

shortage of labor, which would nullify – and even outshine – any effects automation. Artificial rate of innovation is usually treated exclusively as a compensating force can minimize or even neutralize the impact of our operations on the environment. Moreover, the harsh reality is that, if not taken with due attention to the effects of technology and does not adapt to them, you can be in a situation of "perfect storm" when we both will influence just three trends: growing inequality, unemployment, caused automation and climate change – which will develop almost simultaneously, in some cases increasing each other.

Key words: automation, information technologies, economic system, nonlinearity, robotization, labor market.

УДК 101.1+001.12

С. В. Сумченко

Сумський державний педагогічний
університет імені А. С. Макаренка

КОНВЕРГЕНТНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ФІЛОСОФСЬКІ АСПЕКТИ ОСМИСЛЕННЯ

У статті висвітлено зміст поняття «NBIC-конвергенція»; вказано, що на сучасному етапі цивілізаційного поступу людства конвергентні технології вступають в інтенсивну синергетичну взаємодію. Констатується, що цілісний розгляд процесу становлення синергійно зв'язаного комплексу конвергентних технологій постає здійсненням в контексті методологічної парадигми синергійної складності. В умовах амбівалентної природи інноваційних процесів вказано на необхідність техно-соціальної експертизи. Розкрита системність експертизи, котра реалізується через міждисциплінарність. Висвітлено сладові техно-соціальної експертизи. Проаналізовані переваги та реальні рубежі в передбаченні майбутнього.

Ключові слова: високі наукомісткі технології, NBIC, конвергенція, парадигма синергійної складності, техно-соціальна експертиза, прогнозування, форсайт, краудсорсінг.

Теперішній етап еволюції планетарної цивілізації вважається періодом кардинальної трансформації, біфуркації в динаміці еволюції суспільства. Провідним фактором цієї динаміки постають технологічні інновації. Комплекс високих наукомістких технологій (NBIC) в їх коеволюції з різними сферами життєдіяльності соціуму і постають системоутворюючим чинником технологічної трансформації планетарної цивілізації, котра поступово входить в епоху складності як сутнісної характеристики глобалізаційних процесів.

Аналізові NBIC технологій, а також породжених їх практичним застосуванням філософських і світоглядних проблем присвячені роботи ряду

відомих дослідників. Серед них: І. Глазко, М. Желена, О. Жукова, В. Кізіма, Н. Кобаясі, В. Лук'янець, Д. Меєвєдєв, О. Мороз, Б. Патон, В. Прайд, А. Ракітов, В. Цикін, В. Чешко, С. Хокінг, Б. Юдін тощо. Впровадження конвергентних технологій в різні сфери життєдіяльності сучасного глобального соціуму сприяє переходу до нового етапу розвитку, де ризик стає атрибутом соціо-економічного і науково-технічного прогресу, що викликає необхідність експертизи науково-технічних інновацій. Дану проблему розробляють у своїх працях І. Асєєва, У. Бек, Г. Бехман, В. Горохов, Н. Луман, М. Мойсеєв, А. Назаретян, М. Попович, Е. Тоффлер, М. Хилько, В. Цикін та інші. Проте, заслуговує на особливу увагу проблема філософської рефлексії конвергентних технологій та прогностичних підходів і основ техноекспертизи. Тому метою дослідження є з'ясування змісту філософських аспектів осмислення конвергентних технологій та специфіки техноекспертизи.

Високі наукомісткі технології ґрунтуються на фундаментальних теоріях, що розкривають закономірності мікро-, макро- і мегасвіту, матеріалізовані в сучасних технологіях, використання яких сприяє прогресу соціуму у всіх сферах, чинить значний вплив на соціокультурний простір у всій його тотальності. При цьому ці технології є універсальними, багатофункціональними, багатоцільовими, такими, що мають широку сферу застосування. Що ж являє собою комплекс NBIC? Автори «тетраедричної» концепції взаємозв'язку конвергентних технологій М. Рокко та В. Бейнбрідж стверджують, що конвергенція реалізується як синергійна комбінація чотирьох областей науки і технологій: а) нанотехнології та наноауки; б) біотехнології та біомедицини, включаючи генну інженерію; в) інформаційні технології, включаючи новітній комп'ютинг і нові засоби комунікації; д) когнітивні науки, в тому числі когнітивні нейронауки [7, 2–15]. Констатується також, що зараз ці галузі людської діяльності досягли такого рівня інструментального розвитку, при якому вони мають вступити в інтенсивну синергетичну взаємодію, результатом якої буде становлення якісно нової супернанотехнонауки, що відкриває перед людиною і людством нові горизонти власної еволюції як трансформативного процесу, котрий усвідомлено направляється. Підкреслимо, що для прогнозування їх еволюції і розуміння тієї ролі, яку вони можуть відіграти у розвитку суспільства і людини, необхідно досліджувати їх в контексті взаємодії, що синергійно взаємопосилюється, котра з необхідністю включає і соціогуманітарне знання – S.

NBICS – це конвергентні міждисциплінарні технології. Конвергенція (від англійського *convergence* – сходження в одній точці) означає не тільки взаємний вплив, але і взаємопроникнення технологій, коли межі між окремими технологіями стираються, а багато результатів виникають саме в рамках міждисциплінарної роботи на стику областей. Названі технології є конвергентними міждисциплінарними технологіями, оскільки, по-перше, вони відображають основні напрямки інтегральної еволюції наук про людину,

суспільство і природу, а всі компоненти технологій, що конвергують, в рамках парадигми складності розглядаються у вигляді «кільцевої» системи їх синергійного взаємопосилення. По-друге, мова йде про міждисциплінарну спільність за методом, адже у всіх зазначених розділах технонауки вельми актуальним є тяжіння до вивчення складних систем, що саморозвиваються, що потребують методів та когнітивних підходів теорії складності. По-третє, актуальною є і їх онтологічна спільність: основи самотворення природи, живої та неживої, проявляються на стику феноменів квантової теорії, теорії самоорганізації, теорії квантової інформації в області наномасштабів [2, 65–68].

«Тетраедрична» концепція взаємозв'язку конвергентних технологій є технократичною. Вона структурно співвідноситься з чотирма базовими ідеальними елементарними нанооб'єктами: атомами, генами, нейронами та бітами. Процес конвергенції передбачає, що на рівні наномасштаба атоми, код ДНК, нейрони та біти постають як такі, що є взаємозамінними. Звідси витікає, що нанотехнології постають в NBIC-комплексі синергетичним параметром порядку, а процес еволюції конвергентних технологій слідує їх логіці.

Цілісний розгляд процесу становлення синергійно зв'язаного комплексу інформаційних технологій, біотехнологій, нанотехнологій і когнітивних наук виявляється цілком здійсненним в контексті методологічної парадигми синергійної складності. Принцип методологічної складності стає трансдисциплінарним принципом трансформативних соціокультурних практик [5, 55–63]. Ця теза цілком переконливо звучить в рамках постнекласичної науки, в контексті становлення якої методологічний принцип пізнання і перетворення складності постає як принцип складноорганізованої багаторівневої рефлексії. Адже найважливішою рисою постнекласичної науки виступає рефлексивність її суб'єкта, який усвідомлює себе частиною світу, що самоорганізується, в тій мірі, в якій він його пізнає, конструює і з яким одночасно вступає в комунікацію. Принцип рефлексивної складності виступає інструментом мережної інтеграції постнекласичної науки і даних технологій, а також принципом функціонування синергійних інноваційних процесів.

Даний підхід звернений до практичної інтеграції наукового мислення в контексті нової метасистемної парадигми, головна увага якої сконцентрована на процесах виникнення структур, що самоорганізуються, емерджентних, нелінійних динамічних системах, і, безумовно, технологіях, котрі синергійно конвергують. Керуючись принципом складності, можна сформувати стратегічний шлях практичного розвитку NBIC як розгалуженого і багатоетапного інноваційного процесу.

Природа інноваційних процесів така, що вони мають амбівалентний характер. При цьому важливо пам'ятати, що серед спектру можливих траєкторій розвитку системи знаходяться і небажані варіанти, навіть

катастрофічної спрямованості [6, 28]. Практичне використання конвергентних технологій в 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 імпланти і фізичні модифікатори дозволять поліпшити можливості людини);

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

В цих умовах постає необхідність появи нових методів оцінки ефективності даних технологій та експертизи. Серед основних науково-дослідних напрямків в даному контексті виділяють прогнозування, футурологію та експертизу, що є тісно взаємопов'язаними. Оцінка спирається на прогнозування наслідків; якщо мова йде про соціальні та гуманітарні ефекти конкретної інновації, особливо віддалені, а також природні (наприклад, екологічні) наслідки більш евристичним (хоча і менш надійним) виявляється їх футурологічне передбачення. Для кожного з цих видів діяльності системність реалізується через міждисциплінарність. Остання в кожному випадку має кілька рівнів. На думку І. Асеєвої, «техноекспертиза та її соціогуманітарний напрямок – один з ключових факторів стійкості і виживання суспільства, в якому серед всіх видів діяльності на перший план висувається інноваційна, а головною складовою простору подій стає створення і реалізація різноманітних проектів, в тому числі проектів радикальної перебудови середовища проживання людини і неї самої» [1, 65–66].

В. Буданов запропонував модельну інтерпретацію соціогуманітарної експертизи [3, 24–34]. В якості основи для експертизи виступають знання з області наук про суспільство і людину також природничо-наукові та технічні знання. Значущими є не тільки ті знання, які втілені в інновації, а й релевантні прогнози і оцінки природничо-наукового і технічного характеру. Існує і зворотна залежність: без урахування соціогуманітарних чинників неможливо прогнозувати і оцінювати перспективи функціонування як штучних об'єктів, так і природних процесів. Так, якщо розглядати останні як відкриті системи, то слід враховувати фактор людської діяльності, що потребує вивчення з позицій гуманітарних і соціальних наук.

Важливою складовою техноекспертизи є її негуманітарний елемент, що також носить міждисциплінарний характер. Будь-якому технічному проекту необхідна цілісна технічна оцінка, що передбачає інтеграцію різних видів технічної експертизи. Крім того, необхідна оцінка з точки зору дисциплін, що аналізують можливу взаємодію штучного об'єкта з екосистемою і можливі

сценарії розвитку подій природного характеру як в самій проєктованій системі, так і в зовнішньому по відношенню до неї середовищі. В класичній інженерії об'єктом оцінки був продукт інженерної творчості, а також робилися спроби врахувати його вплив на природу. Поступово технічні випробування стали доповнюватися екологічною, токсикологічною і іншими видами експертизи внаслідок усвідомлення впливу техніки на природу. З плином часу з'являється соціогуманітарна оцінка техніки, чому сприяло розуміння неоднозначних соціальних і антропологічних наслідків науково-технічного прогресу.

На сучасному етапі розвитку людської цивілізації експертиза технічних і технологічних інновацій не може будуватися як виключно внутрішньонаукова процедура, вона носить метанауковий характер, припускаючи оцінку науково-технічних досягнень і пропозицій з позиції зовнішнього спостерігача. З одного боку, техноекспертиза не має зводитися до наукового варіанту, якщо науку представляти як окремий соціальний інститут або як особливу інституціалізовану форму діяльності, з іншого – вона не має належати і до якогось іншого суспільного інституту. Так, наприклад, експертна думка може бути ангажованою у випадку, коли основа оцінки науково-дослідного або науково-технічного проєкту задається виключно бізнес-спільнотою або владними структурами, або певним соціальним групами. Результатом експертизи має стати «очищене» або, точніше, узагальнене знання, в якому буде мінімізована епістемологічна ангажованість, яка є евристично цінною в процесі пізнання, але як елемент знання є його істотним недоліком.

Наукове прогнозування оперує знанням, що дає в кожному конкретному випадку найбільшу ймовірність отримання результату, адекватно відображає дійсність і її зміни. Для постнекласичної науки характерним є подолання розриву об'єкта і суб'єкта, наукові результати не можуть бути відокремлені від дослідницької діяльності суб'єкта; у полі зору науки XXI ст. – не природа сама по собі як така, а взаємодія людини з природою. Значить, базовими критеріями оцінки виступають морально-ціннісні. Для наукового прогнозування важливе цілісне, неформалізоване сприйняття, яке допускає і інтуїтивне передбачення з певної кількості варіантів найбільш ймовірного.

Наукове прогнозування має значні можливості і реальні рубежі в передбаченні майбутнього. Перевагами прогнозування є його прагнення до обґрунтованості і доказовості своїх тверджень, спроба оперувати закономірним знанням для підвищення надійності прогнозів. Однак, із розгляду прогнозиста можуть бути виключені різноманітні випадкові фактори і вплив суб'єктів історичної дії, проте саме вони здатні зробити вирішальний вплив на вибір соціальної системи в точці біфуркації. Слід також звернути увагу на те, що постнекласична наука розглядає людиномірні системи, а, значить, її міркування культурно, аксіологічно, світоглядно обумовлені. У зв'язку з цим ідеал ціннісно нейтрального дослідження поступово втрачає сенс. Актуальним видається підхід до пізнання майбутнього, виходячи з установок етосу сучасної

постнекласичної науки: орієнтації на цілісний життєвий світ людини, рішення проблемно-орієнтованих практичних завдань, вивчення людиномірних систем, що саморозвиваються тощо.

В сучасному суспільстві ризик стає атрибутом соціоекономічного і науково-технічного прогресу. Виробництво матеріальних благ найтіснішим чином пов'язане з виробництвом ризиків. Сучасний етап становлення планетарної цивілізації характеризується зрівнянням їх об'ємів, що і стало основою для розуміння сучасного суспільства як суспільства ризику. У такому суспільстві ризику носять нелінійний процесуальний характер, знімаючи відмінність між суб'єктом і об'єктом. У даній ситуації невизначеності вельми серйозною проблемою стає вибір релевантних методик побудови прогнозних оцінок, здатних врахувати об'єктивні тенденції розвитку подій, емерджентні ефекти, приховані наслідки людської діяльності. Найбільш поширеними методиками є форсайт – комплексний підхід до прогнозування і планування, що спирається на роботу з експертними співтовариствами, та краудсорсінг, що використовується в його рамках – залучення широкого загалу до аналізу й оцінки науково-технічних інновацій.

Методологія форсайту принципово відрізняється від традиційного прогнозування та футурології і стратегічного планування; вона не зводиться до передбачень: форсайт являє собою методологію організації процесу, який спрямовано на створення загального бачення майбутнього у всіх учасників та намагання врахувати та підтримати всі зацікавлені сторони [4, 109]. У загальному вигляді форсайт – це метод, технологія, процес створення загальної картини майбутнього суспільства, роблячи при цьому акцент на розвиткові науки, високих наукомістких технологій, економіки. Основою форсайту постає система методів експертної оцінки стратегічних напрямів соціально-економічного розвитку; при цьому увага зосереджується на оцінці розвитку інновацій, здатних чинити кардинальний трансформативний вплив на суспільство в середньо- та довгостроковій перспективі.

Таким чином, на сучасному етапі розвитку планетарної цивілізації є всі підстави говорити про формування комплексу високих наукомістких технологій (NBIC) як складного, багатоаспектного соціокультурного феномена. Виникає технологічно опосередкована конвергенція між матеріальними рівнями реальності і когнітивними рівнями людського досвіду. Постає необхідність стимулювання процесу конвергентного розширення практик технокультурної антропологічно орієнтованої медіації, що рекурсивно породжують гібридні когнітивні інтерфейси між рівнями реальності, що конвергують. Оскільки NBIC мають значний і достатньо швидкий соціокультурний ефект, постає необхідність експертизи науково-технічних інновацій. Техно-соціальна експертиза розуміється як міждисциплінарний проект. Вона постає, з одного боку, комплексною дослідницькою процедурою, а з іншого – важливим елементом соціальної практики, практики обґрунтування і прийняття рішень.

Техноекспертиза та її соціогуманітарний напрямок постає одним з ключових факторів виживання і подальшого прогресу планетарної цивілізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Асеева И. А. Прогностические подходы и этические основания техносоциальной экспертизы / И. А. Асеева, С. В. Пирожкова // Вопросы философии. – 2015. – № 12. – С. 65–77.
2. Аршинов В. И. Парадигма сложности и социогуманитарные проекции конвергентных технологий / В. И. Аршинов, В. Г. Буданов // Вопросы философии. – 2016. – № 1. – С. 59–71.
3. Буданов В. Г. Концептуальная модель социо-антропологических проекций конвергирующих NBICS-технологий / В. Г. Буданов // Социоантропологические ресурсы трансдисциплинарных исследований в контексте инновационной цивилизации. Отв. ред. Асеева И. А. – Курск, 2015. – С. 24–34.
4. Денежников С. С. Методологія форсайту в науковому прогнозуванні майбутнього / С. С. Денежников // Філософія науки: традиції та інновації. Наук. Журнал. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2015. – № 1 (11). – С. 108–117.
5. Кизима В. В. Постнеклассические практики: рефлексивность и управление / В. В. Кизима // Вопросы философии. – 2010. – № 3. – С. 54–65.
6. Наумкина Е. А. Ведущая триада современного общества: инновационность, риск, превентивность / Е. А. Наумкина // Наукові абрисы III тисячоліття, індустрія хай-тек та проблеми інноваційної освіти в умовах кроскультурних взаємодій: тези виступів учасників Міжнародної наукової конференції (17-18 червня 2016 року) / Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка; Інститут філософії імені Г. С. Сковороди НАН України та ін.; [редактор-упорядник С. С. Денежников, за заг. ред. проф. Цикіна В. О.]. – Суми: ФОП Цьома С. П., 2016. – С. 28–30.
7. 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.

REFERENCES

1. Aseeva I. A. Prognosticheskie podhody i eticheskie osnovaniya tehnosotsialnoy ekspertizy / I. A. Aseeva, S. V. Pirozhkova // Voprosy filosofii. – 2015. – № 12. – S. 65–77.
2. Arshinov V. I. Paradigma slozhnostnosti i sotsiogumanitarnyye proektsii konvergentnyih tehnologiy / V. I. Arshinov, V. G. Budanov // Voprosy filosofii. – 2016. – № 1. – S. 59–71.
3. Budanov V. G. Kontseptualnaya model sotsio-antropologicheskikh proektsiy konvergiryuschih NBICS-tehnologiy / V. G. Budanov // Sotsio-antropologicheskije

resursy transdistsyplinarnykh issledovaniy v kontekste innovatsionnoy tsivilizatsii. Otv. red. Aseeva I. A. – Kursk, 2015. – S. 24–34.

4. Denezhnikov S. S. Metodologiya forsaytu v naukovomu prognozuvanni maybutnogo / S. S. Denezhnikov // Filosofiya nauki: traditsiyi ta Innovatsiyi. Nauk. Zhurnal. – Sumi: SumDPU Imeni A. S. Makarenka, 2015. – № 1 (11). – S. 108–117.

5. Kizima V. V. Postneklassicheskie praktiki: refleksivnost i upravlenie / V. V. Kizima // Voprosy filosofii. – 2010. – № 3. – S. 54–65.

6. Naumkina E. A. Veduschaya triada sovremennogo obschestva: innovatsionnost, risk, preventivnost / E. A. Naumkina // Naukovi abrisi III tisyachittya, industriya hay-tek ta problemi innovatsiynoyi osviti v umovah kros-kulturnih vzaemodly: tezi vystupiv uchastnykiv Mizhnarodnoyi naukovoyi konferentsiyi (17-18 chervnya 2016 roku) / Sumskiy derzhavniy pedagogichniy universitet imeni A. S. Makarenka; Institut filosofiyi imeni G. S. Skovorodi NAN Ukrayini ta in.; [redaktor-uporyadnik S. S. Denezhnikov, za zag. red. prof. Tsiklna V. O.]. – Sumi: FOP Tsoma S. P., 2016. – S. 28–30.

7. 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.

АННОТАЦИЯ

С. В. Сумченко. Конвергентные технологии: философские аспекты осмысления

В статье раскрыто содержание понятия «NBIC-конвергенция»; указано, что на современном этапе цивилизационного развития человечества конвергентные технологии вступают в интенсивное синергетическое взаимодействие. Констатируется, что целостное рассмотрение процесса становления синергично связанного комплекса конвергентных технологий является осуществимым в контексте методологической парадигмы синергичной сложности. В условиях амбивалентной природы инновационных процессов указано на необходимость техно-социальной экспертизы. Раскрыта системность экспертизы, которая реализуется через междисциплинарность. Указано на составляющие техно-социальной экспертизы. Проанализированы преимущества и реальные рубежи в предвидении будущего.

Ключевые слова: *высокие наукоемкие технологии, NBIC, конвергенция, парадигма синергичной сложности, техно-социальная экспертиза, прогнозирование, форсайт, краудсорсинг.*

SUMMARY

S.V. Sumchenko. Converging Technologies: Philosophical Aspects of Understanding

The article defines the concept of «NBIC-convergence»; at the modern stage of civilization development of humanity converging technologies: nanotechnologies, biotechnologies, information technologies, cognitive technologies create an intensive synergetic interaction that opens up new prospects for evolution as a transformation process which is consciously directed. NBIC are interdisciplinary converging technologies. The concept of the association of converging technologies is technocratic. Nanotechnology stand as a synergistic order parameter in the NBIC, and the evolution of converging technologies follows their logic. It is stated that a holistic consideration of the process of formation of the synergetic complex of the associated converging technologies is considered in the context of the methodological paradigm of synergistic complexity. The principle of methodological complexity becomes transdisciplinary principle of transformative socio-cultural practices.

The need for the emergence of new methods of evaluation the effectiveness of these technologies and expertise in terms of ambiguous nature of innovation processes is indicated. Among the main research directions in this context allocate forecasting, futurology and expertise, which are closely interconnected. The consistency of the expertise, which is implemented through the interdisciplinarity approach is reveals. The components of techno-social expertise are analyzed. It is stated that techno expertise and its humanitarian area is one of the key factors for the sustainability and survival of society. Expertise of technical and technological innovation is a meta scientific character.

Key words: *high technologies, NBIC, convergence, the paradigm of synergetic complexity, techno-social expertise, forecasting, foresight, crowdsourcing.*

УДК 14:355.1+340.68

Б.В. Прокопенко

Сумський державний педагогічний
університет ім. А. С. Макаренка

МАНІПУЛЯТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ ВІЙНІ: ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ

Стаття являє собою філософське дослідження проблеми розвитку сучасних соціогуманітарних технологій та їх використання у військових цілях. Її основною метою є розкриття найбільш небезпечного аспекту маніпулятивної сутності соціогуманітарних технологій – інформаційних війн та окреслені можливі варіанти подолання цієї небезпеки. Подані