Реклама

"Секретна" карта України: чи зможе магнітне поле замінити GPS і прогнозувати епідемії

08:00 07.06.2026 Нд

11 хв

Чому магнітне поле нашої країни стає потужнішим, поки загалом на планеті слабшає?

ВАСИЛИНА КОПИТКО

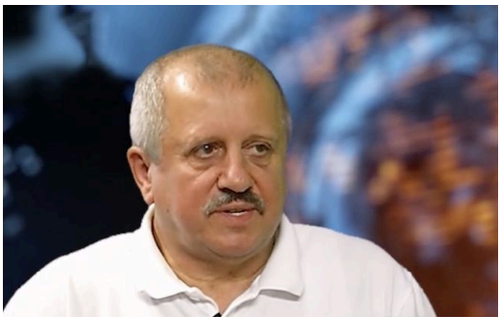

Фото: доктор геологічних наук Михайло Орлюк (скриншот відео)

Не витрачай час на шум! Читай тільки суть з РБК-Україна у Google

Українські науковці створили першу цифрову карту геомагнітного поля над нашою країною. Це відкриває нові можливості у пошуку корисних копалин, міждисциплінарних досліджень, оцінки екології довкілля, розмінування територій, а в перспективі – орієнтування на місцевості без GPS.

В інтерв'ю РБК-Україна професор, доктор геологічних наук, керівник відділу геомагнетизму Інституту геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України **Михайло Орлюк** розповів, як створювали магнітну карту, де приховані аномалії й чому потужність магнітного поля зростає над Україною, але слабшає на решті планети.

Головне:

- **Геомагнітний "портрет"**: Українські вчені створили першу в країні цифрову модель геомагнітного поля з високою деталізацією.
- **Навігація та безпека**: Нові розробки потенційно дозволяють використовувати магнітне поле для навігації без GPS, що є актуальним для військових технологій та дронів.
- **Розмінування**: Дані карт можуть використовувати для швидкого виявлення вибухонебезпечних предметів під час магнітних зйомок територій.
- **Корисні копалини**: Деталізація поля дає змогу ефективніше прогнозувати родовища платини, заліза, рідкісних металів та вуглеводнів.
- **Унікальність України**: Всупереч загальнопланетарній тенденції до послаблення магнітного поля, в Україні за останні 125 років зафіксовано його суттєве посилення.

Реклама

НОВИНИ

Росія атакувала Україну сотнями дронів, є прильоти: як ППО відбила нічний удар

Реклама

Фото: Що відбувається з геомагнітним полем над Україною (інфографіка РБК-Україна)

Геомагнітне поле Землі: як досліджують "невидимі потоки"

– Пане Михайле, ви очолили проєкт зі створення цифрової геомагнітної карти України. Як простою мовою пояснити, що це за явище?

– Магнітне поле формується із трьох складових. Перша і найголовніша – зовнішнє рідке ядро Землі, яке зумовлює до 97% магнітного поля планети.

Друга складова – поле літосфери, тобто верхньої оболонки Землі глибиною до 40-50 кілометрів. І третя – це варіації геомагнітного поля, такі як магнітні бурі, зумовлені взаємодією магнітного поля Землі з плазмою Сонця.

Ми реєструємо сумарне поле Землі, але щоб отримати достовірні дані про кожну окрему складову, повинні "відфільтрувати" її: виділити окремо стабільне поле літосфери, динамічні варіації або поле ядра. Це складна робота, але вона необхідна для побудови точних цифрових карт.

Фото: Доктор геологічних наук, керівник відділу геомагнетизму Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України Михайло Орлюк (nas.gov.ua)

– Як досліджують магнітне поле, зокрема в Україні?

– По всій планеті за ним ведуть спостереження у магнітних обсерваторіях. Є близько 170 обсерваторій, де із хвилинним або секундним інтервалом безперервно записують показники магнітного поля.

В Україні є три такі обсерваторії: у селі Степанівка під Одесою, поблизу Львова (Івано-Франково) та у Димері під Києвом. До речі, на початку повномасштабного вторгнення росіяни майже повністю зруйнували обсерваторію в Димері. Зараз ми її вже відновили.

Обсерваторії розташовані на віддалі від міст – там, де магнітне поле не спотворене, адже у мегаполісах на нього впливають техногенні чинники, транспорт, електричні струми тощо. Наші обсерваторії входять у міжнародну мережу "ІНТЕРМАГНЕТ" і щодня відправляють туди дані.

> **Читайте також:** Червоний рівень небезпеки на початку червня: названо дату сильної магнітної бурі тижня

Взагалі **щоденні спостереження у нас розпочались на початку XX століття**. Тоді ж заклали Одеську обсерваторію, а вчений Петро Пасальський визначив параметри магнітного поля на території України, переважно у Криму та Кривому Розі, де були сильні магнітні аномалії.

У 1935-1937 роках провели першу магнітну зйомку України, яка дала достовірні уявлення про магнітне поле на наших територіях. З 1950-х і майже до 2015 року вся країна була покрита магнітними зйомками.

З 1970-х років почали надзвичайно широко задіювати супутникові зйомки. Вони досі роблять зйомки магнітного поля Землі як модуля індукції – це загальна характеристика – так і окремих його компонентів: магнітного схилення та нахилення.

У нашому Інституті геофізики ім. С.І.Субботіна НАН України дослідження магнітного поля проводять з 1961-го, зокрема й стосовно розробки карт.

– Як вдалося створити цифрові карти магнітного поля України високої деталізації?

– Ми поєднали дані багаторічних наземних зйомок, результати спостережень в обсерваторіях та глобальні супутникові дані. Це дозволило розробити комплексні карти: модуль індукції, аномального магнітного поля, вертикальної та горизонтальної компонент, а також магнітного схилення та нахилення.

Усі мапи досить детальні. Це дає змогу виявити особливості будови кори земної літосфери, варіації магнітного поля і отримати інформацію про процеси, які відбуваються у рідкому ядрі.

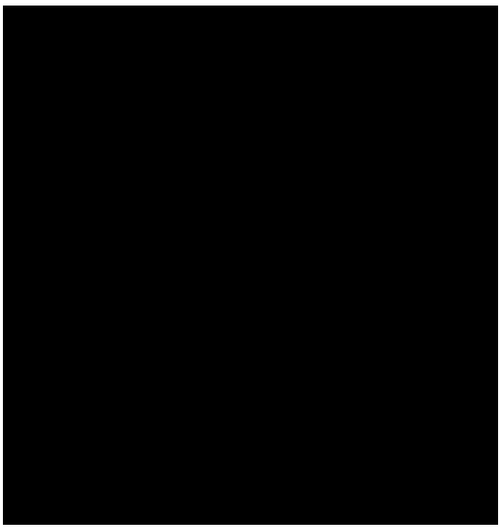

Фото: Цифрові карти геомагнітного поля над Україною (скриншот)

"Магнітний портрет" України: що нам дають нові цифрові моделі

– А яке практичне застосування цих карт?

– Така детальна карта дозволяє виділяти та аналізувати локальні аномалії. Наприклад, можемо досліджувати локальні об'єкти на глибині 10-15 км у межах літосфери або ж структури на глибині 40-50 км.

Це надає інформацію про поширення різних типів порід, з якими **пов'язані певні корисні копалини**, зокрема критично важливі – **такі як платина, залізо, стронцій, рубідій та інші.**

Крім того, ми аналізуємо розташування цих порід стосовно глибинних розломів, по яких рухаються відновлювальні флюїди. Саме вони безпосередньо впливають на формування родовищ. Аналізуючи такі детальні карти, можемо відповісти на багато питань щодо будови території та її зв'язку з різними типами копалин.

У нас є розробки, які дозволяють виявляти джерела магнітних аномалій та **прогнозувати поширення вуглеводневих копалин**. Це значна користь для геології – йде не просто спостереження, а прогнозування.

Коли аналізуємо загальне магнітне поле Землі, то можемо використовувати його для оцінки екологічного стану довкілля та прогнозування просторово-часових змін поля. Ба більше, є дослідження, що пов'язують магнітні поля з поширенням різних типів захворювань, зокрема грипу, інфекційних хвороб, і навіть коронавірусу.

Це глобальний науковий тренд, який став особливо актуальним у зв'язку зі змінами клімату та поширенням нових вірусних загроз.

Отже, якщо на регіональному та локальному рівнях ми фокусуємося на корисних копалинах, то на глобальному рівні наші дані стають інструментом для оцінки моніторингу довкілля, зокрема щодо певних аспектів здоров'я населення.

– Як саме магнітне поле може впливати на поширення хвороб?

– Поки не можемо говорити про прямий механізм впливу. Однак свого часу ми проводили спільні дослідження з Інститутом епідеміології та інфекційних хвороб імені Л. В. Громашевського і виявилося, що захворюваність на грип та ГРВІ була вищою саме в районах з інтенсивними магнітними аномаліями.

Якщо аналізувати коронавірус, то на планетарному рівні він поширювався у місцях зі слабким магнітним полем – у країнах Південної Америки та півдня Африки. І там, де поле дуже сильне – це, зокрема, у Європі, або йдуть інтенсивні зміни.

Медики припускають, що в таких зонах віруси можуть почуватися "комфортніше", або ж магнітне середовище певним чином послаблює імунітет людини. Але, знову ж таки, тут можемо говорити лише про прогноз поширення хвороб, а не сам механізм.

– На фронті ворог активно застосовує засоби РЕБи, що глушать GPS і порушують навігацію дронів. Чи можуть ваші моделі допомогти техніці орієнтуватися за магнітним полем?

– Так, але тут є серйозна проблема. Магнітне поле Землі – його схилення та нахилення – унікальне для кожної точки, що дозволяє використовувати його як систему координат. Принцип схожий на навігацію в оптичному діапазоні, коли літальний апарат постійно фотографує місцевість і порівнює зображення з еталонними картами, щоб визначити своє розташування.

У нашому випадку на борту дрона мають бути високочутливі магнітометри, які в режимі реального часу вимірювали б параметри поля і швидко порівнювали їх із нашими цифровими картами.

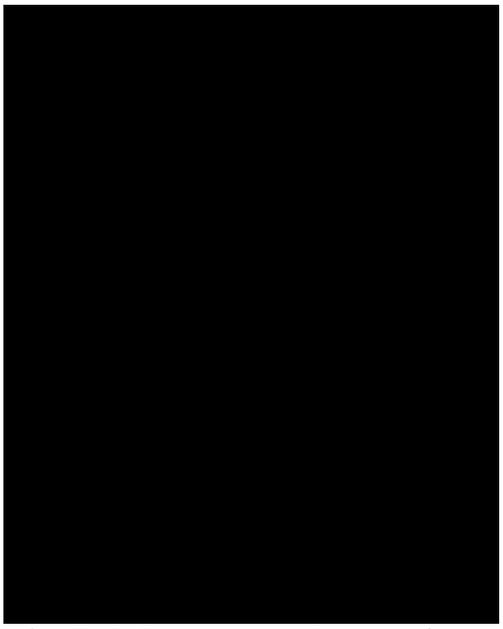

Фото: Михайло Орлюк очолює проєкт зі створення цифрових геомагнітних карт України (nas.gov.ua)

– Наскільки складно впровадити таку навігаційну систему на практиці?

– Ми активно працюємо над цим завданням. Головна складність полягає в тому, що під час вимірювань із літального апарату виникають додаткові перешкоди. Потрібні специфічні технічні рішення, щоб відфільтрувати ці перешкоди та отримати чистий сигнал від магнітного поля Землі. Це складне завдання.

– **Чи можуть ваші карти допомогти у розмінуванні територій?**

– Звісно. Для розмінування ми також проводимо магнітну зйомку. Адже вибухонебезпечні предмети створюють специфічні магнітні аномалії, які можуть бути подібними до тих, що вже є на місцевості.

Спочатку нам потрібно взяти за основу вже наявну карту, а потім провести нову зйомку з літального апарата. Це дозволить порівняти дані, відкинути вже зафіксовані природні аномалії та проаналізувати нові об’єкти на предмет їхньої приналежності до вибухонебезпечних предметів.

Таким чином, наші дані використовуються як база для коректної інтерпретації результатів магнітних зйомок, які проводяться з метою пошуку мін та інших небезпечних предметів.

Де у нас магнітні аномалії і чому потужність поля зростає

– **Чи фіксуєте в Україні геомагнітні аномалії?**

– У цьому плані Україні надзвичайно пощастило. Наша територія характеризується унікальним спектром геологічних структур, що сформовані в різні епохи розвитку Землі.

У нас є породи віком до 4 мільярдів років, а у Карпатах – молоді магматичні утворення, яким лише близько 10 мільйонів років. Усі ці геологічні процеси чітко відображаються в магнітному полі, тому воно має величезну різноманітність аномалій за інтенсивністю та розмірами.

Найінтенсивніші аномалії пов’язані з Криворізько-Кременчуцькою смугою залізорудних структур, що простягається з півдня на північ. Також на нашу територію заходить край Курської магнітної аномалії – найпотужнішої у світі, яка чітко простежується навіть на супутникових знімках.

До інших великих структур, що суттєво впливають на магнітне поле України, належать Львівська, Чернігівська та Одеська регіональні аномалії.

– **Коли говорите про "аномалію", то йдеться саме про завищені показники?**

– Аномалія означає, що в певній точці існують суттєві відмінності між "нормальним" магнітним полем Землі і реальними даними спостережень.

Зазвичай такі відхилення мають незначну інтенсивність – близько сотні нанотесла. Проте в межах Криворізько-Кременчуцької смуги та на південно-східному краї Курської аномалії вони досягають 30-40 тисяч нанотесла.

Такі локальні аномалії суттєво впливають на параметри, наприклад, на магнітне схилення, яке критично важливе для навігації. Раніше наш Інститут раз на 5 років проводив обов'язкові заміри в аеропортах. Зараз теж це робимо, розраховуючи карти магнітного схилення для забезпечення авіаційної служби України.

– **На сайті Інституту зазначено, що магнітне поле планети слабшає, проте в Україні воно, навпаки, за останні 125 років стало сильнішим. Чому так?**

– Це наслідок глобальних змін у рідкому ядрі Землі. Загалом поле на планеті слабшає, наприклад, у районі Південної Атлантики та Карибського басейну інтенсивність падає на 100-120 нанотесла щороку. Але в Європі та, зокрема, в Україні ми фіксуємо зростання.

За розрахунками для Київської магнітної обсерваторії, магнітне поле зросло на 4 000 нанотесла за 125 років. Для порівняння: зміна навіть на 500-600 нанотесла вже вважається серйозною аномалією.

Це вкрай суттєві показники, які відображають динамічні процеси в надрах Землі та визначають структуру поля в усій Європі.

Ілюстративне фото: Геомагнітне поле Землі слабшає, особливо інтенсивність падає у районі Південної Атлантики та Карибського басейну (Getty Images)

– **У кінематографі є чимало апокаліптичних сценаріїв, пов'язаних із магнітним полем Землі. Зміни, які ви вже спостерігаєте, можуть мати катастрофічні наслідки?**

– Ми справді перебуваємо на стадії активних змін магнітного поля, але вони не відбуваються миттєво. Це процеси, що розтягнуті на десятки та сотні років, тому говорити про кардинальні зміни за лічені дні чи роки немає жодних підстав.

На цей момент не відбувається нічого такого, що могло б спровокувати глобальну катастрофу.

– **Ледь не щодня чуємо про магнітні бурі. Чи пов'язане їхнє прогнозування із вашими цифровими картами?**

– Магнітні бурі з нашими картами безпосередньо не пов'язані. Навпаки, при побудові таких карт ми "відфільтровуємо" динамічні збурення, щоб отримати стабільні дані.

Однак вивчення магнітних бур – це окремий та важливий напрямок роботи наших обсерваторій. Ми здійснюємо безперервну реєстрацію всіх варіацій поля та магнітних штормів із секундним інтервалом.

Нещодавно ми запустили ресурс ukrmagnet.org, де доступна актуальна інформація про стан магнітного поля на території України. Дані оновлюються майже в реальному часі – із затримкою лише в одну годину – цей час необхідний для обробки. Там також публікуються короткострокові прогнози магнітних збурень саме для нашого регіону.

Раніше багато сайтів орієнтувалися на західні чи американські центри космічної погоди. Проте їхні прогнози базуються на глобальних моделях, спрямованих на їхні території, тому не є точними для України. Власні цифрові карти й локальні дані дозволяють нам надавати набагато точнішу інформацію для населення.

– **Чи співпрацюєте ви з міжнародними інституціями в цьому напрямку?**

– Ми є активними учасниками мережі "ІНТЕРМАГНЕТ", куди постачаємо дані для розробки глобальних магнітних карт та оцінки геомагнітних збурень.

Окрім того, зараз реалізуємо спільні ініціативи, зокрема латвійсько-українсько-фінський проєкт, у межах якого досліджуємо деякі аспекти космічної погоди.

– **Якими дослідженнями плануєте займатись надалі?**

– Продовжуватимемо дослідження щодо деталізації карт і розробки моделей вже не магнітного поля, а намагніченості земної кори. Це для потреб геології та прогнозування корисних копалин. Також будемо й надалі моніторити просторово-часові зміни магнітного поля та розвивати міждисциплінарну співпрацю.

Зараз одним із ключових пріоритетів є вивчення сонячно-земних зв'язків. Процеси на Сонці суттєво впливають на космічну погоду, яка передається на поверхню Землі.

Оскільки наше поле постійно змінюється, **ми повинні постійно оновлювати карти** – як для глобального планетарного рівня, так і для вирішення прикладних завдань: від аналізу кліматичних змін до вивчення потенційного зв'язку зі змінами геомагнітного поля з біосферними процесами загалом та поширення певних видів захворювань зокрема.

Не пропустіть головне! Підпишіться на наші оновлення в Google!

Або читайте нас там, де вам зручно!

Більше по темі:

НАН Украины | Вчені

Реклама

Інформаційний портал «РБК-Україна» має тримовну версію (українську, російську та англійську), головна сторінка порталу - https://www.rbc.ua. Фотографії, зображення належать їх правовласникам. Всі фотографії на Порталі, авторами яких є журналісти «РБК-Україна», розміщені на умовах ліцензії Creative Commons Attribution 4.0 International. Редакція «РБК-Україна» може не поділяти точку зору авторів. Оціночні судження не підлягають спростуванню та доведенню їх правдивості. За достовірність та зміст реклами відповідальність несе рекламодавець. Матеріали, позначені плашкою: «Прес-релізи», «Спецпроект», «Партнерський матеріал», «Promo», «Благодійність», «Резонанс» розміщуються на правах реклами і призначені, як правило, для осіб, які досягли 21-річного віку. «Новини компанії» - це інформаційний формат, що охоплює новини, події та оголошення, пов'язані з діяльністю компаній, базуються на пресрелізах, які випускають самі компанії, і за які редакція не несе відповідальність. Онлайн-медіа «РБК-Україна» призначене для осіб віком від 21 року.

© LLC «UBT MEDIA», 2006-2026.