

З думками про майбутнє

Шановні читачі та шанувальники журналу “Світогляд”!

Наш журнал з кожним роком до- одержані рентгенограми і створює з них поперечні зрізи тіла. *Позитронний емісійний томограф* виявляє нервову діяльність усередині мозку за радіоактивною глюкозою. Оскільки при розумовій діяльності збільшується споживання глюкози — джерела енергії для мозку, то науковці можуть визначити рівень розумової діяльності, вимірявши концентрацію радіоактивної глюкози, що випромінює позитрон, який легко виявити. Принцип дії *магнітно-резонансного томографа* ґрунтується на тому факті, що ядро атома обертається, і якщо помістити ядра атомів у потужне магнітне поле, то всі вони вирівнюються відповідно до дії поля. За допомогою зовнішнього височастотного сигналу ці ядра можна, фактично, перевернути “догори ногами”. Повертаючись до початкової конфігурації, ядра роблять невеличкий викид енергії, який можна зафіксувати. Те, що різні ядра емітують різні сигнали, дає змогу розрізнити різні атоми всередині тіла. Але на сьогодні роздільна здатність цих пристроїв не дуже висока.

І все-таки, *нашою найбільшою мрією було і залишається заглянути у майбутнє*. Чому? Бо так сталося, що на зламі століть у розвитку світової цивілізації відбуваються значні соціально-економічні та світоглядні зміни. Тому з високих трибун та у ЗМІ все частіше лунає тривога щодо глобальних викликів XXI ст. Окремі з них вже обговорювалися на сторінках “Світогляду”. Це проблеми *походження Всесвіту та еволюції життя у Всесвіті*, що зараз вирішуються, зокрема, в рамках міжнародних проектів адронного колайдера і розкодування геномів живих організмів, *астероїдно-кометної небезпеки, глобального потепління і збереження біосфери Землі* тощо.

У цьому і в наступному числах журналу мова йтиме здебільшого про *нерозгадані таємниці функціонування мозку, свідомості, як і хвороб мозку*, щодо вирішення яких ми також із надією дивимось у майбутнє. Яскраві результати вже сьогодні досягнуто в галузі міждисциплінарних досліджень з квантової фізики і створення нового покоління діагностичних пристроїв (*нових типів магнітно-резонансних, комп’ютерних та позитронних емісійних томографів*). Як зазначає *Мічіо Кайку*, “ці пристрої вже відкрили абсолютно нові сфери медицини, вперше давши змогу побачити живий мозок, що мислить, і функціонування організму зсередини. У XXI ст. нове покоління діагностичних пристроїв надасть безпрецедентну можливість побачити найдрібніші деталі живого організму — закупорені артерії, мікроскопічні пухлини, чого досі науковцям не вдавалося. Кожен із цих пристроїв ґрунтується на якомусь принципі квантової фізики. *Комп’ютерний томограф* на основі багатьох рентгенограм створює поперечні зрізи живого організму. Тіло просвічують рентгеновськими променями під різними кута-

ми, після чого комп’ютер обробляє всі одержані рентгенограми і створює з них поперечні зрізи тіла. *Позитронний емісійний томограф* виявляє нервову діяльність усередині мозку за радіоактивною глюкозою. Оскільки при розумовій діяльності збільшується споживання глюкози — джерела енергії для мозку, то науковці можуть визначити рівень розумової діяльності, вимірявши концентрацію радіоактивної глюкози, що випромінює позитрон, який легко виявити. Принцип дії *магнітно-резонансного томографа* ґрунтується на тому факті, що ядро атома обертається, і якщо помістити ядра атомів у потужне магнітне поле, то всі вони вирівнюються відповідно до дії поля. За допомогою зовнішнього височастотного сигналу ці ядра можна, фактично, перевернути “догори ногами”. Повертаючись до початкової конфігурації, ядра роблять невеличкий викид енергії, який можна зафіксувати. Те, що різні ядра емітують різні сигнали, дає змогу розрізнити різні атоми всередині тіла. Але на сьогодні роздільна здатність цих пристроїв не дуже висока.

Однак у XXI ст. новий вид *магнітно-резонансної інтроскопії* з назвою “*ехопланарна томографія*” забезпечить у тисячі разів більшу від сучасної швидкість візуалізації. Пристрої з такою високою роздільною здатністю зможуть робити знімки зі швидкістю 30 кадрів за секунду, що приблизно дорівнює швидкості появи телевізійних образів на екрані. Ця швидкість дає ту перевагу, що з нею лікарі зможуть робити чіткі знімки частин організму, що наповнені рідиною або перебувають у русі, а отже зазирнути всередину різних артерій та вен і визначити ступінь їх закупорення. Це, своєю чергою, може допомогти контролювати одну з найбільших проблем здоров’я - хвороби серця. Отже, в майбутньому квантова теорія уможливить нове покоління діагностичних пристроїв, які виявлятимуть потенційні проблеми за багато років до того, як вони справді стануть проблемами”.

16 червня 2010 р. в Інституті нейрохірургії ім. А.П. Ромоданова відкрито радіологічне відділення, де за допомогою новітнього обладнання “Трилоджи” невдовзі розпочнуться операції на мозку. Про ці та інші події і відкриття в нейрофізіології, психіатрії, нейронних засобах передачі інформації Ви прочитаєте в “Світогляді”.



Ярослав Яцків
академік НАН України,
директор ГАО НАН України,
головний редактор
журналу “Світогляд”, м. Київ

Цікаво, що й авторитетний журнал “Scientific American” (т. 302, №6, 2010) нещодавно навів перелік *12 найважливіших подій, які можуть “змінити усе”* (12 Events That Will Change Everything), навіть уже в першій половині XXI ст. Серед них:

- Клонування людини
- Великий Адронний Колайдер та дослідження походження Всесвіту, зокрема, існування його багатовимірності
- Пошук позаземного розуму
- Ядерна зброя
- Астероїдно-кометна небезпека
- Пандемії
- Походження життя і створення живих організмів засобами синтетичної біології
- Оновлювальна енергетика і низькотемпературна надпровідність
- Штучний мозок і безпечне керування створеними роботами
- Танення полярного льоду
- Землетруси
- Керований термоядерний синтез

Ми продовжемо висвітлювати ці та інші актуальні проблеми сучасної науки і освіти, а в останньому числі журналу “Світогляд” цього року, зокрема, ознайомимо Вас із дослідженнями молодих науковців — стипендіатів НАН України.