

УДК 550.4:001

А. Сова, канд. філос. наук, доц., наук. співроб.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

ВЧЕННЯ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО ПРО БІОСФЕРУ ТА ПЕРЕХІД, СТАНОВЛЕННЯ ЇЇ В НООСФЕРУ

Автор аналізує категорії "біосфера" та "ноосфера" вчення В.І. Вернадського, розкриває їх зміст. В статті показаний шлях біосфери в ноосферу, її становлення.

Науці в ім'я людини та для людини присвятив все своє щире життя В.І. Вернадський. Він зумів побачити Землю із Космосу за півстоліття до першого космічного польоту, він не тільки побачив її як одне із тіл Сонячної системи, але і розрізнив континенти і океани, гірські породи і живі істоти, людину, мінерали, атоми і молекули, він побачив, що "людина вперше стає геологічною силою, що змінює лице нашої планети".

В.І. Вернадський йшов у науці своїм шляхом. Під час бурхливого процесу спеціалізації, властивому науці ХХ ст, не будучи лише геологом, чи біологом, чи істориком науки, чи астрономом, він втілював кращі риси натурфілософів ХVІІІ ст, котрі допитливо прагнули проникнути в суть природи, розробляючи методи її наукового пізнання. Його всеосяжний розум нагадує нам Арістотеля, Леонардо да Вінчі, Ломоносова, Бюффона, Гумбольдта. І наше захоплення ним стає ще більшим, коли ми дізнаємося, як він йшов до "створення себе", дізна-

ємося про його нелегке життя, про його наукові пошуки та відкриття.

Вчення про біосферу Землі є одним із найбільших і найцікавіших узагальнень В.І. Вернадського в області природознавства. Поняття "біосфера" використовував австрійський геолог Е. Зюсс ще в 1875 р. Але глибокого наукового змісту це поняття сповнюється в ХХ ст, після видання у 1926 р праці видатного природознавця В.І. Вернадського "Біосфера".

Біосфера (від грецького біос – життя і сфайрос – сфера) – це цілісна земна оболонка, охоплена життям і якісно перетворена ним. Її структура та енергоінформаційні процеси визначаються минулою і сучасною діяльністю живих організмів. Вона зазнає також впливу космічних та глибинних підземних енергій.

Праця "Біосфера" складалася із двох нарисів. Перший з них він назвав "Біосфера в космосі", а другий – "Область життя". Після цього різноманітні сторони

вчення про біосферу розглядалися В.І. Вернадським в багатьох статтях і у великій, опублікованій тільки через 20 років після його смерті, монографії "Хімічна будова біосфери Землі та її оточення".

Розглянемо лише основні положення вчення Вернадського про біосферу.

Насамперед В.І. Вернадський визначив простір, охоплюваний біосферою Землі: це вся гідросфера до максимальних глибин океану, верхня частина літосфери материків до глибини 2-3 км (на таких глибинах в підземних водах ще зустрічаються живі мікроорганізми) і нижня частина атмосфери, принаймні до верхньої межі тропосфери. В ранніх роботах В.І. Вернадський визначив біосферу як область Землі, охоплену життям, але потім відмовився від цього терміну, оскільки слово "життя" може розумітися в різних аспектах. Він ввів у науку інтегральне поняття про "живу речовину" і став називати біосферою область існування на Землі живої речовини. Він зібрав і проаналізував всі існуючі дані для визначення сумарної ваги цієї речовини. І прийшов до висновку, що зараз на нашій планеті вона складає величину від 10^{20} до 10^{21} г, тобто від тисячі до десяти тисяч трильйонів тон.

В.І. Вернадським був ретельно досліджений енергетичний баланс різноманітних планет Сонячної системи і особливо питання про величину теплової та електромагнітної енергії, що отримується Землею від Сонця. Вона виявилася рівною $170 \cdot 10^{12}$ кВт. Далі він розглянув біосферу як область перетворення цієї космічної енергії, з'ясував закономірності поширення живої речовини в біосфері, вивчив кількісні закономірності розмноження різних тіксономічних груп, організмів і геохімічну енергію живої речовини, прибігаючи, де це тільки можливо, до виведення математичних формул процесів, які він вивчав.

Дуже цікаві деякі сучасні біологічні висновки В.І. Вернадського. Так, після детального дослідження ролі газів в життєвих процесах, він прийшов до висновку, що у світі організмів, в біосфері йде жорстка боротьба за існування – не тільки за їжу, але й за потрібний газ, і ця боротьба дуже важлива, оскільки вона нормує розмноження.

В.І. Вернадський вводить поняття живої речовини, підкреслюючи свою позицію натураліста, що спирається на об'єктивні факти науки. І першим таким фактом є те, що живий організм – невід'ємна частина земної кори і агент, що її змінює [1]. Ось чому "явища життя і явища мертвої природи, взяті з геологічної, тобто планетарної, точки зору, є проявом єдиного процесу" [2].

Другим таким же об'єктивним фактом є різка відмінність живого та неживого, відсутність переходів між ними. Ось це протиставлення живої і косної речовини і в той же час їх органічна взаємодія в планетарному кругообігу і утворюють вихідне протиріччя, котре Вернадський вважає необхідним дозволити.

Жива речовина – це сукупність організмів, що беруть участь в геохімічних процесах і, відповідно, відмінних за масою, хімічним складом і енергією. В такому випадку вона може вивчатися науковими методами природознавства. Однак, В.І. Вернадський створив на базі такого вузькоспеціального вивчення живого унікальне вчення про біосферу. І він усвідомлював новизну і значимість своїх результатів. Вернадський записує в своєму щоденнику: "Зараз я якось ясно відчуваю, що те, що я роблю своєю геохімією і живою речовиною, є цінне і велике... Зараз я усвідомлюю, що це вчення може справити такий вплив, як книга Дарвіна" [3].

Розкриваючи зміст понять живої і косної речовини, Вернадський формулює дві аксіоми: "1) Організми бе-

руть всі хімічні елементи, з яких складається їхнє тіло, із навколишнього середовища і повертають їх після смерті чи за життя в те ж середовище... 2) Без небесних світил, зокрема без Сонця, життя на Землі не може існувати" [4]. Він конкретизує взаємодію життя і косної речовини, що перебуває у постійному кругообігу хімічних елементів. Цей біогенний струм атомів визивається живою речовиною і виражається в диханні, харчуванні, розмноженні, що ніколи не припиняються. В цьому постійному обміні речовин Вернадський виділяє два біогенетичних принципи: 1) "геохімічна біогенна енергія прагне в біосфері до максимального прояву"; 2) "при еволюції видів виживають ті організми, котрі своїм життям збільшують біогенну геохімічну енергію". Але в такому випадку речовина є системоутворювальним фактором, а середовище як контрагент у взаємодії не є чужим, зовнішнім для живого. Біосфера як "земний і космічний організм" зв'язується в єдине ціле живим. Саме організми є трансформаторами, котрі перетворюють космічні випромінювання в дієву земну енергію – електричну, хімічну, механічну, теплову. Саме жива речовина є носієм і творцем вільної енергії в такому масштабі, що вона охоплює всю біосферу і визначає в основному всю її історію [5]. І справа не тільки в тому, що продукти життєдіяльності визначають склад земної атмосфери (хоча це теж істотно), але і в тому, що тепло Сонця направлено асимілюється живою речовиною. Результатом активності живого виявляється єдність середовищного різноманіття: "Життя міграціями атомів в життєвому процесі зв'язує в єдине ціле всі міграції атомів косної матерії біосфери" [6]. Цей висновок дає основу для істотно нових висновків в теорії еволюції. Організм виступає творчим початком цієї історії, тому що формується як центр навколишнього різноманіття. Саме в якості такого центра він кладе початок самій взаємодії організм – середовище.

Вернадський розглядає організм як індивіда – автономне природне тіло, здатне відстоювати своє відособлення від іншої природи, складене тісно зв'язаними між собою не обумовлюваними зовнішніми причинами функціями. Це значить, що живий організм утворює не тільки особливу одиницю в складі природи. Саме існування такої одиниці полягає в безперервному стійкому синтезуванні себе із енергії і речовин навколишнього середовища. Але для такого підтримання свого існування живе повинне приносити в середовище своїми діями потрібний йому порядок, тобто проектувати в кругообіг середовища системні особливості власного обміну речовин. Інакше кажучи, організм вважає себе в середовищі не як особлива субстанція, але як особлива сила, що організує взаємодії. І суть взаємодії організму і середовища полягає в тому, що живе повинне невпинно, в неперервному біогенному струмі атомів підтримувати стійкість свого ставлення до середовища, котре Вернадський називає динамічною рівновагою. Тому жива речовина вибудовує свою активність як гранично альтернативну до середовища умову свого власного існування. На протязі всього геологічного часу жива речовина утримує своєю життєдіяльністю постійні фізико-хімічні умови земної кори, здійснюючи при цьому еволюцію як живих організмів (при збереженні хімічного складу, типового для виду), так і біосфери в цілому.

Ось в якій ситуації і в якому змісті живе виступає центром по відношенню до середовища. Життя заставляє тварин і створювати, і утримувати єдність середовища, а воно виявляється направленим за визначенням, і напрямок цей диктує середовищу організм.

Багато уваги в своїх роботах приділив В.І. Вернадський формам знаходження в біосфері різноманітних хімічних елементів, діленню живої речовини біосфери за джерелами харчування організмів на авто-, гетеро- і мікотрофну, вивченню поля стійкості життя чи меж життя, особливостям життя в гідросфері і на суші, геохімічним циклам сукупностей життя і живих півок гідросфери.

Зупинимось трохи детальніше тільки на одному питанні – з філософської точки зору найбільш цікавому – на питанні еволюції біосфери.

В ранніх роботах 20-х років В.І. Вернадський вважав об'єм і вагу живої речовини біосфери незмінними протягом усієї геологічної історії Землі. Він передбачав, що в процесі біологічної еволюції змінювалися тільки форми прояву життя. Уже в той час і, навіть, в ще більш ранніх роботах він багато писав про великі зміни біосфери під впливом діяльності людини, про антропогенні фактори геологічних процесів, він вважав це явище новим, накладеним на стаціонарне існування біосфери. В більш пізніх роботах, з середини 30-х років, В.І. Вернадський переглянув цю свою точку зору і прийшов до висновку, що біосфера за масою живої речовини, її енергії та ступеня організованості в геологічній історії Землі весь час еволюціонувала, змінювалась, що вплив діяльності людини є природним етапом цієї еволюції і що в результаті її біосфера неминуче повинна корінним чином змінитися і перейти в новий стан, котрий він назвав уже ноосферою – сферою людського розуму.

В праці В.І. Вернадського "Наукова думка як планетне явище" особливо важливе місце приділено аналізу поняття "ноосфери".

Термін ноосфера введений в науку французькими вченими Леруа та Тейяром де Шарденом. Обидва вони були знайомі з ідеями В.І. Вернадського і в відомій мірі знаходилися під його впливом. Книга Шардена "Феномен Людини" в ряді положень і насамперед своєю гуманістичною переконаністю близькі роботі Вернадського. Але на відміну від останньої вона відривається від ґрунту реальних фактів і нерідко перестає служити їх раціональним узагальненням. Світогляд Шардена в значній мірі склався поза його науковою роботою, під впливом ідей християнства. Читаючи його книгу, складно відмовитися від враження, що аргументація, яка розвивається автором, лише "ілюструє" упереджену апріорну фіналістичну концепцію про рух Світу через людину та його розум до його "замикання" в деякій кінцевій точці Омега, в богові. Розбіжність з наукою тут очевидна. Майже не зачіпає тут Шарден і соціальних аспектів ери розуму, відношення науки до соціального життя людства – того, що являється істотним в книзі В.І. Вернадського.

На початку 30-х років В.І. Вернадський прийняв і став вживати термін "ноосфера", але вклав в нього зовсім інше, свій зміст.

"Феномен Людини", так же як і багато інших творів західних авторів, повні песимістичних передчуттів відносно майбутнього Світу. Книга В.І. Вернадського оптимістично, впевнено говорить про все зростаючу силу Розуму і є справжнім гімном вільній науковій думці.

Люди не просто розселилися практично по всій поверхні нашої планети, проникли в глибини морів і океанів, підняли людину на самі високі гірські вершини, освоїли газову оболонку Землі і зробили перші впевнені кроки в глибини Космосу. Своєю практичною діяльністю, своєю працею вони активно і у все зростаючій мірі міняють те природне середовище, в котрому живуть. Змінюється рослинний і тваринний світ, географічний ландшафт, ґрунт, склад і

стан атмосфери і гідросфери, мікроклімат достатньо великих зон. Вже зараз вплив людства на природне середовище стає в ряді відношень сумірний з тим, що здійснюється у природі під дією стихійних, що лежать поза людською діяльністю, сил. Зміни ці настільки значні, що певним чином позначаються на існуванні того, що їх породило, – на людях, які створили грандіозну систему суспільного виробництва. Це – слідство невідворотного закону зворотного зв'язку, що явно вступив в дію і має силу скрізь, де є розвиток. Таким чином, соціальне життя людства все тісніше сплітається в єдину мережу взаємозалежностей з тими природними процесами і об'єктами, котрі утворюють першовихідну основу його буття. Сама ця "першооснова" стає істотно іншою. На неї накладається незгладимий глибокий відбиток людської діяльності, суспільної праці, озброюваного і багаторазово підсиленого науковою думкою.

Вчення про перехід біосфери в ноосферу – вершина творчості В.І. Вернадського. При розробці цього вчення він неминуче повинен був використовувати і синтезувати не тільки геологічний і біологічний, але також соціально – історичний матеріал. У В.І. Вернадського ноосфера – це історично неминуча стадія розвитку біосфери. До загальної ідеї, що лежить в основі вчення про ноосферу, В.І. Вернадський прийшов ще у самих ранніх своїх роботах. Ця ідея складалась у нього у вигляді концепції творчого характеру людського розуму, не тільки такого, який відображає зовнішній світ, але й такого, який активно впливає через працю на умови існування людей. В листах, щоденниках, різноманітних статтях і замітках того періоду В.І. Вернадський неодноразово звертався до обґрунтування ідеї активності людського розуму. Ще в 1892 р він писав: "Вдумуючись в оточуюче буденне життя, ми можемо... бачити постійне прагнення людської думки підкорити і поневолити себе факти абсолютно стихійного на вигляд характеру... Швидко зникає людська особа, але часто надзвичайно довго в кругообігу життя позначається її думка і вплив її праці. По суті, ми бачимо у всій історії постійну боротьбу свідомих устроїв життя проти несвідомого ряду мертвих законів природи і в цій напрузі свідомості вся краса історичних явищ, їх сигнальне положення серед інших природних процесів" [7].

З початку ХХ ст В.І. Вернадський приступив до детального дослідження питання про геологічну активність людства. Вивчаючи в цей час спочатку в рамках генетичної мінералогії і геохімії, а пізніше і біогеохімії різноманітні геохімічні процеси, що протікають на нашій планеті, він незмінно, з характерною для нього послідовністю і глибиною звертався до впливу ролі людини на ці процеси.

В.І. Вернадський намагався дати відповідь на питання про те, в чому заключаються ті реальні умови чи передумови утворення ноосфери, котрі вже створені чи створюються в ході історичного розвитку людства. На думку В.І. Вернадського, основні передумови створення ноосфери зводяться до наступного:

1. Людство стало єдиним цілим. Світова історія охопила, як єдине ціле, всю земну кулю, абсолютно покінчила з відокремленими, такими, що мало залежали одне від одного культурними історичними областями минулого. Дрейфуючі станції на кризі Північного Льодовитого океану і станції на поверхні Антарктиди – кращий доказ справедливості цієї думки В.І. Вернадського.

2. Перетворення засобів зв'язку і обміну. Ноосфера – це єдине організоване ціле, всі частини котрого на самих різноманітних рівнях гармонічно пов'язані і діють погоджено один з одним. Необхідною умовою цього являється

ся швидкий, надійний, долаючий самі великі відстані зв'язок між цими частинами, матеріальний обмін між ними, який відбувається постійно, всесторонній обмін інформацією. Ця умова, відмічав В.І. Вернадський, в основному вже створена, хоча можливості її подальшого удосконалення далеко ще не вичерпані.

3. Відкриття нових джерел енергії. Створення ноосфери передбачає настільки корінне перетворення людиною природи, що оточує її, що їй ніяк не обійтися без колосальних кількостей енергії. "В самому кінці минулого сторіччя несподівано була відкрита нова форма енергії, існування котрої передбачили небагато розумів, – атомна енергія, якій належить найближче майбутнє і яка дасть людству ще більшу потужність, розміри котрої навряд чи ми можемо зараз передбачити" [8].

4. Підйом добробуту трудящих. Ноосфера створюється розумом і працею народних мас, а тому особлива важливість даної передумови не підлягає сумнівам. Хоча ця задача, поставлена в масштабах всієї планети і далека ще від свого рішення, однак потенційні можливості для цього є.

5. Рівність всіх людей. Охоплюючи всю планету як ціле, ноосфера по самій своїй сутності не може бути привілеєм якої-небудь однієї нації чи раси. Вона діло рук та розума всіх народів без винятка. "В даний час, – писав В.І. Вернадський, – ідея рівності всього людства і рівноправності чорних, жовтих, червоних і білих рас пустила глибоке коріння в загальне і наукове пізнання світу" [9].

6. Виключення воєн з життя суспільства. В ХХ ст війна, загрожуючи самому існуванню людства, стала самою великою перешкодою на шляху до ноосфери. Звідси слідує, що без усунення цієї перешкоди досягнення ноосфери практично неможливе і, навпаки, її знищення буде означати, що людство зробило великий крок до створення ноосфери.

Ноосфера, на думку В.І. Вернадського, – це нова геологічна оболонка Землі, що створюється на наукових основах. Поняття біосфера у ХХ ст еволюціонує до розуміння ноосфери. Наукову концепцію ноосфери розробив В.І. Вернадський. Він розумів її як сферу взаємодії суспільства й природи, в межах якої розумова людська діяльність стає головним, визначальним чинником, тобто як сферу, перебудовану колективним розумом. Людство, озброєне науковою думкою, вважає учений, має стати вирішальною силою, яка надалі визначатиме еволюцію нашої планети.

Виникнення ноосфери, на думку В.І. Вернадського, – об'єктивний неминучий вияв життя як природного явища. Сутність ноосфери можна сформулювати так: якщо узгодженість процесів, які відбуваються у неживій природі, забезпечується механізмами саморегуляції, то узгодже-

ність характеристик природного середовища і суспільства може бути здійснена розумом і волею. Тобто мова вже йде про руйнівне втручання в природу, а не про наукове обґрунтоване збереження на Землі умов для життя і щастя людей. Визначальним фактором має бути не стихія природного розвитку, а інтелект людини.

Вчений розглядав ноосферу як майбутній стан біосфери, оскільки людство ще далеке від такого стану. В своїй останній праці "Кілька слів про ноосферу" він визначив деякі загальні умови, необхідні для створення ноосфери, зокрема: людство має стати єдиним в інформаційному й економічному зв'язках; ноосфера – явище загально планетарне, тому людство має прийти до цілковитої рівності рас, народів, тощо; ноосфера не може бути створена до припинення війн на Землі.

Теорія ноосфери сформувалася в 20-30-х роках ХХ ст, коли світ складався з трьох взаємопов'язаних елементів: природа – людина – суспільство. До них потім приєднується ще один суттєвий елемент – техніка, яка створена людиною і яка стала головним чинником змін на планеті, особливо з початком наприкінці 50-х років науково-технічної революції як велетенського якісного стрибка у розвитку як науки, так і техніки. Це спричинило екологічну проблему – одну з найнебезпечніших з-поміж глобальних проблем людства. Почалася руйнація гармонії відносин між людьми і їхнього ставлення до природи.

За вченням В.І. Вернадського, ноосфера мала стати втіленням не лише наукових знань, а й моральних якостей людства, найкращих рис духовності людини. Вона прогнозувалася як гармонія духовних та фізичних відносин людини і природи, людини і людини.

Список використаних джерел

1. Вернадський В. І. Жива речовина. – М., 1987. – 165 с, 213 с.
2. Там же. – 12 с.
3. Цит. по: Баландін Р. К. Вернадський: життя, думка, безсмертя. – М., 1968. – 102 с.
4. Вернадський В. І. Жива речовина. М., 1987. – 307 с.
5. Вернадський В. І. Роздуми натураліста. – Кн. 2. – М., 1977. – 95 с.
6. Там же. – 96 с.
7. Вернадський В. І. Із записок 1882 р – В кн.: Сторінки автобіографії В. І. Вернадського – М.: Наука, 1981. – 118-119 с.
8. Вернадський В. І. Хімічна будова біосфери Землі і її оточення. – М.: Наука. – 1965. – 276 с.
9. Там же. – 271 с.

Надійшла до редколегії 03.02.13

А. Сова, канд. филос. наук, доц., науч. сотруд.
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев

УЧЕНИЕ В.И. ВЕРНАДСКОГО О БИОСФЕРЕ И ПЕРЕХОДЕ, СТАНОВЛЕНИИ ЕЕ В НООСФЕРУ

Автор анализирует категории "биосфера" и "ноосфера" учения В.И. Вернадского, раскрывает их содержание. В статье показан путь перехода биосферы в ноосферу, ее становление.

A. Sova, Cand. Sci. (Phyls.), Assos. Prof.
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

STUDIES OF V.I. VERNADSKY ABOUT BIOSPHERE AND TRANSITION, BECOMING OF IT IN NOOSPHERE

The author analyses categories "biosphere" and "noosphere" of V.I. Vernadsky studies, exposes their maintenance. The way of transition of biosphere into noosphere is shown, the process of formation is given.