

УДК 101.1+001.12

С. В. Сумченко

Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка

## ФІЛОСОФСЬКІ ТА СВІТОГЛЯДНІ ПРОБЛЕМИ ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ NBIC-ТЕХНОЛОГІЙ

*У статті висвітлено зміст поняття «NBIC-конвергенція», проаналізовані особливості конвергенції нанотехнологій, біотехнологій, інформаційних технологій, і технологій, заснованих на когнітивних науках. Автором констатується, що синергія NBIC-технологій має вагомий потенціал технологічних можливостей, що, у свою чергу, буде мати значний вплив на різні прояви життєдіяльності планетарної цивілізації, породивши філософські і світоглядні проблем, які розкриваються статті. Існуюча концепція ноосфери розглядається як така, що може бути використана для опису ходу і результатів «керованої еволюції» під впливом NBIC-технологій.*

**Ключові слова:** конвергенція, синергія, NBIC-технології, філософські та світоглядні проблеми, «керована еволюція», ноосфера, закон техно-гуманітарного балансу, ноосферний світогляд, планетарне мислення.

На сучасному етапі цивілізаційного поступу людства науковий потенціал суспільства і його здатність до виробництва NBIC-технологій є основними детермінуючими чинниками його розвитку. Саме комплекс нанотехнологій, біотехнологій, інформаційних і когнітивних технологій в їх коеволюції з різними сферами життєдіяльності соціуму виступають системоутворюючим чинником кардинальної технологічної трансформації в еволюції планетарної цивілізації. Дослідження особливостей розвитку NBIC-технологій та філософських і світоглядних проблем, що виникають в результаті їх практичного застосування, є однією з найважливіших проблем сучасного філософського дискурсу.

Аналізові NBIC-технологій, а також породжених їх практичним застосуванням філософських і світоглядних проблем присвячені праці низки відомих дослідників. Серед них: І. Глазко, М. Желена, О. Жукова, В. Кізіма, Н. Кобаясі, В. Лук'янець, Д. Медведєв, О. Мороз, Б. Патон, В. Прайд, А. Ракітов, В. Цикін, В. Чешко, С. Хокінг, Б. Юдін тощо. Проте, не всі питання, що мають відношення до порушеної проблеми, розроблені докладно. До числа недостатньо вивчених можна віднести питання аналізу філософських і світоглядних проблем застосування NBIC-технологій у синергетичному зв'язку з концепцією ноосфери як такої, що може бути використана для дослідження ходу і результатів «керованої еволюції» під впливом даних технологій. Метою статті є розкриття сутності філософських і світоглядних проблем практичного застосування NBIC-технологій.

Початок ХХІ ст. характеризується концентрацією зусиль учених в інтеграції наук, виходячи з положення про єдність природи, сприяючи конвергенції нанотехнологій, біотехнологій, інформаційних технологій, і нових технологій, заснованих на когнітивних науках. Конвергенція (від англійського *convergence* – сходження в одній точці) означає не тільки взаємний вплив, але і взаємопроникнення технологій, їх інтеграцію, коли межі між окремими технологіями стираються, а багато результатів виникають в рамках міждисциплінарної роботи на стику галузей.

Вказане явище іменується дослідниками також NBIC-конвергенцією (за першими буквами областей: N – нано; B – біо; I – інфо; C – когно). Термін введений М. Роко і У. Бейнбріджем, авторами найбільш значної в цьому напрямі на даний момент праці, звіту *Converging Technologies for Improving Human Performance* [10, с. 1–2]. Деякі дослідники додають до даної аббревіатури S (соціо), підкреслюючи при цьому соціокультурні виміри комплексу NBIC [4, с. 3]. Конвергенція надтехнологій – сучасна детермінанта розвитку суспільства [8, с. 122], а конвергенція наук та технологій – новий етап науково-технічного розвитку [2, с. 3].

Проте, на наш погляд, адекватнішим терміном, що відображає сутність встановлюваних тісних зв'язків між технологіями, є «синергія», що означає зростання ефективності діяльності в результаті з'єднання, інтеграції, злиття окремих елементів в єдину систему за рахунок так званого системного ефекту, емерджентності. Останній, у свою чергу, позначає якість, властивості системи, які не притаманні її елементам окремо, а виникають завдяки об'єднанню цих елементів в єдину, цілісну систему.

Базою для NBIC-технологій є мініатюризація. Людство досягає порогу нового ренесансу в науці і технології, заснованого на розумінні структури і поведінки матерії, починаючи від наномасштабу аж до найскладнішої системи, яка коли-небудь була виявлена, – людського мозку. Синергія різноманітних технологій заснована на матеріальній єдності світу в наномасштабі і на технологічній інтеграції, починаючи з цього масштабу. Значить, нанотехнологію можна розглядати як основу гіпотези синергії, оскільки окремі технології «зустрічаються» тут на рівні атомів і молекул.

Револьюційні зміни у взаємодії між раніше розділеними галузями науки і технології, що втілюють цілісне розуміння світу, починаючи від мікромасштабу і закінчуючи масштабом планетарним, сприяють створенню ключових перетворюючих інструментів для NBIC-технологій. У цілому, в сучасних умовах активно заявляє про себе тенденція подальшого зростання конвергенції знань і технологій, обсягів і глибини мульти- і міждисциплінарних досліджень.

Синергійний за своєю сутністю комплекс міждисциплінарних концепцій створює основу розуміння і прогнозування механізмів кардинальної технологічної трансформації в еволюції планетарної цивілізації. Саме комплекс нанотехнологій, біотехнологій, інформаційних і когнітивних технологій в їх

кoeволюції з різними сферами життєдіяльності соціуму виступають системоутворюючим чинником цієї трансформації.

Отже, синергію надтехнологій можна вважати новим етапом науково-технологічного прогресу. Технології, які синергійно конвергують, перетворюються на самостійний чинник нового етапу еволюції планетарної цивілізації, який, можливо, здійснюватиметься під свідомим контролем людини. Практичне використання конвергентних технологій у майбутньому характеризуватиметься такими особливостями:

- всепроникливість (нові технології сформують невидиму технічну інфраструктуру, яка дозволить їм проникати у всі сфери життєдіяльності планетарної цивілізації);

- необмежена інформаційна доступність (можливість отримати інформацію про будь-які процеси і властивості);

- потенціал конструювання людської свідомості і тіла (електронні імплантанти і фізичні модифікатори дозволять поліпшити біологічні можливості людини);

- індивідуалізація (наприклад, дослідження в області нанобіотехнології дозволять створювати ліки, що враховують особливості конкретного генома, що дасть можливість уникнути побічних ефектів).

Синергія інформаційних технологій, біотехнологій, нанотехнологій і когнітивних наук має значний потенціал технологічних можливостей, що, у свою чергу, буде мати серйозний вплив на різні прояви життєдіяльності планетарної цивілізації, породивши філософські і світоглядні проблеми. Це, в першу чергу, стосується трансформації змісту таких фундаментальних понять, як життя, розум, людина, природа, існування. Поступово людство приходить до розуміння того, що в сьогоденному світі не існує чітких меж між окремими явищами, що вважалися раніше дихотомічними.

Головним чином, втрачає свій сенс колишня відмінність між живим і неживим унаслідок розвитку біо- і нанотехнологій. Побудова цілого спектру функціональних систем, конструкція яких безперервно ускладнюється, – від простих механічних нанопристроїв до живих розумних істот – означає, що принципової відмінності між живим і неживим немає, є лише системи, яким різною мірою притаманні характеристики, що традиційно асоціюються з життям [9]. Крім того, з психологічної точки зору уявлення про існування дихотомії «живе-неживе» може зникнути з появою автономних роботів. Людський мозок схильний вважати живим будь-який об'єкт, який поводить себе відповідним чином.

Також поступово долається дихотомія між мислячою системою і запрограмованою. Так, наприклад, людський мозок можна порівняти із запрограмованою кібернетичною системою. За допомогою медичних методів було встановлено, що здібності людини можуть бути ввімкнені або вимкнені унаслідок органічних пошкоджень певних ділянок мозку або введення в організм певних речовин. Виходячи з цього, не виключено, що всі якості

психологічного рівня виявляться можливими і на рівні комп'ютерного моделювання мозку.

Кардинальній трансформації піддаються також уявлення людини про народження і смерть, оскільки звичною для нас стає інформація про «штучне» створення живих істот за допомогою генної інженерії. Зараз існують реальні перспективи створення живих організмів з окремих елементів молекулярних розмірів.

Вельми неоднозначним є питання про те, яку істоту в недалекому майбутньому називатимуть «людиною» і де межі «людяності». Якщо людина свідомо відмовиться від властивого всім людям і набуде чогось, раніше людям не властивого або ж активно розвиватимуться роботи, наділені штучним інтелектом, чи можна буде говорити про людину, оперуючи категоріями, що коректно описують об'єкти, які не виходять за межі звичного? На наш погляд, використовувати ці категорії з їх колишнім змістом для характеристики нового етапу еволюції планетарної цивілізації, швидше за все, неможливо.

У світлі синергії високих наукомістких технологій, що розглядається нами, перегляду підлягає також поняття «природа». Нанотехнології надають людині все більші можливості контролювати процеси на планеті Земля. Наномашини можуть бути поширені по всій планеті, а штучний інтелект може ефективно ними управляти. У цьому контексті спостерігається стирання ще однієї дихотомії: штучне – природне, оскільки украй складним стає питання, чи існує «природа» на планеті, де постійно контролюється все – від погоди до біохімічних процесів в окремій клітині?

Зміст філософської категорії «існування» певного об'єкту також видозмінюється істотним чином. Цьому, зокрема, сприяла поява «інформаційного» погляду на об'єкти, сутність якого полягає в тому, що за великим рахунком немає різниці між фізичним існуванням об'єкту і існуванням інформації про нього. З аналізу подібної констатації закономірно виникає питання: чи належить надавати особливе значення фізичному існуванню носія інформації?

NBIC-конвергенція носить трансгуманістичний характер, оскільки синергія нанотехнологій, біотехнологій, комп'ютерних технологій і досліджень людського мозку знаменує початок нового етапу еволюції людства – етапу еволюції, що свідомо направляється. Цей етап характеризується наявністю мети, в ході реалізації якої людина формує і закріплює бажані ознаки. Тенденція технологізації генетико-біологічної еволюції постійно посилюється. Високі наукомісткі технології сприяють перетворенню генетичного матеріалу і змісту свідомості людини на предмет раціоналістичного контролю і управління. Складність відтворюваних систем постійно зростатиме аж до рівня «суспільства» або «людства».

Український генетик В. Кордюм назвав сучасні Hi-Tech технологіями управління біологічним часом [3]. Старіння окремого індивідуума нерозривно пов'язане з появою багатоклітинності – однієї з найважливіших еволюційних

адаптацій. Виникли складні структури – органи і тканини, що складаються із спеціалізованих клітин і створюють разом цілісність – організм, який і став точкою застосування диференційованого відтворення (відбору). Сама потенційна можливість технічних інновацій збільшує ступінь соціального ризику, що породжується розвитком науки і технології. Зміна генетичної основи носіїв розумного життя означала б радикальний розрив існуючої культурної традиції, руйнування існуючого соціокультурного коду людини. Це твердження має етичний сенс, адже наслідки актуалізації такого сценарію майбутньої еволюції людства будуть рівносильні, мабуть, генно-культурній катастрофі.

На нашу думку, раціоналізація перебігу глобального еволюційного процесу поступово отримує практичний вимір. Розвиток Hi-tech, що не буде супроводжуватися соціальним контролем, є таким же небажаним, як і соціально обумовлена відмова від розробки сучасних технологій. Обидві альтернативи можуть у не такому віддаленому майбутньому призвести до колапсу техногенної цивілізації. Тому найважливішою проблемою є розробка ідеології збереження і балансу в нових еволюційних реаліях людської ідентичності. Як вважає А. Назаретян, на всіх стадіях соціальної життєдіяльності існує закономірна залежність між трьома змінними – технологічним потенціалом, якістю вироблених культурою засобів регуляції поведінки і стійкістю соціуму. Залежність, позначена як закон техно-гуманітарного балансу, формулюється таким чином: чим вище потужність виробничих і бойових технологій, тим більш досконалі механізми заборони агресії необхідні для збереження суспільства [5, с. 102–120].

«Керована еволюція» змінює темпи саморегульованої еволюції, перетворює простір можливих варіантів подальшого перебігу глобального еволюційного процесу. Існуюча концепція ноосфери може бути використана для опису результату подібних трансформацій, оскільки ноосфера виникає закономірно і неминуче завдяки розумній діяльності людства і є цілісною соціоприродною системою, становлення якої обумовлене всім ходом еволюції біосфери і соціуму. У філософії П. Тейяр де Шардена є цілісний погляд на устрій світу і просування в ньому, де ноосфера – один з вищих станів і етапів космогенезу. Згідно зі сформульованим філософом «закону складності і свідомості» виникають форми, все більш досконалі, розвиваються мозок і свідомість, здійснюється становлення людства [7, с. 33]. Виконавцем усвідомленого процесу побудови ноосфери повинно стати людство у всій повноті своєї єдності. «Ноосфера» як соціоприродна система, що самоорганізується, саморозвивається, може нескінченно в часі і просторі удосконалюватися, будучи еволюцією станів від протоноосфери до реальної ноосфери, що має такі стани, як: інфоноосфера, еконоосфера, космоноосфера, астроноосфера [1, с. 271]. Успішне проходження етапу інфоноосфери, пов'язаного з широким використанням високих наукомістких

технологій, стане одним із найважливіших чинників в єднанні людства в духовному відношенні.

Експоненціальне науково-технологічне зростання є провідною характеристикою саморозвитку соціуму на нинішньому етапі. На сьогоднішній день наука здатна дати людині засоби, достатні для успішного ноосферогенезу. Життєво важливо при цьому усвідомлювати, що закономірним для формування ноосфери необхідно вважати, з одного боку, експоненціальне науково-технологічне зростання, а з іншого – вихід на аттрактор переважання конструктивного застосування потенціалу науки над деструктивним.

Одним із ступенів становлення ноосфери як цілісної системи є формування ноосферного світогляду і планетарної свідомості. Усвідомлення людської цивілізації як суспільства ризику дало поштовх для розуміння необхідності вироблення ноосферного світогляду як системи узагальнених уявлень про світ і місце людини в ньому в епоху ноосферної планетарної цивілізації. У ноосферному світогляді має бути відбита специфіка сучасної епохи, що полягає в кризі техногенної цивілізації. Кризові явища необхідно мінімізувати і створити програму оптимального розвитку людства.

Першим кроком у процесі сходження людства до ноосфери можна вважати планетарне мислення, що розуміється як здатність людини пов'язувати уявлення і поняття за допомогою природного поєднання відносних рівноваг, що сформувалися у філософських системах, релігіях, природничо-наукових концепціях, мистецтві, в яких ці рівноваги взаємно доповнюють одна одну і утворюють, з погляду планетарних масштабів, єдиний світогляд – «єдиний погляд» на природу.

Цілісність і опора на процеси самоорганізації є основними властивостями планетарного мислення. Його цілісність виявляється в нерозривному зв'язку з ноосферою. Якщо людина мислить ноосферно, вона розглядає предмет, що її цікавить, цілісно, а це дозволяє здійснити в процесі пізнання перехід від явищ до їх сутності. Основою суб'єкт-об'єктних відносин у такому разі стає рівноважна взаємодія між ними.

Опора планетарного мислення на процеси самоорганізації полягає в тому, що рівноважні ядра філософських систем, релігій, наукових теорій і мистецтва сформувалися в результаті самоорганізації. Необхідність ноосферного мислення виникла тоді, коли почали формуватися стійкі зв'язки взаємин людей з цими ядрами, що спрямовують хід розумових процесів за допомогою їх рівноважних взаємодій з цими ядрами. Значить, ноосферне мислення виступає оболонкою, розумові процеси усередині якої спираються на рівноважні ядра філософських систем, релігій, мистецтва, взаємодіючи з ними рівноважним чином, що забезпечує цьому мисленню стійкість.

Отже, ноосферний світогляд виступає вінцем творчої роботи з осмислення сучасної епохи ризиків. Планетарне мислення розуміється як рівень ноосферного мислення, на якому починаються процеси самоорганізації ноосферогенезу. Планетарна свідомість є усвідомленням суспільного буття як

буття загальнопланетарного. Вона розглядається як форма суспільної свідомості.

Значить, наука, техніка і технології, а також людство і соціальні системи в єдності з біосферою складають основні структурні компоненти ноосфери. Але, якщо для В. Вернадського концепція ноосфери пов'язувалася з ідеями раціонального розвитку біосфери, що направляє загальним розумом людей, то в даний час утворюється середовище, яке починає заперечувати умови буття людини як природної істоти. Ноосфера в своїй іпостасі техносередовища породжує глобальні екологічні проблеми.

Отже, сучасний етап еволюції планетарної цивілізації є унікальним за своїми змістовними характеристиками періодом, внаслідок прискорення науково-технічного прогресу, найбільш значним результатом якого став розвиток інформаційних технологій, біотехнологій, нанотехнологій і когнітивної науки. Проблему синергії високих наукомістких технологій необхідно розуміти як комунікативну проблему коеволюції людини і сурогатної онтології, що створюється нею, як проблему трансформативної антропології, і як проблему управління ризиками в умовах усвідомлення нелінійної складності. У постнекласичному парадигмальному просторі процес синергії розуміється як заснований на матеріальній єдності світу. Виникає система NBIC, форми практичної реалізації якої в коеволюції з різними сферами життєдіяльності соціуму виступають системоутворюючим чинником кардинальної технологічної трансформації в еволюції планетарної цивілізації. Синергія NBIC технологій має значний потенціал технологічних можливостей, що буде мати значний вплив на різні прояви життєдіяльності планетарної цивілізації, породивши низку філософських і світоглядних проблем.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Добролюбова И. В. Экологизация современной науки – создание биосферо-ноосферного класса наук / И. В. Добролюбова // Актуальные проблемы философии науки; отв. ред. Э. В. Гирусов. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 267–273.
2. Ковальчук М. В. Конвергенция наук и технологий – новый этап научно-технического развития / М. В. Ковальчук, О. С. Нарайкин, Е. Б. Яцишина // Вопросы философии. – 2013. – № 3. – С. 3–12.
3. Кордюм В. А. Наша шагреневая кожа – это наша проблема. Нам ее и решать! [Электронный ресурс] / В. А. Кордюм. – Режим доступа (станом на 2015 р.): <http://www.moscowuniversityclub.ru/home.asp?artId=7639>.
4. Лукьянец В. С. Индустрия научных знаний: NBICS-технологическое расширение окна в будущее / В. С. Лукьянец // Наука XXI століття, індустрія хай-тек і сучасна освіта. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2012. – С. 3–16.

5. Назаретян А. П. Нелинейное будущее / А. П. Назаретян. – М.: МБА, 2013. – 440 с.
6. Прайд В. Феномен NBIC-конвергенции. Реальность и ожидания / В. Прайд, Д. А. Медведев // Философские науки. – 2008. – № 1. – С. 97–116.
7. Тейяр де Шарден П. Феномен человека / Пьер Тейяр де Шарден; [пер. с фр. Н. А. Садовского; предисл. и коммент. Б. А. Старостина]; Гос. ком. СССР по науке и технике и др. – М.: Наука, 1987. – 240 с.
8. Цикін В. О. Філософський дискурс феномену конвергенції супертехнологій в суспільстві ризику: Монографія. – Суми: Видавництво «Мак Ден», 2012. – 264 с. (російською мовою).
9. Baez J. Subcellular Life Forms. UCR. 2005. December 21 [Електронний ресурс] / J. Baez. – Режим доступу (станом на 2015 р.) : <http://math.ucr.edu/home/baez/subcellular.html>.
10. Roco M., Bainbridge W. Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science / M. Roco, W. Bainbridge. – Arlington: National Science Foundation, 2004. – 468 p.

### РЕЗЮМЕ

**С. В. Сумченко.** Философские и мировоззренческие проблемы практического применения NBIC-технологий.

*В статье раскрыто содержание понятия «NBIC-конвергенция», проанализированы особенности конвергенции нанотехнологий, биотехнологий, информационных технологий и технологий, основанных на когнитивных науках. Автором констатируется, что синергия NBIC-технологий имеет значительный потенциал технологических возможностей, что, в свою очередь, будет оказывать значительное влияние на различные проявления жизнедеятельности планетарной цивилизации, породив философские и мировоззренческие проблемы. Раскрыто содержание последних. Существующая концепция ноосферы рассматривается как таковая, что может быть использована для описания хода и результатов «управляемой эволюции» под влиянием NBIC-технологий.*

**Ключевые слова:** конвергенция, синергия, NBIC-технологии, философские и мировоззренческие проблемы, «управляемая эволюция», ноосфера, закон техно-гуманитарного баланса, ноосферное мировоззрение, планетарное мышление.

### SUMMARY

**S. V. Sumchenko.** The Philosophical and Ideological Problems of the Practical Application of NBIC-Technologies.

*The content of the concept «NBIC-convergence», the features of the convergence of nanotechnology, biotechnology, information technology and technology based on cognitive science are analyzes in the article. The author states*



*that the synergy NBIC-technologies has significant potential technological capabilities, which in turn will have a significant impact on the different forms of life of planetary civilization, creating a philosophical and ideological problems. The essence of these problems is analyzed. The existing concept of the noosphere treated as such, which can be used to describe the progress and results of «directed evolution» under the influence of NBIC-technologies.*

**Key words:** *convergence, synergy, NBIC-technologies, philosophical and ideological problems, «directed evolution», noosphere, the law of techno-humanitarian balance, noosphere outlook, global thinking.*