

---

---

## Прилади і системи біомедичних технологій

---

---

УДК 621:53.03

### ОСОБЛИВОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК АБСТРАКТНИХ СУТНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ ЇХ ВЗАЄМОДІЇ. ЧАСТИНА 2. ГРАВІТАЦІЙНІ ПОЛЬОВІ СТРУКТУРИ АБСТРАКТНОЇ СУТНОСТІ

Скицюк В. І., Клочко Т. Р.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,  
м. Київ, Україна

У роботі йдеться про моделювання взаємодії біотехнічних об'єктів (БТО) із гравітаційними польовими структурами інших абстрактних сутностей. Всі об'єкти, які знаходяться у зоні присутності земної кулі, взаємодіють із її польовими структурами. Якби не було подібної взаємодії між звичайними об'єктами, стосовно польових структур земної кулі як астрономічного об'єкта, то вони взагалі не мали можливості до існування. Оскільки кожен об'єкт має свою польову структуру, яка взаємодіє із польовими структурами Землі, то її виникнення та існування повністю залежить від взаємодії внутрішніх і зовнішніх польових структур інших чинників. Водночас, взаємодія внутрішніх і зовнішніх польових структур відносно системи координат біологічного (біотехнічного) об'єкта призводить до того, що цьому об'єкту необхідно певним чином реагувати на зміни зовнішніх польових структур інших чинників (фізичні поля діагностичного та лікувального обладнання, фармакологічні речовини тощо). Як наслідок, швидкість реакції об'єкта на зовнішній вплив буде визначати його стан, що може бути покладено в основу принципів діагностики та захисту БТО при лікуванні. Розглянуто інформаційні ознаки польових структур існування БТО у навколишньому середовищі при взаємодії із гравітаційними полями зовнішніх подразників. Обґрунтовано моделі польових структур, у яких система БТО перебуває на поверхні земної кулі, для подальшого їх використання в інформаційній технології діагностики та лікування.

**Ключові слова:** абстрактна сутність, гравітаційні поля, інформаційна технологія.

#### Вступ. Постановка проблеми

Створення нових технологій діагностики та лікування широкого спектру захворювань є неможливим без моделювання взаємодії біотехнічних об'єктів (БТО) із зовнішніми подразниками, що надає можливість загальної побудови фантома досліджуваного об'єкту як абстрактної сутності (АС) незалежно від його походження (живий організм, фармакологічні речовини, фізичні поля тощо) [1]. Подібні дослідження необхідні для визначення механізмів взаємодії внутрішніх полів об'єктів із зовнішніми полями при спостереженні за станом біологічних об'єктів (БО), БТО, технічних об'єктів (ТО) при діагностиці наявності патологічних об'єктів (ПО) к масі БО, БТО. Це є актуальним у медичній практиці, при побудові засад створення інтегрованої медичної апаратури, яка містить модулі опромінювання та діагностичні модулі, що базовані на різних фізичних засадах [2, 3, 4]. Від належної роботи модулів реєстрації інформації внутрішніх і зовнішніх полів об'єктів взаємодії залежить надійність діагностично-лікувального процесу. Результати, які наведені у роботі, є першими дослідженнями впливу гравітаційних чинників на стан існуючих АС, оскільки досі ці параметри не враховувались у клінічній та технічній практиці.

### **Постановка задачі**

Стан існуючих біотехнічних об'єктів завжди є залежними від параметрів навколишнього середовища, які впливають на їх характеристики. Всі абстрактні сутності, зокрема БО, БТО, ПО, які перебувають на поверхні земної кулі, знаходяться під дією різного роду польових структур. У тому випадку, якщо взаємодія польових структур БО, БТО із зовнішніми полями є незадовільною, стан об'єкту є хворобливим, у гіршому випадку він підлягає біологічному знищенню. У реальності ці поля відносно динаміки руху БО ні в якому разі не можна сприймати як статичні, оскільки рух, притаманний БО у системі зовнішніх полів завжди викликає адекватну реакцію у будь-яких проявах панданної зони (ПЗ) земної кулі. Ці польові структури мають нестабільні просторово-часові характеристики, а отже, необхідно орієнтуватись на їх плинний характер. Для цього необхідно визначитися із координатою поверхні земної кулі, де знаходиться контролюємий об'єкт. По-друге, необхідна прив'язка до зовнішнього поля, тобто створення опорних рівнів, відносно яких вимірюються спотворення електромагнітних полів. Тому необхідно розглянути базові польові структури, у яких перебуває будь-який об'єкт.

Враховуючи опорні гравітаційні рівні, маємо можливість спостерігати із великою точністю вплив будь-якого стороннього чиннику на стан БО. Принцип дискретного гравітаційного навантаження надає можливість контролювати фізико-механічні характеристики БО, які є повністю залежними від загального стану всього організму. Подібні характеристики, побудовані у 3D системі, дозволяють отримати «прив'язку» не тільки до конкретного навантаження у системі БО, але й динаміку впливу лікувального засобу (як окремого, так і інтегрованого фармакологічного та фізичного впливу) на ці характеристики і, як наслідок, визначення спектральних характеристик цього впливу на них. Тобто у кінцевому випадку маємо можливість побудувати аналітичні моделі комплексу енергетичних просторово-часових характеристик БО. Водночас вся система дослідження стану АС (БТО, БО, ПО, ТО) повинна бути забезпеченою контрольним приладом стосовно потужності гравітаційного поля. Основна проблема цього приладу полягає у вимірюванні митьєвих значень гравітації внаслідок обертового руху Місяця навколо Землі. Звісно, що на цей час існує низка приладів реєстрації опорних рівнів, але вони використовуються в інших напрямках саме техніки, а не медицини.

Всі зони існування АС безпосередньо пов'язані із ПЗ Землі та являють собою взаємозв'язану систему, у якій знаходяться БО, БТО, ПО, ТО, що реалізують свою присутність при існуванні. Водночас, маємо відповідні координати профілю поверхні земної кулі, тобто є можливість досить точно визначитися з силою тяжіння. Як би земна куля була ідеальною сферою з ізотропною літосферою, то і зони її присутності були б ідеальні за формою і мали б класичний фізико-математичний опис. Але літосфера не є ізотропною, що призводить до низки спотворень поверхні, у тому числі і гравітаційних. Ці параметри потрібно

враховувати при проведенні аналізу польових структур АС, що знаходиться у стані діагностики та/або лікування.

Отже, всі польові структури ПЗ АС щільно пов'язані з польовими структурами зон присутності зовнішніх подразників за умови перехресних зв'язків взаємного впливу. Врахування цих перехресних зв'язків є необхідним при поєднанні фізичних випромінювань медичного обладнання із власними полями БТО, що особо стосується екстремальних зон присутності БТО з різними координатами місцезнаходження. Тому необхідним є моделювання взаємодій польових структур АС гравітаційного походження для внесення цих показників у базу даних при діагностиці та призначенні лікування пацієнтів.

### **Взаємодія біотехнічного об'єкта із гравітаційними польовими структурами інших абстрактних сутностей**

Властивості гравітаційної взаємодії притаманні всім без виключення об'єктам, які мають кінцеву міру. Основою такої взаємодії між тілами є гравітаційні поля або поля тяжіння. Таке поле виявляє себе у тому, що на будь-який об'єкт, що потрапляє до нього, діє сила тяжіння, пропорційна його масі, особливо, якщо воно має рухливі частини. Саме гравітаційне поле має суттєвий вплив на швидкість руйнування АС. В основі дії цих об'єктів існує ситуація дії сили тяжіння та протидіюча сила різного типу силових рухів, пряме призначення яких – створення сил протидії. Так, наприклад, у медичних приладах та системах, що мають рухливі модулі, що призначені для переміщення БО під час діагностики або лікування. Для БО (БТО), які не менш рухливі ніж ТО, теж існує аналогічна проблема. У першу чергу це забезпечення руху кінцівок організму, щоб отримати загальний рух як принцип життєвого існування, а для цього необхідно виконати рух окремих частин.

Гравітаційне поле  $g$  характеризується напруженістю, що дорівнює силі  $\mathbf{F}(\mathbf{r})$ , з якою це поле діє на матеріальну точку з одиничною масою  $m$ , що розташована у визначеній крапці простору з радіус-вектором  $\mathbf{r}$

$$g(\mathbf{r}) = \frac{\mathbf{F}(\mathbf{r})}{m} \Rightarrow \mathbf{F}(\mathbf{r}) = mg(\mathbf{r}). \quad (1)$$

Напруженість поля, яку створює матеріальна точка у крапці простору

$$g(\mathbf{r}) = -\gamma \frac{m}{r^3} \mathbf{r}. \quad (2)$$

В основі розрахунків гравітаційної взаємодії  $F_{12}$  між двома об'єктами з масами  $m_1$  та  $m_2$  покладено закон Ньютона

$$F_{12} = \gamma \frac{m_1 m_2}{r_{12}^2}, \quad (3)$$

де  $r_{12}$  - відстань між об'єктами взаємодії,

$\gamma = 6,6720(41) \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-2}$  – гравітаційна стала.

Гравітаційна сила є векторною величиною, спрямованою вздовж осі, яка проходить через центр мас об'єктів взаємодії, та являє центрально симетричну польову структуру. Якщо введемо радіус-вектор  $\mathbf{r}_{12}$ , що спрямований від матеріальної точки  $\mathbf{r}_1$  до  $\mathbf{r}_2$ , а також модуль, рівний відстані між цими точками, то вираз (3) набуває наступного вигляду

$$F_{12} = -\gamma \frac{m_1 m_2}{r_{12}^3} \mathbf{r}_{12}, \quad \mathbf{r}_{12} = \mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1. \quad (4)$$

Закон всесвітнього тяжіння є універсальним, тобто будь-які два об'єкти з масами  $m_1$  та  $m_2$ , завжди притягаються один до одного, ця властивість пояснюється їх масою.

У загальному випадку для визначення сили взаємодії подовжених об'єктів, їх можна розглядати, як низку елементарних мас  $\Delta m$ , що досить часто спостерігати при дослідженні БО, БТО, ТО. У такому випадку гравітаційна взаємодія між  $i$ -тим елементом одного об'єкту і  $k$ -тим елементом другого об'єкту буде підкорятися закону

$$\Delta F_{ik} = -\gamma \frac{m_i m_k}{r_{ik}^3} \mathbf{r}_{ik}, \quad \mathbf{r}_{ik} = \mathbf{r}_k - \mathbf{r}_i, \quad (5)$$

де  $\mathbf{r}_{ik}$  - радіус-вектор, проведений від центра мас  $\Delta m_i$  до центра мас  $\Delta m_k$ .

Водночас, загальна сила взаємодії визначається як сума елементарних взаємодій  $\Delta F_{ik}$

$$\mathbf{F}_{12} = \sum_{i,k} \Delta F_{ik} = -\gamma \sum_{i,k} \frac{m_i m_k}{r_{ik}^3} \mathbf{r}_{ik}. \quad (6)$$

Ще більше узагальнення можна отримати, якщо перейти до нескінченно малих величин маси  $dm_i$  та  $dm_k$ . Водночас, якщо у точках із координатами  $\mathbf{r}_1 = (x_1, y_1, z_1)$  та  $\mathbf{r}_2 = (x_2, y_2, z_2)$  ввести функції щільності об'єктів  $\rho_1(\mathbf{r}_1)$ ,  $\rho_2(\mathbf{r}_2)$ , у підсумку можна перевести вираз (6) в інтегральну функцію за об'ємами об'єктів  $V_1$ ,  $V_2$

$$\begin{aligned} \mathbf{F}_{12} &= -\gamma \iint_{V_1 V_2} \frac{\rho_1(\mathbf{r}_1) \rho_2(\mathbf{r}_2)}{|\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1|^3} (\mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2) dV_1 dV_2 \\ \mathbf{r}_1 - \mathbf{r}_2 &= (x_2 - x_1) \mathbf{i} + (y_2 - y_1) \mathbf{j} + (z_2 - z_1) \mathbf{k}, \\ |\mathbf{r}_2 - \mathbf{r}_1|^3 &= \left[ (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2 \right]^{3/2} \end{aligned} \quad (7)$$

де  $dV_1 \equiv d\mathbf{r}_1 \equiv dx_1 dy_1 dz_1$ ,  
 $dV_2 \equiv d\mathbf{r}_2 \equiv dx_2 dy_2 dz_2$ ,  $\mathbf{i}, \mathbf{j}, \mathbf{k}$  - орти.

Вочевидь інтегрування виразу (7) є дуже складним, тому припустимо, що об'єкти мають кулясту форму з однорідною щільністю, як, наприклад, земна куля або штучний супутник. У цьому випадку вираз (7) може бути зведеним до виразу (4). Але така ситуація дуже мало себе виправдовує, оскільки всі ТО, БО,

БТО, а також і ПО у масі БО (БТО), знаходяться і на поверхні Землі, і у космосі, під подвійною дією і навіть потрійною, тобто Землі, Місяця та Сонця. Достатньо згадати морські припливи та відливи. Тобто ситуація буде ще більш складною ніж у наведеному прикладі (7). Для цього необхідно враховувати взаємодію мінімум чотирьох – п'яти чинників, не кажучи вже про те, що частина елементарних об'ємів знаходиться у стані руху.

Гравітаційне поле характеризується потенціалом  $\varphi(\mathbf{r})$ , який є пов'язаним із напруженістю  $\zeta(\mathbf{r})$  співвідношенням

$$\zeta(\mathbf{r}) = -\left(\frac{\partial\varphi}{\partial x}\mathbf{i} + \frac{\partial\varphi}{\partial y}\mathbf{j} + \frac{\partial\varphi}{\partial z}\mathbf{k}\right) \equiv -\nabla\varphi(\mathbf{r}). \quad (8)$$

Отже, потенціал  $\varphi$ , який утворює матеріальна точка з масою  $m$

$$\varphi(\mathbf{r}) = -\gamma\frac{m}{r} + C, \quad \nabla C = 0, \quad (9)$$

де  $C$  – стала, залежна від початку відліку  $\varphi$ .

Оскільки усі об'єкти (ТО, БО, БТО, ПО) ми розглядаємо як ланцюг детермінованих мас (об'ємних об'єктів), то потенціал  $\varphi(\mathbf{r})$ , який утворюється ними, та напруженість  $\zeta(\mathbf{r})$ , що є наслідком взаємодії низки мас об'єктів у просторі може приблизно мати інтегральний опис

$$\varphi(\mathbf{r}) = -\gamma\int_{V'}\frac{\rho(\mathbf{r}')}{|\mathbf{r}-\mathbf{r}'|}dV', \quad \zeta(\mathbf{r}) = -\gamma\int_{V'}\rho(\mathbf{r}')\frac{(\mathbf{r}-\mathbf{r}')}{|\mathbf{r}-\mathbf{r}'|^3}dV', \quad (10)$$

де  $dV'$  - елемент об'єму в крапці  $\mathbf{r}'$ ,  $\rho$  - щільність розподілу маси.

Водночас інтегрування відбувається за всім об'ємом маси  $V'$ , які зайняті масами, що створюють загальне гравітаційне поле.

Згідно існуючих теорій напруженість  $\zeta(\mathbf{r})$  є наслідком вирішення диференційного рівняння

$$\operatorname{div}\zeta(\mathbf{r}) = -4\pi\gamma\rho(\mathbf{r}), \quad (11)$$

де

$$\operatorname{div}\zeta \equiv \frac{\partial\zeta_x}{\partial x} + \frac{\partial\zeta_y}{\partial y} + \frac{\partial\zeta_z}{\partial z} \equiv \nabla \cdot \zeta(\mathbf{r}) \quad (12)$$

є дивергенцією вектору  $\zeta$ , який має проєкції на осі декартової системи координат, що дорівнюють  $\zeta_x, \zeta_y, \zeta_z$ .

Потенціал  $\varphi(\mathbf{r})$  необхідно розглядати як вирішення диференційного рівняння Пуассона, тобто

$$\Delta\varphi(\mathbf{r}) = -4\pi\gamma\rho(\mathbf{r}), \quad (13)$$

де

$$\Delta\varphi \equiv \frac{\partial^2\varphi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\varphi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\varphi}{\partial z^2}. \quad (14)$$

### **Обговорення результатів**

Отже, будь-який об'єкт (БО, БТО, ТО, ПО) знаходиться у гравітаційній ЗП земної кулі. Як наслідок, у цій польовій структурі будь-який об'єкт має свій гравітаційний потенціал та напруженість взаємодії із оточуючими об'єктами. Наразі гравітаційні сили є найпотужнішими у своїй взаємодії, якщо не існує іншої протидії. Тобто йдеться про електричні, магнітні та електромагнітні сили, які часом можуть перевищувати гравітаційні компоненти.

У класичній фізиці існує низка спрощень для того, щоб пояснити основи гравітаційної взаємодії. Для цього здійснимо моделювання об'єкту кулястої форми та його гравітаційну взаємодію з полем Землі, наприклад, мікроби, деякі біологічні структури тощо. Методологія цього принципу полягає у тому, що гравітаційне поле однорідної за складом кулі радіусу  $R$  та щільністю  $\rho$  при  $r < R$  у першому наближенні надає опис земної кулі, тобто її гравітаційного поля, яке є центральносиметричним.

Якщо маса земної кулі визначена як

$$m_3 = \frac{4}{3}\pi R^3 \rho, \quad (15)$$

то її напруженість поля  $\zeta(\mathbf{r})$  та потенціал при взаємодії є

$$\begin{aligned} \zeta(\mathbf{r}) &= -\gamma \frac{m_3}{r^2}, \quad \varphi(\mathbf{r}) = -\gamma \frac{m_3}{r}, \quad r < R \\ \zeta(\mathbf{r}) &= -\gamma \frac{m_3}{R^2}, \quad \varphi(\mathbf{r}) = -\gamma \frac{m_3}{R}, \quad r = R \\ \zeta(\mathbf{r}) &= -\gamma \frac{m_3}{R^3} r, \quad \varphi(\mathbf{r}) = -\gamma \frac{m_3}{R^3} \left( \frac{3}{2} R^2 - \frac{1}{2} r^2 \right), \quad r > R. \end{aligned} \quad (16)$$

Отже, поза цією кулею Землі гравітаційне поле дорівнює потужності поля кулі, розташованої у центрі кулі. Але ж об'єкт АС може бути розташованим у межах радіусу  $R$  та мати центральносиметричну структуру. У межах земної кулі ми маємо можливість розгляду лише в обмеженому гравітаційному полі, яке безпосередньо впливає на ПЗ об'єкта. Залежності (15) та (16) можна екстрпюлювати у межі об'єкту, який має у своєму об'ємі ПО, що впливає на житєдіяльність БО, БТО.

У ПЗ Землі маємо іншу ситуацію, тобто у гравітаційному полі діє кілька сил. По-перше, на будь-яку масу  $m$  діє сила з прискоренням  $g$ , тобто сила тяжіння.

Але, якщо об'єкт рухається у напрямку сили тяжіння із прискоренням  $a$ , то його вага залежить від суми цих прискорень

$$\mathbf{G} = m(\mathbf{g} + \mathbf{a}), \quad (17)$$

модуль ваги

$$G = m(g + a), \quad (18)$$

а якщо супротив, то від різниці цих прискорень

$$\mathbf{G} = m(\mathbf{g} - \mathbf{a}). \quad (19)$$

Величина прискорення  $\mathbf{g}$  вважається статичною, що визначає вагу об'єкта у нерухомому стані, а величина  $\mathbf{a}$  – додаткову вагу об'єкта, яка обумовлена комплексною взаємодією різних типів прискорень. Як наслідок, рівняння (18) та (19) можуть бути достеменними у випадку, коли вектори прискорень  $\mathbf{g}$ ,  $\mathbf{a}$  співпадають за напрямком. Але це вкрай ідеалізована модель, оскільки вектор  $\mathbf{a}$  не може бути рівним нулю, а також у межах гравітаційного поля Землі це нереально. Це пояснюється тим, що:

- гравітаційні явища планетарного масштабу доводять, що будь-яка АС у гравітаційному полі має низку силових дій, які у своєму принципі не можуть бути статичними;
- низка дій ЕМП викликає електродинамічний вплив на будь-яку АС і, як наслідок, механічні рушійні сили;
- присутні впливи сейсмічних та звукових явищ на будь-яку АС, які викликають вторинні вібраційні ефекти.

Як наслідок, маємо можливість стверджувати, що будь-який БО, БТО, ПО, ТО, який знаходиться у межах гравітаційного поля Землі, Місяця, Сонця має відповідні прискорення, які вже не виправдовують залежності (18) та (19). Тому потрібно розглядати більш складну залежність, а саме

$$\mathbf{G} = m(\mathbf{g} \pm \mathbf{a}_0 + \mathbf{a}_B), \quad (20)$$

де  $\mathbf{a}_0$  – вектор прискорення за звичайного руху,  $\mathbf{a}_B$  – вектор вібраційних прискорень.

Головний висновок, якого можна дійти стосовно рівняння (20), є те, що будь-яка АС (БО, БТО, ПО, ТО), зокрема будь-який об'єкт природи (флори, фауни), знаходиться під впливом низки прискорень. Як наслідок, вага об'єкта є досить плинною, величина якого має лише митьське значення у певний визначений момент часу. Водночас вектор  $\mathbf{a}_0$  є найбільш впливовим, хоча діє періодично. В основному, це є характерним для ТО, які перебувають у динамічному стані (безперервному русі) та отримують силові навантаження згідно (20). Особливо це стосується механізмів, котрі мають рухи з прискоренням у межах ЗП Землі та мають циклічні рухи, як, наприклад, рухомі модулі діагностичних приладів, яким притаманні обертальні рухи. Модуль як закінчена система із означеними розмірами має суттєві навантаження (наприклад, прискорення Коріоліса), що викликає їх підвищений знос.

Для БО (БТО) обертальний рух не є характерним. Можна визначити два основних типи руху, притаманних їх способу життя: криволінійний рух загальної маси БО та коливальний рух окремих частин тіла. Наразі дуже рідко зустрічається той чи інший вид руху окремо, а частіше їх комбінація з різним ступенем зв'язку. Стосовно руху за вектором  $\mathbf{a}_0$  для БО є можливість навести такі приклади, як компоненти крові, деякі частини органів тощо. Звісно, що ці приклади є непевними, оскільки навіть за кулястої форми ці БО перебувають у гідродинамічному потоці, який викликає те чи інше обертання. Звичайно, ці сили не-

ликі, але, орієнтуючись на масштаби співвідношення сила – маса – момент, це викликає відповідні круті сили, які не дають можливості увійти об'єкту в стан спокою. Основна причина подібного явища полягає у пасивності БО відносно зовнішньої дії, тобто сторонніх сил  $F_{CT}$  і, як наслідок, повного підкорення цим силам. Наразі ціла низка БО діє у зовсім іншому напрямку, тобто активної взаємодії із оточуючим середовищем. Водночас із повною потужністю використовується вектор  $\mathbf{a}_B$  вібраційних прискорень як система підтримки вектору  $\mathbf{a}_0$ , подібна система є найбільш розповсюдженою серед БО.

Користуючись класичними виразами коливального процесу, можна розглянути загальне рівняння сили ваги як

$$\mathbf{G} = m[\mathbf{g} \pm \mathbf{a}_0 - A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi_0)], \quad (21)$$

де  $A$ ,  $\omega$ ,  $\varphi$  - амплітуда, частота, фаза коливального процесу відповідно.

Вираз (21) зайвий раз доводить, що будь-який БО, БТО, ПО, ТО знаходиться під постійним вібраційним рухом, оскільки функція  $\mathbf{a}_B$  є залежною від двох чинників, а саме це є або внутрішні енергетичні вимоги об'єкту, або їм необхідно постійно відпрацьовувати просторово-часову орієнтацію, а також передбачати свої наступні дії. Для виживання АС повинна проводити постійну орієнтацію свого руху та розташування у просторі з відповідним напрямком на об'єкт, котрий може бути основою енергетичної підтримки організму. Тобто залежність (21) фактично є одним з основних моделей існування АС у панданній зоні та зоні присутності.

Наразі залежність (21) показує існування АС під впливом низки прискорень, що практично вважаються статичними, особливо це стосується прискорення сили тяжіння  $g$ . Тим не менш, ця величина має широкий спектр залежностей від розташування об'єкта, який досліджується, на поверхні земної кулі. Величини чинників впливу, хоч і невеликі за своїми порядками, але протягом життя АС мають стабільні або нестабільні просторово-часові характеристики.

Отже, якщо визначати прискорення сили тяжіння Землі за [5], то маємо

$$g = 980,616 - 2,5928 \cos 2\varphi + 0,0068 \cos^2 2\varphi - 0,0003H, \quad (22)$$

де  $\varphi$  - широта, а  $H$  - висота місцевості над умовним нулем моря.

Таким чином, можна уявити, що гравітаційний вплив на будь-який об'єкт починається вже у величинах, які є співставленими за порядками у межах  $10^{-5} \div 10^{-9}$  (мГал) [6].

Якщо розглянути характеристики існування звичайних АС на поверхні земної кулі, то маємо можливість констатувати той факт, що електричні потенціали, які діють в їхніх масах, мають порядок величин  $10^{-4} \div 10^{-6}$  (В) зі струмами  $10^{-4} \div 10^{-6}$  (А).

За подібні співвідношення порядків величин необхідно зауважити, що гравітаційне поле буде зверхнім до електромагнітних полів за причинно-



наслідкового зв'язку їх взаємодії. Наразі певну модель, що визначає теоретичні основи взаємодії польових структур різного типу, наведено у [7].

До того ж, вираз (22) враховує лише висоту (від центру Землі) розташування АС у визначеній місцевості та абсолютно не враховує динамічний рух об'єктів на поверхні земної кулі.

Таким чином, ми маємо можливість стверджувати, що між полем тяжіння не тільки Землі та всіх супутніх планет сонячної системи існує як гравітаційна, так і електромагнітна взаємодія. Величини цієї взаємодії, хоч і незначні, але мають досить вагомий вплив на АС. Так, на деякі АС вони діють практично митьєво, а для інших розтягуються на тисячоліття.

Для повного розгляду впливу сили тяжіння можна визначити ще один варіант, де основною моделлю є сфероїд, що має багато нашарувань із неоднорідною щільністю. Звідсіля всі варіації сили тяжіння пояснюють двома чинниками, а саме формою та добовим обертанням Землі, а також геологічною будовою верхніх нашарувань земної кори. Тому подальшими напрямками є створення повної моделі чинника впливу сили тяжіння на існування АС, що має значення при побудові інформаційних систем діагностики та лікування щодо підвищення достовірності отримання даних.

### **Висновки**

Отже, дослідженнями визначено, що у базу даних системи обробки інформації потрібно внести наступні параметри, які надалі використовують для визначення інформаційного образу конкретної ситуації діагностування плинного стану пацієнта: координати місцезнаходження обладнання, градієнти гравітаційних параметрів польових структур визначеної місцевості, дрейф потужності гравітаційного поля, час доби проведення діагностики та/або лікування тощо. Ці характеристики визначають зміни параметрів польових структур об'єктів щодо їх спектральних параметрів при їх взаємодії з іншими абстрактними сутностями за умови врахування координат місцезнаходження абстрактної сутності, діагностично-лікувальної системи.

Це надає можливості визначитись із вірністю обраних рішень лікарем та уникнути негативних наслідків впливу зовнішніх подразників на пацієнта. Окрім того, це є напрямом удосконалення технології діагностики та лікування, оскільки дозволяє отримувати дані про реальний стан досліджуваної абстрактної сутності, запобігати передозування організму пацієнта фармакологічними речовинами та фізичними полями випромінювань з огляду на термодинамічні зрушення в біологічних структурах БТО.

Подальші дослідження мають бути сконцентрованими на розгляді різних варіантів теоретичних засад дії гравітаційного поля на абстрактну сутність, а особливо, складових цього поля та причин їх виникнення у відносній системі координат поверхні земної кулі. Тобто йдеться про різні типи спотворень гравітаційних польових структур та відповідну низку складових, які неявно впливають на життєвий ресурс абстрактної сутності. Отже, такими чинниками впливу

можуть бути викривлення польових структур і гравітаційного поля, і електромагнітного поля, які є вельми пов'язаними між собою. Наразі ми приймаємо в уявному вигляді, що абстрактна сутність є статичною і не рухається відносно цих польових структур. Але така ситуація може бути суто уявною, оскільки має протиріччя із низкою законів класичної фізики [8]. Як наслідок, необхідно провести низку розвідок стосовно засад виникнення спотворень гравітаційного поля та можливої величини впливу цих складових на абстрактну сутність.

### **Література**

1. Скицюк В. І. Застосування понять теорії ТОНТОР для визначення взаємодії польових структур біотехнічних об'єктів / В. І. Скицюк, Т. Р. Ключко, І. О. Яковенко / VII міжнар. наук.-техн. конфер. ПРИЛАДОБУДУВАННЯ 2008: стан і перспективи, 22 - 23 квітня 2008 р. – К. : НТУУ «КПІ». – С.189 - 190.
2. Фізичні методи в лікуванні та медичній реабілітації хворих та інвалідів / І. З. Самосюк, М. В. Чухраєв, С. Т. Зубкова та інш. ; під ред. І. З. Самосюка. – К.: Здоров'я, 2004. – 624 с.
3. Тимчик Г.С. Польові структури біотехнічних систем: монографія / Г. С. Тимчик, В. І. Скицюк, Т. Р. Ключко. - К.: НТУУ «КПІ», 2013. - 384 с.
4. Яненко О. П. Електронна апаратура лікувально-діагностичних технологій : навчальний посібник / О. П. Яненко , В. П. Куценко, С. М. Перегудов . – Донецьк : ІПШІ «Наука і освіта», 2011. – 212 с.
5. Карякин Н. И. Краткий справочник по физике / Н. И. Карякин, К. Н. Быстров, П. С. Киреев. – М: Гос. изд. «Высшая школа», 1962. – 560 с.
6. Абельский М. Е. Курс гравиразведки / М. Е. Абельский, Б. А. Андреев, В. Э. Голомб, Н. Н. Самсонов. – М.: Гос. науч.-тех. изд. лит. по геологии и охране недр, 1954. – 360 с.
7. Маделунг Э. Математический аппарат физики. Справочное руководство. – М. : Гос. изд. физ.-мат. лит., 1960. – 620 с.
8. Кузьмичев В.Е. Законы и формулы физики / Отв. ред. В. К. Тартаковский. – К. : Наукова думка, 1989. – 864 с.

*Надійшла до редакції  
25 вересня 2013 року*

© Скицюк В.І., Ключко Т.Р., 2013