а саме: «максимуму виробництва енергії в нестационарних, перехідних процесах» і «мінімуму виробництва ентропії в стаціонарних (незмінних у часі) процесах. Під ентропією розуміють втрати енергії на перебудову структури середовища, через яке спрямований потік якогось фізичного параметру: наприклад, потоку тепла, радіації, електричного струму та т.п. Коли структура перебудована – втрат енергії на перебудову не буде. Тож ефекту надпровідності легко досягнути перетворивши всі атоми в «солдат», що йдуть «в ногу». По своїй суті даний ефект надтекучості, подібний до руху кульки без тертя по інерції. Але для цього необхідно вирівняти поверхню до стану однакової «гладкості» і твердості. Колективні явища спостерігаються в мікросвіті, де «солдати» -мікрочастинки мають однакові параметри: маси, заряди, моменти кількості руху; в світі атомів, одночасної дії яких на рівні макросвіту (того, де результат можна спостерігати власними очима) дають фазові переходи; в суспільстві, в світі зірок.

7. Фрактали в «живій» і «неживій» природі. Під фракталами (англійське - ламаний) розуміють щось, що повторює само себе, зменшуючись – збільшуючись, або залишаючись незмінним геометрично, зарядово, гармонійно, інформаційно, структурно і т. д.. Будова дерева чи річки з притоками, кровоносної системи і орнаменту, галактик і берегової лінії, розмноження кроликів і ланцюгова реакція - скрізь у наступному кроці можна спостерігати те, що і в попередньому. Фрактали бувають складними, якщо якийсь елемент періодично повторюється в даному процесі, і простими, коли наступний елемент подібний до попереднього. Фрактальний принцип будови природи один із найбільш фундаментальних і, одночасно, ще дуже мало досліджених.

Задача. Спостерігаючи за явищами в оточуючому Всесвіті знайти приклади фракталів (можна придумати і самим), спробувати дати їх класифікацію, дослідити їх на рівні виникнення і еволюції живого, розумного Всесвіту.

Орієнтири. Фрактальні ефекти, перш за все, є ефектами регулярних структур. При кристалізації металу чи води; при турбулентній течії води (поява вихорів і меандр); при відстеженні структурами води структур речовини, що знаходяться в ній; можна спостерігати фрактали. Особливо цікавими для досліджень є фрактали пов'язані з трансцендентними числами π , що знаходиться в основі майже всіх просторових структур; e , що зумовлює всі потенціальні процеси в природі; ϕ - число золотого перетину, що оптимізує розвиток (через геометричну пропорцію) як в просторі, так і в часі.

8. Явища, що пов'язані з літосферою Землі, та їх наслідки.

З літосферою землі в людини пов'язано багато різних асоціацій, як приємних так і жахливих. До останніх належить більшість катастрофічних явищ, таких як вулканічна діяльність, землетруси, зсув материків та цунамі, що породжується ним, підйом і опускання земної кори. Чи можна спрогнозувати подібні явища? Як їх попередити? Які наслідки для людства можуть мати ті із них, що впливають на кліматичні умови і на життєдіяльність людини?

Задача. На основі аналізу зібраної людством інформації розробити та обґрунтувати моделі будови Землі, впливу на Землю внутрішніх та зовнішніх чинників; спрогнозувати майбутні катастрофічні події та розробити заходи по їх попередженню і ліквідації наслідків.

Орієнтири. На даний час найбільш поширена модель будови Землі, за якою вона має тверде (залізо - нікелеве) ядро, потужний шар магми (розплавленої речовини) та тонкий шар кори товщиною близько $\sim 1\%$ радіусу планети, а в районах океанічного дна всього $\sim 0,2\%$. Зе-

мна кора поверхні материків (близько 1/3) нагадує крижини на річці під час повені: вони рухаються, наповзають одна на одну, розходяться. В місцях стиків відбуваються землетруси, магма проривається на поверхню, зумовлюючи вулканічну діяльність. Там, де материки наповзають один на одного – там спостерігається підйом поверхні в одних місцях і опускання в інших; одні частини суші поглинає океан, інші піднімаються з нього. Там, де материки розходяться, виникають потужні «тріщини» в корі, утворюються умови для виливу магми на поверхню. Материки «плавають» то «збираючись» в один масив, то розпливаючись один від одного. На рух материків впливають відцентрова сила обертання Землі, магнітне поле Землі і його взаємодія з магнітним полем Сонця, сумісний гравітаційний вплив Місяця і Сонця (припливи і відпливи є не лише в океанах, а й по суші «біжить» хвиля приливів). Дія небесних тіл періодично то слабне, то посилюється, відповідно зростає і зменшується тектонічна діяльність Землі.

Багато вчених звернуло увагу на те, що на поверхні Землі існують активні, позитивні і негативні для живого, точки, зони «сітки», структурні утворення. Розташування найбільших з них дозволяє будувати асоціативні моделі Землі у вигляді «правильних багатокутників», на ребрах і вершинах яких особлива активність всіх процесів. «Рух Материків» відносно цих особливих точок і ліній породжує появу вулканів і землетрусів там, де на них ніхто не очікував, появу нових розломів земної кори. Від переміщення материків змінюється напрямок морських течій і клімат, а самі материки, по аналогії з напрямком руху атмосферних потоків, мають рухатись в екваторіальній зоні та біля полюсів зі сходу на захід, а в середніх широтах – із заходу на схід. Одночасно під дією магнітного поля вони рухаються з півдня на північ, а під дією відцентрових сил – від екватора до полюсів (на екваторі більш важкі породи прагнуть спливати на поверхню, відтісняючи легкі материки в сторони полюсів).

9. Розбудова Землі. Принцип розбудови є одним із фундаментальних в будові Всесвіту. Кожна система, кожний об'єкт розбудови є територією своєї життєдіяльності у відносності до свого призначення. Розбудовують себе всі живі об'єкти. Але за уявленнями більшості вчених до живого відноситься лише те, що входить в склад біосфери. За уявленнями інших – все, що існує є живим і розумним, а тому все, в тому числі планети і зірки, мають розбудовувати себе. Яке призначення Землі? Чи розбудовує себе Земля? Чи можна, спостерігаючи за розвитком і еволюцією Землі, зробити хоча б якісь висновки відносно «розумності» Землі та про її «призначення»?

Задача. Користуючись припущенням про те, що все у Всесвіті (як і Всесвіт в цілому) є живим і розумним, а також тим, що принцип розбудови є повсюдним, проаналізувати еволюцію Сонячної системи і Землі, зокрема на предмет розбудови, висловити припущення відносно «призначення» Землі і на основі даної гіпотези з'ясувати «причину» та «призначення» людини і людства в будові і еволюції планети.

Орієнтири. В залежності від призначення (від поставленої задачі, мети діяльності) і від умов життєдіяльності кожна система (об'єкт) розбудовує себе таким чином, щоб виконати задачу. Можна самому підлаштуватись під зовнішні умови (щоб не змерзнути – обзавестись шерстю), або зовнішнє середовище підлаштувати під себе (пошити одяг, побудувати будинок і т.п.). На що б ви не звернули свій погляд – скрізь побачите цей взаємооптимізаційний процес. З цієї позиції рука – перша (?) розбудова «людини», трактор – друга (продовження руки для обробітку землі), плуг – розбудова трактора – третій рівень.

По аналогії можна говорити про розбудову Сонця у вигляді планет (на зразок органів людини), а планет, у відносності до їх задач, у вигляді «сфер» конкретного призначення. Розглядаючи Землю можна вирізнити ядро, магму, літосферу, гідросферу, атмосферу, іоносферу, магнітосферу (не кажучи про інші «сфери» на зразок озонового шару). Останньою (?) утворилась біосфера, а в її межах розумне (?) людство, що розбудувало «ноосферу».

При розгляді задачі розбудови Землі зверніть увагу на те, що кожна система на час виконання поставленої задачі має зберігати незмінними деякі параметри, без яких задачу виконати неможливо і які називаються інваріантами системи (трактор без плуга орати землю не зможе). Окрім того, яка завгодно організована система може функціонувати лише на постійному джерелі енергії за наявності необхідних речовинних (?) і інформаційних ресурсів.

Останнє можна проілюструвати на прикладі корови: корова живе і дає молоко, поки «пасеться». То може «пасеться» і Сонце, і Земля? І що є «травною» для них?

10. Природні феномени, що не мають на даний момент фізичного обґрунтування. До подібних феноменів необхідно віднести велику кількість фізичних ефектів, що ще не знайшли свого теоретичного дослідження, різного роду так звані «аномальні явища» та «некласифіковані літальні об'єкти» або НЛО.

Задача. Розглянути один або кілька фізичних ефектів, бажано поєднаних в одну множину якоюсь загальною рисою; спробувати з'ясувати механізм виникнення та дії даного феномену, при можливості розробити теоретичну модель і на ній побудувати експериментальну установку для відтворення ефекту дослідження.

Орієнтири. Всі фізичні процеси і відповідаючі їм структури будують на двох принципах: Короленко – Кюрі та енергодинамічної пари. Згідно з першим принципом «об'єкт перебудовує середовище, в якому знаходиться, під себе і, навпаки: середовище впливає на об'єкт, розповсюджуючи на нього свою симетрію». За принципом енергодинамічної пари «процеси породжують структури, а структури – інші процеси». Використовуючи ці принципи, можна класифікувати відомі фізичні ефекти на енергоінформаційні, генерації і передачі енергії, обертового та хвильового руху, взаємодії фізичних об'єктів і структур, ефекти дії і взаємовпливу просторових структур.

Аналогічно, в залежності від особливостей будови, функціонування, поведінки і наслідків перебування на Землі можна класифікувати НЛО, спробувати зрозуміти механізми їх переміщення в просторі і часі.

До фізико-технічних, фізико-хімічних, біохімічних необхідно віднести інші «аномальні явища» і у відповідності до особливостей їх проявів спробувати знайти пояснення механізму їх дії.

Зауваження. Перераховані проблемні питання не єдині і приведені в якості прикладів, а тому читач може запропонувати свою класифікацію і дати своє обґрунтування не лише явищам, що розглядаються, а й тим, що привернули його увагу.

5.4 Глобальні проблеми людства в III-му тисячолітті

Передмова.

XX сторіччя ознаменувалось утворенням планетарного суспільства. Якщо до цього часу людство знаходилося у стані фрагментарних утворень-держав, які в своїй більшості знаходились в стані конкуренції за географічну територію і природні ресурси, що призводило до локальних і світових конфліктів, то, починаючи з другої половини XX сторіччя, розвиток людства набув єдиного планетарного характеру. Людство в повній мірі оволоділо електричними технологіями, зробило кроки в глибини атомного ядра і в Космос, оволоділо новими інформаційними технологіями. Все це призвело до утворення комунікацій і промислових структур в планетарних масштабах і об'єднало людство в рамках єдиної глобальної системи, яку один із найяскравіших мислителів XX сторіччя В.Вернадський назвав ноосферою (на зразок літосфери, гідросфери, атмосфери, іоносфери, магнітосфери, біосфери). За В.Вернадським ноосфера – це об'єднане людство разом з усіма створеними ним структурами, механізмами, комунікаціями, технологіями. Людство почало використовувати енергію, речовину і інформацію в масштабах, що дорівнюють, або перевищують рівень природних процесів і явищ планетарного значення, перетворившись в фактор космічного впливу і значення, з новими задачами у своєму розвитку і з новими, часто не очікуваними наслідками своєї життєдіяльності.

Про деякі з глобальних проблем, що очікують людство уже в XXI сторіччі, ми поговоримо нижче. Але при цьому необхідно мати на увазі, що окреслені проблеми не єдині, а є лише постановочними в рамках першочергових для дослідження і вивчення можливих впливів на майбутнє людства.

1. Проблема майбутнього людства.

Ще К.Е.Ціолковський висловив цікаву думку: «Все у Всесвіті народжується, досягає зрілості, старіє і руйнується. Теж саме стосується людини і людства. І все питання лише в тому, на якій із перерахованих стадій знаходиться нині людство. Якщо воно не зможе подолати силу тяжіння і не вийде за межі земного простору, то може не за горами «старіння», «смерть» людства. Але якщо попереду життя у Всесвіті, то нинішня стадія – це дитяча, а Земля лише колиска людства».

Яке ж майбутнє очікує людство?задача. Дослідити один із аспектів існування людства, можливі варіанти його розвитку: проблеми, що потребують першочергового вирішення. Розглянути перспективи розвитку України в контексті розвитку планетарного суспільства.

Орієнтири. Розвиток людства може бути прогресивним або регресивним в залежності від зовнішніх факторів, до яких слід віднести перш за все кліматичні, та ресурсні, неможливість достатнього інтелектуального відгуку на виклики розвитку (задачі в інформаційному відношенні весь час ускладнюються, в той час як можливості людського мозку обмежені), а також можливий вплив конкурентного розуму з боку Космосу. На майбутнє людства значний вплив матимуть наслідки життєдіяльності самого людства в плані екології, можливості розробки і використання нових технологій, пристосування до нових умов існування, старіння в якості єдиної (і поки що одної) біосистеми.

Відносно питання майбутнього України слід врахувати аспекти структури суспільства і його відтворення (в плані генетичної спорідненості для даної території), інваріанти буття українця, ресурсні можливості (територіальні, водні, енергетичні, комунікаційні, біологічні, природно-структурні, інтелектуальні, духовні, технологічні, кліматичні), взаємовідносини з сусідніми державами і структурами планетарного масштабу, можливості протистояння зовнішнім загрозам і хворобам суспільства.

2. Проблема забезпеченості людства ресурсами.

Планетарне людство існує в рамках обмеженості територіальної, енергетичної, речовинної (маються на увазі як біоресурси, так і весь спектр періодичної таблиці хімічних елементів). Перед людством постала реальна загроза вичерпання ресурсів і принципової неможливості не тільки розвитку, але й існування людства взагалі. Чи дійсно проблема забезпеченості ресурсами є реальною загрозою, чи існують варіанти вирішення цієї проблеми в майбутньому?

Задача. Дослідити проблему забезпечення людства (України зокрема) природними ресурсами, або одним із їх компонентів. Запропонувати альтернативні шляхи рішення питань забезпеченості тим чи іншим видом ресурсів.

Орієнтири. Територіально людство може покращити ситуацію за рахунок освоєння території світового океану (штучні острови), а також заглиблення в земну кору і розбудови в атмосферу (багатоповерховість не лише житла, а й комунікацій). Перспективним є напрямок освоєння навколоземного простору (космічні станції і поселення).

Що стосується питань проблеми забезпеченості енергією, то питання не в наявності енергії, а в існуючих технологіях її використання. На разі людство використовує енергію сонця, акумульовану в біосфері та накопичену біосферою протягом мільйонів років (мається на увазі нафта і вугілля), та, в незначній мірі, енергію атому, енергію води і вітру, внутрішню теплову енергію Землі. В той же час потік енергії від Сонця на відстані орбіти Землі складає $\sim 1,4 \text{ кВт/м}^2$. Це майже невичерпне джерело енергії, що майже не використовується людиною. Мало використовується енергія розпаду атомного ядра, лише в перспективі розглядається використання енергії ядерного синтезу. Але при розгляді питань енергозабезпечення завжди необхідно пам'ятати, що для того щоб не порушити тепловий режим планети слід дотримуватись золотого правила: скільки отримує енергії Земля – стільки має і скидати в космічний простір.

По відношенню до біоресурсів орієнтиром має бути баланс синтезу біоречовини на Землі: не можна споживати біоресурсів більше, ніж маса відновлюваних в процесі життєдіяльності біосфери. Теж саме стосується мінеральних ресурсів. Свого часу Д.Менделєєв говорив, що в природі не існує сміття; сміття продукує людина. Використовуючи мінеральні ресурси людина не відновлює їх запаси, в той час як запорукою безпроблемного існування на майбутнє є

відновлення бази споживання. Все, що використовується людством має бути повернено в замкнуті цикли виробництва. Поняття сміття, відходів, шлаків повинно перестати існувати.

Одним із важливих застережень на майбутнє має бути заборона на поза планетні ресурси. Ні додаткову енергію, ні додаткові ресурси транспортувати на Землю не можна з двох причин – позаземні ресурси це не те, що можна використовувати без дозволу (необхідно виходити з того, що у Всесвіті не існує нічого, що не має свого господаря), крім того невідомі наслідки використання того, що не є частиною самої Землі.

3. Проблеми екології.

На даному етапі розвитку людства проблема екології є однією із найгостріших. По своїй суті яке завгодно втручання людини в природні процеси є екологічно небезпечним. І якщо нині мова йде про фізичні забруднення довкілля, а саме: механічне, енергетичне, теплове, хімічне, радіоактивне, електромагнітне – то уже найближчим часом на передній план мають вийти проблеми інформаційного і духовного забруднення не лише планети, але й оточуючого нас Всесвіту. Як уникнути небезпечних наслідків екологічної діяльності людства, як побудувати його майбутнє в гармонії і єдності з життєдіяльністю рідної планети і Космосу?

Задача. Дослідити вибране втручання людини в природні процеси та спробувати спрогнозувати його можливі негативні наслідки. Запропонувати, а при можливості, й розробити комплекс заходів, спрямованих на нейтралізацію наслідків втручання.

Орієнтири. Природа побудована так, що на кожну дію, що веде до втрати рівноваги, виникає рівна їй, але протилежно спрямована протидія. протидія, що має нейтралізувати причину втрати рівноваги. Дестабілізуючою ланкою в природі на даний час є діяльність людства. І якщо само людство не потурбується про нейтралізацію свого впливу на природу, то природа вплине на людство. Всі фактори впливу можна розділити на три різні за змістом і наслідками групи: фізичні, інформаційні і духовні. Якщо перша група доволі глибоко вивчена і продовжує інтенсивно досліджуватись, то дві наступні являють собою «terra incognita», майже суцільну білу пляму в знаннях про оточуючий нас Всесвіт.

Коли мова заходить про інформаційне втручання, то необхідно звернути увагу на різні впливи в залежності від змісту інформації, а саме: інформаційне, що не змінює природні структури, а впливає лише на результати їх діяльності, та таке, що змінює самі природні структури (на зразок внесення помилок в програмне забезпечення роботи комп'ютера). Останнє особливо небезпечне і до нього слід віднести втручання в генетичні структури будови живого. Майже нічого невідомо про наслідки впливів думок людини та ефектів взаємодії інформаційних потоків в біосфері і в Космосі.

Важливе місце в екології займає духовна складова. Всім відомий вислів, що «земній пустелі передуює пустеля душі», але мало хто усвідомлює наскільки вагомими для всього сутнього у всесвіті є почуття, емоції, бажання, відчуття краси і гармонії, культури думки і творчості, витвори мистецтва, музика, пісня, танець! Тим більше що в усьому, що присутнє у Всесвіті, як і у всьому, що відбувається, завжди присутні дві полярні складові: плюс і мінус, добро і зло, ліве і праве, життя і смерть, еволюція і інволюція, прогрес і регрес...

4. Проблема комунікацій.

Під комунікаціями в подальшому будемо розуміти засоби переміщення в просторі і часі речовини, енергії і інформації цільового призначення (в тому числі об'єктів, систем, структур). Проблема комунікацій зводиться до прогнозування їх розвитку, будови та наслідків їх функціонування.

Задача.. Розглянути один із існуючих або можливих видів комунікацій, його будову і функціонування в майбутньому, спрогнозувати наслідки для людства і оточуючого середовища, намітити шляхи їх подолання.

Орієнтири. Всі види комунікацій можна розділити на дискретні і неперервні, обмежені в просторі та необмежені, внутрішньосистемні і зовнішні. Серед існуючих, призначених для транспортування речовини, необхідно виділити наземні (і частково підземні): автотранспортні і залізничні, що утворюють сітки, обмежуючі пересування живого; та окремі, незначних розмірів (на зразок конвеєрів); атмосферні: літаки, вертольоти, траєкторії руху яких чітко не

окреслені в просторі; водні (кораблі річкового і морського призначення), та позаатмосферні (ракети, багаторазові транспортні космічні кораблі).

Для передачі енергії використовуються електромережі, механічні, гідро і пневмомеханізми.

Для перенесення інформації - електромагнітні носії, структурні різних видів матеріальності, хвильові.

Всі види комунікацій необхідно розглядати з точки зору небезпечності по відношенню до зовнішнього оточуючого середовища і захищеності від зовнішніх впливів. Необмежений у просторі потік електромагнітного випромінювання може бути надзвичайно шкідливим для всього живого, а незахищений водопровід або газопровід привабливим об'єктом для терориста. Для того щоб паралізувати або вбити живі організми іноді достатньо пошкодити артерію чи нерв. так само зруйнувати цілу біосистему можна пошкодивши лише одну із комунікацій.

Особливу увагу варто приділити космічним комунікаціям, їх структурі, будові, функціям, що діятимуть в умовах вакууму, невагомості, в змінних полях тяжіння, під впливом інших космічних факторів.

5. Проблема тероризму (конфліктності) як глобального явища.

XXI сторіччя відмічено наростанням актів проявів тероризму в усіх куточках планети. Кожна людина уже сьогодні не може бути впевнена у власній безпеці в жодному районі планети і жодному місті. Конфлікти на міжетнічному і міжконфесійному підґрунті, між різними суспільними структурами, між державними інститутами і особистістю, конфлікти інтересів між окремими людьми роблять майбутнє людини і суспільства непередбачуваним.

Задача. Шляхом аналізу причин, породжуючих явища тероризму, запропонувати можливі варіанти усунення цих причин з неуможливленням терористичної діяльності в конфлікті інтересів.

Орієнтири. Кінець другого тисячоліття ознаменувався становленням значної кількості структур планетарного масштабу. Розвиток економіки потребує усунення кордонів, але ще більше загострює конкуренцію на інших рівнях розбудови людини і людства. Експлуатація людини людиною переходить в інші площини: володіння більш сучасними технологіями, інформаційними потоками, джерелами енергії і сировини дозволяє використовувати не лише окремі верстви населення, а й цілі народи в якості додатків окремих держав і суспільних утворень (партій, мафій, орденів, церков, концернів, міжнародних трастів і т.д.). Держави і організації, що контролюють фінанси та інформаційні комунікації, нав'язують іншим свою мораль і етику, зомбіюють населення, знищують особистість, якщо остання «не вписується» гвинтиком в будову «демократичного» і «недемократичного» суспільства.

Одною з небагатьох можливостей протистояння більш слабкого сильному є «партизанські» дії. Пряме протистояння – це акт самогубства, а тому необхідно діяти залишаючись непомітним. На жаль акти тероризму спрямовані не на винуватців, а на невинне ні в чому населення.

Можливості тероризму, як епідемічного явища, аналогічні епідемічним хворобам людства. Ці можливості зростають з ростом концентрації населення, виробництва, комунікацій. Для зменшення загрози тероризму необхідно звернути увагу на знайомі всім протиепідемічні міроприємства, в тому числі на зміни в структурі будови суспільства уже в найближчому майбутньому.

6. Проблема розбудови людини і людства. Розбудова ноосфери.

Для збільшення шансів виживання і зростання життя всі біооб'єкти розбудовують себе в фізичному, в інформаційному, в територіальному, в інших відношеннях. Щоб вирішити ту чи іншу задачу людина добудовує себе: колесо і крило стають продовженням ніг; ніж, верстат, ручка та т.б. – продовженням рук; мікроскоп, телескоп – продовженням очей; комп'ютер, книги – продовженням нашого мозку... Аналогічно розбудовують себе суспільні структури, народи, планетарне суспільство. Розбудоване планетарне суспільство утворює, за В.Вернадським, нову сферу на Землі – ноосферу. Чи є межі розбудови окремої людини і чим вони обумовлені? Як буде розбудовувати себе в майбутньому людство і де межі цієї розбудови? Чи існують вони взагалі?

Задача. Взявши один з можливих напрямків розбудови людини чи суспільства, спробувати спрогнозувати розвиток людини і людства в даному аспекті.

Орієнтири. Можливості розбудови людини можуть обмежуватись її біологічними можливостями, а саме: обмеженим елементно мозком і, відповідно, можливостями свідомості; обмеженими комунікаціями збору і передачі інформації та їх можливостями, а також обмеженими територією дії, енергією, що може бути використана, запасами матеріальних ресурсів, можливостями протистояння і пристосування до реалій розбудованого середовища, що починає безперервно змінюватись.

Аналогічні обмеження очікують і людство, якщо розглядати його, як єдину живу біосистему. Тим більше, що ця біосистема, навіть перетворившись в ноосферу залишається, частиною, розбудовою більш складної системи, яку називаємо Земля.

7. Проблема дослідження походження, будови, напрямку і мети еволюції Всесвіту.

Багато питань сенсу буття людини, людства і Всесвіту можуть розглядатись під різними кутами зору в залежності від моделей походження людини і походження Всесвіту та ролі людини в його еволюції.

Задача. Досліджуючи різні моделі походження Всесвіту і походження людини, або одну з них, спробувати визначити місце людини у Всесвіті, її роль в еволюції живої, розумної матерії.

Орієнтири. Всі моделі походження Всесвіту розпадаються на два класи, в яких Всесвіт розглядається або як акт творіння вищим розумом, або як природний процес розвитку, „неживої” вічної матерії в просторі і часі. Якщо в першому класі моделей людина і людство є лише часткою живого розумного Всесвіту, то в другій необхідно пояснити як з „неживого” виникає „живе”, чому Всесвіт має будову, в якій в процесі розвитку самого Всесвіту з’являється розумна людина. Іншими словами, якщо хоча б одна з констант фізики (наприклад, заряд електрона) відрізнялась від існуючої навіть на найменшу величину, цей Всесвіт був би зовсім іншим і в ньому б ніколи не було біожиття. Принцип будови Всесвіту, в якому з’являється людина, називається „антропним принципом”.

Моделі походження людини теж діляться на два класи. Згідно з першим людина є природним продовженням еволюції живої матерії (на Землі біосфери), за другою версією – людина є штучним продуктом іншого, позаземного розуму.

В усіх випадках, що можуть розглядатись, суттєво змінюється місце і роль людства у Всесвіті, і по різному сприймається сенс буття людини, поняття добра і зла, оцінка її діяльності на Землі і у Всесвіті, поняття етики і моралі як на Землі, так і в Космосі.

8. Проблема пошуку „розуму” у Всесвіті і контакти з позаземними цивілізаціями.

У ХХ-ому сторіччі людина вийшла у відкритий Космос. Людство впритул наблизилось до питання зустрічі з позаземним розумом. В той же час перші пошуки діяльності інших, або, як їх називають „інопланетних” цивілізацій, не дали ніяких результатів, що хоча б побічно свідчили про існування цивілізацій біологічного типу. З іншого боку, якщо навіть ми зустрінемось із представниками іншої цивілізації, то якою мовою ми будемо з ними говорити? Якими юридичними нормами регулюватимуться майбутні відносини? Які норми моралі і етики будуть закладені у взаємовідносини між цивілізаціями? Що стане гарантією безпеки земної цивілізації від вторгнення на землю конкуруючих за територію життєдіяльності інших цивілізацій?

Задача. Розглянути один із аспектів пошуку, зустрічі і взаємовідносин земної цивілізації з позаземним розумом, спробувати спрогнозувати можливі наслідки такої зустрічі, а також запропонувати заходи з метою уникнення негативних наслідків такої зустрічі для людства і планети в цілому.

Орієнтири. В пошуках позаземного розуму людство відштовхується від рис притаманних людському розуму. В той же час розумною можна назвати яку завгодно послідовність дій і процесів, що закінчується упорядкованим станом, структурою, взагалі формуванням прикмет складної організованої системи, здатної вирішувати конкретну задачу. Ще одним орієнтиром в пошуках діяльності розуму може бути наявність яких завгодно артефактів, що відрізняються від природних процесів.

няють дане утворення, або дану послідовність процесів від існуючих природних в даній точці простору.

Виявити ознаки іншого розуму не значить знайти з ним контакт. Для розуміння одна одної цивілізації мають створити словники перекладу, що можливо лише за умови перетину областей життєдіяльності і використання одних і тих же джерел енергії, форм матерії (як основи побудови структур) та форм розуму. Якщо нічого спільного не існує, то для спілкування може бути використана третя цивілізація, що має аспекти взаємодії, перетину інтересів з цивілізаціями, що не можуть порозумітись самостійно із-за відсутності хоч в чомусь подібних аспектів життєдіяльності.

Оскільки Всесвіт є обмеженим утворенням з обмежених ресурсів, то існування і розвиток життя в ньому побудовані на невпинній боротьбі за ресурси, за розширення бази, простору життєдіяльності, як основи розбудови себе в майбутньому. А тому зустріч з інопланетним розумом це не стільки питання порозуміння, скільки питання безпеки і перспективи власного існування і прогресу. Взаємодія з іншою цивілізацією може бути агресією як з одного боку, так і з іншого, або нейтральною. В останньому випадку вона не представляє інтересу для життєдіяльності жодної з цих цивілізацій, хіба що тільки в плані дослідження будови і еволюції Всесвіту в цілому.

Мирне співіснування різних форм розуму, як і різних народів на планеті, можливе лише за умови спільних позитивних інтересів та взаємоузгоджених норм космічного права, космічної моралі і етики, єдиних цінностей буття і еволюції Всесвіту, клітинками організму якого є все, що існує у Всесвіті.

I. Наукові дослідження в Космосі

Передмова

Перш ніж розпочати розмову про наукові дослідження в космосі, треба визначитись з тим, що мається на увазі під космічними дослідженнями. Слово Космос має грецьке походження і є синонімом поширеного терміну Всесвіт, а тому в це поняття входить все, що оточує людину і саму людину в тому числі. Відрізняють близький і далекий Космос. До близького відносять Землю і все, що пов'язано з нею. До далекого відносять світ зірок, планет, інших небесних тіл та простір між ними.

Під науковими дослідженнями в Космосі на сьогодні розуміють три аспекти діяльності людства. По-перше, це всі питання, які стосуються виходу людини в далекий Космос, її існування за межами Землі та наслідків діяльності людини в Космосі. По-друге, це ті питання, які торкаються дослідження фізичних характеристик космічного простору, планет та зірок, процесів, що відбуваються в далекому Космосі, їх відмінностей від аналогічних процесів на Землі та їх вплив на земні процеси і явища; це питання сприйняття та розуміння космічних інформаційних потоків. По-третє, це питання пов'язані з розвитком Людства та забезпеченням його самими різноманітними ресурсами і новими технологіями як нині, так і в майбутньому.

Наукові дослідження поділяються на три різні групи, а саме: теоретичні, експериментальні і винахідництво. При теоретичних дослідженнях формується проблема, набувається і застосовується необхідна теоретична база, будуються необхідні математичні моделі досліджуваного явища, об'єкту, структур процесів. Під час експериментальних досліджень виготовляється необхідне обладнання, вибираються відповідні прилади, збирається експериментально-дослідна установка, за допомогою якої можна спостерігати, фіксувати та досліджувати явище чи об'єкт, що підлягає вивченню. Якщо при виготовленні дослідної установки не достає наявних складових, виручити може винахідлива думка. Вона ж помічає недоречності в існуючих приладах, конструкціях, технологіях і знаходить, часто несподівані кращі рішення. Запропоновані нові конструкторські рішення, в яких застосовані не використовувані раніше елементи, що дають кращий ефект, або нові ¹технології (алгоритми) вирішення відомої чи нової задачі, називаються винаходами. В разі спостереження дослідником невідомого раніше фізичного явища чи ефекту, невідомих структур та утворень мова йде про відкриття.

Технічна творчість супроводжує дослідника на етапах експериментальних досліджень, а також при пошуку кращих конструкторських і технологічних рішень. Особливо актуальною є технічна творчість в нових галузях науки і техніки, таких як ракетно-космічна техніка, біотехнології, інформаційна сфера життя суспільства та інші. Для тих, хто робить лише перші кроки на цьому шляху, важливо мати приклади фізико-технічних проблем, що потребують свого рішення. В запропонованій підбірці зацікавлений учень знайде приклади проблемних питань як з ракетно-космічної галузі, так і з інших областей фізики, техніки і навіть біології. Учень, по аналогії з запропонованими, може сам вибирати собі проблему чи конкретну технічну задачу, але бажано, щоб вона отримала підтримку учителя фізики, математики, біології, хімії або фахівця в даному питанні.

Передмова

Питання, які розглядаються далі, надзвичайно цікаві і перш за все тому, що вони торкаються уявлень про ту частину Всесвіту, яка з одного боку майже не вивчена, з іншого боку з сивої давнини притягає до себе людський зір, хвилює його розум, кличе до космічних подорожей. Але, як мовиться в прислів'ї: "не знаючи броду не ходи у воду", так, не знаючи того, що чекає астронавтів за межами Землі, неможливо науково обґрунтувати ні вихід людини в космічне безмежжя, ні її існування в космосі, ні передбачити наслідки її діяльності. Тому впродовж нашої розмови ми поговоримо про дослідження космічного простору, про дослідження планет та зірок, про вплив космічних процесів на земні процеси та явища.

¹ Технологія - це послідовність простих операцій, що дозволяє вирішити поставлену задачу.

1. Дослідження космічного простору.

Під космічним простором розуміють середовище, що починається на висотах більше 100 км над Землею, де щільність атмосфери стає настільки малою, що майже не впливає на рух космічних апаратів. Уже з висоти близько 50 км атмосфера іонізована і називається іоносферою, і тому рух космічних апаратів на низьких орбітах (від 200 до 400 км) це рух у надзвичайно електризованому середовищі. Взаємодія космічного апарату з таким середовищем впливає на тепловий режим, на роботу електронної апаратури, заряджає корпус до високих потенціалів, що в свою чергу, викликає явище коронного розряду. Ще вище, з висоти ~ (400-500) км, а над Бразильською магнітною аномалією з 200-300 км, відчутною стає дія магнітного поля Землі, конфігурація якого є своєрідним капканом для елементарних частинок: протонів та електронів. Область навколоземного простору, в якій вздовж силових ліній магнітного поля рухаються заряджені частинки, називається радіаційним поясом Землі. Радіаційний пояс поділяють на внутрішню та зовнішню зони. У внутрішній зоні, яка досягає висоти 3000 км, рухаються протони високих енергій, які мають надзвичайно велику проникливу здатність і тому дуже небезпечні для екіпажів космічних кораблів. Саме тому орбіти таких кораблів знаходяться на висотах від 200 до 400 км, поза межами дії радіаційного поясу. Вище 300 км знаходиться зовнішній радіаційний пояс, в якому рухаються частки невисоких енергій, здебільшого електрони. Найбільш небезпечні зони від 2500 до 10000 км, де радіаційна доза може складати від 1 до 800 бер за 1 добу. Під радіаційною дозою розуміють кількість поглиненої енергії до маси речовини (що її поглинає):

$$D = \frac{E}{m} \left[\frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \right].$$

Радіаційна доза вимірюється в радах:

$$1 \text{ рад} = 10^{-2} \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} = 100 \frac{\text{ерг}}{\text{г}} = 6,24 \cdot 10^7 \frac{\text{мев}}{\text{г}}.$$

В залежності від складу випромінювання вводять поняття біодії в берах:

$$H = D \cdot kk,$$

де **КК** — коефіцієнт відносної біологічної дії рентгенівського випромінювання.

Для сонячного космічного випромінювання (СКВ) **КК=1**, для галактичного космічного випромінювання (ГКВ) **КК=3-7**, для радіаційних поясів **КК=1,0-1,4**.

В залежності від часу дії радіації та її інтенсивності залежать значення допустимої дози, від 50 бер за місяць до 150 за 10 місяців для членів космічного екіпажу.

З приведених значень видно, яка небезпека чекає астронавтів, що знаходяться в зоні радіаційних поясів під час сонячного спалаху, коли доза може досягти 100 і більше рад на добу. Радіація дуже негативно впливає на роботу сонячних батарей, вихід енергії з яких знижується за рік на 20-30%, руйнує оптичні поверхні, виводить з ладу електронне обладнання, а тому без потреби в таких зонах краще не знаходитись, а під час польотів проминути їх якомога швидше. Але й за радіаційними поясами космічний простір не дарує легкого життя. Там на людину та її творіння чекають СКВ та ГКВ.

Інтенсивність сонячного космічного випромінювання (СКВ) не постійна і залежить від стану Сонця. В склад СКВ входять протони (90%), гелій (9%) та інші елементи (1%). В складі галактичного космічного випромінювання ГКВ також переважають протони (94%), гелій (5,5%) та інші елементи (0,5%). На відміну від СКВ, яке залежить від стану Сонця, ГКВ майже не змінює своєї інтенсивності, а його щільність одна й та ж в усіх напрямках. Окрім СКВ, Сонце випромінює в усьому спектрі довжини хвиль. Щільність сонячного випромінювання залежить

від відстані r від Сонця і розраховується по формулі: $E(r) = E_{\odot} \left(\frac{r_{\odot}}{r} \right)^2$,

де $E_{\odot}$ — питома сонячна енергія на 1 м² відстані однієї астрономічної одиниці (відстань Землі від Сонця, що дорівнює $\approx 150 \cdot 10^6$ км). За кордонами атмосфери $E_{\odot} = 0,136 \text{ Вт/см}^2 = 1,36 \text{ кВт/м}^2$.

Радіаційний потік від Сонця є основним джерелом теплоти, що впливає на тепловий режим космічних апаратів. Енергія сонячного випромінювання за допомогою фотоелектричних перетворювачів (сонячних батарей) перетворюється в електричну енергію і живить КА.

Сонячне випромінювання чинить тиск на освітлені частини тіл. При повному ~ поглинанні проміння значення тиску обернено пропорційне відстані в квадраті від Сонця:

$$P(r) = P_{\odot} \left(\frac{r_{\odot}}{r} \right)^2, \text{ де } P_{\odot} = 4,547 \cdot 10^{-6} \text{ н/м}^2 \approx 0,5 \text{ мг/м}^2 \text{ — тиск сонячного випромінювання на}$$

відстані 1 а.о. від Сонця до Землі.

Існує ідея використання тиску сонячного випромінювання в рушійних системах "сонячний парус" по аналогії зі звичайним парусом.

На астронавтів в космосі чекає ще одна небезпека — метеоритна. Метеорити поділяються на дві великі групи: кам'яні (силікатні) та залізні (металеві). В загальному складі кам'яних 92%, залізних близько 6%, змішаних — 2%. Частота зустрічей з метеоритами залежить від їх розмірів. Кількість метеоритів з масою більшою за вибрану для відліку може бути підрахована по формулі: $N = 10^{-14} \cdot m_0^{-1,2}$ в 1 секунду на квадратний метр. З формули видно, що зустріч навіть

з метеорами масою 10^{-4} - 10^{-5} г надзвичайно рідке явище. В космосі КА зустрічається перш за все з космічним пилом, розміри якого до одного мікрона.

Частинки з розмірами до 0,5 мікрона відчують тиск сонячного проміння сильніше, ніж сили тяжіння, і саме тому ми спостерігаємо кометні хвости, напрямом яких протилежний напрямку до Сонця. Частинки з масою більше 10^{-5} г, які рухаються з швидкістю більше 15 км/с можуть пробити оболонку КА і визвати його розгерметизацію. Проникнення метеорних частинок може призвести до вибухових процесів і пожеж (якщо в КА киснева атмосфера), а також порушення роботи як наукових приладів, так і допоміжних комплектуючих систем.

Ще одним негативним для людини явищем є невагомість, яка виникає тоді, коли на тіло діє лише сила тяжіння при відсутності будь-яких поверхневих сил. Невагомість впливає на фізичні процеси, що протікають в системах та агрегатах КА внаслідок відсутності конвективного теплообміну та гідростатичних сил. За відсутності останніх, рідини під дією сил поверхневого натягу прагнуть прийняти форму кулі, а це, в свою чергу, може призвести до аварійних ситуацій під час запуску двигунів, а також в тих випадках і там, де в невагомість починають працювати агрегати, функціонування яких пов'язане з рідинами. Політ в невагомість потребує також фіксації всіх предметів, апаратури, тих речей, якими користуються космонавти, щоб вони не почали літати під дією конвективних потоків повітря. Невагомість негативно впливає на фізіологічні функції космонавтів, на склад крові, на кістково-м'язовий апарат, орієнтацію, розвивається детренованість серцево-судинної системи.

З іншого боку невагомість дає можливість застосування ажурних, тонких і дуже легких конструкцій при будівництві великогабаритних споруд, таких як орбітальні станції, радіотелескопи, електростанції та тому подібне. В технології невагомість дозволяє отримувати надзвичайно однорідні по складу речовини, а також речовини з заданими характеристиками.

І нарешті, багато несподіванок чекає на КА в вакуумі. Відомо, що температура кипіння рідини залежить від тиску навколишньої атмосфери. В умовах наднизького тиску починає кипіти вода в тілі людини, що призводить її до загибелі. В умовах вакууму випаровуються всі конструкційні матеріали і, в першу чергу, органічні матеріали, які розпадаються по всьому об'єму конструкції. Важливою для КА є вимога герметичності, або збереження заданих характеристик різних приладів і систем в польоті. Наявність нещільностей та мікрокапілярів призводить до зниження тиску і викликає ряд негативних явищ, таких як зміна коефіцієнтів тертя, випаровування змазки та холодної зварки поверхнею тертя.

Швидкість випаровування речовини в вакуумі підкоряється формулі Ленгмюра:

$$G = 11,69 P_n \left(\frac{\mu}{T} \right)^{0,5},$$

де P_n — тиск насиченого пару даної речовини, в пуазейлях — Пз,

μ — молярна маса речовини, г/моль,

T — температура випаровуючої поверхні, К⁰.

З точки зору наукових досліджень вакуум дуже цікавий ще і як стан матерії, особливо, якщо взяти до уваги те, що нам відомо лише два стани матерії: речовина та вакуум.

2. Дослідження Сонця та зірок.

Дослідження Сонця — важлива наукова задача, рішення якої присвячена велика кількість запусків КА. Вже перші КА виявили секторальну структуру міжпланетного магнітного поля, зв'язок між активністю сонячних спалахів та напруженістю цього поля, розширили уявлення про взаємозв'язок між сонячною активністю і погодою на Землі, а також з радіозв'язком та з процесами в іоносфері, з процесами в живій оболонці планети. Дослідження Сонця дають єдину можливість вивчення зірок, бо найближчі зорі від нас знаходяться в системі Альфи та Проксими Центавра на відстані 1,3 парсека ($1 \text{ пс} = 3,26 \text{ світлових років} = 3,08 \cdot 10^{13} \text{ км}$). Після виявлення в 1784 році змінних зірок (Дельта цефея) — цефеїд, вчені зрозуміли, що не всі зірки стабільні, більше того, навіть такі зірки, як наше Сонце, весь час розвиваються і змінюються. За останні десятиріччя астрономи виявили багато екзотичних небесних тіл, в тому числі квазари, зіркоподібні об'єкти, які віддалені від нас на мільярди світлових років, і світимість яких така ж, як світимість цілих галактик. Спостерігаючи за такими об'єктами, можна зазирнути в минуле Всесвіту, зрозуміти процеси його еволюції. Для дослідження квазарів та інших астрономічних об'єктів використовується ультрафіолетове, рентгенівське, гама-, радіо-, та оптичне випромінювання. Саме за допомогою ракет-зондів були виявлені перші джерела рентгенівського випромінювання, і серед них пульсари — нейтронні зірки з масою, близькою до сонячної, і з розмірами в кілька кілометрів. Період обертання пульсарів навколо осі не перевищує в більшості випадків кількох секунд. Нейтронні зірки утворюються після вибуху наднових зірок, світимість яких під час вибуху стає такою ж, як світимість цілих галактик, але після вибуху вона знижується до значень, характерних для найслабкіших зірок.

Ще одним, надзвичайно цікавим об'єктом є чорні дірки. Якщо після вибуху надрової сила тяжіння буде більша за ядерні сили відштовхування між нейтронами, то може статися повний гравітаційний колапс з утворенням так званої чорної дірки. Гравітаційне поле чорної дірки таке сильне, що за її межі (сфера Шварцшільда) не вийде жоден об'єкт, в тому числі і випромінювання. Такий об'єкт стає невидимим, і тому носить назву "чорної дірки", але його можна виявити завдяки взаємодії з іншими небесними тілами, в результаті якої виникає рентгенівське випромінювання. За останні роки відкрито багато "кандидатів" в "чорні дірки", в тому числі в центрах галактик, та в центрах кульових скупчень, але достовірних даних про те, що це саме чорні дірки, ще немає.

Великий інтерес вчених викликають також так звані взаємодіючі галактики. Природа таких "взаємин" невідома. Одні вчені говорять про "зіткнення" галактик, інші про народження нових, треті — про звичайну взаємодію за допомогою сил тяжіння. Між тим такі об'єкти випромінюють надзвичайно велику енергію в радіодіапазоні.

Всі згадані об'єкти зоряного неба, як уже мовилось вище, знаходяться дуже далеко, в той час як Сонце всього на відстані в $150 \cdot 10^6 \text{ км}$.

Сонце є звичайною зіркою і знаходиться на відстані ≈ 10 кілопарсек від центру Галактики. Відносно ближніх зірок воно рухається з швидкістю $\approx 20 \text{ км/с}$ в напрямку сузір'я "Геркулес" і робить один оберт навколо центру Галактики за $230 \cdot 10^6$ років.

Маса Сонця становить 99,866% маси Сонячної системи. Період обертання Сонця навколо своєї осі 26,87 діб, швидкість на екваторі $\approx 2 \text{ км/с}$. Температура в центрі Сонця (за розрахунками) близько 10^7 К , а щільність — 10^5 кг/м^3 . Потужність випромінювання $4 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$. Енергія, випромінювана Сонцем, забезпечується ядерними реакціями перетворення водню в гелій, проте ця модель піддається критиці деякими вченими, які заперечують механізм ядерних реакцій на тій підставі, що в їх процесі повинні утворюватись частинки — нейтрино, але в експериментах по їх виявленню до цього часу вони не зафіксовані. Цікаву модель світимості зірок запропонував відомий астроном Козирев, згідно з якою через наш Всесвіт тече могутня ріка енергії, і якщо на її шляху "збудувати греблю", то перепад "висоти" дозволить обертати "генератори енергії". Такою "греблею" є сила тяжіння зірки, випромінювання якої — та енергія, що переливається через "греблю", падаючи "вниз".

Найбільш розповсюджений елемент на Сонці водень. Число атомів гелію в 7-8 разів менше, а всі інші елементи складають долі одного відсотка. Верхню частину Сонця складає атмосфера. Майже все випромінювання іде з нижніх шарів атмосфери, які називаються фотосферою. Товщина фотосфери від 100 до 300 км, а температура $4500^0\text{--}6000^0\text{К}$. Верхня частина атмосфери називається хромосферою. Під фотосферою знаходиться конвективна зона, яку складають

гранули (деяке уявлення про неї можна отримувати розглядаючи соняшник), з розмірами до 700 км і часом існування до кількох годин. В активних зонах хромосфера має вихрову структуру, в ній спостерігаються протуберанці (плазмові волокна в короні Сонця), більш щільні й холодні, ніж навколишнє середовище. Типовий протуберанець має форму "арки". В хромосфері спостерігаються сонячні спалахи — короткочасні, від декількох хвилин до години, збільшення яскравості окремих частин хромосфери, здебільшого навколо сонячних плям. Зовнішня і здебільшого розріджена частина сонячної атмосфери називається сонячною короною. Сонячну корону можна спостерігати під час затемнення Сонця як сріблясто-перлисте сяйво. Сонячна корона простягається на кілька сонячних радіусів і переходить в сонячний вітер. На поверхні Сонця спостерігаються сонячні плями — темні утворення, які складаються з темного ядра і розташованої навколо нього півтіні. Розміри сонячних плям до 200 000 км, а температура на 1000-1200⁰ К нижче, ніж в навколишній атмосфері. Сонячні плями існують від кількох діб до кількох місяців і тісно пов'язані з сонячною активністю.

3. Дослідження Землі та планет.

Вже на початку космічної ери людство оцінило ті можливості, які надає космічна техніка для дослідження Землі. Вже у 1960 році за допомогою метеорологічних супутників "Тірос" були отримані фотозображення земної кулі, на яких можна роздивитись сліди розчистки лісів в Канаді. З низьких орбіт видно зародження і шлях циклонів, місця, зволожені дощами, скупчення снігу, поля з хворими культурами, зміни, що відбуваються на Землі. Космічне спостереження дозволяє отримати інформацію про родючість ґрунтів, наявність вологи в ґрунті, ураженість рослин хворобами та комахами, найбільш перспективні ділянки для виробництва сільськогосподарської продукції. Однією з перших галузей застосування зображення земної поверхні була картографія, яка дозволила уточнити карти майже усіх районів світу. Картографія дозволяє краще вибирати траси залізниць і газових магістралей, вона незамінна при будівництві іригаційних споруд та народногосподарських комунікацій. Фото та телезображення з КА дозволяють налагодити контроль за використанням лісових багатств, ерозією ґрунту, станом річок і озер, за екологією промислових зон. За допомогою КА можна отримати інформацію про стан води в океані, про поверхневі течії, про промислові скупчення риби, про забруднення води біля берегів, про збереження та використання рибних запасів. КА стають в пригоді при прокладанні маршрутів суден з урахуванням океанічних течій, при проектуванні споруд у відкритому морі, при метеорологічних спостереженнях та прогнозах зміни клімату, при плаванні суден у скупченнях криги в Льодовитому океані та біля Антарктиди, при розвідці корисних копалин. Особливу роль КА відіграють при контролі за екологією суші, води та повітря.

Значна частина планетарних досліджень — це дослідження Місяця та планет Сонячної системи. Вже перші польоти КА до Місяця дозволили одержати інформацію про відсутність у Місяця магнітного поля та радіаційних поясів, сфотографувати його зворотну сторону, а також отримати якісні фото та телевізійні зображення поверхні, придатні для вибору місць посадки майбутніх експедицій на Місяць. За допомогою місячних станцій "Луна" вперше в світовій практиці був досліджений ґрунт іншої планети. Склад ґрунту Місяця значно відрізняється від земного, та найбільшу загадку для вчених представляють його сполуки з киснем, що можуть утворюватися лише в умовах атмосфери, яка б мала в своєму складі кисень. Наявність таких сполук може бути вагомим доказом того, що колись Місяць мав атмосферу і, можливо, найпростіші форми органічного життя. Але найвизначніша роль Місяця в тому, що саме на його поверхню вперше серед небесних тіл стала нога людини. Це зробив американський астронавт Н.Армстронг в 1969 році. Починаючи з запуску першого ШСЗ багато уваги приділяється дослідженню планет Сонячної системи. Та найбільшу увагу до себе завжди привертали Венера та Марс, як перші кандидати в планети, де може існувати життя. Дослідження радянських та американських КА принесли багато несподіванок. Виявилось, що Венера не має ні магнітного поля, ні радіаційних поясів і що на поверхні тиск атмосфери досягає 90 ± 15 атм, а її температура становить близько 475⁰ С. В складі атмосфери більше всього вуглецю, мало води, але досить висока концентрація сірчаної кислоти. Завдяки останній в атмосфері Венери зареєстрована висока грозова активність, в середньому до 25 ударів блискавок в секунду. Один з розкатів грому продовжувався протягом 15 хвилин. На поверхні Венери було виявлено плато розмірами 3200×1600 км, яке розташоване на 5 км вище навколишньої території. В іншому місці була виявлена аномальна ущелина довжиною 1400 км, шириною до 280 км і

глибиною 4,6 км. Є на Венері і вулкани. Найбільший з них Максвелл, висота якого сягає 12 км, діаметр підніжжя ≈ 1000 км, а діаметр кратера ≈ 100 км. Швидкість вітру навколо поверхні 1—2 м/с, на висоті 50 км збільшується до 70—120 м/с. З такою швидкістю плінуть над Венерою хмари. Шар хмар розташований між 48 та 70 км над поверхнею. І хоч щільність їх невелика, та завдяки великій товщині сонячні промені майже не досягають поверхні, але й їх достатньо, щоб нагріти поверхню до високих температур завдяки парниковому ефекту, який виникає завдяки тому, що вуглецева атмосфера з домішками водяної пари не пропускає теплового випромінювання поверхні в космічний простір.

Не має магнітного поля та радіаційних поясів і Марс. Тиск атмосфери Марса на рівні поверхні складає всього один відсоток від земного, а в склад атмосфери входить 95% вуглецю, 2,7% азоту та в незначній кількості аргон, кисень та водяна пара. Поверхня Марсу кольору іржі має вигляд пустелі з розкиданим камінням. Незважаючи на малу щільність атмосфери, з КА були зареєстровані дуже сильні пилові бурі. Так, в 1971 році КА Марінер зафіксував пилову бурю на всій поверхні Марсу впродовж двох місяців. На поверхні Марсу є свої визначні утворення, наприклад, ущелина довжиною в 1/5 периметра планети (3700 км), шириною 250 км і глибиною 7 км. З недіючих вулканів на Марсі найбільший «Олімп» висотою 28 км і діаметром у підніжжя 550 км.

Води в стані рідини на Марсі не знайдено, але є ознаки обширної водяної ерозії. Ознак життя на Марсі не виявлено, та вчені мають надію, що при більш детальних дослідженнях хоча б найпростіші форми життя будуть знайдені.

Дослідження зовнішніх планет Сонячної системи були розпочаті в 1972 році з запуску КА "Піонер-10". Вже перші КА відчували на собі силу радіаційних поясів Юпітера, інтенсивність яких в 10000 раз більша за земну, а магнітне поле планети сягає орбіти Сатурна. Атмосфера Юпітера надзвичайно турбулентна з постійно змінюючими одна одну масами червоного, оранжевого, жовтого, коричнювого та синього кольорів. Серед рухливих вихорів лишається нерухомою велика червона пляма, довкола якої проти годинникової стрілки рухаються маси хмар і яка спостерігається як дивне і незрозуміле утворення астрономами протягом сторіч. Треба підкреслити, що виділення енергії планетою більше за ту, яка надходить до Юпітера від Сонця. Можливо, що це є доказом ядерних процесів в ядрі Юпітера, можливо також, що додаткова енергія утворюється за рахунок стискання планети. Навколо Юпітера обертається 15 супутників, найбільші з яких Іо, Європа, Ганімед і Каллісто відкриті ще в 1610 році Г.Галілеєм і називаються галілеєвими. Ці супутники представляють собою, по суті, самостійні планети. Найбільш цікавою особливістю цих супутників є те, що ні одна теоретична модель не дає розуміння процесів їх утворення. Так Іо має велику щільність скельних порід і надзвичайно високу вулканічну активність. Вояджер-1 зафіксував одночасне виверження 8 вулканів, які викидали здебільшого сірку на висоту до 250 км. Товстий шар, в декілька кілометрів сірки та її сполук, вкриває поверхню Іо. На відміну від Іо Європа, Ганімед і Каллісто — крижані планети, які на 20%, 40% і 50% складаються з криги. Є у Юпітера і кільце, та воно не таке визначне, як у Сатурна. Кільце Сатурна це ціла множина загадок, на які ще немає відповіді. Це і вите кільце F, темні утворення, що нагадують спиці колеса, в кільці B, складна система вихрів в поділі Кассіні. В кільці були відкриті ще 6 нових супутників, завдяки чому їх кількість збільшилась до 23. Найбільшим серед них є Титан, в атмосфері якого домінує азот, а не метан, як припускалось раніше. Має Сатурн і свою "червону пляму".

Багато цікавого принесли дослідження й інших планет Сонячної системи, а ще більше запитань і, відповідно, для нових ваших кроків за обрії.

4. Постановка завдання по наукових дослідженнях в космосі.

Чим глибше проникає Людина в космос, тим більше вона накопичує знань про ближній та дальній космос, про зірки і планети. Та чим більше Людина знає, тим більше запитань, тим більше виникає нових проблем для дослідження. І серед найбільш актуальних треба відзначити такі:

- природа земного магнетизму, магнітні поля інших планет, магнетизм в галактиці;
- вплив радіаційних поясів на працездатність КА;
- вплив радіації на живі організми, захист від радіації;
- метеоритна небезпека, захист від космічного пилу та метеоритів;
- невагомість та її вплив на фізичні та біологічні процеси;

- природа джерел енергії Сонця та зірок;
- фізика незвичайних астрономічних об'єктів у Всесвіті;
- фізика та структура галактик, будова Метагалактики;
- структура Сонця, процеси на Сонці та їх вплив на земні процеси, Сонце і життя на Землі;
- походження Землі та планет;
- вивчення Землі і планет з космосу;
- наукові дослідження в ближньому космосі;
- класифікація КЛА за призначенням, їх структура та будова в залежності від призначення;
- екологія Землі з космосу, контроль екологічного стану Землі за допомогою КЛА;
- наукові дослідження планет, можливості їх досліджень;

II. Життєдіяльність людини в Космосі

1. Освоєння людством навколоземного простору.

Людина—це гармонічна складова планети Земля, її витвір, для існування якого за межами Землі потрібно мати ті ж складові, які має середовище життя Людини на самій Землі. Це вода, насичена всіма елементами земної кори, це повітря, до складу якого входить безліч органічних та неорганічних сполук та елементів, це їжа саме того складу, який відтворюється в кліматичних умовах Землі, це самі кліматичні умови, а саме—температура, вологість, електрична та магнітна складові, спектри випромінювання Сонця і Землі, це космічні, планетарні та біологічні ритми, радіаційний вплив. Всі перелічені фактори зумовлюють жорсткі вимоги до штучно створюваного середовища життєдіяльності за межами Землі. Частково задачі відтворення умов життєдіяльності Людини почали вирішуватись уже з перших польотів Людини в космос. Для забезпечення необхідних умов на космічних кораблях передбачались спеціальні системи життєвого забезпечення — СЖЗ, до складу яких слід перш за все віднести:

- систему забезпечення газового складу та тиску атмосфери;
- систему забезпечення теплового режиму — СЗТР;
- систему санітарно-гігієнічного забезпечення — ССГЗ;
- індивідуальне спорядження, потрібне для праці за межами корабля та на випадок небезпечних ситуацій для життя в середині самого корабля;
- запаси води, їжі та системи регенерації води і приготування їжі;
- систему протирадіаційного захисту;
- систему протиметеоритного захисту

Найкращим складом повітря для дихання космонавтів є склад земної атмосфери: $\sim 78\%N_2$, $\sim 21\%O_2$, $\sim 1\%Ar$, $\sim (0,02-0,4)\%CO_2$, $\sim (0-4)\%H_2O$, $\sim 0,01\%$ інших газів. Найгіршим складом, при якому можливе нормальне існування людини, є киснева атмосфера з тиском не менше 190 мм рт.ст., але й не більше 450 мм рт.ст., бо при більшому тискові кисню протягом доби виникають патологічні зміни в легенях. При інших складах повітря потрібно, щоб парціальний тиск кисню був не нижчий 120 мм рт.ст. При потребі виходу в космічний простір у скафандрі підтримується тиск 190—260 мм рт.ст., бо при більшому тискові потрібні значно більші фізичні зусилля для руху і праці, а сам скафандр стає жорстким. Перехід від нормального тиску до зниженого викликає декомпресійні розлади, котрі обумовлені переходом азоту, розчиненого в тканинах тіла людини в газоподібний стан. Без декомпресійних явищ можливий перехід до тиску 190 мм рт.ст. з атмосфери, яка складається з 50% N_2 та 50% O_2 при тискові 360 мм рт.ст. Часто киснева атмосфера використовувалась в американських космічних кораблях. В радянських КК та на космічних станціях використовується азотно-киснева атмосфера, в якій при загальному тискові (600—940) мм рт.ст. вміст кисню сягає 404 мм рт.ст. Слід зауважити, що тиск окису вуглецю CO_2 в атмосфері КК не повинен перевищувати 5 мм рт.ст., тому що більша концентрація негативно впливає на організм. Для підтримки потрібного складу повітря необхідно постійно відновлювати витрати кисню на дихання. Потрібний

запас кисню або зберігається в спеціальних балонах при температурі $\leq 155^0$ К та тискові ≥ 5 МПа, або відновлюється хімічними засобами завдяки реакціям перекисних та надперекисних з'єднань лужних металів з водою та з CO_2 , наприклад: $2\text{KO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{KOH} + \frac{3}{2}\text{O}_2$, $2\text{KOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.

Кисень можна отримати з перекису водню, який в присутності каталізатора при $T \geq 298^0$ К розкладається на воду та кисень, або шляхом електролізу води на кисень та воду. В майбутньому на космічних станціях та КК довгострокового функціонування будуть переважно використовуватись біологічні засоби відновлення запасів кисню в атмосфері.

Вода складає не менше 65% маси речовин, що поглинає організм людини в процесі обміну з навколишнім середовищем. Вона знаходиться в їжі, в напоях та в чистому вигляді, а також використовується для санітарно-гігієнічних потреб. Частина води на КК зберігається в спеціальних ємкостях, частина відновлюється шляхом регенерації вологовиділень людини і води, що використовувалась для санітарно-гігієнічних потреб. Деяка кількість води виробляється в киснево-водневих паливних ємкостях. Добове споживання води складає близько 2500 г на одного члена екіпажу.

Екіпаж КК живиться їжею, яка знаходиться на борту КК, або доставляється разом з іншим спорядженням грузовими транспортними кораблями. Їжа зберігається у вигляді туб з пюре-подібними продуктами, соками та ін., консервів, свіжих продуктів в спеціальній упаковці, заморожених продуктів та висушених в вакуумі. Строки зберігання їжі залежать від температури та умов зберігання, від технології її обробки під час приготування. Маса добового раціону харчування складає із звичайних продуктів близько 2500 грамів, з обезвожених — близько 600 грамів. В майбутньому відновлення речовин, придатних для харчування, відбуватиметься завдяки діяльності біологічних систем, які будуть функціонувати по замкнутій схемі на борту КС чи КК.

В систему санітарно-гігієнічного забезпечення входять асенізаційно-санітарний пристрій та обладнання для душу. На один сеанс душу потрібно 5—10 літрів води.

Якщо підрахувати середньодобовий баланс речовин, потрібний для нормальної життєдіяльності одного члена екіпажу, він буде дорівнювати від 3900 г до 7000 г.

До складу індивідуального спорядження космонавта входять скафандри та при потребі реактивні та механічні пристрої для руху в космічному просторі. В залежності від призначення скафандри розподіляються на аварійно-рятувні, призначені для використання в аварійних ситуаціях та для повернення на Землю, скафандри для виходу в відкритий космос та скафандри для виходу на поверхні інших планет. Базовим елементом скафандра є герметична оболонка, в залежності від будови якої скафандри поділяються на м'які, жорсткі та напівжорсткі. До складу скафандру також входять шолом, ботинки та рукавиці. Під герметичною оболонкою розташована система вентиляції. Як джерело постачання повітря використовуються балони з киснем. Зверху оболонки розташовані різного роду захисні оболонки від механічних пошкоджень, від дії гарячих та переохолоджених частин КК чи поверхні планет, від сонячного випромінювання, від дії радіації та мікрометеоритів. Шолом скафандру повинен мати світлофільтри для захисту очей від дії Сонця.

В космічному безповітряному просторі нагрів та охолодження відбуваються за рахунок випромінювання, а тому ті поверхні, які повернуті до Сонця, нагріваються на відстані радіуса орбіти Землі до $+150^0$ С, а ті, що знаходяться в тіні, охолоджуються до -120^0 С. Для того, щоб створити на КК чи в КС необхідний температурний режим для життя екіпажу, передбачається система забезпечення теплового режиму. Для теплового регулювання застосовують покриття з різним ступенем відбиття сонячного проміння, радіатори, що збільшують випромінювання в космос, жалюзі, теплові труби, екрано-вакуумну теплоізоляцію і навіть звичайні вентилятори.

Для забезпечення радіаційної безпеки використовують комплекс інженерно-технічних та медичних пристроїв. Це пасивне чи активне збільшення товщини конструкції з боку потоку випромінювання, зміна конструктивної компоновки корабля, вибір екрануючих матеріалів та ін. Для захисту від метеоритів використовують протиметеоритні екрани, спеціальну будову конструкції, прокладки з пористої резини, фетру та інше.

Створені системи життєвого забезпечення — це лише перший крок до створення необхідних умов життєдіяльності Людини в космічному просторі. Майже не досліджений вплив умов перебування космонавтів за межами Землі протягом багатьох років. Уже в американських астронавтів, які при польотах на Місяць підпадали під вплив його сфери дії, спостерігались деякі розлади психічного стану. Що чекає Людину за межами сфери дії Землі, там, де Людина перестає бути складовою часткою своєї планети? Там, де час її перебування буде вимірюватись десятиріччями, а, можливо, й поколіннями? Ніхто ще не знає на це відповіді. Потрібні ретельні наукові дослідження в реальних умовах, бо, на жаль, повністю змодельовати умови життя в космічному просторі чи на інших планетах—неможливо. А без відповідей на такі запитання як:

- чи допоможе створення космічних поселень розв'язати проблеми перенаселення Землі?
 - що чекає Людину в космічному просторі, на інших планетах?
 - які умови чекають на людину за межами Землі? Як вони впливають на фізичний та психічний стан людини?
 - як впливатимуть умови космосу та інших планет на генетичну інформацію? Чи залишиться людина людиною в нашому розумінні цього слова?
 - як реагуватиме Космос на його колонізацію людиною? А, може, говорити про колонізацію космічного простору ще передчасно?
- Приведені запитання є лише частиною запитань, які чекають відповіді. Та, незважаючи на відсутність необхідної інформації, людство уже планує перші поселення на Марсі, Місяці, в міжпланетному просторі.

2. Транспортні засоби пересування людини в Космосі.

К.Е.Ціолковський казав: «В даний момент я не бачу іншого засобу виходу в Космос окрім апаратів, що побудовані на принципі реактивного руху. Якби я мав змогу вибирати, я б займався і іншими транспортними засобами...». Отже, як і К.Е.Ціолковський, ми можемо говорити лише про реактивні апарати. По-перше, це ракети-носії космічних апаратів, багаторазові космічні транспортні системи, повітряно-космічні системи, космічні літальні апарати. Основним недоліком всіх перелічених систем є надзвичайно низький коефіцієнт корисної дії, бо реактивні двигуни розганяють не тільки корисний груз, скільки саму ракету-носію, її конструкцію, яка перед виходом на орбіту буде відокремлена від космічного апарату, загальмована і повернеться на Землю. До першої космічної швидкості розганяється і паливо, продукти згоряння якого витікають з реактивних сопел з швидкістю не більш ніж 4500м/с, а тому теж «летять» слідом за ракетою. Другим недоліком реактивних систем є велика вартість як самих систем, так і їх запуску, особливо для систем одноразового використання. Реактивні системи мають і інші недоліки, але на передній план все більше виходить екологічний, бо крім того, що продукти згоряння всіх палив отруйні (за винятком кисню та водню, які при сполученні дають воду), вони дуже негативно діють на озоновий шар. Так, відомо, що польоти таких систем, як «Сатурн» або «Шатл» утворюють отвір в озоновому шарі діаметром до 300 миль, а одночасний запуск 500 Шатлів привів би до повного знищення озонового шару Землі. Над подоланням цих недоліків працюють дослідники багатьох розвинутих країн світу. Одночасно розробляються транспортні космічні системи, які б не мали перерахованих недоліків. І в першу чергу це електромагнітні, які б дозволили набрати космічну швидкість ще на поверхні Землі. Велика увага приділяється також створенню транспортних космічних модулів для польотів від Землі до Місяця та інших планет, космічних рятувальних човнів і особливо космічних апаратів, обладнаних реактивними двигунами, які мають великі швидкості витоку речовини на відміну від хімічних, де швидкість витоку, як ми уже казали, не перевищує 4500 м/с. Так, при застосуванні електро-реактивних двигунів швидкість витоку речовини може досягти до 100 км/с і більше.

3. Існування людини за межами Землі.

Людина є часткою планети Земля, і існування за її межами знаходиться під великим питанням. Однодобове перебування космонавта на борту орбітальної станції потребує близько 7

кг поживних речовин, води та кисню. Але цього замало, бо людині потрібне сонячне випромінювання саме того складу, яке потрапляє крізь атмосферу на Землю, сила тяжіння не більша й не менша, бо відхилення від рівноваги призведе до порушень у навантаженні організму, а потім і до фізіологічних та психічних змін; земне повітря, насичене різноманітним складом природніх органічних і неорганічних сполук, простір для пересування та спілкування з Природою та Суспільством. Відомо, що в більшості американських астронавтів при польоті на Місяць мали місце відхилення в психіці; що в космонавтів, які перебувають впродовж тривалого часу в Космосі змінюється склад крові, кісток, зазнає змін стан внутрішніх органів та м'язів. І все це не дивлячись на те, що астронавти, хоча і знаходились за межами Землі, але все ж в сфері її дії. Як нейтралізувати негативний вплив космічних умов на людину, як створити необхідні земні умови на орбітальних станціях, під час польотів до інших планет та при перебуванні на планетах – всі ці питання мають першочергове значення для вирішення задач освоєння позаземного простору.

Саме з позицій створення необхідних умов для життя та праці космонавтів необхідно вирішувати питання устрою та обладнання орбітальних станцій і космічних поселень, які будуть розташовуватись навколо інших планет, в їх атмосфері, на поверхні та під поверхнею планет.

Під космічним поселенням слід розуміти планетарну чи космічну станцію, яка має в своєму складі всі необхідні складові для забезпечення умов життєдіяльності людини і яка в фізичному, інформаційному відношенні може існувати незалежно від Землі. Вперше думку про створення космічних поселень висловив К.Е.Ціолковський, та тільки після перших польотів навколо Землі та до Місяця мрія набула реального змісту. Не випадково, що місцем створення першого поселення стане найближче до Землі космічне тіло, її супутник Місяць. Місяць не має власної атмосфери і тому є чудовим місцем розташування астрономічної обсерваторії, особливо, якщо її розмістити на зворотному боці, де вплив земних факторів майже не відчувається. Місяць дуже багатий на необхідні для влаштування КС природні матеріали, що дає змогу спорудити таку станцію не тільки на самому Місяці, але й значно полегшує задачу будівництва космічних поселень у відкритому космосі, особливо, якщо зважити на те, що виведення корисного грузу за сферу дії Місяця потребує в 20 разів менше енергії, ніж з Землі. На Місяці є метан, хоча і в хімічно зв'язаному стані, кисень в складі різних сполук, а місячний пил може бути основою бетону. Мільярди років на Місяць падали метеорити та комети. Можливо, що в приполярних районах, де майже повністю відсутній променевий нагрів ґрунту, під шаром пилу знаходиться крига, занесена кометами. Наявність води допомогла б вирішити багато проблем, пов'язаних з питанням забезпечення водою як планетарної станції, так і промислового виробництва.

Поетапне створення станції на Місяці може бути наступним. Спочатку на Місяць доставляється обладнання для виробництва води та кисню. Першими приміщеннями для перебування людей можуть бути посадочні модулі та перевлаштовані останні ступені ракет-носіїв. Вони ж можуть бути використані для накопичення перших запасів води, кисню та водню, потрібних для дозаправки двигунів місячного модуля при поверненні на Землю. Як джерела енергії можуть бути використані сонячні батареї місячного модуля, сонячні батареї з складу обладнання для виробництва води та кисню, а також спеціальні ізотопні генератори. Після накопичення достатньої кількості будівельних матеріалів та при достатній потужності джерел енергії можна приступити до виробництва найпростіших будівельних конструкцій і до будівництва перших побутових та промислових приміщень. Для захисту таких приміщень від радіаційного впливу та для протиметеоритної безпеки бажано заглибити їх у ґрунт. Можливо, що в деяких приміщеннях будуть використані будівлі типу землянок, герметизація яких здійснюватиметься за допомогою надувних, по формі споруд, герметичних оболонки з виходом-шлюзом, або нанесенням на стіни спеціального герметичного покриття.

Створивши необхідну будівельну базу можна перейти до будівництва самої станції. В першу чергу потрібно облаштувати приміщення для виробництва їжі: оранжереї та установки по вирощуванню різних біоорганічних сполук та організмів, наприклад, таких, як дріжджі та гриби. Після відтворення на станції повного складу систем життєвого забезпечення та умов перебування на ній людей стає можливим перехід до проведення наукових досліджень та розгортання промислового виробництва.

Суттєвою перешкодою для розвитку рослин в місячній оранжереї є те, що тривалість дня і ночі — 14 діб. Рослини за 14 діб темряви можуть загинути, але, як показали дослідження, більшість з них при зниженні температури до $4\text{—}5^{\circ}\text{C}$ переносять такий проміжок часу в негативних умовах цілком задовільно.

При виробництві води перешкодою може стати відсутність водню в складі місячних мінералів. Ймовірно, що альтернативним варіантом стане використання водню з складу сонячного вітру, при умові, що будуть вирішені питання його збору та накопичення.

Після створення промислової бази на Місяці по виробництву будівельних матеріалів та конструкцій для космічних станцій, з'являється можливість заснування космічних поселень. Розроблені в різних країнах проекти КС розраховані на чисельність населення від 10000 до 20000000 чоловік. Розміри таких КС коливаються від 1 до 50 км в довжину, та від десятків метрів до кількох кілометрів в перетині, а загальна маса від сотень тисяч до мільярдів тонн. В більшості з запропонованих проектів КС мають форму циліндра, двох спарених циліндрів для компенсації моментів обертання та тору. Такі форми зумовлені потребою в створенні штучної сили тяжіння за рахунок обертання всієї КС чи її частини навколо осі, або кількох паралельних осей. Будівництво найпростішої КС, вагою близько 500000 т, можливо при наявності на Місяці бази з персоналом близько 150 чоловік, який буде виготовляти і запускати, наприклад за допомогою електромагнітної катапульти, від 100000 т до 1000000 т будівельних конструкцій на рік.

Типова конструкція КС буде складатись на 90% і більше з залізобетонних виробів, бо бетон, на відміну від металевих конструкцій, надійно захищає від космічного випромінювання і конструкції з бетону більш дешеві. Для уникнення потоків радіації при пропусканні сонячного проміння на КС будуть використовуватись або скляні плити великої товщини, або передача світла через систему дзеркальних поверхнь. Важливою умовою при будівництві КС буде автономність та герметичність тих приміщень, що пов'язані з перебуванням в них людей. Як КС та місячні поселення, так і космічні поселення повинні мати надійні системи забезпечення життєдіяльності. Найкращими варіантами таких систем будуть ті з них, які по своїй природі можуть відновлюватись або самостійно, або за допомогою населення станції і не пов'язані з надходженням матеріалів, окрім сонячної енергії, з Місяця, з Землі, з інших планет.

Що стосується життєдіяльності людини на Землі, то найкращим варіантом буде збереження її, як планетарного заказника, в якому діяльність Людини впліталась би гармонійно в життя самої Землі і не шкодила її розвитку та еволюції.

4. Виробництво в космосі.

З початком функціонування в ближньому космосі орбітальних станцій почалась ера промислового виробництва за межами Землі. Перші дослідження в галузі космічних технологій показали перспективність багатьох напрямків діяльності, особливо при вирощуванні монокристалів різних речовин, при одержанні матеріалів високої чистоти та з однорідними властивостями; при виробництві деталей та конструкцій з кераміки, магнітних матеріалів та оптично-однорідного скла, фармацевтичних препаратів, деталей надзвичайно точної геометрії, особливо стрічок заданих параметрів, оптичного волокна, сфер із полістиролу для калібровки мікроотворів (від 2 до 40 мкм) та ін. Такі фактори, як відсутність дії сили тяжіння, глибокий вакуум, можливість регулювання температури від -269°C до кількох тисяч градусів, можливість програмного забезпечення градієнтів електричного, магнітного полів та вантажень, регульоване випаровування та конденсація парів різних речовин дають змогу розробляти і впроваджувати у виробництво такі технології, які неможливі, або дуже обмежені в земних умовах. При створенні та функціонуванні космічних поселень для забезпечення населення КС товарами широкого вжитку, а також створення інформаційних, транспортних, енергетичних та інших комунікацій. Особливого значення набуває виробництво в космосі. Уже в недалекому майбутньому в космосі будуть побудовані спеціалізовані космічні центри, своєрідні космічні заводи майбутнього.

З появою космічних поселень та космічних виробництв з'являється потреба в потужних джерелах енергії. В космічному просторі, по суті, безальтернативним джерелом енергії є Сонце. Питома енергія Сонця, тобто енергія, що проходить через 1 м^2 на відстані Землі від Сонця дорівнює $1,36\text{ кВт/м}^2$. Для того, щоб використати цей могутній потік енергії, необхідно пе-

ретворити її в ті види енергії, які використовуються в процесах виробництва та побуту. Це електрична, механічна та теплова енергії, з яких найбільш поширена електрична. Саме тому, коли мова йде про створення електростанції, вона стосується сонячних енергостанцій. Проекти космічних електростанцій загалом побудовані на двох принципах. Згідно з першим сонячне випромінювання перетворюється в електроенергію за допомогою фотоелектричного ефекту, на основі якого працюють сонячні батареї. Фотоелектростанція на 10 000 000 квт потребує для свого втілення до 100 000 т маси конструкцій, буде мати площу близько 129 км² і може забезпечити електроенергією космічне поселення з 1 000 000 жителів. Суттєвим недоліком такої станції є зниження коефіцієнта корисної дії під впливом космічного випромінювання та під дією мікрометеоритів.

Згідно з другим принципом сонячні промені будуть концентруватись за допомогою параболічних дзеркал на спеціальних пристроях, через які пропускається газ. Газ нагрівається, розширюється і обертає турбогенератори електростанції, після чого охолоджується в радіаторах і повертається для нового нагрівання. По масі та розмірах електростанція на турбогенераторах буде мати приблизно ті ж параметри, що й фотоелектростанція, але, як показують розрахунки, к.к.д. її буде вищий.

Подібні електростанції можуть бути розміщені також на геостационарній орбіті Землі для постачання енергією земного виробництва та для потреб людського суспільства. Передачу енергії планується робити за допомогою мікрохвильових пучків. І хоча прибічники цієї ідеї стверджують, що передача енергії з космосу не порушить теплового балансу планети, а мікрохвильові потоки не вплинуть ні на атмосферу, ні на біосферу, ніхто ще не може довести екологічну чистоту цих проектів.

5. Наслідки діяльності людини в Космосі.

Перший супутник був запущений в 1957 році. За півстоліття за межі Землі було відправлено тисячі самих різноманітних космічних апаратів. Більша частина з них або повернулася на Землю, або згоріла в верхніх шарах атмосфери. Але багато з них після того, як закінчили своє активне існування, стали мертвими уламками, космічним сміттям, яке заповнило навколоземний простір, особливо на висотах геостационарних орбіт. Як очистити від цього «сміття» космічний простір, бо вже зараз воно становить велику небезпеку для руху нових космічних апаратів.

Деякі активні комічні апарати обладнані радіоізотопними джерелами енергії і при несприятливому збігу обставин можуть відчутно забруднити атмосферу радіоактивними речовинами. На атмосферу впливають і продукти згоряння палива, особливо на озоновий шар, про що йшла мова вище.

Але найбільша небезпека, яка чатує на відносини Людини та Космосу – це інформаційна. Жива оболонка планети захищена від дії жорстокого сонячного та галактичного випромінювання магнітним полем Землі, на якому утворились радіаційні пояси, а також іоносферою, атмосферою, озоновим шаром. Під час досліджень у Космосі людина створює безліч енергоінформаційних отворів в цих шарах захисту з наступною не прогнозованою зміною в протіканні енергоінформаційних процесів як в Космосі, так і на Землі. В подальшому, зі збільшенням енергетичних та інформаційних потоків, потоків хімічних елементів та органічних сполук може змінитись непрогнозованим чином протікання не лише земних процесів, але й процесів в космічному просторі.

Як спрогнозувати можливі небажані наслідки людської діяльності в Космосі, як зробити так, щоб перетворити негативні явища в позитивні, щоб ця діяльність не погіршувала екологічний стан, а покращувала – на цих питаннях зосереджена увага дослідників Космосу.

Та не тільки космічна діяльність людини впливає на екологічний стан Землі та Космосу. Ще більший вплив на внутрішнє і зовнішнє середовище має земна діяльність людства. І в цьому випадку в спостереженнях за екологічним станом Землі належить саме космічній техніці.

Освоєння людством навколоземного простору, створення космічних поселень та організація виробництва в Космосі ставлять безліч запитань, які потребують відповідних наукових досліджень та обґрунтованих відповідей. З найважливіших з них слід зупинитись на таких:

1. Вплив на життєдіяльність Людини гармонічних складових структур Землі та земних процесів.
2. Вплив на життєдіяльність Людини умов космічного простору та інших планет.
3. Створення простих, економічних, здатних до самовідтворення систем життєвого забезпечення Людини за межами Землі.
4. Створення надійних, безпечних, нескладних, з необхідними умовами побуту космічних станцій на Місяці.
- Створення дешевого, високопродуктивного, економічно безпечного виробництва будівельних матеріалів та конструкцій на Місяці.
5. Створення багаторазових космічних транспортних систем для транспортування будівельних матеріалів і конструкцій до місця збору космічних поселень.
6. Проектування космічних поселень з відтворенням на них всього комплексу земних умов.
7. Проектування космічних виробництв товарів широкого вжитку.
8. Розробка альтернативних варіантів сонячних електростанцій.
9. Аналіз проектів передачі сонячної енергії на Землю з космосу.

6. Постановка задачі по науковим дослідженням в Космосі.

Як бачите, друзі, діяльність Людини в Космосі викликає безліч запитань, потребує вирішення багатьох задач і проблем. З перелічених вище слід зупинитись перш за все на наступних:

- Створення екологічно нешкідливих, придатних для загального використання транспортних космічних систем як на реактивному, так і на інших принципах руху.
- Створення засобів переміщення в міжпланетному та міжзоряному просторі, побудованих на принципах відмінних від хімічного перетворення енергії.
- Відтворення земних умов існування людини в умовах навколотоземного, міжпланетного та планетарного просторів.
- Створення космічних апаратів і станцій, придатних для життя та праці людини за межами Землі.
- Створення засобів очистки космічного простору від продуктів діяльності людини в Космосі.
- Створення космічних систем для спостереження за екологічним станом земної поверхні, водних басейнів та річок, атмосфери, озонового шару, іоносфери, радіаційних поясів.

III. Приклади тем науково-пошукових робіт космічного змісту

1. Розробка індивідуального та громадського транспорту для умов космічних кораблів та космічних поселень.

Проблема. В умовах невагомості звичні транспортні засоби або мають значні вади, або зовсім не придатні для застосування. З іншого боку відстані в кілька сотень метрів, а то й у десятки кілометрів для великих космічних поселень потребують відповідних засобів пересування.

Завдання. Запропонувати ідею індивідуального чи колективного транспорту. Розробити його принципову та компоновочну схему, обґрунтувати можливість побудови та використання.

Вказівка. Для пересування всередині космічних поселень та велетенських космічних кораблів використайте можливості атмосфери, штучних механічних, електромеханічних та інших конструкцій та пристроїв. За межами поселення чи корабля спробуйте знайти відмінні від реактивного засоби пересування. Зверніть увагу на екологічні наслідки експлуатації запропонованого транспорту.

2. Розробка нових джерел енергопостачання для космічних літальних апаратів та космічних поселень.

Проблема. Для енергоживлення космічних літальних апаратів використовують сонячні батареї, що працюють на фотоефекті, хімічні джерела енергії на компонентах палива двигу-

нів, найкраще на водні та кисні. Для короткочасного живлення та для живлення під час польоту в тіні планети використовуються акумуляторні батареї та важкі гіроскопи. Коефіцієнт корисної дії сонячних батарей дуже низький ($< 20\%$) та й той падає з часом. Інші засоби пов'язані з необхідністю транспортування речовини і енергії з Землі. Необхідно запропонувати нові джерела енергопостачання без перелічених недоліків.

Завдання. Запропонувати ідею механізму перетворення сонячної енергії, енергії магнітного та гравітаційного полів Землі, енергії радіаційних полів у електричну чи іншу форму, придатну для використання в умовах космічного апарату чи космічного поселення.

Вказівка. Енергія сонячного випромінювання складає близько $1,4 \text{ кВт/м}^2$ на земній відстані від Сонця. Сонячне космічне випромінювання складається з негативно заряджених електронів та позитивно заряджених протонів та іонів. Тиск "сонячного вітру" складає $0,5 \text{ мГ/м}^2$. Спробуйте знайти механізми безпосереднього використання сонячного випромінювання. Подумайте, якими засобами розділити "+" та "-" заряди сонячного космічного випромінювання, щоб отримати електричну батарею.

3. Розробка сонячних джерел освітлення для земних форм життя в космічних поселеннях та космічних кораблях.

Проблема. Все живе на Землі сформувалось під впливом постійного, незмінного спектру випромінювання Сонця. Коли в спектрі випромінювання Сонця відбуваються навіть незначні зміни, у всього на Землі починає "боліти голова". Всі штучні джерела світла мають інший склад випромінювання. Якщо живе - екіпаж, рослини, бактерії та т.п. - буде знаходитись впродовж тривалого часу під дією «не сонячного» спектру, це може призвести до несподіваних, небажаних, а, можливо, й катастрофічних наслідків.

Завдання. Запропонувати ідею джерела випромінювання, тотожного сонячному на поверхні Землі після проходження через атмосферу.

Розробити принципову схему постачання випромінювання сонячного складу для космічних поселень. Обґрунтуйте можливість створення необхідного джерела в умовах станції або передачі сонячного випромінювання в достатній кількості і якості в будь-які куточки Сонячної системи.

Вказівка. Джерело випромінювання, тотожного сонячному, може бути як самостійним, так і використовувати випромінювання Сонця шляхом його трансляції на великі відстані без значного розсіювання (паралельним пучком).

4. Постачання космічного корабля чи космічного поселення повітрям земного складу.

Проблема. В умовах космічного поселення створюється штучна атмосфера з гелію та кисню, або кисню та азоту. Така атмосфера суттєво відрізняється від того багатокомпонентного газового "бульйону", який є земною атмосферою, бо на відміну від "механічної" земна атмосфера є "живою". До її складу входять не тільки гази, а й продукти діяльності рослин, безліч мікроорганізмів, а сама атмосфера проходить обробку різними полями: електричними, магнітними, гравітаційними. Така атмосфера по відношенню до людини та інших живих істот нейтральна. Коли ж рівновага порушується, виникають такі захворювання, як алергія, хвороба "кондиціонерів" та інше, через те, що нейтральні мікроорганізми стають агресивними, або ж сам організм людини починає негативно реагувати на навколишнє середовище.

Завдання. Розробити системи забезпечення космічних поселень повітрям земного складу. Створити принципову схему такої системи, обґрунтувати її працездатність і дієвість.

Вказівка. Система може бути цілком самостійною або ж відтворювати частину компонентів атмосфери з тим, що інші компоненти будуть транспортуватись або з Землі, або ж з надзвичайно великих космічних станцій, де може бути створена система повного відтворення земної атмосфери.

5. Нейтралізація негативних наслідків невагомості.

Проблема. Відсутність сили тяжіння (а точніше, реакції опору на її дію) призводить до небажаних змін стану людини, механіки руху (через відсутність сили тертя в звичному розумінні, а також внаслідок відсутності опору в багатьох ситуаціях), змінює фізику протікання багатьох хімічних та біологічних процесів.

Завдання. Запропонувати ідею створення штучної сили тяжіння та схему її втілення у вигляді працездатних конструкцій.

Вказівка. При використанні ефекту відцентрового прискорення при обертанні станції навколо осі симетрії пам'ятайте, що значення прискорення обернено пропорційне відстані від осі, а це впливатиме на протікання процесів, пов'язаних перш за все з рухом. Крім того, на рух об'єктів уздовж радіуса впливатиме сила Коріоліса. Використання магнітних або електричних полів навантажує лише ті частини тіла, які включаються разом з спеціальними пристроями в механізм взаємодії електромагнітних полів.

6. Відтворення процесів становлення та розвитку живих організмів в умовах Космосу у воді.

Проблема. Згідно з загальноприйнятими концепціями розвитку життя на Землі, воно спочатку виникло і розвивалось у воді. При цьому вода відігравала не лише роль середовища для первісних утворень живого, а й завдяки своїм унікальним властивостям служила антеною сприйняття інформації з Космосу і, перш за все, від Сонця. Як же саме впливає вода на живі організми за умов невагомості, наявності дії сонячного та галактичного випромінювань?

Завдання. Запропонувати ідею проведення експерименту, побудувати принципову схему його проведення, обґрунтувати можливість отримання нових результатів при дослідженні біопроцесів у водному середовищі в умовах космічного простору.

Вказівка. Спробуйте використати для проведення експерименту найпростіші мікроорганізми з швидкою зміною поколінь. Подумайте над складом водного середовища. Використайте для порівняння результатів контрольні дослідження на Землі, або ж на станції без впливу космічного випромінювання.

7. Розвиток органів живої істоти, відповідальних за реакцію на силу тяжіння в умовах невагомості протягом одного покоління і при зміні декількох поколінь.

Проблема. Розвиток кінцівок, вестибулярного апарату, кровоносної системи та деяких інших органів залежить від наявності сили тяжіння. За її відсутності органи, залежні в своїй будові від сили тяжіння, будуть трансформуватись (перебудовуватись), або атрофуватись. Можуть змінитись функції самих органів: так ноги можуть з часом перетворитись у "ласти" чи "плавники" (для руху в повітрі), а можливо, в ще одну пару "рук".

Завдання. Запропонувати ідею експерименту по впливу сили тяжіння та невагомості на живі організми.

Вказівка. Для проведення експерименту використовуйте в якості піддослідних найпростіших комах або інших живих істот, які б мали спеціалізовані органи для життєдіяльності в умовах дії сили тяжіння.

8. Експериментальне підтвердження теореми Кюрі.

Проблема. Згідно з теоремою Кюрі в природі взаємодіють між собою об'єкти і процеси однієї фізичної природи (однієї тензорної розмірності). За цією теоремою між собою повинні взаємодіяти об'єкти, що мають подібні просторові структури, подібні фізичні структури, один і той же механізм взаємодії, одну й ту ж структуру протікання однотипних фізичних процесів. На цьому принципі є можливість побудови різних приладів, наприклад, компасів, які будуть діяти по аналогії з магнітним компасом.

Завдання. Запропонувати ідею експерименту по підтвердженню теореми Кюрі. Побудувати принципову схему проведення експерименту, обґрунтувати можливість створення приладів на основі теореми Кюрі.

Вказівка. Проведення подібного експерименту в умовах Землі часто неможливе через наявність сили тяжіння, сили тертя, атмосфери та ін. При відсутності перелічених факторів, а саме у вакуумі, без потреби мати опір для взаємодіючих об'єктів, експеримент може бути набагато чутливішим.

9. Фізичний та інформаційний аналіз спектру випромінювання Сонця водночас на Землі і в Космосі.

Проблема. Сучасна фізика вивчає спектр випромінювання Сонця лише з позиції фізичних характеристик хвильових процесів. У той же час, ймовірно, разом з енергією на Землю та на всі об'єкти і процеси, що знаходяться на Землі, надходить і відповідна інформація, згідно з якою на Землі йде перебудова структур, протікання процесів та ін.

Завдання. Запропонувати ідею приладу та експерименту по інформаційному аналізу сонячного випромінювання. Обґрунтувати можливість дешифровки сонячного випромінювання, побудувати принципову схему проведення експерименту.

Вказівка. При розгляді цього питання зверніть увагу на характеристики хвиль: довжину, частоту, амплітуду коливань та на їхню структуру.

10. Вплив сфери дії планети на життєдіяльність людини і живого в цілому.

Проблема. Кожна жива істота формується у конкретних умовах, до яких слід віднести, перш за все, фізичні та інформаційні. Організм, що підпадає під вплив іншого середовища, повинен або перебудуватись, або до кінця існування буде відчувати дискомфорт. Жива істота, що залишає сферу дії Землі, підпадає під вплив фізичних та інформаційних умов сфери дії Сонця, або якоїсь із планет. Як саме земне життя реагуватиме на зміну сфери дії планет?

Завдання. Запропонувати ідею експерименту по дослідженню впливу інших планет та Сонця на життєдіяльність живих створінь Землі. Розробити принципову схему проведення експерименту, обґрунтувати можливість його проведення, окреслити очікувані результати та наслідки.

Вказівка. Найближче небесне тіло, від нас - Місяць. Радіус сфери його дії близько 60 000 км. Але все, що знаходиться у сфері дії Місяця, знаходиться і під впливом Землі. Для чистоти експерименту його слід винести за радіус сфери дії Землі, який складає близько 1,5 мільйона кілометрів.

11. Вплив умов космічного польоту на закони збереження.

Проблема. Протікання всіх процесів на Землі підкоряється фізичним умовам Землі. Розрізняють космічний плин часу і час протікання місцевих локальних процесів. У залежності від швидкості плину часу будуть змінюватись параметри багатьох фізичних явищ, наприклад, швидкість якоїсь хімічної реакції.

Завдання. Запропонувати ідею експерименту по дослідженню впливу планет на різноманітні явища та процеси, на формування різноманітних структур і врешті на закони збереження. Розробити принципову схему проведення експерименту, обґрунтувати можливість його проведення, спрогнозувати очікувані результати.

Вказівка. Для порівняння результатів плануйте паралельно експерименти на Землі і в Космосі. Для експерименту краще використати хімічні та біологічні процеси, хімічні, фізичні та біологічні структури.

12. Розробка будівельних конструкцій для космічних умов.

Проблема. Всі будівельні конструкції Землі знаходяться під впливом сили тяжіння та атмосферних явищ. У космічних умовах вирішальну роль відіграватимуть протиметеоритний та протирадіаційний захист, можливість створення штучної сили тяжіння, зручність зборки конструкцій в умовах вакууму та невагомості.

Завдання. Розробити стандартні конструкції для побудови космічних поселень, які б легко транспортувались з планет у космічний простір або виготовлялись на місці будівництва і які б задовольняли вимогам та умовам космічного простору. Подати принципову схему виготовлення будівельних конструкцій та принципову схему зборки з них космічних поселень.

Вказівка. Для зборки потрібні різні пристрої та механізми. Подумайте над ними і подбайте, щоб вони були простими та зручними в застосуванні, а будівельні конструкції щоб мали елементи не тільки для скріплення їх в єдине ціле, а й для зборки за допомогою запропонованих вами механізмів.

13. Розробка космічних ігор та атракціонів.

Проблема. За відсутності сили тяжіння, а іноді й атмосфери, проведення спортивних змагань, атракціонів, заходів відпочинку стане неможливим. Наприклад, звичайний більярд з

плоского може стати об'ємним. А як зміняться волейбол і баскетбол, футбол і танці, легка і важка атлетика та інше?

Завдання. Розробіть нові ігри та правила їх проведення в космічному просторі для різних умов: для штучної сили тяжіння і в невагомості, при наявності атмосфери і без.

Вказівка. Не забувайте, будь ласка, про закони збереження положення центру мас, кількості руху (імпульсу), моменту імпульсу та збереження енергії.

14. Використання космічних апаратів, космічних станцій та споруд для загальнолюдських потреб.

Проблема. Найбільшу частину інформації людина сприймає через органи зору. З іншого боку вона не завжди має при собі пристрої для сприйняття інформації в інших діапазонах електромагнітних хвиль. У багатьох ситуаціях необхідно донести потрібну інформацію до цілих регіонів і до великої кількості людей. Чи можна використати для цього космічні апарати?

Завдання. Запропонувати ідею використання космічних апаратів як космічних годинників та компасів, для відтворення реклами в космосі, для сповіщення про надзвичайні ситуації (екологічна небезпека, епідемії та інше). Розробити принципову схему технології використання космічної споруди, обґрунтувати можливість її відтворення.

Вказівка. Використайте для вирішення поставленого завдання збільшення видимої поверхні, об'єму, кольору, яскравості, послідовності зміни кольору.

15. Вирішення проблеми контакту різних цивілізацій, які користуються для спілкування різними каналами інформації.

Проблема. Людина сприймає інформацію про навколишній світ через п'ять каналів: зір, рух, нюх, дотик, смак. Найбільше у людей розвинений зір, потім слух, інші канали розвинені набагато слабше.

У майбутньому людина може зустрітися з формами життя, які або зовсім не використовують ці канали, або ж основний потік інформації йде по інших, ніж у людини, каналах. Наприклад, через нюх. Як встановити контакт з представниками таких цивілізацій?

Завдання. Запропонувати ідею універсального механізму передачі та сприйняття інформації, розробити технологію контакту та порозуміння представників різних за своєю природою цивілізацій.

Вказівка. Спробуйте використати закони, структури, процеси, та тому подібне; все те, що є загальним для всіх об'єктів та явищ навколишнього світу.

16. Космічна символіка, її використання та зміст.

Проблема. Відомо багато позначень, що мають загальнопланетарний характер, наприклад, назви сузір'їв, планет, держав, хімічних елементів і тому подібне. Як відомо, символіку нашої держави складають жовто-блакитний прапор та трисил (тризуб). Протягом історії наші предки використовували також сонячний хрест, орійську свастику, інші символи. В інших державах світу також мається своя символіка, що несе космічний чи планетарний зміст. Що впливає на вибір символіки держав? Звідки витоки символіки України?

Завдання. Дослідити походження та зміст символіки нашої держави, порівняти її з символікою інших держав.

Вказівка. Навіть серед істориків поширені помилкові версії походження того чи іншого символу. Наприклад, кольори нашого прапору - це колір неба та стиглої пшениці, хоча ще з часів аріїв-оріїв відомо, що це кольори двох стихій, що народжують життя у Всесвіті: води та сонячного проміння. А тому проаналізуйте всі версії і обґрунтуйте саме ту, яка найбільш, з вашої точки зору, доказова.

17. Розробка засобів, технічних систем, спеціальних пристроїв для очищення навколоземного простору від космічного сміття.

Проблема. За роки освоєння і використання навколоземного космічного простору в ньому накопичилась велика кількість конструкцій космічних апаратів, їх елементів та уламків, внаслідок чого все більше зростає небезпека для руху нових космічних апаратів.

Завдання. Запропонувати ідею, розробити засіб або систему, сконструювати спеціальний пристрій для вивільнення навколоземного простору від продуктів діяльності Людини.

Вказівка. Не забувайте, що як уламки, так і всі системи, призначені для їх збирання та знищення, рухаються з космічними швидкостями, а тому навіть для незначної зміни параметрів руху (і орбіти відповідно) необхідні значні затрати палива. Крім того, навіть незначний імпульс призводить до зміни висоти руху КЛА.

18. Розробка нетрадиційних засобів руху космічних літальних апаратів у навколоземному просторі.

Проблема. Операції зміни параметрів руху КЛА потребують значних енергетичних затрат, що в значній мірі обмежує можливості виконання багатьох наукових та народногосподарських завдань.

Завдання. Необхідно запропонувати ідею та розробити фізичну модель нового засобу руху КЛА. При наявній можливості розробити конструкцію системи або пристроїв для реалізації запропонованого засобу руху.

Вказівка. Для зміни параметрів руху використовуйте поля тяжіння Землі та Місяця, сонячний вітер, магнітне поле Землі, наявність заряджених часток у верхніх шарах атмосфери та радіаційних поясах, атмосферу Землі.

19. Прогнозування наслідків космічної діяльності людства.

Проблема. В усі часи Людство йшло шляхом використання навколишнього середовища для задоволення власного попиту, забуваючи про наслідки своєї діяльності. З початком освоєння космічного простору пропонується все більше проєктів у його перебудови з метою вирішення загальних завдань, що стоять перед людством. У той же час майже не чути голосів відносно небезпеки, що може чекати на Людство, Землю і космічне середовище внаслідок цієї діяльності.

Завдання. Відстежити та обґрунтувати наслідки космічної діяльності Людства для земного, навколоземного та космічного середовищ.

Вказівка. Не переписуйте відомі всім прогнози та проєкти. Використовуйте їх лише як основу для власних думок, розрахунків, обґрунтувань. Не забувайте, що екологія Космосу не зводиться лише до космічного сміття, а торкається всіх аспектів буття від душі людини до зірок. Зверніть увагу на енергетичні проблеми, на інформаційні потоки, на космічні структури, на порушення гармонії, на взаємовплив Людства на Космічне середовище і останнього на Людство.

20. Пошук доказів існування та діяльності розумних істот у Всесвіті.

Проблема. Якщо відкинути версію виключності Людини у Всесвіті, то, згідно з принципом загального розповсюдження життя, ми маємо спостерігати наслідки життєдіяльності різних форм життя і розуму у Всесвіті. Але до цього часу людина не має ніяких "доказів" існування форм життя, окрім земних.

Завдання. Запропонувати критерії, за допомогою яких можна було б відрізнити штучні структури та процеси від природних, та обґрунтувати їх. При можливості запропонувати шляхи пошуку доказів існування та діяльності Розуму у Всесвіті.

Вказівки. Доказами існування та діяльності Розуму у Всесвіті може бути все, що не відповідає загальним законам, структурам, принципам природи в обмежених системах як у просторі, так і в часі.

21. Прогнозування та пошук законів, принципів, структур у природі, відмінних від тих, що спостерігає і використовує Людство.

Проблема. Вчені пов'язують наявність існуючих законів природи з мірністю простору і часу, а саме з тим, що в тій частині Всесвіту, в якій знаходиться Людство, простір має три виміри, а час - один. При космічних дослідженнях на людину можуть чекати умови, в яких змінюються не лише закони природи, а й просторово-часові механізми і конструкції навколишнього середовища.

Завдання. Відстежити зв'язок між вимірністю простору і часу та законами і принципами природи. Спробувати самим побудувати Всесвіти різної вимірності і спробувати сформулювати закони, що в них діятимуть.

Вказівки. Зверніть увагу на числа π та e , структури пов'язані з золотим перетином ϕ , закони тяжіння Ньютона та Кулона (залежність від $1/r^2$), на абсолютний характер прискорення та відносний --швидкості руху; на форми руху у Всесвіті.

22. Розробка інструментарію, конструкцій, технологій, які використовуються або побудовані на ефектах та в умовах космічного середовища.

Проблема. Майже всі складові технічного середовища побудовані для умов, що спостігаються на поверхні Землі, а саме для експлуатації при температурах від -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$, при вологості повітря від 0 до 100%, та при стандартному складі атмосфери. В космічному просторі відсутні сила тяжіння (ефект невагомості) і атмосфера, а температури коливаються навіть на орбіті Землі від -150°C до $+150^{\circ}\text{C}$, а тому багато конструкцій та технологій стають непридатними для використання в космічних умовах.

Завдання. Запропонувати нові конструкції та технології, які використовували б умови космічного простору, а саме: невагомість, вакуум, сонячне та галактичне випромінювання (від гама-променів до інтенсивних радіоджерел), відсутність окислення.

Вказівки. Для початкового аналізу подумайте над тим, як забити гвіздок у невагомості, почистити зуби, зварити борщ, очистити повітря від пилу, тощо. Після цього зробіть спробу пристосувати те, що маєте і знаєте, а якщо не вдається - придумайте щось інше.

IV. Приклади тем науково-пошукових робіт з астрономії

Ще великий філософ Емануїл Кант говорив “Скільки б не існувало людство завжди викликати будуть подив дві вічні загадки: зоряне небо над головою і моральний кодекс всередині нас”. Кожен із вас зупинявся і зачарованим поглядом вдивлявся в безмежний світ зірок. І майже кожен з вас мріяв, чи мріє стати астронавтом, астрономом, астробіологом, астрогеологом, астрофізиком...бо майже кожній людині хочеться хоча б одним оком зазирнути туди, за межі людських знань та уявлень, знайти відповіді на безліч хвилюючих питань. Одні з вас в пошуках відповіді конструюють телескопи, другі – будують ракети і планетоходи, треті – збирають дивовижні свідчення в міфах і легендах, четверті - ведуть спостереження за змінами, що відбуваються на небі, п'яті - шукають розв'язання задач в літературі, шості – створюють комп'ютерні моделі і т.ін. І все ж багато з вас не знає як розпочати свою науково – дослідну роботу, бо більшість не має не те що телескопів, а, навіть, необхідної літератури (з вашої точки зору) для власних досліджень. Та давайте подумаємо: а чи дійсно ситуація така безвихідна? Якщо немає можливості вирішити одну задачу, то може є можливість вирішити іншу? То ж пропонуємо доступні для досліджень і для творчості практично в любых умовах наступні теми.

1. Проблема. Планети рухаються навколо зірок по орбітах, що визначаються за правилами Тіціуса-Боде, згідно з законами Кеплера. Але, до цього часу не існує прийнятної теорії закономірності Тіціуса-Боде.

Задача. Спробуйте висунути гіпотезу, що обґрунтувала б правило Тіціуса-Боде, або створити комп'ютерну модель розташування і руху планет Сонячної системи.

Вказівка. Оскільки Сонячна система є складною гармонічною системою, в пошуках відповіді зверніться до теорії гармонійних функцій, або, навіть, до теорії нотного ряду і будови музикальних інструментів.

Для побудови комп'ютерної моделі руху планет скористайтесь правилом Тіціуса-Боде, за яким відстань планети від Сонця r в астрономічних одиницях обраховується як

$$r = 0,4 + 0,3 \cdot 2^n \quad (\text{a.o.}),$$

де n – номер планети. Для Венери $n = 0$, для Землі $n = 1$, для Марса $n = 2$, для поясу астероїдів $n = 3$, для Юпітера $n = 4$ і т.ін. Цьому правилу не підкоряються Меркурій, Нептун і, особливо, Плутон. Як ви думаєте, чому?

Примітка 1. Одна астрономічна одиниця – це відстань від Землі до Сонця, приблизно 150 000 000 км.

Швидкість руху планет і час їх обертання T навколо Сонця можна обрахувати за законами Кеплера:

$$V = \sqrt{\frac{2K_{\odot}}{r} - \frac{K_{\odot}}{a}} \quad \text{і} \quad \frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{K_{\odot}} = \text{const},$$

де $K_{\odot}$ - постійна Сонця, $K_{\odot} = 1,327 \cdot 10^{11} \text{ км}^3/\text{с}^2$;

r – відстань до планети, що рухається по кеплеровській (еліптичній) орбіті в км;

a – велика піввісь кеплеровської орбіти в км;

π - 3,14.....

Примітка2. Якщо у вас немає параметрів кеплеровських орбіт планет, то візьміть орбіти круговими і тоді їх швидкість $V_{\text{кр}}$ і періоди обертання T можна знайти по формулах:

$$V_{\text{кр}} = \sqrt{\frac{K_{\odot}}{r_{\text{кр}}}}, \quad T = 2\pi \sqrt{\frac{r_{\text{кр}}^3}{K_{\odot}}}.$$

2. Проблема. За відсутності необхідних для спостережень за рухом небесних тіл приладів важко проводити власні дослідження.

Задача: Придумати (чи взяти з літератури) і побудувати найпростіші астрономічні прилади і за їх допомогою провести спостереження за рухом планет, комет, метеоритів, а при можливості і сфотографувати об'єкти спостережень.

Примітка: на конкурс можуть бути поставлені безпосередньо побудовані вами астрономічні прилади.

3. Проблема. З давніх часів людина не лише спостерігала за зоряним небом, але й створювала споруди і прилади для найбільш простих досліджень і розрахунків руху планет і зірок. Чи можна створити на зразок стародавніх обсерваторій шкільні?

Задача: Дослідити і описати відомі обсерваторії давнини, їх можливості і запропонувати проект шкільної обсерваторії.

4. Проблема Земна атмосфера пропускає випромінення зірок і інших небесних тіл лише з довжиною хвиль $\lambda = 0,3 \div 0,7 \text{ мк}$. Та навіть в цьому діапазоні важко отримати точну інформацію внаслідок постійних змін в щільності атмосфери на шляху променів. Тож блакитною мрією астрономів є побудова обсерваторій за межами атмосфери в космічному просторі.

Задача: Запропонувати проект позаземної космічної обсерваторії і розробити перелік задач для першочергових досліджень.

5. Проблема: На сучасному етапі розвитку науки і техніки людство проводить дослідження космічного простору в основному вивчаючи випромінення небесних об'єктів. Для більш детальних досліджень до об'єктів вивчення необхідно доставити наукову апаратуру.

Задача: Розробити засоби (транспорт) доставки наукової апаратури до небесних тіл (ракети, планетоходи, роботи і т.ін.)

Примітка: На конкурс можуть бути представлені розрахунки, креслення, моделі з описом задач, що вирішуються.

6. Проблема: Наукове обладнання до точки призначення може доставлятися не тільки різними транспортними засобами, а й різними шляхами – траєкторіями. Рух по одних забезпечує мінімум витрат палива (гоманівські траєкторії), але вони потребують багато часу. Рух по інших зменшує час польоту, але значно збільшує запаси палива.

Задача: Розробити комп'ютерну модель вибору траєкторій польоту до інших планет при обмеженнях на:

1) час польоту;

2) на запаси палива.

Вказівка: Скористайтесь знаннями з курсу механіки космічного польоту.

7. Проблема: Одна з найважливіших задач сучасної астрофізики – побудова теоретичної моделі походження Всесвіту, більш узгодженої з відомими експериментальними фактами, ніж існуючі.

Задача: Розглянути і порівняти між собою існуючі (класичні і нетрадиційні) моделі походження і будови Всесвіту, а також зробити висновки на користь тої чи іншої моделі в залежності від відповідності даним спостережень.

Вказівка: Декілька відповідних моделей розглянуті в книзі “Багато званих, та мало вибраних” на сайті <http://rusruh.narod.ru>.

8. Проблема : Найбільш поширена теорія походження Сонячної системи – її утворення з газопилової хмари. Але ця модель, як і інші, не може пояснити багато недоречних особливостей в будові і рухові планет.

Задача: Описати ті особливості в будові Сонячної системи, що виходять за межі класичних моделей і спробувати пояснити їх в рамках нетрадиційних підходів і поглядів.

Примітка: Одним з таких підходів може бути погляд на сонячну систему, як суму об’єктів конкретного функціонального призначення (щось на зразок натурального господарства на селі).

9. Проблема: Орбіту Землі постійно перетинають астероїди розмірами від кількох метрів до кількох кілометрів у діаметрі.

Ймовірність попадання астероїдів в Землю надзвичайно мала, та все ж можливість такої події не виключена, а тому людство має потурбуватись про захист Землі від космічної небезпеки.

З описаною проблемою співпадає інша: захисту Землі від вторгнення на планету інших “цивілізацій”, бо в Космосі не існує “незакріплених” територій і так само, як і на Землі, (як і в обмежених системах взагалі) у Всесвіті має місце постійна конкуренція і боротьба за потоки енергії, речовини і інформації. Тож як маємо захищатись і від цієї космічної небезпеки?

Задача: Розробити моделі захисту планети від різних варіантів космічної небезпеки.

10. Проблема: Якщо змістовна інформація передається від одного тіла до іншого за допомогою різних потоків випромінювання, то структурну інформацію мають переносити структуровані об’єкти. Одним із можливих видів космічних посилок можуть бути комети.

Задача: Дослідити траєкторії та час руху комет і їх вплив на кліматичні, біологічні та історичні процеси на Землі.

Примітка: Зверніть увагу на можливості комет зберігати генетичну інформацію (свого роду генетичний банк інформації) і розсіювання їх в атмосфері планет.

11. Проблема: Багато вчених звертало увагу і досліджувало взаємозв’язок процесів, що відбуваються на Сонці, з процесами, що відбуваються на Землі. Існує багато механізмів переносу інформації і енергії з Сонця, а відповідно і впливу на всі сфери Землі (від магнітосфери до літосфери).

Задача: Вибрати один з параметрів випромінювання Сонця і простежити його вплив на психічну і фізичну діяльність учнів на прикладі вашого класу.

Примітка: В якості об’єктів дослідження можуть бути не тільки які завгодно представники живого Всесвіту, а й процеси, що відбуваються в інертній матерії неживої Природи.

12. Проблема: Для популяризації досліджень астрономії, астрофізики і інших розділів знань, пов’язаних з Космосом, здебільшого слугують планетарії. Але не в усіх школярів є можливість відвідувати планетарії.

Задача: Створити імітатори зоряного неба, Сонячної системи, руху космічних кораблів та інших об’єктів, всього того, що могло б позитивно впливати на успішність учнів в процесі вивчення “астрономії”

13. Проблема: У різних народів свого часу існували різні системи літочислення. Початок того чи іншого літочислення (календаря) часто співпадав з катастрофічними подіями в житті планети, чи окремого регіону.

Задача: Дослідити історію і будову календарів різних народів світу і віднайти причини їх появи та особливостей будови, пов’язаних з подіями космічного характеру.

Примітка: Зверніть увагу на опис небесних подій в історії, в міфах і легендах, в епосі.

14. Проблема: Вважається, що в період, коли всі планети Сонячної системи розташовуються в вузькому секторі з одного боку Сонця, на Землі (як і на інших планетах, і на Сонці) можуть відбуватись катастрофічні події. Чи дійсно це так?

Задача: Розглянути зміни сил тяжіння під час “параду планет” і, особливо, звернути увагу на перерозподіл моменту кількості руху з подальшими висновками відносно їх можливого впливу на планетарні процеси.

15. Проблема: Одною з найважливіших проблем в колонізації космосу має стати проблема контакту (обміну інформацією) з іншими цивілізаціями. Запропоновані моделі контак-

тів виходять перш за все з умов подібності представників інших цивілізацій до людей в мисленні і в сприйнятті інформації (зір і слух).

Задача: Розглянути всі можливі (на даному етапі розвитку Людства) моделі обміну інформацією між різними системами (різні мови: звукові, цифрові, кольорові, геометричні, енергетичні і т.ін.) і зробити висновки можливості їх використання для контакту в конкретних обставинах.

16. Проблема: Назви багатьох сузір'їв і планет співпадають у народів часто віддалених географічно на тисячі кілометрів. Які причини стояли за виникненням одних і тих же назв і символів?

Задача: Розглянути назви знаків Зодіаку, планет, інших небесних тіл, символи небесних об'єктів і спробувати знайти пояснення відповідним назвам і символам.

17. Проблема: Спостерігаючи за зоряним небом Людство зіштовхнулось з проблемою існування некласифікованих літальних об'єктів (НЛО) та інших явищ (аномальних), що виходять за межі класичних рамок знань про Всесвіт.

Задача: Зібрати інформацію про НЛО і АЯ в вашому регіоні, розповісти про їх особливості (геометрії, руху, поведінки, посадки і т.п.) і спробувати дати пояснення фактів спостереження.

Примітка: В даний перелік можуть входити інші дивовижні небесні явища.

V. Приклади тем науково-пошукових робіт з технічної творчості

1.Герметизація космічного апарату після зустрічі з метеоритом.

Проблема. Ймовірність зустрічі космічного апарату з метеоритами значних розмірів надзвичайно мала і може не враховуватись. Але ймовірність зустрічі з мікрометеоритами діаметром до 1 мм, все ж існує і приблизно дорівнює одному випадку в кілька років експлуатації. Розгерметизація космічного апарату може призвести до порушення його працездатності. Щоб цього не сталося необхідно передбачити конструкторські або технологічні заходи по відновленню герметичності апарату.

Задача. Розробити конструкцію, пристрій або технологію відновлення герметичності космічного апарату. Обґрунтувати працездатність запропонованої конструкції і, при можливості, виготовити її модель.

Вказівки. Для самогерметизації конструкції використайте ефекти різниці тиску всередині і зовні апарату, ефекти пружності матеріалу та поверхневого натягу, зміну температури середовища і хімічні реакції полімеризації, електростатичні та магнетичні ефекти, інші фізичні явища, властивості, ефекти.

2. Підвищення ефективності конструкції літальних апаратів.

Проблема. Кінцева швидкість (характеристична) космічних літальних апаратів (КЛА) залежить від швидкості витоку продуктів згорання з сопла двигуна та співвідношення початкової маси апарату до кінцевої. Чим менша кінцева маса конструкції, тим більші можливості КЛА в швидкості і дальності польоту. Для зменшення кінцевої маси використовується ідея багатоступеневих ракет, в яких відпрацьована маса чергового прискорювача відкидається. Але з проектних, конструкторських та технологічних міркувань кількість ступеней не перевищує двох-трьох для ракет-носіїв, в той час коли оптимальним рішенням було б безперервне «скидання», або спалювання відпрацьованої конструкції.

Задача. Розробити конструкцію, пристрій і технологію безперервного знищення, згорання, відкидання, випаровування, розсіювання відпрацьованої конструкції. Обґрунтувати працездатність запропонованого технічного рішення, при можливості побудувати технічну модель.

Вказівки. Для «знищення» відпрацьованої конструкції використайте сонячну енергію, хімічні реакції, фазові переходи (з кристалічного стану в рідинний або газовий). Добре було б використати речовину конструкції в якості компонента палива для двигунів КЛА.

3. Накопичення енергії Сонця, Землі, інших планет для підвищення енергоозброєності космічних літальних апаратів.

Проблема. Енергетична проблема є однією з головних для літальних апаратів в той час коли потік енергії на відстані земної орбіти від Сонця на 1 м^2 складає близько 1.4 квт. Якщо винайти можливості накопичення і використання цієї енергії, то можна вирішити багато принципових задач космонавтики.

Задача. Запропонувати пристрій, або технологію накопичення і використання сонячної енергії. Обґрунтувати працездатність запропонованого пристрою чи технології, при можливості побудувати модель запропонованого рішення.

Вказівки. При розробці енергетичного акумулятора використовуйте ефекти фазових переходів речовини, хімічні реакції, пружинні та обертові ефекти. Особливу увагу зверніть на електромагнітні ефекти (накопичення потенціалів) та ефекти хвильового руху. Окрім сонячної енергії можна накопичувати енергію сонячного і космічного випромінювання (вітру), магнітного поля планет і таке інше.

4. Відтворення ефекту сили тяжіння в умовах космосу.

Проблема. За відсутності сили тяжіння все, що не закріплено, має тенденцію вирушати в «мандри» по космічному апарату. Особливо надокучає космонавтам побутове сміття та пил, що поступово заповнюють кабінку. Для боротьби з цим явищем, а також для заміни сили тяжіння в умовах побуту космонавтів використовуються вентилятори, насоси і відповідні фільтри. Таких пристроїв набираються десятки, зменшується їх загальна надійність, збільшується їх складність і маса. Кращим рішенням була б наявність «поля тяжіння».

Задача. Запропонувати технічне рішення заміни поля тяжіння, обґрунтувати працездатність і побудувати модель пристрою чи конструкції відтворення технічного рішення.

Вказівки. Використайте сили інертності, електромагнітні ефекти, ефект «налипання снігу» і таке інше.

5. Розробка транспорту для подорожі по поверхні планет.

Проблема. Поверхня багатьох небесних тіл нагадує кам'янисту з наявністю малих і великих перепон поверхню, подолати яку за допомоги коліс або гусениць досить важко. Конструкція рухомої частини транспортного засобу повинна бути такою, щоб з кожної точки апарат міг рухатись хоча б в одному з напрямів. При цьому бажано не мати зовні ніяких складних пристроїв, що б зменшували надійність апарату та могли призвести до аварійної ситуації.

Задача. Запропонувати ідею переміщення транспорту по пересіченій місцевості, виготовити модель запропонованого механізму і показати його працездатність.

Вказівки. Для вирішення задачі скористайтесь ефектами хвильового руху, космічного апарату в колесі-сфері, маятниково - пружинного руху, сороканіжок та інше.

6. Підвищення ефективності роботи реактивних двигунів.

Проблема. Ефективність роботи реактивного двигуна максимальна в тому разі, коли тиск на зрізі сопла відповідає тискові в навколишній атмосфері. Жорстка, з незмінною геометрією конструкція сопла не відповідає цій вимозі. Кращим конструкторським рішенням була б конструкція сопла, що змінюючись в польоті відстежувала відповідність тиску на зрізі сопла тиску зовні космічного апарату.

Задача. Запропонувати конструкцію сопла ракетного двигуна зі змінною геометрією, що давала б змогу регуляції тиску на зрізі сопла в відповідності тиску атмосфери, формувала потік газу без бокової складової (без втрати тяги) і зумовлювала захист самої конструкції від високої температури витікаючих газів.

Вказівка. Одним з варіантів такої конструкції була б пружинна (пружинна металева сітка, гумово - металічна конструкція і т.п.), в якій для теплового захисту використовуються теплозахисні пластинки на зразок пір'я птаха.

7. Використання речовини зовнішнього середовища в якості робочого тіла або одного з компонентів палива для ракетних двигунів.

Проблема. У відсотковому відношенні маса палива в складі космічних літальних апа-

ратів може досягати 70-80 відсотків і більше. Щоб зменшити масу палива на борту КЛА бажано використати речовину з зовнішнього середовища в якості одного з компонентів палива. Особливо принадно використати для рішення цієї проблеми протони (іонізовані атоми водню з сонячного та галактичного випромінювання в складі яких за масою вони сягають 90-95 відсотків, в якості горючого в парі компонентів кисень-водень.

Задача. Запропонувати технологію та розробити установку для накопичення водню (чи іншої речовини) на борту космічного апарату з подальшим використанням його в якості компонента палива.

Вказівки. Відомий ефект розчинення багатьох газів в рідинах в великих об'ємах, коли кількість розчиненого газу в десятки і сотні разів по об'єму перевищує об'єм рідини. Подібний ефект спостерігається і при розчиненні водню в багатьох металах. Використайте цей чи інші фізичні ефекти для вирішення даної проблеми.

8. Підвищення надійності космічних апаратів при наявності на борту вибухонебезпечних компонентів палива.

Проблема. При наявності негерметичностей в паливних відсіках або в результаті порушення герметичності може виникнути вибухонебезпечна ситуація з загрозою для життя космонавтів і життєздатності самого апарату. Індикаторні пристрої на всі можливі місця порушення герметичності встановити неможливо. Необхідно запропонувати пристрій чи технологію контролю загальної герметичності космічного апарату.

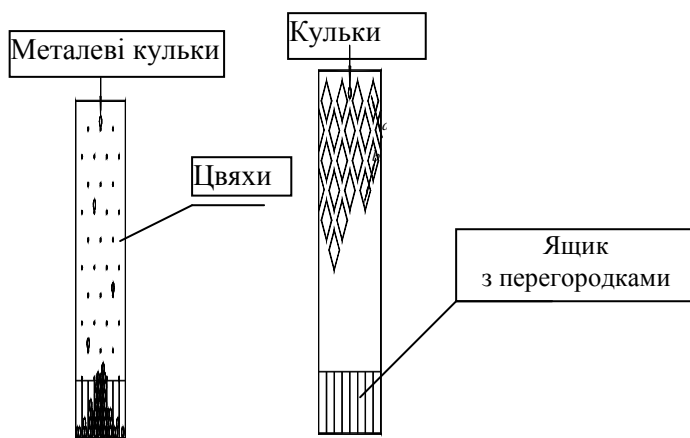
Задача. Запропонувати технічне рішення чи технологію контролю загальної герметичності космічного апарату та обґрунтувати працездатність запропонованого пристрою, або працездатність технології.

Вказівки. Зверніть увагу на лазерні, голографічні та електромагнітні ефекти. Спробуйте скористатись ефектом зміни кольору покриття конструкції при наявності того чи іншого компонента палива.

Технічна творчість не обмежується рамками суто ракетної - космічної техніки. Це можуть бути задачі створення приладів, що працюють на відмінних принципах від існуючих варіантів, це розробка нових технологій, це проведення фізичних, медико-біологічних дослідів для умов Космосу та інше. Нижче запропоновано кілька проблем на перелічені теми.

9. Розробка демонстраційного приладу для пошуку коефіцієнтів бінома Ньютона та показу процесів і механізму формування статистичних розподілів ймовірності.

Проблема. З фізики і математики відомий нормальний фундаментальний закон розподілу ймовірностей. Для демонстрації його формування Гамільтон запропонував дошку, на якій по ромбовидній схемі набиті цвяхи (мал.1)



Мал.1

Мал.2

Модернізуючи дошку Гамільтона (мал.2). а саме: змінюючи розміри каналів і, ставлячи перегородки на шляху кульок та змінюючи нахил каналів отримаємо цікаві результати.

Задача. Побудувати модернізовану дошку Гамільтона і провести необхідні досліджен-

ня для того, щоб установити загальні закономірності формування статистичних розподілів та коефіцієнтів біноміальних розподілів.

Вказівка. Для дослідів можна скористатись піском, кульками, зерном та іншими сипучими речовинами. На перегородках можна нанести градуїровку отриманих або очікуваних значень коефіцієнтів бінома, чи ймовірностей нормального та інших розподілів.

10. Вимір сили струму за допомогою термометра.

Проблема. Для виміру сили струму використовується амперметр. А чи можна ще чим-небудь вимірити силу струму, якщо відсутній амперметр?

Задача. Розробити пристрій та технологію виміру сили струму, що використовував би відмінні від електромагнітних фізичні ефекти. Побудувати модель пристрою і обґрунтувати працездатність такого пристрою (приладу).

Вказівки. Використайте ефект тепловіддачі при проходженні струму через провідники. Якщо знайти залежність між силою струму і температурою ділянки електричного ланцюга з відомою силою опору, то для виміру сили струму можна використати звичайний термометр.

11. Технологія магнітної зборки конструкцій космічних станцій.

Проблема. При побудові масштабних космічних конструкцій необхідно з стандартних і оригінальних конструкцій зібрати надзвичайно складну систему з безліччю елементів з'єднання. Необхідно спростити процес зборки таким чином, щоб зменшити число операцій до мінімуму, або ж взагалі обійтись без елементів зборки.

Задача. Розробити таку геометрію чи надати такі фізичні властивості конструкціям, щоб процес зборки космічних станцій не потребував застосування елементів зборки. Виготовити макети таких вузлів і обґрунтувати можливість їх застосування.

Вказівки. Скористайтесь магнітними та електромагнітними властивостями, адгезії, зварювання тертям, відомими з'єднаннями будівельних конструкцій за допомоги геометричної конфігурації деталей та ін.

12. Магнітний монополь.

Проблема. Відома конструкція магнітів передбачує наявність двох полюсів: N і S. Як би вдалось так намагнітити кульку, щоб один з полюсів розташувався всередині кульки, то ми мали б з точки зору зовнішнього спостерігача своєрідний магнітний монополь. Деталі і конструкції з властивостями монополя знайшли б широке застосування в космічних спорудах та апаратах.

Задача. Розробити технологію намагнічення елементів конструкцій таким чином, щоб отримувати окремі ділянки чи взагалі всю поверхню з властивостями монополя. Виготовити, чи створити зразки подібних конструкцій кульок, прямокутників, пірамід і т.п.

Вказівки. Скористайтесь ефектами зменшення площі одного з полюсів до точки, спробуйте порожнисті конструкції або конструкції виготовленні за принципом багаточисловості.

13. Вимір температури тіла за допомоги ефекту фазового переходу, або зміни властивостей тіла.

Проблема. В багатьох місцях функціонування різних технічних систем виникають пожежебезпечні потоки тепла, наприклад, при поганих контактах в електророз'ємах. Необхідно запропонувати тестовий недорогий пристрій або покриття, які б сигналізували про небезпеку.

Задача. Розробити тестовий сигналізатор підвищеної температури, виготовити модель і обґрунтувати працездатність запропонованого сигналізатора.

Вказівки. Скористайтесь зміною кольору структури покриття матеріалу конструкції при підвищенні температури; фазовим переходом і випаровуванням (реакція на запах), ефектами теплового розширення, зміною тиску в замкненому об'ємі зі звуковим сигналом і т.п.

14. Дослідження технічних можливостей конструкцій що використовують одночасно ефекти обертання, постійних і змінних магнітних полів.

Проблема. Існує багато фізичних явищ, що супроводжують обертовий рух, особливо при великих кутових прискореннях і швидкостях, а також з магнітами, що обертаються. Можливо, що обертовий рух якимось чином пов'язаний з просторовими магнітними ефектами і навпаки. Необхідно провести дослідження подібних ефектів із застосуванням їх в техніці.

Задача. Запропонувати установку для дослідження обертового руху і його зв'язку з магнітними ефектами. Виготовити запропоновану конструкцію і провести можливий спектр досліджень.

Вказівка. При проведенні досліджень фіксуйте зміни значень маси конструкцій, що обертаються, температуру, заряди, зміни плин timerу, напруженості магнітного поля.

Рекомендована література

1. Половинкин А.И. “Основы инженерного творчества”, “Машиностроение”, М.,1988, 368с.
2. Подолинський С.А. “Вибрані твори”, КНЕУ, Київ, 2000 , 328с.
3. Кац М., Улам С., “Математика и логика”, Мир, М., 1971, 252с.
4. Сойер У.У. “Прелюдия к математике”, Просвещение, М., 1972, 192с.
5. Сойер У.У. “Путь в современную математику”, Мир, М., 1972, 260с.
6. Чертов А.Г. “Физические величины”, “Высшая школа”, М., 1990, 336с.
7. Постон Т., Стюарт И. “Теория катастроф”, Мир, М., 1980, 680с.
8. Гинзбург В.Л. “О физике и астрофизике” Наука, М., 400с.
9. Фейнман Р.,Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике, Мир, М., 1976, 9 томов
10. Фрактали в физике, Мир, М., 1988, 670с.
11. Пуанкаре А. О науке, М., 1983, 560с.
12. Клайн М. Математика, Поиск истины, Мир, М., 1988, 296с.
13. Майстров Л. Е. Развитие понятия вероятности, Наука, М., 1980, 300с.
14. Гончаревич И. Ф. На гребне волны, Наука, М., 1989, 224с.
15. Кибернетика, серия, наука и технический прогресс, Наука, М., 1979-1988гг.
16. Асеев В.А. Экстремальные принципы в естествознании, ЛГУ, 1977, 232с.
17. Брусиловский Б.Я. Теория систем и система теорий, Киев, Вища школа, 1977, 192с.
18. Кемпфер Ф. Путь в современную физику, Мир, М., 1972, 376с.
19. Виленкин Н. В поисках бесконечности, Наука, М., 1983, 160с.
20. Эфрос А.Л. Физика и геометрия беспорядка, Наука, М., 1982, 176с.
21. Седов Е. Одна формула и весь мир, Знание, М., 1982, 176с.
22. Барашников В.С. Кварки, протоны, вселенная, Знание, М., 1987, 192с.
23. Шредингер Э., Что такое жизнь, Атомиздат, М., 1972
24. Подольный Р. Нечто по имени ничто, Знание, М., 1983, 192с.
25. Стюарт Ян. Концепции современной математики, Минск, «Вышэйшая школа», 1980, 384с.
26. Девис П. Суперсила, Мир, 1989
27. Левитин К. Геометрическая рапсодия, Знание, М., 1984
28. Васютинский Н. Золотая пропорция, Молодая гвардия, М., 1990
29. Честер Дж. Теория необратимых процессов, Наука, М., 1969
30. История и методология естественных наук, МГУ, выпуски 8, 10, статьи Предводителя А.С., 1965-1977г.г.
31. Кондратов А.М. Звуки и знаки, Знание, М., 1978
32. Андреев Д.Л. Роза мира, Руссико, М., 1991
33. Вейник А.И. Термодинамическая пара, Минск, Наука и техника, 1973, 384 с
34. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь, Мысль, М., 1976, 386 с
35. Шевцов В.Ю. Скарбниця, Дніпропетровськ, Обл.-вид.арк., 2005, 259с.
36. Космонавтика. Енциклопедія, Радянська енциклопедія, М., 1985.
37. Готланд К.Космічна техніка. Видавництво «Мир», М., 1986.
- 38.Космічні апарати, п/р К.П.Феокистова, Воєнне видавництво, М., 1983.
- 39.Шевцов В.Ю. Буття, Дніпропетровськ, Арт0Прес, 2006, 276с.