

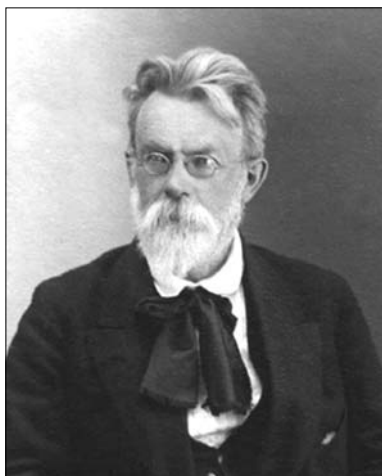
## НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЛІДЕРСТВО – ГОЛОВНИЙ ЧИННИК МІЦНОСТІ ДЕРЖАВИ І СУСПІЛЬСТВА XXXVI читання академіка В.І. Вернадського

*17 березня 2026 р. в залі засідань Президії Національної академії наук України відбулися XXXVI читання академіка В.І. Вернадського «Науково-технологічне лідерство — головний чинник міцності держави і суспільства».*

Читання академіка В.І. Вернадського — щорічний захід, який Національна академія наук України проводить на вшанування пам'яті видатного вченого-природознавця, засновника геохімії, біогеохімії та радіогеології, мислителя, творця вчення про біосферу і ноосферу, організатора науки, першого президента Української академії наук. За традицією конференція відбувається в березні і приурочена до дня народження Володимира Івановича Вернадського (12.03.1863—06.01.1945). Цього року темою XXXVI читань стало науково-технологічне лідерство як головний чинник міцності держави і суспільства.

Відкрив захід голова Комісії НАН України з наукової спадщини академіка В.І. Вернадського академік НАН України **Вячеслав Григорович Кошечко**. Він привітав учасників зібрання, наголосивши, що наукова спадщина В.І. Вернадського, глибина його філософських узагальнень, стратегічне бачення ролі науки в розвитку людства і сьогодні залишаються важливим орієнтиром для наукової спільноти.

«Тема нинішніх читань надзвичайно актуальна, оскільки в ХХІ ст. саме наука, інновації та високі технології визначають економічну силу держав, їхню безпеку, конкурентоспроможність і здатність до сталого розвитку. Наукові знання стають ключовим ресурсом, що формує нову якість суспільного поступу. Для України ця тема має особливе значення. У складних умовах війни наша держава дедалі більше переконується, що науково-технологічний потенціал є одним із фундаментальних чинників національної стійкості й обороноздатності. Водночас наука має відігравати ключову роль і в майбутньому відновленні України. Саме інновації, сучасні технології, розвиток



високотехнологічних галузей та інтеграція до європейського і світового наукового простору мають стати основою повоєнної модернізації країни. У цьому контексті ідеї Володимира Івановича Вернадського про визначальну роль наукової думки в еволюції людства, формування ноосфери як простору відповідального і раціонального розвитку цивілізації набувають нового звучання», — сказав В.Г. Кошечко.

Він також підкреслив, що Вернадські читання традиційно є важливою науковою платформою для обговорення стратегічних проблем розвитку науки, технологій і суспільства. Вони сприяють міждисциплінарному діалогу, об'єднують дослідників з різних галузей знань і формують нові підходи до подолання складних викликів сучасності.

Далі до слова було запрошено президента Національної академії наук України академіка НАН України **Анатолія Глібовича Загороднього**. Він привітав усіх присутніх від імені Президії НАН України і зазначив, що Академія завжди приділяла велику увагу вивченню наукової спадщини В.І. Вернадського, зокрема до 150-річчя від дня його народження підготувала чи не найповніше видання праць видатного вченого та два томи його листування.

Як зауважив А.Г. Загородній, науковий спадок Володимира Івановича Вернадського фантастичний і невичерпний. Сучасні покоління науковців надихаються його ідеями, які й дотепер залишаються актуальними.

Президент Академії відзначив великі заслуги в організації заходу Комісії НАН України з наукової спадщини академіка В.І. Вернадського та її нинішнього голови академіка НАН України В.Г. Кошечка. «Однак протягом тривалого часу дуже багато для цього робив і продовжує робити попередній очільник Комісії наш шанований академік Олексій Семенович Онищенко. На його плечах і сьогодні лежить відповідальність за чимало справ із забезпечення її діяльності», — додав А.Г. Загородній і запросив присутніх привітати радника Президії НАН України академіка НАН України О.С. Онищенка з днем народження, який він відзначає саме 17 березня.



Президент Національної академії наук України академік НАН України А.Г. Загородній і голова Комісії НАН України з наукової спадщини академіка В.І. Вернадського академік НАН України В.Г. Кошечко



Радник Президії НАН України, багаторічний попередній голова Комісії НАН України з наукової спадщини академіка В.І. Вернадського академік НАН України О.С. Онищенко

Далі учасники читань заслухали сім наукових доповідей.

Сучасному стану еволюції біосфери в умовах формування науково-технологічного лідерства держави присвятив свою доповідь радник при дирекції Інституту географії НАН України академік НАН України **Леонід Григорович Руденко**. Він проаналізував сучасний стан біосфери і роль науки у формуванні довгострокових стратегій розвитку, наголосивши, що сьогодні наукові дослідження мають орієнтуватися не лише на вирішення поточних проблем, а й на



Радник при дирекції Інституту географії НАН України академік НАН України Л.Г. Руденко

віддалену перспективу. Водночас суспільство, особливо молодші покоління, недостатньо обізнане з ідеями сталого розвитку, що потребує посилення просвітницької діяльності.

Класичне визначення біосфери, запропоноване австрійським геологом Едуардом Зюссом ще в 1875 р., розглядає її як живу оболонку Землі, яка охоплює нижню частину атмосфери, всю гідросферу та верхню частину літосфери. Біосфера є глобальною екосистемою, склад і енергетика якої зумовлені діяльністю живих істот, зокрема й людини. Науковці вже давно дійшли думки, що голоцен як етап розвитку природи закінчився і настала нова епоха — антропоцен. І на цьому етапі людина як біологічний вид стала небезпечною для самої себе.

Академік НАН України Л.Г. Руденко підкреслив, що сучасна модель розвитку суспільства, заснована на інтенсивному споживанні ресурсів, призводить до деградації природного середовища, порушення екологічної рівноваги та зростання глобальних ризиків. Серед ключових тенденцій — посилення антропогенного впливу, глобалізація екологічних проблем, втрата біорізноманіття, деградація земель і погіршення якості життя. Ідеї В.І. Вернадського про конфлікт між матеріальним і духовним у людини пояснюють глибинні причини екологічної кризи. До сучасних викликів також належать зміна клімату, виснаження ресурсів, загроза воєн і глобальних конфліктів.

Окрему увагу в доповіді було приділено науковим дослідженням змін у геосфері та наслідкам надмірного споживання, практикованого людиною. Природні ресурси Землі виснажуються, біогеохімічні цикли порушуються, а обсяги відходів людської діяльності стрімко зростають. Попри наявність міжнародних ініціатив, таких як Порядок денний на XXI століття та Цілі сталого розвитку, їх практична реалізація залишається недостатньою. Науковці розуміють, що після глобальних катастроф і чергового великого вимирання природа на планеті з часом може відновитися. Однак при цьому вона видозміниться, як це вже було багато тисячоліть тому, можуть з'явитися інші види фауни і флори, але існування людства, яке чутливо реагує навіть на невеликі зміни в якості природного середовища, опиняється під загрозою, що підсилює потребу в негайних діях.

У доповіді обґрунтовано необхідність екологічної модернізації як нової моделі взаємодії суспільства і природи, що потребує як національної координації, так і міжнародної співпраці. Паралельно розглянуто ширший контекст цивілізаційної кризи та геополітичних змін у світі. На думку автора, питання політичної географії, на жаль, переважно залишаються поза увагою українських дослідників, незважаючи на те, що в нинішніх умовах відсутність чіткої національної стратегії розвитку гальмує модернізаційні процеси та послаблює державу.

На завершення доповідач наголосив на важливості ролі науки в умовах війни та післявоєнного відновлення України. Йдеться про необхідність розроблення комплексної стратегії збалансованого розвитку, оновлення освітніх програм, посилення досліджень у галузі геополітики та екології, а також формування глобального мислення.

Про синергію штучного інтелекту, математичного моделювання та оборонних технологій розповів директор Навчально-наукового комплексу «Інститут прикладного системного аналізу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» член-кореспондент

НАН України **Павло Олегович Касьянов**. Він зазначив, що взаємодія цих трьох ключових напрямів формує сьогодні нову якість наукових досліджень і практичних рішень. Саме їх синергія забезпечує здатність держави ефективно реагувати на сучасні виклики, підвищувати безпеку та досягати стратегічної переваги. Штучний інтелект дозволяє обробляти великі масиви даних і підтримувати прийняття рішень, тоді як математичне моделювання забезпечує строгість та уможлиблює прогнозування й оптимізацію дій у складних умовах невизначеності.

Доповідач зазначив, що в 2010 р. під керівництвом академіка НАН України М.З. Згуровського розпочалися спільні з партнерами із США дослідження в галузі математичних методів ухвалення рішень і методів стохастичної оптимізації. Основну увагу в них приділяли розробленню математичної теорії частково спостережуваних марковських процесів ухвалення рішень та стохастичній оптимізації. У межах цих робіт було отримано низку теоретичних результатів, які згодом було застосовано в промисловості, робототехніці та інформаційних системах. У 2013—2014 рр. з появою і поширенням напряму навчання з підкріпленням ці дослідження набули нового імпульсу.

Член-кореспондент НАН України П.О. Касьянов розповів про участь його наукової групи в міждисциплінарних проектах, зокрема з розв'язання задач молекулярної динаміки, пов'язаних із високопродуктивним моделюванням білкових середовищ. Разом із партнерами з Університету Канзасу було створено платформу штучного інтелекту GRAMMCell, яка дозволяє значно пришвидшити відповідні обчислення. Ці дослідження продемонстрували ефективність нових алгоритмічних підходів у розв'язанні задач високої складності.

З 2021 р. фокус досліджень змістився на військові застосування. Разом з американськими колегами було розроблено методи багатокрокового ухвалення рішень в умовах ризику та невизначеності, які формалізуються через марковські процеси та задачі типу «багаторукового бандита». Практичні застосування охоплюють



Директор Навчально-наукового комплексу «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» член-кореспондент НАН України П.О. Касьянов

сфери кібербезпеки, управління безпілотними системами, оптимізації логістики та пошуку об'єктів у великих просторах. Завдяки сучасним алгоритмам навчання ці задачі можна ефективно розв'язувати навіть за обмежених ресурсів.

Доповідач наголосив, що поєднання фундаментальної математики, штучного інтелекту та прикладних оборонних задач створює основу для розроблення нових інтелектуальних систем. Цей напрям є стратегічно важливим для розвитку науки, забезпечення національної безпеки, а також як підґрунтя для подальших інновацій.

Директор Інституту біологічної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України доктор технічних наук **Віталій Анатолійович Прокопенко** присвятив свою доповідь ролі біологічної хімії у створенні інноваційних технологій та новітніх матеріалів. Він зазначив, що видатні ідеї В.І. Вернадського про роль живої речовини у розвитку нашої планети привели до революційної зміни наукової картини світу і значною мірою вплинули на формування сучасного наукового світогляду. Вони відкрили нові шляхи пізнання матеріального світу на основі концепції про біосферу та ноосферу. Велику увагу



Директор Інституту біоколоїдної хімії ім. Ф.Д. Овчаренка НАН України доктор технічних наук В.А. Прокопенко

В.І. Вернадський приділяв взаємодії живої та «косної» речовини на рівні колоїдного стану, зокрема в процесах формування природних органомінеральних комплексів. Розвитком цих ідей стало відкриття вченими Інституту (Ф.Д. Овчаренко, З.Р. Ульберг, М.В. Перцов і В.Р. Естрела-Льопис) явища селективної взаємодії мікроорганізмів із мінеральними частинками та явища дифузіофорезу, що заклало основу для появи нового наукового напрямку — біоколоїдної хімії.

Біоколоїдні процеси мають специфічні особливості: висококонцентроване складне дисперсне середовище; більш складна будова зовнішньої оболонки клітин; постійні зміни складу дисперсійного середовища внаслідок життєдіяльності «живих» дисперсних фаз та їхня активна реакція на зміни навколишнього середовища. Ці чинники визначають основний зміст біоколоїдної хімії — вивчення взаємодії між об'єктами живої та неживої природи, на чому як на одному з ключових питань наголошував В.І. Вернадський.

На основі цих принципів сформовано концепцію взаємодії клітин із мінеральними частинками, що включає спрямований рух мінеральних частинок поблизу живої клітини (дифузіофорез); зворотну і незворотну адгезію їх на поверхні клітини; проникнення всередину клітини крізь плазматичну мембрану; «вбудо-

вування» в клітинні структури. Це дозволило ввести поняття металофільності як властивості клітин взаємодіяти з мікро- та наночастинками мінеральної природи.

Практичні результати досліджень охоплюють широкий спектр галузей — від гірничозбагачувальних процесів, агропромислового виробництва до екологічної безпеки, охорони здоров'я та ветеринарії.

Так, розроблено нанорозмірні системи на основі золота і срібла для створення лікарських препаратів, діагностичних засобів і терапевтичних методів, зокрема для лікування онкологічних та інфекційних захворювань. Створено засоби з високою антимікробною активністю, гідрогелі для загоєння ран, протиопікової терапії, реконструктивних імплантаційних операцій, а також матеріали, які можуть протистояти антибіотикорезистентності, що зараз є глобальною проблемою.

Окремий напрям — діагностика захворювань і біосенсорика. Розроблено композити і наноплівки, які істотно підвищують ефективність електрохімічних сенсорів для детектування метаболітів соціально небезпечних захворювань людини; швидкі та недорогі біосенсиори для контролю за станом ґрунтів і якістю харчових продуктів; технології ремедіації забруднених земель, а також методи підвищення ефективності виробництва мікроорганізмів у ветеринарії. Біоколоїдні підходи застосовують і в харчовій промисловості, де вони дозволяють підвищити вихід продукції та зменшити енерговитрати. Значну увагу приділено гірничозбагачувальній галузі — створено біотехнології для селективного вилучення металів із руд і очищення вод від токсичних речовин.

Загалом дослідження Інституту демонструють великий потенціал біоколоїдної хімії як у розвитку фундаментальної науки, так і для пошуку практичних рішень у різних сферах, підтверджуючи актуальність і значущість ідей В.І. Вернадського для сучасної науки та економіки.

Доповідь професора кафедри неорганічної хімії хімічного факультету Київського націо-

нального університету імені Тараса Шевченка доктора хімічних наук **Катерини Володимирівни Терембіленко** було присвячено розплавам як універсальній платформі для створення люмінесцентних матеріалів нового покоління.

Йшлося про розроблений науковцями підхід, спрямований на усунення ключового обмеження сучасних світлодіодних систем — нестабільності полімерного компонента. Для цього запропоновано замінити полімерну матрицю неорганічним склом, яке є термічно та фотохімічно стабільнішим середовищем для формування люмінофорного шару.

Ідея використання скла як матриці для люмінофорів не є принципово новою, однак її реалізація пов'язана зазвичай з низкою технологічних обмежень. Як альтернативу науковці запропонували модифіковані фосфатні стекла з введеними до їхнього складу домішковими компонентами, що забезпечують зниження температури синтезу й оптимізацію процесу формування матеріалу. Принципова новизна полягає у застосуванні концепції цілеспрямованого конструювання складу вихідної системи, коли в процесі термічної обробки відбувається утворення люмінофорної фази в об'ємі скляної матриці внаслідок самовільної нуклеації.

За словами К.В. Терембіленко, отримані результати підтверджують ефективність розробленої одностадійної технології формування композитного люмінесцентного матеріалу, а подальший розвиток досліджень передбачає її масштабування, розширення складу систем і поглиблене вивчення процесів нуклеації та росту кристалічних фаз.

Важливо, що центральним об'єктом досліджень є розплави як універсальна вихідна система, з якої можна формувати кристалічні, аморфні чи композитні матеріали. Саме склад розплаву та режими його термічної обробки визначають кінцеву структуру і функціональні властивості матеріалу. Тому, на думку К.В. Терембіленко, розплави слід розглядати не лише як середовище синтезу, а й як тонкий інструмент кристалохімічного дизайну, що відкриває широкі можливості для створення нових кри-



Професор кафедри неорганічної хімії Київського національного університету імені Тараса Шевченка доктор хімічних наук К.В. Терембіленко

талічних і аморфних матеріалів із заздалегідь заданими характеристиками. «Розплав — це момент свободи матеріалу. І саме в цей момент ми визначаємо його майбутнє», — зазначила доповідачка.

Далі з доповіддю про формування просторової структури метагруповань прісноводних водоростей та явище «цвітіння» води виступила провідний науковий співробітник відділу санітарної гідробіології та гідропаразитології Інституту гідробіології НАН України доктор біологічних наук **Наталія Євгенівна Семенюк**.

Інститут гідробіології НАН України вивчає проблему «цвітіння» води у водних екосистемах України з 1960-х років і має вагомі напрацювання за цим напрямом. Основними причинами «цвітіння» води є надмірний розвиток ціанобактерій, спричинений підвищенням температури повітря і води, а також збільшенням у воді вмісту азоту і фосфору внаслідок антропогенного навантаження на екосистеми.

Сьогодні географічна експансія ціанобактерій є загальновідомим феноменом. Вважають, що зростання частоти виникнення явищ «цвітіння» води пов'язане не лише з глобальним потеплінням та регіональним евтрофуванням, а й зі здатністю водоростей переноситися на великі відстані й адаптуватися до різних еко-



Провідний науковий співробітник відділу санітарної гідробіології та гідропаразитології Інституту гідробіології НАН України доктор біологічних наук Н.Є. Семенюк



Керівник випробувальної лабораторії грибостійкості та мікробіологічних досліджень технічних, медичних виробів і матеріалів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України кандидат біологічних наук Ю.Б. Письменна

логічних умов, що сприяє їхньому успішному розселенню.

Останні проведені в Інституті дослідження щодо встановлення взаємозв'язку між розселенням ціанобактерій і поширенням явищ «цвітіння» води показали, що у формуванні явищ «цвітіння» важливу роль відіграє взаємо-

дія між усіма компонентами метагруповань водоростей (фітопланктоном, мікрофітобентосом, фітоепіфітоном). Нестабільний режим роботи водосховищ, спричинений веденням воєнних дій, призводить до непередбачуваних у часі негативних явищ, зокрема й «цвітіння» води, для прогнозування яких може стати в пригоді запропонований комплексний підхід із застосуванням теорії метагруповань.

Проблемам розвитку мікроміцетів на історичних об'єктах було присвячено доповідь керівника випробувальної лабораторії грибостійкості та мікробіологічних досліджень технічних, медичних виробів і матеріалів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України кандидата біологічних наук **Юлії Борисівни Письменної**.

Мікроміцети є одним із головних чинників біологічної деградації матеріалів, які використовують як у сучасних конструкціях, так і в об'єктах культурної спадщини. Особливої гостроти ця проблема набуває для історичних будівель, музейних фондів, архівів і бібліотек, де часто формуються сприятливі для розвитку грибів умови, такі як підвищена вологість, обмежена вентиляція, температурні коливання.

Дослідження, проведені в лабораторії, засвідчили, що найбільш вразливими до біопшкоджень є матеріали органічного походження, широко представлені в пам'ятках культурної спадщини, зокрема папір, текстиль, деревина та клейові композиції. З огляду на це, було вивчено грибостійкість різних типів матеріалів із використанням стандартних методик штучного зараження тест-культурами мікроміцетів.

За підсумками виконаних досліджень з'ясовано, що розвиток мікроміцетів супроводжується синтезом комплексу гідролітичних ферментів і органічних метаболітів, які спричиняють біохімічну трансформацію та структурне руйнування матеріалів, що може призводити до втрати механічної міцності та експлуатаційних властивостей. Показано, що застосування лабораторних методів оцінювання грибостійкості матеріалів із використанням тест-культур мікроміцетів з високим

біодеструктивним потенціалом дозволяє моделювати процеси біопошкодження та більш об'єктивно оцінювати ризики мікробної деградації.

Надалі на основі отриманих результатів планується розробити науково обґрунтовані методи моніторингу мікробіологічного стану історичних будівель, архівних документів і музейних колекцій, а також запропонувати ефективні заходи їх антифунгального захисту.

Провідний науковий співробітник Інституту філософії імені Г.С. Сковороди НАН України, завідувач відділу наукових і освітянських методологій та практик Центру гуманітарної освіти НАН України член-кореспондент НАН України **Назіп Віленович Хамітов** виступив із доповіддю «Науково-технічне лідерство як поєднання свободи мислення і зрілості світогляду людини: виклик штучного інтелекту», в якій представив філософський погляд на проблематику науково-технічного лідерства в контексті викликів і перспектив розвитку штучного інтелекту.

Доповідач зазначив, що природничі науки зазвичай відповідають на питання «що?», «як?», «чому?», а соціогуманітарне знання — на питання «навіщо?». Це ключове запитання, яке здатне обмежувати людство в його бажанні оволодіти природою та підкорити її собі. У цьому контексті важливою є наявність у вченого, наукового чи технічного лідера філософського світогляду, який полягає не лише у самостійності, критичності, творчості, цілісності, а й у гуманістичності, що робить науковця достатньо мудрим, щоб прогнозувати етичні й соціальні наслідки своїх досліджень. Свобода думки вченого завжди обмежена його етикою, в чому, напевно, і полягає один із найважливіших аспектів академічної доброчесності, яка не зводиться лише до відсутності плагіату.

Повертаючись до питання викликів і перспектив штучного інтелекту, доповідач підкреслив, що сьогодні поки що йдеться саме про виклики, а не загрози, і завдання філософії полягає в тому, щоб зрозуміти, за якою межею виклик стає загрозою, а загроза — кризою.



Провідний науковий співробітник Інституту філософії імені Г.С. Сковороди НАН України, завідувач відділу наукових і освітянських методологій та практик Центру гуманітарної освіти НАН України член-кореспондент НАН України Н.В. Хамітов

Штучний інтелект, на його думку, — це величезний виклик для виду *Homo sapiens*, оскільки великі мовні моделі все частіше підміняють собою концептуальну, творчу діяльність людини, що призводить до її когнітивної та креативної деградації і може спричинити розрив між поколіннями, тобто наступне покоління просто не зможе продовжити традиції попередників. Запобіжником проти цього стає філософський світогляд, який, зберігаючи творчість і моральність вченого, спонукає його дивитися вперед і водночас думати про соціальні, етичні, ба більше, — антропологічні наслідки своєї діяльності. Лише тоді нинішній етап еволюції буде творенням справжньої ноосфери Вернадського — сфери розуму, реальної інноваційності, відповідальності й гуманізму.

Як подолати спокуси «нецільового» використання штучного інтелекту в освіті і науці? Якими можуть бути етичні принципи взаємодії людини і штучного інтелекту? Відповіді на ці питання, як вважає Н.В. Хамітов, слід шукати, спираючись на метаантропологічний підхід, який розглядає різні виміри буття й духовно-душевного, морального розвитку людини: від буденного виміру, який породжується волею до самозбереження та продовження роду, через граничне буття, яке формується волею до пізнання і творчості, до вищого, метабричного-

го виміру, який породжується волею до свободи, любові та співтворчості. І лише особистість метаграницного буття здатна протистояти викликам штучного інтелекту та перетворити їх на перспективи цивілізаційного розвитку.

Закриваючи XXXVI читання академіка В.І. Вернадського, академік НАН України В.Г. Кошечко відзначив різноплановість тематики виголошених доповідей, вагомий інноваційний складник представлених досліджень і їхню спрямованість на розв'язання важливих

прикладних проблем, актуальних для нашої держави.

Президент Академії академік НАН України А.Г. Загородній подякував організаторам, доповідачам і слухачам, побажав їм подальших успіхів і зауважив, що «сьогодні всі могли пересвідчитися, що в академічних установах дослідження здійснюються на найвищому рівні і ми маємо добрий потенціал і запас міцності для ведення наукових пошуків».

*За інформацією пресслужби НАН України*