

УДК 550.36 (045)

Н.І. Бахова, к.ф.-м.н., доц.

ТЕПЛОВА МОДЕЛЬ ТЕЛЕЦЬКОГО ОЗЕРАНаціональний авіаційний університет
E-mail: bakhova_nataly@mail.ru

Побудовано двовимірну теплову модель Телецького озера на основі методу скінченних елементів. Розглянуто вплив рельєфу, контрастної теплопровідності на розподіл температур і теплових потоків. Точність рішення у разі застосування лінійної апроксимації базисної функції становить не більше 0,3%.

The two-dimensional thermal model of Lake Teletskoye on the basis of a finite elements method is constructed. Influence of a relief and contrast heat conductivity on the distribution of temperatures and heat flows is considered. The decision accuracy at linear approximation use of basic function makes no more than 0,3 %.

Построена двухмерная тепловая модель Телецкого озера на основе метода конечных элементов. Рассмотрено влияние рельефа, контрастной теплопроводности на распределение температур и тепловых потоков. Точность решения при использовании линейной аппроксимации базисной функции составляет не более 0,3%.

Вступ

Головною метою аналізу неоднорідного розподілу фізичних полів Землі є з'ясування фізичної сутності приповерхневих і глибинних процесів, з якими пов'язані ці неоднорідності, а також визначення геометричних розмірів геологічних об'єктів і фізичних характеристик геологічного середовища.

Регіональні та глобальні форми рельєфу земної поверхні можуть спотворювати теплове поле. Тепловий потік знижується в позитивних формах рельєфу й завищується в негативних. Перекручення теплового потоку, обумовлені локальними формами рельєфу, дуже істотні в гірських районах континентів. Вони загасають на глибинах, в 4–5 разів перевищуючи амплітуду рельєфу. У процесі картування теплового потоку в гірських районах необхідно вносити відповідні поправки.

Великий науковий інтерес має дослідження інформаційної моделі еволюції Телецького озера.

Аналіз досліджень

Телецьке озеро – найбільша гірська водойма Південної Сибірі. У Росії Телецьке озеро поступається глибиною тільки Байкалу й одному з маловідомих Хантайських озер на Таймирі.

Телецьке озеро розташоване на північному сході Гірського Алтаю в субмеридіонально орієнтованій улоговині на висоті 434 м над рівнем моря.

Північна частина озера витягнута в широтному напрямку, розгорнута на 90° та простягається в меридіональному напрямку (рис. 1).

Довжина озера по меридіані становить 78,6 км, середня ширина 2–3 км, максимальна ширина 5 км [1].

Озеро оточують високі гірські хребти. На півночі озеро обмежує невисокий хребет Торрот (1342 м). На сході тягнеться хребет Корбу, вершина якого досягає 2100 м. На південно-західному березі піднімається вершина хребта Алтин–Туу (вища точка 2358 м).

Існують дві гіпотези походження западини Телецького озера:

– льодовикове походження;

– улоговина озера утворилася в результаті складних тектонічних рухів земної кори.

Більшість учених вважають, що молодий Телецький рифт є ілюстрацією ранньої стадії рифтогенеза й може еволюціонувати до сучасного рівня розвитку Байкальського рифта, вік якого становить 25–30 млн. років [1].

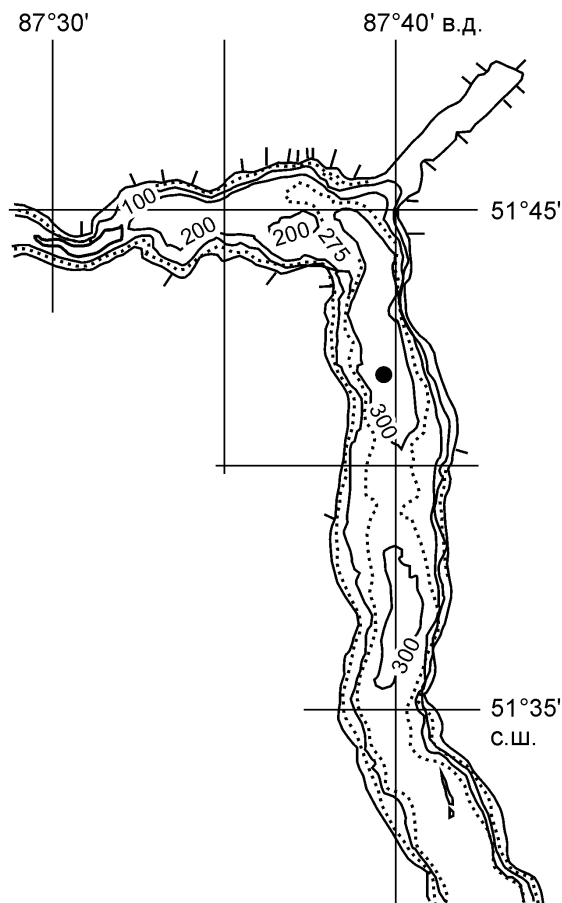


Рис. 1. Фрагмент карти Телецького озера (чорною крапкою відзначений пункт моніторингу температури дна)

Російсько–бельгійські дослідження, проведені в 1994–2001 рр., підтвердили, що історія формування Телецького озера нараховує менш 1 млн. років [1].

Вимірювання значень теплового потоку не виявили аномалій теплового поля [2; 3].

Це свідчить про відсутність глибинних механізмів формування Телецького грабена.

Багаторічні дослідження показали, що теплове поле донних осадків Телецького озера нестационарне [2–4].

Причиною спостережуваної нестационарності є сезонні, переважно кліматичні, варіації температури придонного шару (на глибинах 250–320 м). Температура придонної води змінюється від 2,9 до 4°C. Такі варіації температури проникають на значну глибину

(до 7–8 м) у донні осадки й порушують стаціонарне теплове поле, створюване глибинним тепловим потоком [3; 4].

Геотермічний градієнт у верхньому шарі осадків змінюється від –360 до +170 мК/м. Експериментальні вимірювання та розрахунки показали, що кліматична складова геотермічного градієнта в інтервалі вимірювань у 3–4 рази більше глибинної складової [4].

За такої складної природної ситуації протягом тривалого часу не вдається визначити достовірне значення глибинного геотермічного градієнта й, отже, теплового потоку через дно Телецького озера. Відомості про значення глибинного теплового потоку вкрай необхідні для вирішення проблеми походження озера [4].

Прогини впливають на перерозподіл теплових потоків. За відношення глибини прогину до ширини 1:3 і коефіцієнтів теплопровідності в прогині та за його межами 1:2 перекручування теплового потоку становлять 27%.

Чим менше ширина прогину, тим інтенсивніше негативна аномалія в його центральній частині. Теплові потоки тут на 25% менше від незбурених регіональних потоків. У міру збільшення ширини грабена (відношення глибини до ширини дорівнює 1:7) аномалія досягає 35%, а в центрі прогину потоки зменшуються на 12% [5; 6].

У випадках, коли постановка геофізичного експерименту викликає певні труднощі, необхідно провести обчислювальний експеримент, який частково може замінити дорогі натурні експерименти.

За допомогою обчислювального експерименту можна створити різні комбінації природних факторів. На основі експериментальних даних вибирається діапазон значень параметрів теплового поля. Обчислювальний експеримент дозволяє одержати ефективну математичну модель, адекватну досліджуваному геофізичному процесу [6].

Мета роботи – розроблення методики розрахунку температур і теплових потоків Телецького озера на основі методу скінчених елементів.

Постановка задачі

Розмір геотермічної моделі Телецького озера показано на рис. 2 в абсолютних одиницях.

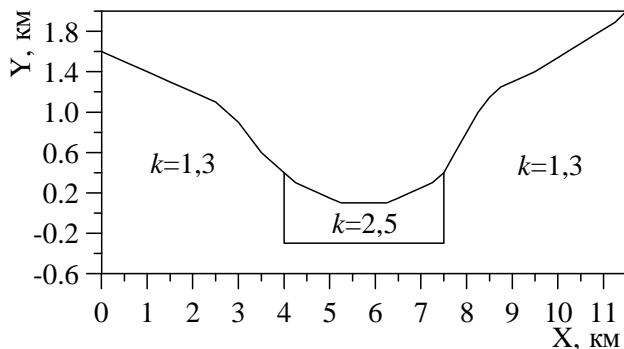


Рис. 2. Геотермічна модель Телецького озера

Величини теплопровідності k і теплового потоку q наближені до реальних значень.

Скінченно-елементна сітка містить 406 вузлів й 704 елемента. Біля межі моделі й у зонах контакту використали нерівномірне розбивання на елементи.

Для розв'язання двовимірної задачі теплопровідності використано скінченно-елементний алгоритм, розроблений О. Зенкевичем і Д. Норрі [7–9].

У випадку відсутності джерел тепла визначальним рівнянням поширення тепла в земній корі є рівняння Лапласа:

$$k \left\{ \frac{\partial^2 \hat{T}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \hat{T}}{\partial y^2} \right\} = 0, \quad (1)$$

де k – коефіцієнт теплопровідності гірських порід;

$\hat{T}(x, y)$ – температура.

На верхній поверхні геотермічної моделі (рис. 2) Телецького озера подана гранична умова Діріхле:

$$\hat{T} = 0^\circ \text{C}. \quad (2)$$

Бічні стінки моделі ідеально ізолювані:

$$k \frac{\partial \hat{T}}{\partial x} = 0. \quad (3)$$

На нижній межі моделі подана гранична умова Неймана:

$$k \frac{\partial \hat{T}}{\partial y} = 50 \text{ мВт/м}^2. \quad (4)$$

Рівняння (1) та граничні умови (2)–(4) єдиним способом визначають задачу.

Скінченно-елементний алгоритм розв'язання двовимірного рівняння Лапласа

Варіаційні принципи та методи відіграють важливу роль у багатьох розділах математичної фізики. Інтерес до варіаційних задач пояснюється такими причинами:

- багато фундаментальних законів фізики мають характер варіаційних принципів;
- варіаційні методи є ефективним засобом числового розв'язання різноманітних задач геофізики (теплопровідності, фільтрації, електромагнетизму).

Предметом варіаційного обчислення є пошук невідомих функцій $f(x)$, які реалізують мінімум інтеграла I в області Ω й межі S :

$$I = \int_{\Omega} F(f, \frac{\partial}{\partial x} f \dots) d\Omega + \int_S g(f, \frac{\partial}{\partial x} f \dots) dS,$$

де F – функція;

g – функція точки на межі S .

Інтегральна величина I називається функціоналом.

Розв'язок $\hat{T}(x, y)$, який задовольняє рівняння (1)–(4), збігається з функцією, котра мінімізує функціонал

$$\Pi = \iint_{\Omega} \frac{1}{2} k \left\{ \left(\frac{\partial T}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial T}{\partial y} \right)^2 \right\} dx dy + \int_S q T dS, \quad (5)$$

де $T(x, y)$ – пробна функція, що належить класу допустимих функцій.

Вузлові величини T визначають функцію в кожному трикутному елементі e з вузлами i, j, k (рис. 3).

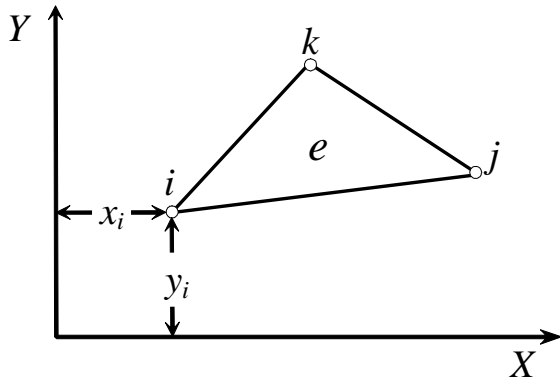


Рис. 3. Трикутний елемент ijk у задачі теплопровідності

Для типового трикутника маємо:

$$T(x, y) = [N_i, N_j, N_k] \{T\}^e, \quad (6)$$

$$N_i = (a_i^e + b_i^e x + c_i^e y) / 2\Delta;$$

$$a_i^e = x_j y_k - x_k y_j;$$

$$b_i^e = y_j - y_k; \quad c_i^e = x_k - x_j;$$

де Δ – площа трикутника ijk .

Постійні a_j , a_k , b_j , b_k , c_j , c_k визначаються циклічною перестановкою індексів.

Вузлові величини T однозначно визначають функцію по всій області.

Функціонал Π може бути мінімізований стосовно цих величин.

Диференціюючи рівняння (5) і використовуючи розкладання (6), одержимо:

$$\frac{\partial \Pi^e}{\partial T_i} = \frac{1}{4\Delta^2} \iint [k \{ [b_i, b_j, b_k] \{T\}^e b_i + [c_i, c_j, c_k] \{T\}^e c_i \}] dx dy. \quad (7)$$

Кожний елемент дає внесок тільки в три похідні, пов'язані з його вузлами:

$$\left\{ \frac{\partial \Pi}{\partial T} \right\}^e = \begin{Bmatrix} \frac{\partial \Pi^e}{\partial T_i} \\ \frac{\partial \Pi^e}{\partial T_j} \\ \frac{\partial \Pi^e}{\partial T_k} \end{Bmatrix}.$$

Рівняння (7) і два інших подібних вирази для вузлів j та k можна записати у вигляді

$$\left\{ \frac{\partial \Pi}{\partial T} \right\}^e = [h] \{T\}^e. \quad (8)$$

Вираз (8) можна отримати для кожного елемента.

Проводячи інтегрування в рівнянні (7), одержимо

$$[h] = \frac{k}{4\Delta} \left\{ \begin{Bmatrix} b_i b_i & b_j b_i & b_k b_i \\ b_i b_j & b_j b_j & b_k b_j \\ b_i b_k & b_j b_k & b_k b_k \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} c_i c_i & c_j c_i & c_k c_i \\ c_i c_j & c_j c_j & c_k c_j \\ c_i c_k & c_j c_k & c_k c_k \end{Bmatrix} \right\}$$

Відзначимо, що матриця твердості елемента $[h]$ симетрична.

Поєднуючи всі похідні функціонала Π й прирівнюючи їх до нуля, одержимо остаточні рівняння процесу мінімізації:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial T_i} = \sum \frac{\partial \Pi^e}{\partial T_i} = 0. \quad (9)$$

За допомогою рівняння (8) вираз (9) можна записати

$$\frac{\partial \Pi}{\partial T_i} = \sum \sum h_{ik} T_k,$$

де підсумовування здійснюється у всіх елементах і вузлах.

Таким чином, рівняння теплопровідності (1) за допомогою методу скінченних елементів перетворилося на рівняння

$$\mathbf{KT} = 0,$$

де $\mathbf{K} = \sum \sum h_{ik}$ – загальна матриця твердості системи.

Тепловий потік у вертикальному напрямку для кожного вузла скінченно-елементного розбивання можна знайти з рівняння (7):

$$q = -k \{grad T\} = -\frac{\partial T}{\partial y} = -\frac{k}{2\Delta} \{c_i \ c_j \ c_k\} \begin{Bmatrix} T_i \\ T_j \\ T_k \end{Bmatrix}.$$

Ендогенна енергетика Землі

Ротаційний режим Землі зумовлений взаємодією планети з навколишніми її космічними полями.

У результаті варіацій ротаційного режиму виникають планетарні напруження, розрядка яких приводить до тектонічної активізації Землі [10].

Аналіз структури полів ротаційних напружень показав, що традиційні уявлення про «саморозвиток» Землі під дією ендегенних сил необхідно змінити на нові, згідно з яким вирішальну роль у тектонічному розвитку Землі приділяється ротаційним силам [10].

Вплив космічної та ендегенної енергетик на геологічний процес може привести до створення нової сучасної концепції розвитку Землі, однак такий облік ніколи не розкриє внутрішнього гармонічного зв'язку, що поєднує геофізичні процеси, які відбуваються всередині Землі й у далекому Космосі.

Будь-яка наука, що вивчає живі системи, повинна включати дослідження феномена свідомості людини як частини реальності.

Методом аналогій досліджуємо живу систему «Земля–Людина». Не викликає сумнівів, що Земля володіє багатоступінчастим захистом. Припустимо, що такою ж ієрархією захисних засобів володіє й сама людина, але це питання часто не розглядають. Будь-які відхилення в здоров'ї людини незалежно, де вони відбуваються (в біологічному тілі або на польовому рівні), приводять систему «Земля–Людина» у нерівноважний стан. Інформація про програму дій, які необхідно здійснити, щоб привести систему «Земля–Людина» у гармонічну рівновагу, повинна бути надійно захищена. Серед геофізичних об'єктів спостерігаємо певний порядок. Одним із таких геофізичних об'єктів є «геофізичний будинок» людини, в якому надійно зберігається вся інформація про розвиток Землі й геофізичні засоби самозахисту. Цей таємничий «геофізичний будинок» виглядає як маленька планета Земля радіусом до 2 м.

Маленька планета Земля є в кожній людині. Не частинка рідної Землі, а ціла планета Земля, але тільки у хвильовому варіанті.

Маленька планета посилає певні сигнали в мозок людини, в яке місце необхідно поїхати, щоб позбутися хвороби.

Суть геофізичного оздоровлення полягає у фізичних полях Землі природного походження.

Визначальну роль тут відіграють термодинамічні умови Землі. Багато збудників хвороб не виживають у разі дії певних параметрів фізичних полів Землі.

Сурові закони Космосу можуть виявитися неспроможними, коли розлад людини з маленької Землею досить великий. Якщо людина не має свого матеріального будинку протягом 21 р., то його біологічна клітина губить зв'язок із Землею. Глюонні зв'язки («коріння») розриваються, виникає своєрідна хвильова «невагомість» біологічного організму людини. На фоні цього гравітаційного захворювання губиться назавжди можливість мати власний будинок.

Тривалість класичних геофізичних і біологічних досліджень таких складних проблем перевищує зазначений строк.

У гравітаційному будинку повинен бути ідеальний порядок. Якщо відбудуться найменші зміни у фундаментальних константах Всесвіту (швидкість світла, заряд і маса електрона, стала Планка та ін.), то стане неможливим утворення атомів, молекул, органічної речовини.

«Вилікувати» гравітацію людини допомагає система «Людина–Всесвіт». Висока мораль та розуміння мудрості всіх фізичних законів створюють потужні гравітаційні поля, аж до гравітаційних пасток, які пригорнуть людину до Землі. Глюонні «коріння» біологічних клітинок відновлюються, людина знайде геофізичну дорогу додому й свій довгоочікуваний будинок.

Надмірна зайнятість суверенної свідомості не дає змоги людині наводити бездоганний порядок у своєму геофізичному будинку та спостерігати за допомогою Природи.

Відмінно від людини німецька вівчарка не просто відчуває геофізичний будинок, але й прекрасно його бачить. Собака безпомилково довідається прохід свого хазяїна додому навіть тоді, коли хазяїн перебуває на досить великій відстані, щоб розпізнати його запах.

Голограма маленької хвильової Землі не може відриватися від людини навіть на декілька сантиметрів. Саме «хазяйську» планету німецька вівчарка розпізнає за вібраціями глюонних ниток, які зв'язують геофізичний будинок людини з його геодезичним будинком, тобто з місцем проживання.

Така унікальна здатність німецьких вівчарок закладена генетично самою Природою.

Німецька вівчарка є одною з самих улюблених порід у світі, розумною, відданою твариною та надійним помічником учених у дослідженні живої матерії Всесвіту.

Звичайній людині, яка не володіє професійною геофізичною спостережливістю, складно розібратися в сигналах власної маленької планети.

Вияткову важливість здобуває народження нової галузі науки – біотектоніки, суть якої полягає у вивченні взаємозв'язку тектонічної активності планети Земля й біології геофізичних процесів, які відбуваються в організмі людини.

В історії розвитку наук про Землю існують випадки, коли дослідник, не створивши стрункої системи знань про досліджуване явище, виправданих і логічно, і емпірично, і досвідом, негайно переходить до керування цим явищем. Такий своєрідний кібернетичний підхід до керування природними явищами за неповного знання їхнього механізму економічно вигідний.

Незважаючи на економічний ефект квапливий дослідник, наспіх схопивши керування системою самозахисту планети Земля, у першу чергу зруйнує власний захист.

На початку другого десятиліття XXI ст. інтенсивно розширюються границі наукових знань, завершена або майже завершена робота над створенням далекого космічного та хвильового світу.

Нові знання про сутності явищ, приховані взаємозв'язки між мікро- і макросвітом, переході між світом матеріальним і світом надтонких частот підтверджують досконалість і гармонічність системи «Людина–Всесвіт».

Наука бачить тільки частину людини або бачить всі, але під одним кутом зору [11].

Свідомості людини відкривається доступ до замкнутої рівноважної гармонічної системи «Земля–Людина–Всесвіт», щоб побачити своє єдине ціле.

Інформаційна модель Телецького озера

Назва «Телецьке» походить від назви племені алтайців – телесов або телеутов. Алтайці називають озеро Алтин–Кель, що в перекладі з алтайського означає «Золоте озеро».

Відповідно до легенди за давніх часів на берегах гірського озера жив мисливець. Під час полювання алтаєць знайшов великий золотий самородок.

В один важкий рік прийшов на алтайську землю голод. У надії обміняти золото на їжу, обійшовши весь Алтай, мисливець так і не зміг нічого купити. Розсерджений і голодний, «багатий» бідняк забрався на високу гору й кинув самородок в озеро.

На згадку про ті події, коли золото не можна було обміняти навіть на жменю ячменю, гора, з якої був кинутий самородок, стала називатися Алтин–Туу (Золота гора), а озеро – Алтинів–Кель (Золоте озеро).

Витончений фізико-математичний апарат, складні обчислювальні експерименти, строгі вимоги до точності обчислень, захоплюючий світ програмування гнучких, оптимальних алгоритмів, фізико-геологічна й теплова моделі Телецького озера, звивиста дорога з світу обчислень у реальний геофізичний світ, легенда про Телецьке озеро, біотектоніка та неповторна краса Алтаю, Золотих гір, смарагдова поверхня Телецького озера, оточеного темно-хвойною кедровою тайгою, реліктові ліси, вікові кедри, стрімкі скелі, що обриваються у воду, батьківська долоня з кедровими алтайськими горішками, пишнота дарунків щедрого краю зв'язані життєтворчою інформацією, яка спонукає вчених проводити різноманітні наукові дослідження.

Сімдесяті роки минулого сторіччя стали перевертотом у фізиці елементарних частинок. 1979 р. увійшов в історію фізики як рік відкриття глюона (анг. glue – клей) – переносника сильної взаємодії між кварками. Глюони – фундаментальний об'єкт квантової хромодинаміки, теорії сильної взаємодії [12; 13].

І новачок у науці, і досвідчений фізик не розуміють мікросвіт досконало. Увесь безпосередній досвід людини, вся його інтуїція додаються до великих тіл. Учений знає, що буде з великим предметом, але саме так найдрібніші тільця не надходять [14].

Учені краще розуміють, навіщо потрібні ті частинки, які ще не відкриті, ніж багато з тих, існування яких експериментально доведено. Здається, що людина живе в будинку, де є дві стіни й частина даху, а все інше на папері [12].

Математичний розум ученого підказує, що мудра краса макросвіту знаходить творчу й соборну сили в мікросвіті. Учений завдяки своєму внутрішньому баченню з подивом і шанобливістю спостерігає за фантастичною дією самого малюсінького зі всіх створінь Всесвіту, але писати про це повинен з обережністю. Занадто маленький цей світ, занадто тендітний, незважаючи на колосальні запаси енергії.

Частинки, які містять «живі» валентні глюони, існування яких передвіщається квантовою хромодинамікою, володіють звичайними електрослабими й сильними взаємодіями. Їх можна створювати на прискорювачах, якщо вчені здіймуться над порогом їхнього народження [12].

Породжена на прискорювачі пара θ -частинок, що володіють протилежними θ -зарядами, повинні бути зв'язані θ -глюонною ниткою. Товщина θ -нитки повинна бути порядку радіуса конфайнмента R_θ (анг. confinement – тюремне ув'язнення).

Довжина нитки обмежена енергією:

$$L = ER_\theta^2,$$

де E – кінетична енергія пари θ -частинок.

Кварки не можуть спостерігатися у вільному стані, вони існують тільки всередині адронів (клас сильно взаємодіючих частинок).

Причиною конфайнмента є незвичайне поведження сил взаємодії кварків один з одним. Оскільки ці сили вкрай малі при малих відстанях, кварки усередині адрону залишаються вільними. Такий стан називається асимптотичною вільністю. Зі збільшенням відстаней між кварками сили взаємодії дуже швидко ростуть, не дозволяючи кваркам вилітати з адрону [15].

Частинки, які перебувають на кінцях нитки, за рахунок електромагнітної взаємодії, якщо в них негативний електричний заряд, або сильної взаємодії, якщо їхній заряд позитивний або дорівнює нулю, можуть зв'язуватися з ядрами звичайних атомів [12].

Якщо сила натягу нитки менша сили хімічного зв'язку між атомами (порядку $eV/10^{-8}$ см), то атоми, що перебувають на кінцях нитки, можуть хімічно приклеюватися до звичайної речовини. Для цього необхідно виконання умови $R_\theta \gg 10^{-6}$ см. Якщо $R_\theta \geq 1$ см, θ -нитка повинна розчинитися в газі реліктових θ -глюонів, температура якого становить 3 К. Отже, θ -нитка не може бути товстою [12]. Якщо $R_\theta \approx 10^{-6}$ см і $E \approx 10$ ГэВ, значення L досягає 1 м [12]. θ -нитки мають абсолютну міцність, можуть необмежено подовжуватися та вільно прорізати стіни, гори, земну кулю.

Висунута гіпотеза про «живі» глюони знайде експериментальне підтвердження завдяки логічному ходу міркувань і внутрішньому баченню вченого. Оскільки народжує такі частинки не прискорювач, а людський організм, глюони наділені індивідуальною інформацією про людину. Сама глюонна нитка служить засобом зв'язку в живій системі «Земля–Людина–Всесвіт».

Невміння чи уміння простежити, як глюодинаміка забезпечує склеювання кварків в адроні, а також втручання в них процесів склеювання не відбувається безкарно.

Отже, ученим не призначено здійснитися над порогом народження живих глюонів, досить знати їхні функції, принципи роботи.

У праці з векторною дальністю (фотонами) і з векторною близькодією (глюонами) існує найсуворіша ієрархія масштабів.

Глюонна нитка настільки міцна, що розірвати її неможливо. Однак, якщо сила натягу нитки більше сили хімічного зв'язку, нитка може відклеїтися.

Наприклад, захворювання людини руйнують хімічні зв'язки в його організмі, у результаті чого відбувається відклеювання глюонних ниток і порушення зв'язків у системі «Земля–Людина–Всесвіт».

Глюонні захворювання передаються спадково. У «медичній» фізиці елементарних частинок хронічно хворих людей не буває.

Принцип Карно свідчить, що енергія, яку ніщо не в змозі знищити, прагне до розсіювання. Хронічного принципу Карно не існує, хронічного розсіювання енергії, хронічного склеювання, відклеювання, хронічно хворих фізичних констант теж немає. Отже, людина або здорова або хвора.

Рано чи пізно офіційна медицина назве глюонні й польові захворювання людини захворюваннями ХХ ст., але розробляти методи лікування таких хвороб потрібно вже зараз, тому що процес розсіювання енергії «чекати» не вміє.

З погляду фізики розглянемо найбільш важкий випадок захворювання:

- глюонні нитки відклеєні;
- система зв'язків порушена;
- розсіяна велика кількість енергії, і людина не може підтримувати свій власний енергобаланс;
- людина знає про своє слабе здоров'я, але не знає фізики захворювання й тим більше фізики сильних і слабких взаємодій.

Людина-донор, який може передавати енергію хворому:

- вивчає й в остаточному підсумку дізнається про фізику видужання;
- має достатній запас енергії й тримає під найсуворішим контролем енергобаланс свого організму;

– може розібратися у фізиці природних явищ у деяких питаннях на професійному рівні, а в більшості питань – на рівні, достатньому для розуміння, що закони фізики й закони Природи ніколи не підведуть.

Перехід кварків і глюонів в адрони визначається більшими відстанями, точніше довгохвильовими глюонними полями з

$$\lambda \sim R_{\text{адр}},$$

де $R_{\text{адр}}$ – характерний радіус сильної взаємодії [13].

Глюонні поля здійснюють взаємодії з великою константою зв'язку:

$$\alpha_s (R_{\text{адр}}^{-2}) \sim 1.$$

Час адронізації, тобто час формування адронного струменя швидким кварком або глюоном, приблизно збігається з часом формування довгохвильового випромінювання [13]:

$$t_{\text{адр}} \approx ER_{\text{адр}}^2$$

У разі передавання енергії від донора до хворої людини необхідно, щоб донор і хворий перебували на відстані 80–100 м один від одного, оскільки навколо вже видужуючої людини утвориться «шуба» необхідних йому донорських енергій. Перш, ніж енергія надійде в мозок хворого, вона повинна бути відділена від інформації донора. Усі елементарні частинки живого організму наділені інформацією про цей організм. Інформація донора не потрібна одужуючій людині, їй потрібна тільки енергія. Процеси відділення інформації від енергії (не стирання, а відділення) належать священним технологіям.

Якщо донор і одужуюча людина будуть перебувати на відстані 1 м один від одного протягом декількох хвилин, то «шуба» «зніметься» із хворої людини й «приклеїться» до донора незалежно від бажання донора.

Хімічні зв'язки виявляються сильніше почуттів людини, і вся робота з видужання може стати даремною. Донор зобов'язаний враховувати фізику елементарних частинок, фізику більших і малих відстаней. Необхідно почекати, поки енергія буде відділена від інформації й надійде в мозок хворого.

Дев'ять місяців в організмі видужуючої людини відбуваються складні нейрохімічні й гормональні процеси. Організм поступово підвищує опірність до хвороб, у тому числі й до енергозбитків. Подальші три місяці формується польовий імунітет, донорська енергія забезпечується інформацією видужуючої людини. Мозок здатний уловлювати набагато більше інформації, яка зберігається в навколишньому світі.

Людина, прагнучи до знань фізики високих енергій, зволіла створювати елементарні частинки на прискорювачах, хоча має можливість генерувати їх за допомогою власного організму.

Отриманий за допомогою технічних засобів адронний струмінь (передбачуваний імплантант) має мутний, світлий, неживий, сірий колір. Довжина струменя не перевищує 10–12 м, ширина становить 0,5–0,7 м. Струмінь нестійкий і у разі наближення до неї будь-якої здорової людини руйнується. Передбачуваного склеювання не відбувається.

Розглянемо випадок захворювання в системі «Земля–Людина».

Вектор досліджень фізики елементарних частинок спрямований до моделі праматерії.

Макроскопічна роль частинок першого покоління (лептони й кварки), з яких побудований навколишній світ, дуже велика.

Ядра атомів побудовані з u - та d -кварків, атомні оболонки – з електронів.

Електронне нейтрино бере участь у термоядерних реакціях, без яких згасли б Сонце та зірки [12].

Частинки наступних поколінь відігравали важливу роль у перші миті зародження Всесвіту. Передбачається, що саме через них виник невеликий надлишок баріонів над антибаріонами, завдяки якому Всесвіт має не тільки реліктові фотони й нейтрино, але й звичайну речовину [12]. Ці частинки є своєрідними «сейфами», де зберігається інформація про еволюційний розвиток Всесвіту, зародження життя, відновлення зруйнованого глюонного здоров'я людини.

Своєрідним донором може бути планета Земля, але не кожний може скористатися її послугами. Коли батьки читають маленьким дітям казки, як яблунька прикриє гілочками, земляця нагодує, навряд чи вони замислюються про фізику.

Під час руйнування глюонного здоров'я в людини утворюються фантоми, в яких зберігається інформація про причини руйнування.

Реліктові глюони мають своєрідний пристрій, який зчитує інформацію про багатий «життєвий досвід» і вирішує, поділитися з людиною своїми глибокими думками чи ні.

Учені, що займаються детальним вивченням елементарних процесів із кварками й глюонами, намагаються зрозуміти, чи є експериментальні вказівки на те, що на відстанях порядку 10^{-17} см \approx TeV⁻¹ працює нова фізика. Для фізиків немає більш важливого завдання, ніж проникнення в область TeV'них енергій за допомогою прискорювачів [12].

Фізика високих енергій, світ надтонких частот, жива матерія – це, насамперед, світ спілкування, який чекає від людини не електронних лінійних прискорювачів з високим темпом прискорення, а елементарних етичних норм. Наприклад, автозахист батька, якщо до нього підійде дитина, озброєна технічними засобами фізики елементарних частинок, і попросить високих енергій, тобто грошей, скористається найпростішим у технічному змісті засобом покарання.

На шляху створення адронної фізики стоїть проблема «невилітання» кольору [13].

Зокрема, щоб усунути протиріччя за принципом Паулі, було уведено поняття кольору кварка. Кожен кварк може існувати в трьох пофарбованих формах: жовтої, синьої, червоної. Суміш цих кольорів дає білий колір.

Сполучення кварків в адронах повинне бути таким, щоб середній колір адрону був нулевим (білим) кольором [15].

Подібно знаку електричного заряду колір кварка виражає розходження у властивості, яке визначає взаємне притягання або відштовхування кварків [15].

Ярмарок фарб природи Телецького озера прекрасно описано В.В. Селегеєм, який не один десяток років досліджував озеро і зробив багато наукових відкриттів [1; 2].

Весною на Телецькому озері ніжно цвітуть черемшини–невістки, лісові галявини й луки покриваються мальовничим килимом первоцвітів – яскраво-жовтими квітами мати-і-мачухи, бездоганними білими пролісками, блакитноокими незабудками.

Могутні прибережні скелі зачаровують рожевим цвітінням та здаються повітряними, невагомими.

В алтайському календарі є тільки один літній місяць – липень, коли зацвітають трави, поспіває лісова ягода – малина, чорниця, смородина.

Осінню бадьорить легкий морозець. Мереживний іній покриває траву. Бездонне блакитне небо, виразні обриси гір, смарагдово–бірюзова вода дивують. Від чистоти та прозорості цілюще тайгове повітря немов завмирає.

Зимом на Алтаї настає така тиша, що можна почути, як падають сніжинки на долоню. На бездоганно білому снігу чітко виділяються сліди спритних зайців.

Проблема «невилітання» кольора в фізиків й неймовірна палітра одянь у Природи – маловажлива симетрія.

За малюнком на снігу, який залишить ця симетрія, досвідчений мисливець визначить лише одне: вектор досліджень фізики високих енергій збився зі шляху, завдяки дії скалярних елементарних частинок.

Колір це не сильна й не слабка взаємодія, це інформація, яка не може бути стерта, оскільки Всесвіт не зберігає копій.

Живі елементарні частинки світяться й мають багато фарб.

У межах 100 м від людини перебувають живі глюони Алтаю:

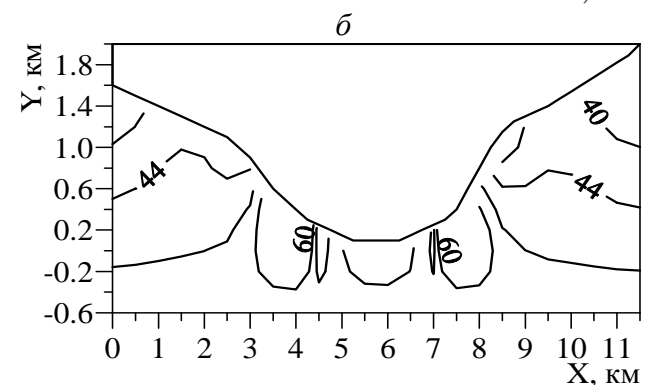
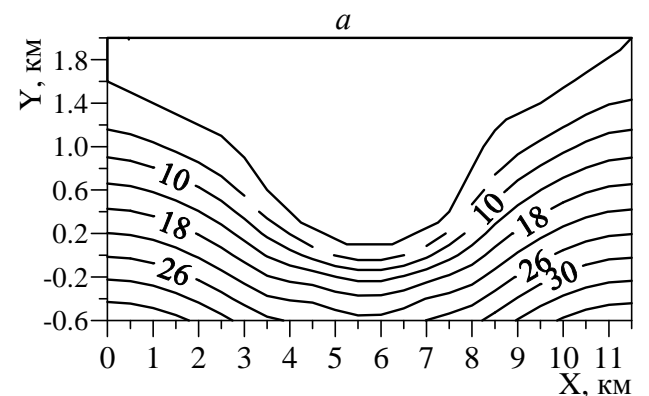
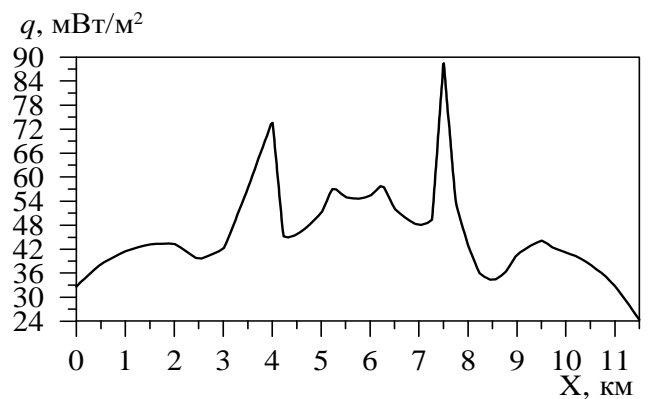
- поверхневий шар води Телецького озера;
- ґрунт, пенеплен у вигляді високогірних рівнин;
- скельні утворення Телецького озера.

Якщо такі частинки будуть експериментально виявлені в Алтаї, то можна буде визначити вік Телецького озера.

Аналіз отриманих результатів

Крива розподілу поверхневого теплового потоку показує наявність контакту порід з різною теплопровідністю та вплив верхньої й бічної меж моделі (рис. 4, а).

Стрибкоподібна зміна теплового потоку відбувається на межах прогину. Бічні стінки моделі спотворюють величину потоку.



в

Рис. 4. Теплова модель Телецького озера: а – розподіл поверхневого теплового потоку; б – розподіл температури; в – розподіл теплового потоку

Перекручення (до 10 мВт/м^2) спостерігаються в областях $X = 0-1,5 \text{ км}$ й $X = 9-11,5 \text{ км}$. На околицях двох точок з координатами $X = 5,25 \text{ км}$, $Y = 0,1 \text{ км}$ й $X = 6,25 \text{ км}$, $Y = 0,1 \text{ км}$ на розподіл теплового потоку впливає верхня межа моделі (до 1 мВт/м^2).

Розподіл температури й теплового потоку показано на рис. 4, б, в. Ізолінії T і q відбивають наявність прогину з більшою теплопровідністю щодо навколишнього середовища.

Висновки

Побудовано фізико-геологічну й математичну моделі Телецького озера. Запропоновано інформаційну модель Телецького озера.

Аналіз теплового поля базується на розв'язанні стаціонарного рівняння теплопровідності. Для одержання високоточних результатів використано обчислювальний експеримент, за допомогою якого створювалися необхідні комбінації природних факторів і геотермічних параметрів. Розглянуто перекурення теплового поля стаціонарної природи, а саме рельєф і контрастна теплопровідність. Точність рішення двовимірного рівняння Лапласа становить не більше 0,3%.

Література

1. *Фізико-географіческая* и геологическая характеристика Телецкого озера / ред. В.В.Селегей, Б.Дехандсхюттер, Я.Клеркс, и др. // Тр. Департамента геологии. – Тервюрен, Бельгия: Королевский музей Центральной Африки. – 2001. – Т. 105. – 310 с.

2. *Геотермические* исследования на Телецком озере / А.Д.Дучков, С.А.Казанцев, В.В.Селегей и др. // Геология и геофизика. – 1980. – №4. – С. 111–118.

3. *Дучков А.Д.* Тепловой поток Телецкого озера / А.Д. Дучков, Ж. Клеркс, С.А. Казанцев // Геология и геофизика. – 1995. – Т. 36, №10. – С. 143–153.

4. *Дучков А.Д.* Аномальные изменения температурного режима дна (воды и осадков) Телецкого озера в осенне-зимний период / А.Д. Дучков, С.А. Казанцев // Геология и геофизика. – 2007. – Т. 48, №12. – С. 1366–1370.

5. *Кутас Р.И.* Исследование вариаций теплового потока в зонах с контрастной теплопроводностью / Р.И. Кутас, Н.И. Бахова // Доп. НАН України. – 1995. – №4. – С. 75–77.

6. *Бахова Н.И.* Обчислювальний експеримент у сучасній геофізиці / Н.И. Бахова // Вісник НАУ. – 2009. – № 3. – С. 262–270.

7. *Зенкевич О.* Метод конечных элементов в технике / О. Зенкевич. – М.: Мир, 1975. – 541 с.

8. *Норри Д.* Введение в метод конечных элементов / Д. Норри, Ж. Фриз. – М.: Мир, 1981. – 304 с.

9. *Зенкевич О.* Конечные элементы и аппроксимация / О. Зенкевич, К. Морган. – М.: Мир, 1986. – 318 с.

10. *Тяпкин К.Ф.* Новая ротационная гипотеза структурообразования и ее геолого-математическое обоснование / К.Ф. Тяпкин, М.М. Довбнич. – Донецк: Ноулидж, 2009. – 342 с.

11. *Пуанкаре А.* О науке / А. Пуанкаре. – М.: Наука, 1990. – С. 735.

12. *Окунь Л.Б.* Современное состояние и перспективы физики высоких энергий / Л.Б. Окунь // Успехи физических наук. – 1981. – Т. 134, Вып.1. – С. 3–44.

13. *Азимов Я.И.* Глюоны / Я.И. Азимов, Ю.Л. Докшицер, В.А. Хозе // Успехи физических наук. – 1980. – Т.132, Вып. 3. – С. 443–472.

14. *Феймановские лекции* по физике / Задачи и упражнения с ответами и решениями. – М.: Мир, 1978. – С. 540.

15. *Савельев И.В.* Курс общей физики. Т. 3 / И.В. Савельев. – М.: Наука, 1987. – 317 с.