

## Наші космічні прижиттєві мандри

В. Чабан, проф.

Національний університет "Львівська політехніка"

**Abstract.** In the paper is proposed the simple for-mula of calculation of distance, that is overcome by a man for the occurring during one's lifetime in intricate celestial motions: round the rotation the Earth axis, round the Sun, round the center of Galaxy and in the process of expansion of the Universe from time of the Large Explosion.

**Key words:** distance, lifetime, the Earth axis, Sun, center of Galaxy, expansion of the Universe.

**Вступ.** По-грецьки кажуть *panta rey* – усе рухається. А раз так, то й ми рухаємося. Тож постає питання: які відстані ми долаємо у світових просторах за час нашого перебування у стані життя свідомого. Не кажу за всіх, але мислячу людину це повинно зацікавити. Бо наше свідоме жалюгідне переміщення поверхнею Землі, або як завгодно близько від неї, є величиною завідомо мізерною, яку навіть не можна співставляти. З усієї множини наших рухів ми виділимо чотири.

1. Рух навколо земної осі.
2. Рух разом із Землею навколо Сонця.
3. Рух разом із Сонцем навколо центра Галактики.
4. Рух у процесі розширення Всесвіту від часу Великого Вибуху.

Про рух у метagalacticному процесі не говоритимемо, бо тут є ще багато невизначеностей. Таким чином предметом нашої зацікавленості буде сумарний рух за названими чотирма "маршрутами".

**Теоретична частина.** Припущення: еліптичні орбіти руху небесних тіл вважатимемо коловими (визначальна галактична практично такою і є!). Це припущення мало що впливає на кінцевий результат, але значно спрощує подальші розрахунки.

1. Розглянемо сперш річний шлях навколо земної осі, зумовлений обертанням нашої планети.

Вихідні дані:

$$c = 0,299793 \cdot 10^6 \text{ км/с} \text{ – швидкість світла у вакуумі;}$$

$$1 \text{ св.р.} = 9,4608217 \cdot 10^{12} \text{ км – світловий рік у км;}$$

$$R_E = 6371,004 \text{ км – середній радіус Землі;}$$

$$\varphi = 49,80 \text{ – умовна географічна широта;}$$

$$T_E = 365,253636 \text{ днів – зоряний рік у днях;}$$

$$T_S = 0,315579 \cdot 10^8 \text{ с – зоряний рік у секундах.}$$

Річний маршрут за першим рухом становитиме

$$L_E = 2\pi R_E \cos \varphi T_E = 0,014621 \cdot 10^9 \cos \varphi \text{ км/рік. (1)}$$

За умови конкретної широти відстань (1) буде

$$L_E = 0,0094372 \cdot 10^9 \text{ км. Її долаємо зі швидкістю}$$

$$v_E = L_E / T_S = 0,30 \text{ км/с. (2)}$$

2. Розглянемо річний шлях навколо Сонця разом із Землею.

Вихідні дані:

$$v_S = 29,76 \text{ км/с – орбітальна швидкість Землі.}$$

Річний маршрут за другим рухом буде

$$L_S = v_S T_S = 0,939163 \cdot 10^9 \text{ км/рік. (3)}$$

3. Розглянемо річний шлях навколо центра Галактики разом із Сонцем.

Вихідні дані:

$R_G = 0,265 \cdot 10^5 \text{ с.р.} = 0,250712 \cdot 10^{18} \text{ км. – середня відстань Сонця до центра Галактики у св. роках і км;}$

$T_G = 0,2 \cdot 10^9 \text{ р.} = 0,283825 \cdot 10^{18} \text{ с – період обертання Сонця навколо центра Галактики в роках і секундах.}$

Річний шлях за третім рухом обчислюємо так

$$L_G = 2\pi R_G \cdot 1 \text{ р.} / T_G = 7,87634 \cdot 10^9 \text{ км. (4)}$$

Його долаємо зі швидкістю

$$v_G = L_G / T_S = 249,58 \text{ км/с} \approx 250 \text{ км/с. (5)}$$

4. Нарешті розглянемо річний шлях у процесі розширення Всесвіту.

Вихідні дані:

$$v_0 = 70,00 \text{ км/с – швидкість розширення тепер.}$$

Річний маршрут за четвертим рухом буде таким

$$L_0 = v_0 T_S = 2,2091 \cdot 10^9 \text{ км/рік. (6)}$$

Сумарна відстань річного руху буде

$$L = L_E + L_S + L_G + L_0 = (11,0246 + 0,0146 \cos \varphi) \cdot 10^9 \text{ км/рік. (7)}$$

З достатньою точністю (до четвертого знака) формула (7) спрощується

$$L = 11,03 \cdot 10^9 \text{ км/рік} \approx 11 \cdot 10^9 \text{ км/рік. (8)}$$

Щоб знайти умовну усереднену постійну швидкість нашого руху, достатньо додати швидкості на заданому часовому інтервалі, або сумарну відстань розділити на час

$$V = L / T_S = v_E + v_S + v_G + v_0 = 349,64 \text{ км/с. (9)}$$

Прижиттєва просторова космічна дорога людини з достатньою точністю становить

$$L_{\Sigma} = Lt = 11t \cdot 10^9 \text{ км, (10)}$$

де  $t$  – прожитий час у роках.

**Висновок.** Будь-яка точка земної поверхні за зоряний рік у складних космічних просторових рухах долає відстань, що приблизно дорівнює 11 млрд. км з усередненою швидкістю біля 350 км/с.

[1]. Климишин І. А., Крячко І. П. Астрономія. - К.: "Знання України", 2003, 190 с.