

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Сумський державний педагогічний університет
імені А. С. Макаренка

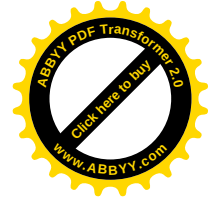
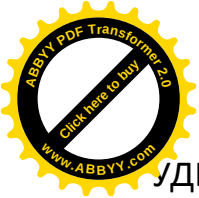
Кондратенко С. В.

**ВИСОКІ НАУКОМІСТКІ ТЕХНОЛОГІЇ
ЯК РЕЗУЛЬТАТ СУЧАСНОГО ЕТАПУ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ:
ФІЛОСОФСЬКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ**

Навчально-методичний посібник

Для студентів усіх форм навчання закладів освіти
I–IV рівнів акредитації

Суми
Видавництво СумДПУ ім. А. С. Макаренка
2012



УДК 14:316.442.44:330.341.1(075.8)

ББК 87.6я73

К 64

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради
Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка
(протокол № 9 від 26.03.2012)

Рецензенти:

І. П. Мозговий – доктор філософських наук, професор;

О. А. Наумкіна – кандидат філософських наук, доцент

Кондратенко С. В.

К 64 Високі наукомісткі технології як результат сучасного етапу науково-технічної революції: філософсько-методологічний аналіз: навч.-метод. посібник для студентів усіх форм навчання закладів освіти І–ІV рівнів акредитації / С. В. Кондратенко. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2012. – 76 с.

У навчально-методичному посібнику проблема високих наукомістких технологій розглядається у контексті вивчення теми «Матеріально-виробнича сфера буття суспільства», одним із аспектів якої є питання про науково-технічну революцію, її основні характеристики, напрямки та особливості впливу на людину та людство в цілому. Високі наукомісткі технології є продуктом сучасного етапу НТР. Посібник містить питання для самоперевірки та аудиторного контролю, проблемні питання, теми наукових рефератів і доповідей.

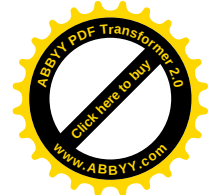
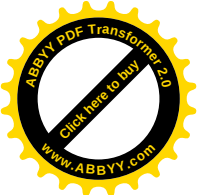
Призначено для студентів усіх форм навчання закладів освіти І–ІV рівнів акредитації.

УДК 14:316.442.44:330.341.1(075.8)

ББК 87.6я73

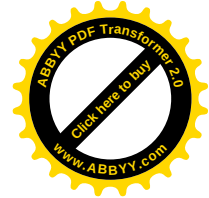
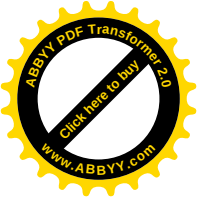
© С. В. Кондратенко, 2012

© Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2012



ЗМІСТ

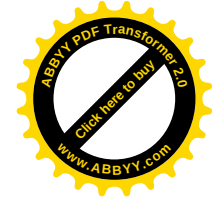
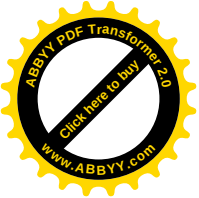
Вступ.....	4
I. Індустрія високих наукомістких технологій: ключові особливості.....	5
II. Провідні технології комплексу високих технологій	
і практика їх застосування.....	23
III. Основні напрямки впливу високих наукомістких технологій	
на людину та людство	44
Заключне слово	69
Література.....	70



ВСТУП

На сьогоднішній день існує певна кількість наукових праць, присвячених осмисленню особливостей розвитку високих наукомістких технологій та їх інтегрованому впливу на тенденції розвитку сучасної цивілізації, проте бракує навчальної та методичної літератури з цієї теми. У навчально-методичному посібнику проблема високих наукомістких технологій розглядається у контексті вивчення теми «Матеріально-виробнича сфера буття суспільства», одним із аспектів якої є питання про науково-технічну революцію, її основні характеристики, напрямки та особливості впливу на людину та людство в цілому. Високі наукомісткі технології є продуктом сучасного етапу НТР.

У навчально-методичному посібнику розкриваються ключові особливості, характерні риси високих наукомістких технологій, практика їх застосування та основні напрямки їх впливу на людину та людство в цілому. Після кожного параграфу подаються питання для самоперевірки та аудиторного контролю, проблемні питання, теми наукових рефератів і доповідей. Посібник містить також перелік літературних джерел, ознайомлення з якими дадуть змогу студентам поглибити свої знання з актуальних проблем сучасного етапу науково-технічного поступу людства. Матеріали посібника можуть бути використані при розгляді проблем матеріально-виробничої сфери буття суспільства, науково-технічної революції, суспільного прогресу і глобальних проблем сучасності з програми курсу «Філософія» для студентів вищих навчальних закладів.

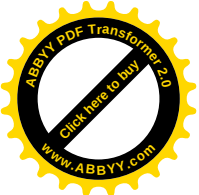


1. ІНДУСТРІЯ ВИСОКИХ НАУКОМІСТКИХ ТЕХНОЛОГІЙ: КЛЮЧОВІ ОСОБЛИВОСТІ

Філософія на сучасному етапі свого розвитку при дослідженні матеріально-виробничої сфери буття суспільства значну увагу приділяє вивченню змісту та особливостей впливу на людство високих наукомістких технологій. В цьому контексті розглядаються змістовні характеристики High Tech як технологій, ініційованих науково-технічною революцією XXI ст. В першому параграфі розглянуті етапи та критерії технічного прогресу, з'ясована сутність НТР; проаналізовані особливості, що відрізняють високі наукомісткі технології від інших технологій.

Реаліями сучасного етапу розвитку людства є активне становлення планетарної цивілізації, майбутнє якої визначається як наукомістке. Прогресуюча наукомісткість є новою якістю сучасного та майбутнього соціуму, яка відображає ступінь зв'язку технології з розвитком фундаментальної науки, науковими дослідженнями та розробками. Планетарна цивілізація – це цивілізація високих наукомістких технологій. Саме від рівня розвитку High Tech, фундаментального наукового знання та інформації залежатиме здатність кожного окремого етносу, держави і планетарної цивілізації в цілому до самовідтворення, самозбереження і подальшого прогресу. Цей процес був ініційований глобальними трансформаціями світоглядної парадигми Заходу, пов'язаними з могутнім сплеском науково-технічної революції.

Появу і розвиток сучасних високих наукомістких технологій пов'язують з науковим прогресом. Розвиток технологій обумовлений розвитком техніки, який, на наш погляд, є прогресивним, а це означає, що ми будемо вести мову про технічний (технологічний) прогрес як поступальний розвиток техніки. Якщо ми подивимося на історію розвитку будь-якої системи, в першу чергу науково-технічної, то на цьому шляху завжди є декілька етапів. Перший етап пов'язаний з накопиченням знань, другий – з формуванням технологій на основі цих знань, які реалізуються у виробничій сфері. Але через те, що різні частини системи розвиваються з різною швидкістю, виникають природні «конфлікти», які вирішуються переходом системи на якісно новий рівень. Найчастіше подібний перехід здійснюється революційним шляхом [21, с. 28–29].



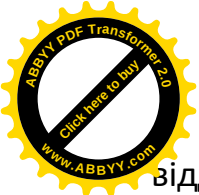
Які ж критерії технічного прогресу? У контексті одного з підходів технічний прогрес оцінюється в аспекті його техніко-технологічних показників, а одним з поширених критеріїв цього прогресу є продуктивність праці і її підвищення. Серед інших показників рівня технічного прогресу називають такі, як новизна продукції, засобів праці і техніки; складність структури; масштаби матеріалів і процесів, які використовуються; рівень раціональності конструкцій і відповідність функціям, що виконуються технікою; трудомісткість; надійність; інтенсифікація інформаційних процесів та інші [38, с. 218–221]. Ці критерії неоднозначні і не дають комплексної характеристики критерію прогресивності.

Часто акцентується увага на соціальній сутності технічного прогресу, оскільки він не існує у відриві від суспільного прогресу, а є його складовою частиною. Отже, даний прогрес набуває сенсу тільки по відношенню до людини, бо саме вона найвищою цінністю в суспільстві. Людина замінює свою працю роботою техніки, щоб збільшити рівень свободи своїх дій.

З нашої точки зору, критерії технічного прогресу, як і критерії суспільного прогресу в цілому, завжди носять достатньо суб'єктивний характер. Разом з тим, провідним критерієм в цьому випадку має виступати благо людини і її сутність, що набуває особливої актуальності сьогодні, в епоху бурхливого розвитку нано-, біо- і інших технологій, потенційними можливостями яких є трансформації сутнісних характеристик людини, всього живого.

Щодо основних етапів технічного прогресу існують різні точки зору, серед яких відзначимо позицію Г. Волкова, який виділяє три етапи розвитку техніки і відповідно три технологічні способи виробництва: ручний, механізований (на основі використання механічних машин), автоматизований [6, с. 39–55]. О. Чумаков до вказаних додає ще один етап – четвертий, такий, що починається з появою обчислювальної техніки, що відкрила еру інформаційної революції [71, с. 111]. В цілому, можна сказати, що в ході технічного прогресу відбувалася поступова передача техніці функцій працюючої людини, причому не всіх функцій, а тільки нетворчих з метою підвищення ефективності своїх трудових дій. Значить, найважливішою рисою технічного прогресу був його шлях до автоматизації.

З середини ХХ ст. технічний прогрес набув ряд характерних особливостей, головна з яких – практичне його «злиття» з науковим прогресом, що знайшло



віддзеркалення в появі спеціального терміну – науково-технічна революція (НТР). Остання третина XX ст. характеризується автоматизацією виробництва і широким розповсюдженням автоматизованої обчислювальної техніки. З середини XX ст. наука перетворюється на наукове виробництво, а прикладні дослідження – на переважаючу форму наукової діяльності.

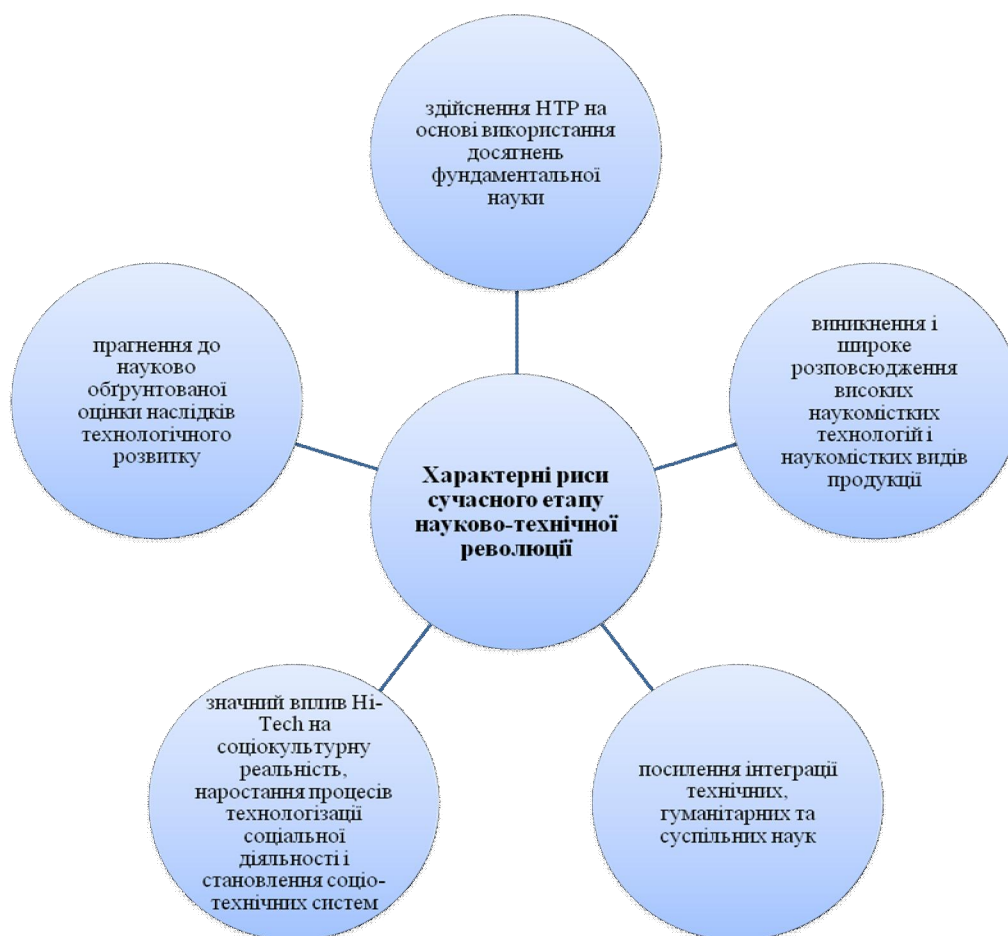
Сутність НТР зводиться до змін в продуктивних силах суспільства; автоматизації виробничих процесів; зростання ролі науки в розвитку техніки; становлення науки як безпосередньої продуктивної сили; появи і розвитку інформаційної техніки; сукупності взаємообумовлених якісних змін в науці та техніці, що веде до становлення нової природничонаукової картини світу і до корінної зміни місця і ролі людини у виробничому процесі і так далі [6, с. 230]. Сучасна НТР має всеосяжний характер. Дамо якнайповніше, на наш погляд, визначення: **науково-технічна революція** – це сукупність взаємообумовлених якісних змін в науці та техніці, які ведуть до корінної зміни ролі науки і людини у виробничому процесі, і до становлення нової постнекласичної науки і науки як наукового виробництва. Саме завдяки інтеграції науки і здійснюється скорочення часового інтервалу між відкриттям або винаходом і його застосуванням на практиці.

Поява технологій почала повністю визначатися прогресом відповідних наукових дисциплін. Завдяки фундаментальній науці можна створити потенціал технологічних розробок. На думку І. Негодаєва з середини 70-х рр. XX ст. почався новий, сучасний етап науково-технічної революції, коли революційні зміни охопили всі галузі виробництва і науки. Сутністю сучасного етапу науково-технічної революції є якісне підвищення наукомісткості техніки і технології, перехід від матеріало-, енерго- і трудомістких процесів до матеріало-, енерго- і трудозберігаючих. Науково-технічна революція набуває глобального характеру, оскільки наука і технології проникають у всі сфери життя планетарної цивілізації, а складні технічні об'єкти набули характеру соціо-технічних систем. Пріоритетними напрямками сучасного науково-технічного прогресу є: електронізація народного господарства, комплексна автоматизація, комп'ютеризація і роботизація виробництва, розвиток атомної енергетики, нові технології отримання і обробки матеріалів, біотехнологія [44, с. 12–18]. Залежно від технологічного рівня розвитку суспільства можна виділити провідні для нього технології. Для сучасного суспільства знань такими технологіями є високі наукомісткі технології.

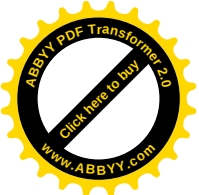
Характерними рисами сучасного етапу науково-технічної революції є такі:

(див. схему 1)

Схема 1



Значить, провідною ознакою сучасного етапу НТР є використання досягнень фундаментальної науки, що має значний соціокультурний ефект. Більше того, знання та High Tech являють собою синергетичний симбіоз. Для початкового етапу НТР було характерне перетворення природничонаукових знань в суму наукомістких технологій, що дозволяють оволодівати двома найважливішими стратегічними ресурсами – речовиною і енергією. Що ж до світу людини в усій повноті її вимірів, то він поки не зачіпався в процесі розвитку НТР. Соціальні аналітики нашого часу акцентують увагу на тому, що не тільки природничонаукові знання, але і гуманітарні знання можуть і мають бути перетворені в технології оволодіння третім стратегічним ресурсом людства – інформацією. Революція високих наукомістких технологій – це революція, в яку нині переростає НТР.

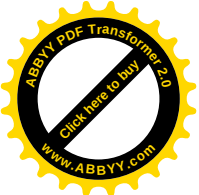


На тлі загального впровадження науки в систему продуктивних сил (предмети і засоби праці, свідомість людини) в даний час сформувалася особлива категорія технологій, які іменуються наукомісткими. У чому їх сутність? На сьогоднішній день серед дослідників немає єдиної думки з приводу трактування сутності поняття «висока технологія». Перш ніж переходити до розгляду різних точок зору щодо феномена High Tech, з'ясуємо сутність поняття «технологія», оскільки воно, як виявилось в ході аналізу, також є багатозначним. Це можна пояснити тим, що технологія є відкритою складною системою, що вимагає нових підходів до категоріального апарату. За твердженням В. Гейзенберга, «перша передумова пізнання явищ природи – введення адекватних понять» [9, с. 46]. У цих умовах особливої актуальності набуває створення цілісного погляду на об'єкт вивчення. Це можливо завдяки дії принципу додатковості Н. Бора, згідно з яким існує взаємозв'язок між різними описами об'єкта. Філософський сенс принципу додатковості полягає в тому, що кожне з описів може бути вірним лише частково і що необхідне додаткове описання одного і того об'єкта. Інакше не уникнути суперечностей.

Значить, технологію можна трактувати як багатомірне явище, природа якого є процесуальною. Ми використовуватимемо інформаційно-синергетичний підхід, розроблений І. Мелік-Гайказян, для аналізу феномена технології, оскільки вважаємо, що технологію можна розглядати як інформаційний процес. За І. Мелік-Гайказян, інформацію неможливо визначити однозначно. Інформація – це багатостадійний, необоротний процес становлення структури у відкритій нерівноважній системі, що починається з випадкового вибору, що запам'ятовується, який ця система робить, переходячи від хаосу до порядку, і що завершується цілеспрямованою дією згідно алгоритму або програмі, що відповідає семантиці вибору [39, с. 50–53]. Технологія як інформаційний процес проходить в своєму розвитку три стадії: 1) технологічного знання; 2) технологічного процесу; 3) тиражування отриманих продуктів.

Наведемо деякі визначення поняття «технологія».

Технологія – спосіб реалізації людьми конкретного складного процесу шляхом розчленовування його на систему послідовних взаємозв'язаних процедур і операцій, які виконуються більш чи менш однозначно і мають на меті досягнення високої ефективності [36, с. 48].



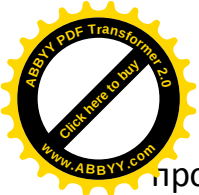
Технологія – 1) сукупність прийомів та засобів переробки сировини, виготовлення продукції, переробки матеріалів, напівфабрикатів і тому подібне, що здійснюються в різних сферах виробництва. Технологія у більш вузькому смислі – технологічні процеси, самі операції добування, обробки, транспортування, складування, є складовими частинами виробничих процесів; 2) наука про способи дії на сировину, матеріали і напівфабрикати відповідними знаряддями виробництва, що розробляє прийоми та способи на основі досягнень науки та техніки [46, с. 542].

Технологія – послідовність матеріальних процесів і операцій, реалізація яких приводить до появи продукту (споживчої вартості) з необхідними та корисними для подальшого використання людиною властивостями [28, с. 249–250].

Технологія за своєю суттю – це інструмент, який використовується для перетворення факторів, що споживаються в продукцію або, більш загальними словами, для досягнення результатів і цілей. Технологія як інструмент не обов'язково повинна бути виготовлена з 1) дерева, сталі або силікату, вона може також бути 2) рецептом, 3) процесом або 4) алгоритмом [13, с. 81].

Технології – це цілісна динамічна система, що включає 1) апаратно-знаряддєві засоби, операції і процедури, правила, стандарти, еталони і норми технологічної діяльності, управління технологічним процесом, необхідні для цього 2) інформацію і знання, 3) енергетичні, сировинні, кадрові і інші ресурси, а також 4) сукупність її економічних, соціальних, екологічних і інших наслідків, які певним чином впливають і змінюють соціальне і природне «середовище існування» даної системи [53, с. 16].

Отже, проаналізувавши наведені вище визначення, можна констатувати, що кожне з них описує окремі стадії інформаційного процесу. Сутність будь-якої технології полягає в можливості управляти технологічним процесом на будь-якому етапі. Тільки за умови, якщо відомі закономірності протікання процесу, засоби контролю початкового об'єкту у будь-який момент часу і є можливості управляти процесом на будь-якому етапі, такий процес можна вважати технологічним. Новий або змінений об'єкт із заздалегідь заданими властивостями має стати результатом такого процесу, який повинен бути спланований на науковій основі. Часто поняття «технологія» і «технологічний

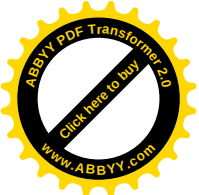


процес» ототожнюються. Результатом технологічного процесу обов'язково є отримання якісно нового продукту із заздалегідь заданими властивостями, який має потенціал отримання прибутку в разі його реалізації. Будь-яка технологія застосовується з метою оптимізації процесу отримання необхідного продукту, тобто зниження витрат на його виробництво і підвищення його якості.

Переконливою в цьому відношенні, на наш погляд, є позиція О. Жукової, яка стверджує, що «налагоджена технологія виступає як якась програма (алгоритм, сценарій), що задає певну послідовність дій при дотриманні заданих умов і порядок функціонування всіх особистісних, методологічних і інструментальних засобів, які використовуються для досягнення мети» [15, с. 37]. Саме у цьому значенні ми і вживатимемо поняття технології. Світоглядною стратегією творців новітніх технологій є «технологізм», оскільки він визнає пріоритет «інструментально-інженерійного» ставлення людини до природи, суспільства, людини, соціально-гуманітарного середовища її існування.

Спочатку категорія «технологія» асоціювалася тільки з матеріальним виробництвом в умовах індустріального суспільства. З поступовим переходом до постіндустріального суспільства поняття «технологія» почало вживатися і стосовно сфери послуг. На сьогоднішній день склалася така ситуація, коли, слово «технологія» стало модним, втратило свою специфічність, і застосовується для позначення всього штучного і «розумно» зробленого.

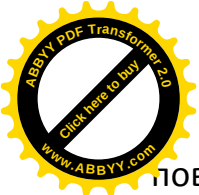
А що ж таке техніка? Поняття «техніка» походить від грецького слова τεχνη – мистецтво, майстерність, уміння. Дане поняття є багатозначним. Розглядаючи структурні компоненти технології, Ракітов одним із таких компонентів називає інструментально-апаратні засоби прямого та допоміжного призначення, тобто техніку. Термін «техніка», як констатує дослідник, вживається в трьох смислах. Перший – сукупність засобів людської діяльності, створених для здійснення процесів виробництва та обслуговування невиробничих потреб, а також для надання тих або інших послуг. Друге – більш вузьке значення – машини, механізми, прилади, складні пристрої тієї або іншої галузі виробництва. Третє – сукупність умінь, навичок, зразків майстерності, показник ступеню майстерності в тій або іншій діяльності [54, 4]. Для контексту нашого дослідження прийнятним є уживання поняття «техніка» в двох перших значеннях.



Технологія, на відміну від техніки, вимагає попереднього конструювання технологічного процесу з точним врахуванням чітко заданих вимог і оціночних критеріїв, що ініціюються, наприклад, соціальним замовленням або запитом конкретного замовника. Технологія найчастіше знеособлена, оскільки в її створенні бере участь безліч людей. Причому розробкою технології, постановкою цілей технологічного процесу і обслуговуванням технологічного процесу, як правило, займаються різні люди. Техніка ж індивідуальна і часто персоніфікована. При цьому вона припускає багато в чому дії рефлекторні, на рівні автоматизму, без рефлексії над метою, що досягається. Принциповою відмінністю техніки від технології є те, що технологія пов'язана в першу чергу з масовим індустріальним виробництвом, в її основі лежать, як правило, наукові (але у будь-якому випадку раціональні) знання, вона має бути описана стандартною мовою і може бути розтиражована. Техніка і вміння пов'язані з особистісними особливостями майстра (його ремеслом), індивідуалізовані, і далеко не завжди майстер може раціонально пояснити методи і прийоми своєї діяльності [14, с. 68–69].

Технологію нерідко ототожнюють з технікою. На думку Осипова, залежність технології від техніки має цілком реальну основу [47, 17]. Техніка являє собою важливий компонент діяльності людини. Вона – результат опредмечування трудових функцій соціального суб'єкта. Більше того, вона визначає загальний характер діяльності, вибір та застосування інших необхідних факторів процесу праці: його організацію, матеріальні та людські ресурси, часові ритми, тип управління трудовими процесами тощо. В кінцевому рахунку все це обумовлює спосіб життя людини також і поза сферою трудового колективу і в цілому його ставлення до світу. Однак, при всій важливості техніки в житті людини та суспільства вона являє собою лише один з компонентів діяльності і не вичерпує всього змісту поняття технологія. В будь-якій технології найбільш творчо активним елементом діяльності постає людина.

Що ж таке високі наукомісткі технології? Це поняття і ряд інших, що описують даний феномен («високі технології», «надтехнології», «High-Tech», «High Tech», «Hi-Tech», «супер-хай-тек», «хайтек», «хай-тек» та інші), широко використовуються не тільки в науковому і професійному середовищі, але і в

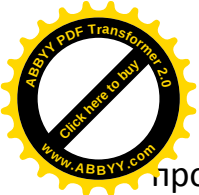


повсякденному житті. Відзначимо, що вказані словосполучення ми розуміємо як синонімічні, але частіше вживатимемо поняття «високі наукомісткі технології», оскільки в ньому відбита найважливіша характеристика сучасних технологій – їх наукомісткість. Остання є одним з показників, який відображає ступінь зв'язку технології з розвитком фундаментальної науки, науковими дослідженнями і розробками. Загальноприйнятої думки відносно змістовних характеристик даного поняття поки не склалося.

На думку автора, можна виділити такі визначення:

- високі технології – сукупність інформації, знань, досвіду, матеріальних засобів при розробці, створенні і виробництві нової продукції і процесів у будь-якій галузі економіки, що мають характеристики вищого світового рівня [7];
- під високими технологіями розуміють будь-яке складний у виконанні, але при цьому простий у використанні пристрій, застосування якого дозволяє добитися таких результатів, про які раніше не доводилося і мріяти [69];
- до високих технологій відносять технології, засновані на високоабстрактних наукових теоріях, які використовують наукові знання про глибинні властивості речовини, енергії і інформації, а техніку називають сучасною не за датою випуску, а за ступенем її наукомісткості і приналежності до світу високих технологій [22];
- високі технології – інженерна діяльність по створенню нових виробів і технологій, якщо вона заснована на сильних ноу-хау, на правилах сильного мислення [61];
- термін «високі технології» украй відносний і в даний час часто вживається для принципово нових технологій, особливо в області електроніки, ракетно-космічних досліджень, атомних виробництв, літакобудування і тому подібне [30].

Як бачимо, в цих визначеннях немає чіткого критерію, за яким ці технології виділяються в окрему групу. Найбільш прийнятним, на наш погляд, буде таке визначення: **високі наукомісткі технології** ґрунтуються на фундаментальних теоріях, що розкривають закономірності мікро-, макро- і мегасвіту та матеріалізовані в сучасних технологіях, використання яких сприяє прогресу соціуму у всіх сферах, чинить значний вплив на соціокультурний

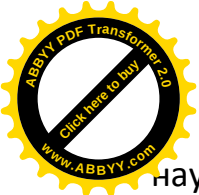


простір у всій його тотальності. При цьому ці технології є універсальними, багатофункціональними, багатоцільовими, такими, що мають широку сферу застосування. Вони забезпечують більш оптимальне співвідношення витрат і результатів в порівнянні з попередніми технологіями.

Технологія виражається у вигляді інновацій – освоєння випуску нового продукту, застосування нових технологічних процесів або надання нових видів послуг. У гранично широкому розумінні феномен інновації націлений на об'єктивування нового в різних сферах життєдіяльності соціуму, стає найважливішим елементом соціокультурного порядку, що поступово стверджується. Інновація орієнтована на нове, а значить майбутнє, і, в той же час, вона є соціокультурним явищем, що виражає сьогодення. У техніко-економічному контексті інновація відіграє роль механізму об'єктивування нового, що реалізує внутрішній, інтелектуальний і технічний, потенціал людства. Разом з інноваційною системою надтехнології складають «нову економіку», динаміка і якість якої залежать від технологічних зрушень на базі інновацій. Слід звернути увагу також на те, що високі наукомісткі технології використовуються не тільки для створення нових продуктів і матеріалів, але і для поліпшення якості і здешевлення виробництва традиційних.

Як пише В. Лук'янець, сутністю індустрії наукомістких технологій є їх спрямованість на забезпечення управління «світом складності». Така практика є дискурсом перетворення «самовільних» нелінійних систем на слуг людства методами, що відрізняються від детерміністичних методів допригожинської науки [32, с. 20]. Високі наукомісткі технології є якісно новим етапом взаємозв'язку фундаментального знання, вимог виробництва і суспільства. Нові технології сьогодні іменуються також «технологіями третього тисячоліття», «сингулярними технологіями», «трансгуманістичними технологіями», «технологіями XXI століття».

Важливо підкреслити, що для високих наукомістких технологій характерні процеси комерціалізації і капіталізації фундаментальної науки, адже в цих технологіях фундаментальні дослідження отримують ринкову оцінку. Розвиток індустрії Hi-Tech ініціюється фундаментальною наукою, при цьому відбір програм з метою подальшого їх впровадження у виробництво здійснюється не



науковими діячами, а представниками бізнесу, що мають достатньо для цього коштів, як правило ними є співтовариство ТНК. При цьому метою наукового дослідження стає не стільки отримання істини «заради істини», скільки створення продукту, що відповідає сучасному рівню технологічного розвитку меґасуспільства і критерію комфортності споживання. Це цілком відповідає вимогам світового капіталізму, орієнтованого на отримання максимальних прибутків. Поява феномена технонауки як нової форми взаємодії науки, виробництва і бізнесу стало результатом переорієнтації цілей наукового пошуку на реалізацію інновацій, що приносять прибуток від реалізації на ринку. Окремо узята наука і технологія перетворилися на одномірні «проекції» єдиної технонауки, в реальній практиці існує не дихотомія «наука – технологія», а нерозривний синергетичний симбіоз між ними.

Технонаука – це не тільки органічний симбіоз науки і технології. У суспільстві знання істотно розширюються контури взаємодії науки, технології, суспільних потреб, бізнесу і кардинально змінюються їх взаємозв'язки: розробка нової технології починається тоді, коли на неї є попит. Б. Юдін відзначає: «Взаємозв'язок науки і техніки в такому симбіозі внутрішньо суперечливі. З одного боку, наука виступає як генератор нових технологій і саме через стійкий попит на них користується підтримкою, часом вельми щедрою. З іншого боку, виробництво нових технологій визначає попит на науку обмеженого типу, так що багато її потенцій залишаються нереалізованими. Від науки не вимагається ні пояснення, ні розуміння речей – достатньо того, що вона дозволяє ефективно їх змінювати. Тим самим відкривається можливість для переосмислення... співвідношення науки і технології, що склалося раніше. Якщо традиційно воно розумілося як ... застосування кимсь і колись виробленого наукового знання, то тепер виявляється, що сама діяльність по отриманню такого знання «вбудовується» в процеси створення і вдосконалення тих або інших технологій» [73, с. 590]. Сьогодні, особливо в передових державах, йде процес скорочення частки фундаментальних досліджень і послідовного розширення прикладних розробок, які все більш стають домінантою науково-технологічного розвитку.

Для створення і використання High-Tech потрібна наявність високих технологій попереднього рівня, а також могутнього наукового і

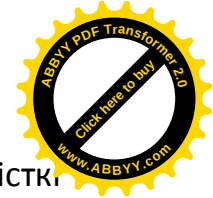
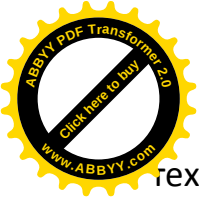
висококваліфікованого кадрового потенціалу. Отже, потенціал створення нових високих наукомістких технологій обмежений для окремих держав. Значить, в світі спостерігається розрив між постіндустріальними країнами і всіма останніми, який набуває такого характеру, коли жодна країна не може і не зможе самостійно досягти того рівня розвитку, що самопідтримується, який досягнутий сьогодні США і членами Європейського Союзу [16, с. 139].

На сучасному етапі становлення планетарної цивілізації стає все очевиднішим, що розробка, організація виробництва і споживання наукомістких товарів мають масу особливостей (див. схему 2).

Схема 2



Звідси витікає, що для багатьох наукомістких технологій характерна відсутність чіткої визначеності в досягненні бажаного результату. Можна стверджувати, що більшість High-Tech являють собою синтез науки, мистецтва і

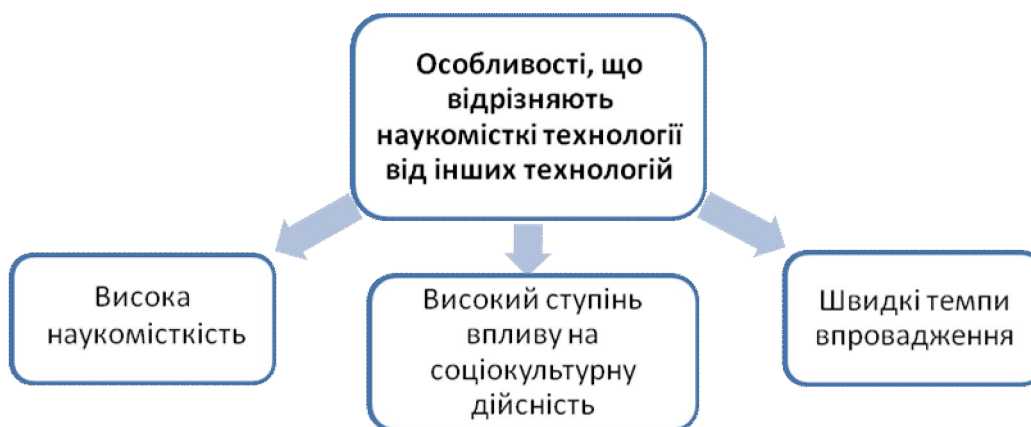


технологічного знання, оскільки часто вони унікальні. Високі науковість технології не просто здатні до саморегуляції, вони включають технології, різні стадії яких складаються з технологій, що самоорганізуються, тому і не можна точно спрогнозувати, що стане їх результатом. Це вимагає нових методів оцінки ефективності даних технологій.

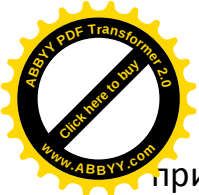
Для високотехнологічних галузей характерне швидке моральне старіння. Покоління комп'ютерів і комунікаційних приладів застарівають вже на момент їх впровадження у виробництво, значить вони можуть і не доходити до стадії тиражування. Можна також відзначити певного роду двоїстість наукомістких технологій, сутністю якої є те, що їх створення ініціюється розвитком фундаментальної науки, а, це означає, що учасниками цього процесу є висококваліфіковані фахівці. У той же час дуже швидко вони стають доступними масовому споживачеві, якому досить володіти лише елементарною функціональною грамотністю.

Можна виділити деякі особливості, що відрізняють наукомісткі технології від інших технологій (див. схему 3)

Схема 3



Отже, зростає потреба в комплексному, міжгалузевому і міждисциплінарному природничонауковому, технічному і соціогуманітарному знанні. Для сучасних технологій характерне значне зменшення часового інтервалу між науковим відкриттям і його впровадженням в технологію; фізичний термін служби високотехнологічної продукції став більше терміну створення і виводу на ринок принципово нових товарів в даній сфері. High-Tech здатні викликати процеси самоорганізації соціокультурних систем, що

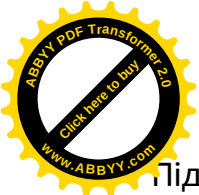


приводить до швидких системних змін останніх в умовах неможливості однозначного прогнозування результатів цих ефектів; сучасні технології за дуже короткий проміжок часу розповсюджуються у всіх секторах економіки, їх мережі підтримки тісно переплетені. Виникає потреба в тому, щоб продукти наукомістких технологій ставали ланкою іншого процесу виробництва високих технологій, оскільки Hi-Tech самі одночасно виступають і як технологічне ядро, і як частина мережі підтримки для інших високих технологій.

Темпи впровадження High-Tech в різні сфери життєдіяльності планетарної цивілізації постійно прискорюються, а це стає одним з найважливіших детермінуючих чинників її розвитку. В індустрії наукомістких технологій XXI ст. можна виділити два відносно самостійних напрями: технології, направлені на трансформації природи, – Hi-Tech і технології, за допомогою яких стають можливими різного роду маніпуляції індивідуальною і масовою свідомістю, – Hi-Hume. Поступово ці дві категорії технологій створили єдину систему, яка інтегрувала і інші технології. Цей факт став важливим детермінуючим моментом прискорення розвитку технологій теперішнього часу.

Дамо коротку характеристику технологіям Hi-Hume, адже їх зміст також вимагає філософського аналізу, особливо коли мова йде про маніпулятивні технології. Під маніпуляцією розуміється: по-перше, вид духовного, психологічного впливу (а не фізичне насилля або загроза насилля); по-друге, маніпуляція – прихований вплив, факт якого не повинен бути відмічений об'єктом маніпуляції; по-третє, маніпуляція – це вплив, котрий потребує значної майстерності та знань [18, с. 16–17]. Інформаційно-психологічна дія маніпулятивного характеру є специфічною формою управління. У сучасному світі повсякденне життя, сфери економічної конкуренції і політичної боротьби стали звичними областями використання різних засобів і технологій інформаційно-психологічної дії на людей. Як правило, теоретичне осмислення даних технологій відбувається після їх практичного застосування.

У ряді маніпулятивних технологій особливе місце займають високі соціогуманітарні технології (Hi-Hume), направлені на маніпуляцію індивідуальною і масовою свідомістю. До останніх відносяться ряд сучасних маркетингових і менеджерських технологій, які супроводжують Hi-Tech-виробництво.

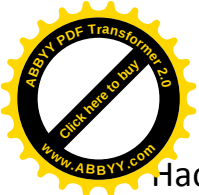


Підкреслимо, що мова йде не про «олюднення» техніки і технологій, а про технології, які призначені для цілеспрямованої зміни людської свідомості, як індивідуальної, так і масової. Потужність цих технологій настільки велика, що вони здатні руйнувати механізми саморегуляції людини і соціуму. Саме феномен Ні-Теш стає основою формування іншого соціокультурного феномена – феномена Ні-Нуме: по-перше, становлення Ні-Нуме по суті є процесом конвергенції соціальних і високих інформаційних технологій (ІТ); по-друге, сама поява Ні-Нуме обумовлена потребами високотехнологічних виробництв.

Дійсно, тільки після появи і розповсюдження сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій, які зробили можливою обробку і трансляцію потрібної інформації, а також забезпечили зворотний зв'язок з об'єктом дії, стала можливою поява Ні-Нуме. Характер Ні-Нуме по суті маніпулятивний, і розповсюдження необхідних маніпуляцій по відношенню до всього населення світу стає можливим в умовах глобалізації. На думку Ю. Коліна, «еволюція інформаційних технологій сприяє тому, що методи інформаційного впливу стають ... орієнтованими на ключових інформаторів і осіб, що ухвалюють рішення. Якщо раніше пропаганда була орієнтована на захоплення і маніпулювання всією свідомістю людини, включеною в драматургію масового психозу... то в даний час відбувається захоплення і маніпулювання однією із сторін особистості, коли в цілому людина залишається абсолютно нормальною, такою, що тверезо оцінює навколишню реальність» [23]. Тому дію цих технологій важко діагностувати.

Вони забезпечують швидке встановлення зворотного зв'язку унаслідок дії Ні-Теш на соціокультурний простір планетарної цивілізації. High-hume пов'язані із засвоєнням певної інформації споживачем, створюючи штучний попит на продукти наукомістких технологій. High-hume сприяють формуванню нових потреб, а, значить, і нових соціальних замовлень на дослідження з метою розробки нових, досконаліших технологій.

В результаті свідомість (індивідуальна і колективна) інтегрується в своєрідне інформаційне середовище, що об'єднує і роз'єднує її з реальністю. Ця вторинна, отримана від інших осіб інформація, в результаті стає інструментом формування і маніпулювання свідомістю (психосоматичного програмування).



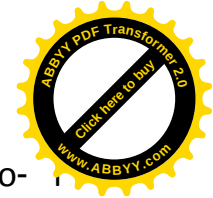
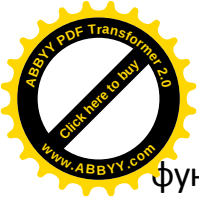
Нас все менше переконують за допомогою логічних аргументів, нам все більшою мірою навіюють певні поведінкові стереотипи [70, с. 209].

Hi-Hume виступають основою, на якій базуються сучасний менеджмент і маркетинг в умовах скорочення інноваційного циклу і необхідності перебудови управління в даній сфері. За допомогою Hi-Hume залучається фінансування програм: PR-відділи сьогодні є в багатьох крупних наукових установах, а сучасні учені успішно освоюють принципи самомаркетингу.

Hi-Hume є синтезом науки, мистецтва і технологічного знання. Точно відтворити ці технології в будь-якому місці або часі неможливо, оскільки їх дія направлена на людей, а їх поведінку спрогнозувати однозначно не можна. Ці технології багато в чому персоніфіковані і залежать від ряду якостей, що характеризують конкретну людину, що застосовує їх. Hi-Hume залишаються ефективними до тих пір, поки їх дії не розпізнані або поки їх не скопіювали конкуренти, тому нерідко спеціально застосовуються заходи для їх маскуванню. Hi-Hume орієнтовані на ірраціональні, емоційні і підсвідомі рівні поведінки людини, тому виявлення їх дій і їх оцінка часто ускладнені.

Високі наукомісткі технології поки що не стали базовими для планетарної цивілізації, тобто такими, за допомогою яких вона самовідтворює свою тотальність в світі. Проте провідні соціальні аналітики стверджують, що такими вони стануть вже в найближчі декілька десятиліть. Революційний стрибок в розвитку пообіцяв людству відомий футуролог і один з провідних фахівців світу у сфері передових технологій Р. Курцвейл. На його думку, не далі як до 2020 р. з'явиться штучний інтелект, а людський мозок буде оснащений комп'ютерами. На думку Р. Курцвейла, прогрес по експоненті зараз йде в таких галузях, як нанотехнології, розшифровка геномів, чіткість знімків, що отримуються при томографії мозку. Аналітик упевнений, що після 2029 р. розвиток цивілізації піде по шляху створення гібрида між машиною і людиною [67].

Таким чином, численні визначення наукомісткості не мають однозначного звучання, ми ж розуміємо наукомісткість як нову якість соціуму у вигляді планетарної цивілізації. Цю якість відображає ступінь зв'язку технології з розвитком фундаментальної науки, науковими дослідженнями та розробками. Автор виходить з того, що високі наукомісткі технології ґрунтуються на



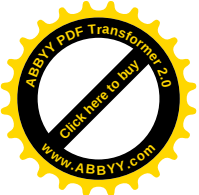
фундаментальних теоріях, що розкривають закономірності мікро-, макро- і мегасвіту та матеріалізовані в сучасних технологіях, використання яких сприяє прогресу соціуму у всіх сферах, чинить значний вплив на соціокультурний простір у всій його тотальності. На сучасному етапі розвитку планетарної цивілізації є всі підстави говорити про формування Ні-Tech як складного, багатоаспектного соціокультурного феномена, оскільки саме ці технології мають значний і достатньо швидкий соціокультурний ефект. Проте, нині недостатньо дослідження того, як окремі технології впливають на розвиток соціуму і людини. Необхідно досліджувати і враховувати їх вплив також і одна на одну та основні форми практичної реалізації Ні-Tech. Розглянемо ці проблеми.

Питання для самоперевірки та аудиторного контролю

1. Що таке технічний прогрес та які його основні критерії?
2. В чому полягає сутність науково-технічної революції? Визначте її основні етапи.
3. Окресліть складові науково-технічного прогресу.
4. Визначте характерні риси сучасного етапу науково-технічної революції.
5. Який зміст вкладають дослідники у поняття «високі наукомісткі технології»?
6. Порівняйте змістовні характеристики понять «техніка», «технологія», «високі наукомісткі технології».
7. У чому полягає специфіка процесів розробки, впровадження наукомістких технологій і протікання високотехнологічних процесів?
8. Окресліть два відносно самостійних напрями в індустрії наукомістких технологій ХХІ ст.
9. Охарактеризуйте особливості, що відрізняють наукомісткі технології від інших технологій.

Питання для обговорення

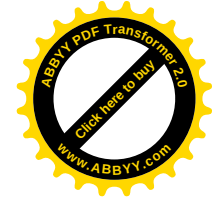
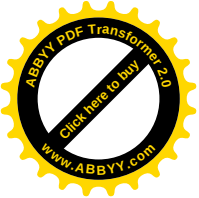
1. Чим, на Вашу думку, обумовлена відсутність єдиної точки зору серед дослідників щодо критеріїв технічного прогресу?
2. Якій системі критеріїв технічного прогресу Ви б надали перевагу?
3. Чи існують межі науково-технічного прогресу.



4. Як впливають процеси комерціалізації і капіталізації фундаментальної науки на її розвиток?
5. Як Ви оцінюєте вплив маніпулятивних технологій Ні-Нуме, які супроводжують Ні-Tech виробництво?
6. Наскільки виправданими, з вашої точки зору, є прогнози футурологів щодо швидких темпів впровадження в життя високих наукомістких технологій?

Теми наукових рефератів і доповідей

1. Ідея прогресу в соціальній філософії.
2. Феномен технонауки: філософський аналіз.
3. Роль інновацій в науково-технічному розвитку.
4. Людський вимір високих наукомістких технологій.
5. Сучасні високі технології та проблема цінностей.



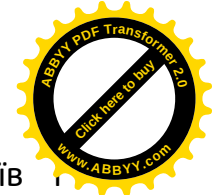
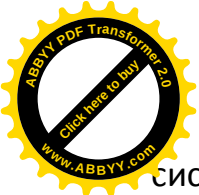
II. ПРОВІДНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЛЕКСУ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ПРАКТИКА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ

Системоутворюючими чинниками експансії високих наукомістких технологій є нанотехнології, біотехнології, інформаційно-комунікаційні технології. Відбувається процес синергії вказаних надтехнологій і досліджень людського мозку. Це викликає до життя явище NBIC-конвергенції (за першими буквами областей: N – нано; B – біо; I – інфо; C – когно), яке складає ядро сучасних технологій, котре швидко збільшується і розвивається. Розкриття сутнісних рис вказаних технологій та деяких можливих варіантів їх взаємодії дозволяє зрозуміти характерні риси та основні тенденції розвитку сучасних технологій.

Сучасні технології є не лише практичними технологіями створення різного роду об'єктів, але й спрямовані на конструювання соціальної реальності. Розкриємо зміст вказаних технологій.

Однією з провідних галузей індустрії наукомістких технологій на сьогоднішній день є **нанотехнології**. Нанонаука – це вивчення фундаментальних принципів молекул і структур, щонайменше, один розмір яких дорівнює від 1 до 100 нанометрів (префікс «нано» (від грецького *nanos* – карлик) означає одну мільярдну метра). Дані елементи називаються наноструктурами. Нанонауку можна назвати також наукою про конструювання і управління квантовою реальністю. Принцип активного управління подіями мікросвіту – це один з ключових методологічних принципів нанонауки. «Нанонауку потрібно розглядати як один з найважливіших аспектів цивілізаційного розвитку, який охоплює широке коло проблем техніки, енергетики, біології, охорони здоров'я, навколишнього середовища» [49, с. 18].

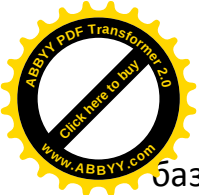
Нанотехнологія – це застосування даних наноструктур в корисних наноскопічних пристроях [55, с. 20]. Змістовніше визначення буде таким: нанотехнологія – міждисциплінарна область науки, в якій вивчаються закономірності фізико-хімічних процесів в просторових областях нанометрових розмірів з метою управління окремими атомами, молекулами, молекулярними



системами при створенні нових молекул, наноструктур, нанопристроїв і матеріалів із спеціальними фізичними, хімічними і біологічними властивостями. Тому перехід від «мікро» в світ «нано» – це вже не кількісний, а якісний перехід – стрибок від маніпуляції речовиною до маніпуляції окремими атомами. Зріла молекулярна нанотехнологія – це кінцева точка тривалої історії мініатюризації механічних і електричних систем. Доцільність використання наноматеріалів, що виготовляються за допомогою нанотехнологій, пояснюється тим, що в таких розмірах об'єктів речовині притаманні якості, не властиві їй макрокількості.

Створюючи всю більшу кількість неприродних молекулярних машин, людина сподівається з їх допомогою виробляти всі ресурси, необхідні для самовідтворення планетарної цивілізації. Метою нанотехнології є також конструювання соціальної реальності, наслідки якого носять подвійний (конструктивний і деструктивний характер). Досягнення в області нанотехнологій відкривають перспективи революційних змін в електроніці і інформаційних технологіях, у вирішенні глобальних проблем, в промисловості, в медицині, сільському господарстві, військовій сфері і інших сферах людської діяльності [20, с. 71–97]. Нанотехнології дозволяють модифікувати рівень чутливості людини за допомогою наночіпів, що програмують віртуальну реальність в її мозку. Це викликає до життя спроби оцінок антропологічних і соціокультурних наслідків розвитку нанотехнології, і спричиняє необхідність вироблення нових етичних цінностей гуманізму, трансгуманізму, трансформації значущості релігії в житті людини, культурній ідентифікації людини за умов можливої перспективи злиття з машиною.

Соціокультурні перспективи розвитку нанотехнології полягають в тому, що з'явиться новий спосіб життя, значно збільшиться тривалість життя, відбудеться кардинальна зміна сенсу людського життя, оскільки індивід буде здатний відчувати себе творцем природного і соціального світу. До якого ж часу відноситься реальне створення і використання наномашин? Д. Медведєв і О. Попов констатують, що перші кроки на шляху до створення наномашин вже робляться. За допомогою комп'ютерних програм зараз моделюються нанопристрої, що містять десятки тисяч атомів. Дослідники наводять такі дані: в даний час одним з провідних нанотехнологів світу Р. Фрайтасом розроблені

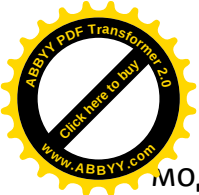


базові проекти декількох медичних нанопристроїв: респирацит (штучний аналог еритроцита), мікробивор (заміна лейкоцита) і хромаллоцит (наноробот для заміни хромосом в клітинах). К. Феніксом розроблений проект простої нанофабрики. У останні декілька років були отримані ряд окремих результатів, що демонструють перспективність наномеханічного підходу. Так, в 2005 р. був створений прототип наноавтомобіля – пристрій з декількох молекул-коліс на шасі, яке рухається по плоскій поверхні, отримуючи енергію у вигляді окремих фотонів. У 2007 р. учені з Національної лабораторії Лоуренса в Берклі заявили про створення радіоприймача з однієї нанотрубки, що демонструє принципову можливість для нанороботів використовувати радіозв'язок для обміну сигналами один з одним і з комп'ютером, що управляє. За прогнозами NNI (Національна нанотехнологічна ініціатива США), молекулярні наносистеми будуть створені близько 2020 р. За оцінками CRN (Центр відповідальних нанотехнологій, США), при цілеспрямованому зусиллі, молекулярне виробництво (наноасемблери або нанофабрики) можуть стати реальністю вже до 2015 р. [37, с. 119–121].

Отже, нанотехнології – один з видів високих наукомістких технологій. При цьому необхідно підкреслити, що нанотехнології слід розуміти як якісно нову сферу креативно-конструктивної діяльності людства в планетарному масштабі. В епоху цих технологій людство вступає в синергетичну «коеволюцію» з самим собою. Внаслідок цього особливої актуальності набуває філософська рефлексія наслідків розвитку нанотехнологій.

Один з напрямів наукомістких технологій – це **біотехнологія**, перетворилася з науки, що пізнає світ живого, в науку, що активно створює засоби зміни цього світу на користь людини. На сучасному етапі учені мають можливість не тільки використовувати процеси життєдіяльності для практичних цілей, але і управляти ними, а також створювати перспективні в практичному відношенні нові системи, що не існують в природі. Біотехнологія в цілому є системою прийомів направленої використання процесів життєдіяльності живих організмів для отримання промисловим способом цінних продуктів.

Біотехнологією можна також назвати технологію, яка використовує живі організми або субстанції, виділені з цих організмів, для виготовлення або



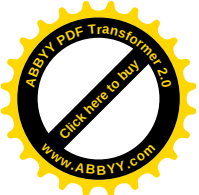
модифікації продукту, поліпшення рослин або тварин або створення мікроорганізмів для специфічних цілей. Як область науково-технічного прогресу біотехнологія включає різноманітний мікробіологічний синтез, генетичну і клітинну інженерію, інженерну ензимологію – використання знань умов і послідовності дії білкових ферментів в організмі рослин, тварин і в промислових реакторах.

Один з головних напрямів біотехнології – **генна інженерія** – розділ біотехнології, пов'язаний з цілеспрямованим конструюванням нових комбінацій генетичного матеріалу, здатного розмножуватися в клітині і синтезувати певний продукт. Одним з напрямів генної і ембріогенетичної інженерії є отримання трансгенних тварин і рослин. Трансгеноз – це експериментальне перенесення генів, виділених з певної ділянки ДНК в геном тваринного або рослинного організму. Тварини, в геном яких інтегрують чужорідні гени, називаються трансгенними.

Одним з головних мега-проектів сфери трансформації генів є «Геном людини». Геномний проект розуміється в широкому сенсі як система різних напрямів дослідження: генетики, біохімії, біоінженерії, хімії, нанотехнології, кібернетики, геноміки. Найважливішою стратегічною метою проекту «Геном людини» (це поняття уживається у вузькому сенсі) є розшифровка людського генного коду. Успішна реалізація цього проекту відкрила перед ученими перспективу виявлення причин спадкових хвороб і знаходження адекватних методів їх лікування.

Використання отриманих при розшифровці генома людини знань і інформації застосовується сьогодні в різних сферах діяльності. Серед найбільш значущих виділимо такі:

- 1) створення систем діагностики для декількох сотень спадкових захворювань (генодіагностика);
- 2) розробка нових методів лікування (генної терапії);
- 3) генетичне тестування при виборі професії (деякі люди мають більший ступінь ризику отримати «виробничі» ускладнення зважаючи на наявність певних варіацій в своїх генах);
- 4) використання ДНК в криміналістиці (ДНК-ідентифікація особи і встановлення спорідненості за ДНК);



5) реконструкція історії формування окремих народів і людини як біологічного виду в цілому на основі генетичної різноманітності популяцій світу;

6) використання даних про різноманітність ДНК для вивчення розповсюдження культури, технологій і мов в історії людства [3, с. 18–23].

Бурхливий розвиток комп'ютерної індустрії і нанотехнологій сприяв тому, що дослідження у сфері біотехнології набувають рис індустріального характеру. Виникла навіть індустріальна (промислова) молекулярна біологія, одними з найбільш яскравих і найважливіших продуктів якої стали біологічні мікрочіпи (біологічні чіпи, біочіпи, мікрочіпи). Біочіп – це аналізуюча матриця, за допомогою якої можна отримати дані про стан всіх генів організму [11, с. 40–41].

Досягненням біології останніх десятиліть можна вважати і те, що біологи навчилися маніпулювати клітинами. У зв'язку з цим все частіше увагу привертає клонування. Взагалі, **клонуванням** (від грец. «клон» – «гілка») є точне відтворення того або іншого живого об'єкту в певній кількості копій. Але не завжди в масовій свідомості робиться відмінність між двома абсолютно різними процесами, які описуються даним терміном: клонування (тобто отримання ідентичних копій) фрагментів ДНК і клонування клітин дорослого організму (тобто отримання групи клітин з однаковим генотипом) [3, с.24-25].

До безперечних плюсів клонування можна віднести наступні можливості:

а) виведення генетично оптимальних і економічно вигідних порід сільськогосподарських тварин;

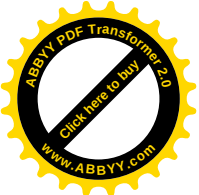
б) прискорене створення трансгенних тварин – суперпродуцентів різних біологічно активних речовин;

в) отримання органів тварин, придатних для пересадки їх людині;

г) можливість вирішення в ході подальшої розробки технології клонування таких фундаментальних проблем, як нездатність мозку до регенерації, розшифровка структури і функціонування хребта і м'язів, а також розуміння процесу ракового переродження клітин;

д) шанс стати батьками для бездітних пар [17, с. 53].

Отже, тіло людини починає розглядатися як певний пристрій, який в недалекому майбутньому за допомогою клонування може бути «відремонтований» або вдосконалений. Цей пристрій розуміється як динамічна, перепрограмована біологічна система.



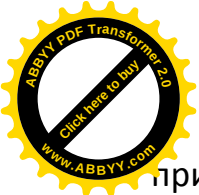
Вказані проекти, безумовно, є спробою людини зануритися у фундаментальні основи життя з метою їх зміни і конструювання сурогатного фізичного середовища і біологічної природи практично всіх живих істот. Проте до яких наслідків приведуть такі модифікації і в чиїх руках опиниться їх стратегічний ресурс? Комплекс екзистенційних, світоглядних, аксіологічних проблем, які породжуються даними практиками, поки що не вирішений.

Сучасний етап розвитку планетарної цивілізації характеризується входженням в її життя **інформаційних технологій**, які якісно змінили життя суспільства, висунувши на передній план інформаційну діяльність, тобто діяльність, пов'язану з виробництвом, споживанням, трансляцією та зберіганням інформації. Інформаційні технології (ІТ) (від англ. information technology) – широкий клас дисциплін і областей діяльності, що відносяться до технологій управління і обробки даних, зокрема, із застосуванням обчислювальної техніки. На наш погляд, найбільш прийнятним буде таке визначення: інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих з метою збору, обробки, зберігання, розповсюдження, віддзеркалення і використання інформації на користь її користувачів.

Під терміном «інформаційно-комунікаційні технології» розуміється широка група технологій і послуг, зокрема:

- всі типи комп'ютерів, а також телекомунікаційного і подібного устаткування;
- всі типи програмного забезпечення;
- технічне обслуговування всіх типів комп'ютерного, телекомунікаційного і подібного устаткування;
- всі типи телекомунікаційних і телеінформаційних послуг, включаючи передачу голосу, відеоінформації і інших видів інформації;
- всі онлайн і офлайн ЗМІ-послуги, включаючи публікацію книг, журналів, газет і тому подібне;
- всі типи онлайн і офлайн реклами [42, с. 311].

ІТ базуються на використанні сучасної обчислювальної техніки і телекомунікацій. Інновації в області зв'язку і обчислювальної техніки

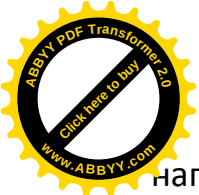


прискорять темп зміни суспільства завдяки зведенню до нуля часу передачі інформації. Ці технології однією з головних цілей мають підвищення ступеня автоматизації всіх процесів створення, обробки і трансляції інформації, тобто вони націлені на виключення людини з більшості технологічних ланцюжків обробки інформації. Сучасні технології функціонують за таким принципом, що самі часто задають людині програму дій, а не навпаки. Змінюються також способи обробки інформації і спілкування, передачі комунікацій і надання послуг. Особливість інформації, інформаційних ресурсів полягає в постійній інтенсифікації їх використання і накопичення в об'ємах, що збільшуються. Саме це і стимулює розвиток і вдосконалення інформаційних технологій.

Стрімкий розвиток електроніки, кібернетики і інформатики став головною причиною зростання рівня інформатизації всіх сфер життєдіяльності глобального суспільства. Інформатизація суспільства розуміється як глобальний соціальний процес виробництва і використання інформації як одного з головних стратегічних ресурсів суспільства, який забезпечує зростання рівня економічного розвитку, прискорення інноваційних процесів, демократизацію та інтелектуалізацію суспільства. При цьому істотно трансформується роль інформації і інформаційно-комунікаційних технологій в соціально-економічному просторі як кожної окремої держави, так і планетарної цивілізації в цілому. Проблема інформатизації є не чисто технічною, але в значній мірі соціокультурною.

Близьким до поняття «інформатизація» є поняття «комп'ютеризація», проте за змістом вони різні. Комп'ютеризація – процес інформатизації на основі використання сучасних комп'ютерних технологій. Звідси витікає, що поняття «інформатизації» ширше за поняття «комп'ютеризації». Комп'ютерні технології – це сукупність операцій цілеспрямованого використання комп'ютерної техніки.

Найважливішим технологічно найбільш розвиненим і оснащеним засобом встановлення контактів і обміну інформацією є Інтернет. Кожна людина дістає доступ до всього об'єму знань і культурних досягнень всього людства; з'являється можливість становлення мислення на планетарно-комп'ютерній основі. У просторі Інтернету світ перетворюється на єдиний контекст, на безмежне поле комунікації, що охоплює практично всі сфери буття людини. Інформація є базовим структурним елементом змістовного



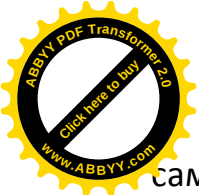
наповнення Інтернету. На наш погляд, Інтернет, в першу чергу, виступає засобом глобалізації інформації, комунікації, діяльності і, кінець кінцем, і історії, це атрибут планетарних цивілізаційних процесів.

Доступ до інформації спрощується, здійснюється накопичення і розповсюдження знань, використання інформаційного ресурсу на користь людини і суспільства інтенсифікується. Все ж таки, така свобода і об'єктивність інформації може виявитися уявною унаслідок великих її об'ємів і необхідності її фільтрації. Тут зв'язок з філософією виявляється в обробці інформації. Наростаючий потік її вимагає застосування семіотичного знання. Інформацію необхідно інтегрувати, спрощувати, займатися кодуванням, що виступає як діалектичний процес взаємозв'язку думки і знаку, перетворювати її в систему символів, знаків, що дозволяє прискорити процес її передачі.

В даний час швидкими темпами розвиваються грід-комп'ютинг. Грід (англ. grid – грати, мережа) – узгоджене, відкрите і стандартизоване комп'ютерне середовище, яке забезпечує гнучке, безпечне, скоординоване розділення обчислювальних ресурсів і ресурсів зберігання інформації, які є частиною цього середовища, в рамках однієї віртуальної організації. Грід є географічно розподіленою інфраструктурою, яка об'єднує безліч ресурсів різних типів (процесори, довготривала і оперативна пам'ять, сховища і бази даних, мережі), доступ до яких користувач може отримати з будь-якої точки, незалежно від місця їх розташування [12].

Останнім часом створюються також цифрові мережі наступного покоління (Internet 2, Super-Internet та інші), в яких зв'язок між вузлами здійснюється через супутник або по оптоволоконним лініям, які прокладені уздовж телефонних або силових ліній електропередач. В недалекому майбутньому це забезпечить можливість об'єднання домашніх комп'ютерів, професійних суперкомп'ютерів, засобів зв'язку, а також засобів масової інформації в єдину систему, яка буде набувати рис середовища глобального інтелекту.

Оскільки вже зараз існуючі потоки інформації в мільйон разів перевищують можливості сприйняття їх людиною, через декілька років ми взагалі не зможемо справлятися із завданням відбору актуальної для кожного з нас інформації. Для вирішення цього завдання мережа має стати такою, що



самоорганізується або синергомережею, ставши по суті глобальною AIS (GAIS), системою колективного розуму або загальнопланетарним мозком [26, с.134]. В цьому випадку синергомережа має навчитися ефективно зберігати, переробляти і аналізувати інформацію, що поступає.

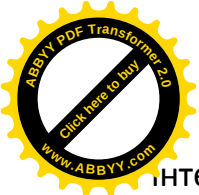
Таким чином, ІКТ все тісніше вплітаються в тканину світової економіки і планетарного соціокультурного простору в цілому. Вони створюють нові можливості інтенсифікації різних сфер виробництва.

Вищеохарактеризовані три технології будуть, ймовірно, розвиватися паралельно унаслідок їх взаємодії. Нанотех, Інфотех і Біотех об'єднуються у виробництві штучного інтелекту. **Штучний інтелект:** 1) науковий напрям, моделювання процесів пізнання і мислення, що ставить за мету використання методів вирішення завдань, що використовуються людиною для підвищення продуктивності обчислювальної техніки; 2) різні пристрої, механізми, програми, які за тими чи іншими критеріями можуть бути названі «інтелектуальними»; 3) сукупність уявлень про пізнання, розум і людину, що роблять можливим саму постановку питання про моделювання інтелекту [51, с. 159]. Можна виділити такі основні ідеї, що істотно вплинули на перетворення уявлень про штучний інтелект в наукову конструкцію: а) уявлення про можливість остаточного раціонального пізнання світу, б) уявлення про об'єктивне знання, незалежне ні від людини, ні від людства, в) уявлення про об'єктивність пізнання, що є, з погляду кібернетики, сукупністю процесів отримання, передачі і переробки інформації.

Виділимо декілька основних аспектів проблеми штучного інтелекту:

- необхідність декларування таких схем роботи комп'ютерної техніки, які достовірно справляли б враження розумної цілеспрямованої діяльності;
- створення на основі теорії інформації таких комп'ютерних програм, щоб їх функціонування можна було кваліфікувати як розумне;
- створення на базі комп'ютерних програм інтелектуальних процедур оперування знаннями, знаками і символами.

В ідею створення штучного інтелекту входить думка про моделювання початкового стану майбутньої людської істоти, яка буде здатна включитися в людське співтовариство. Отже, на сучасному етапі розвитку людства існує достатньо обґрунтоване переконання, що основна мета появи штучного

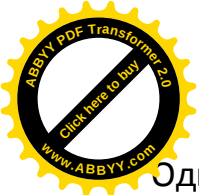


інтелекту – це відтворення метапроцедур створення людським розумом оригінальних програм власної творчої діяльності. А. Тьюрінг у зв'язку з цим стверджує: «Ми можемо сподіватися, що машини врешті-решт успішно змагатимуться з людьми у всіх чисто інтелектуальних областях» [64, с. 284].

На думку К. Павлова, «штучний інтелект – це не просто один з об'єктів дослідження серед безлічі інших: це загальна, всеосяжна і понині домінуюча форма розуміння, що характеризує науково-пізнавальне мислення як таке... він вже давно, з часів Декарта, об'єктивно існував як науковий спосіб людини дивитися на саму себе, на свій світ» [48, с. 77]. У даному аспекті створення штучного інтелекту буде останнім культурно значущим проектом епохи модерна. Цей проект продемонструє обмеженість рамок науково-пізнавальної самосвідомості і чисто наукового відношення до навколишнього світу. Після успішного його здійснення стане ясно, що перехід до іншої логіки мислення, до інших форм самосвідомості і розуміння, є можливим і неминучим.

Штучний інтелект є наслідком розвитку засобів людської діяльності. Появу кіберпростору змінило відношення людини до дійсності. Людина зіткнулася з новою об'єктною сферою, що раніше ніколи не освоювалася. Кіберпростір має подобу «свободи волі», здатний до зміни (спонтанної або осмисленої) критеріїв управління і самоуправління, має цілі його власного існування, що змінюються в часі. Схожість з людським розумом як основна мета існування штучного інтелекту була імпульсом для появи цілого ряду філософських дискусій в контексті проблеми свідомості. Мабуть, дати цілісне уявлення про штучний інтелект можливо тільки за допомогою філософських категорій, які дають теоретичне обґрунтування загальносвітоглядних принципів, які лежать в основі всієї практичної перетворюючої діяльності.

Спочатку арсенал філософських засобів був направлений на розгляд штучного інтелекту в контексті проблеми свідомості, тобто була позначена онтологічна складова. У контексті гносеології штучний інтелект проявляє необхідність розгляду кіберпростору (віртуальної реальності) як пізнавального засобу, якого раніше не існувало. Даний «новітній» засіб пізнання частково претендує на роль, відведену в теорії І. Канта розуму, що відтворює наявний людський досвід, оперуючи «сіткою категорій» і що «дає природі закони».



Одним з важливих аспектів застосування філософського осмислення проблеми штучного інтелекту є етичний аспект, оскільки особливої важливості набуває необхідність вироблення моральних установок для цілого класу штучних систем. У сучасних умовах різко позначається необхідність переходу з науково-технократичного типу раціональності на тип раціональності людської діяльності. Одним з шляхів такого переходу повинно стати посилення світоглядної (філософської) компоненти цієї діяльності.

Початок ХХІ ст. характеризується концентрацією зусиль учених у справі інтеграції наук, виходячи з положення про єдність природи, сприяючи тим самим конвергенції нанотехнологій, біотехнології, 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, коли межі між окремими технологіями стираються, а багато результатів виникають саме в рамках роботи на стику областей.

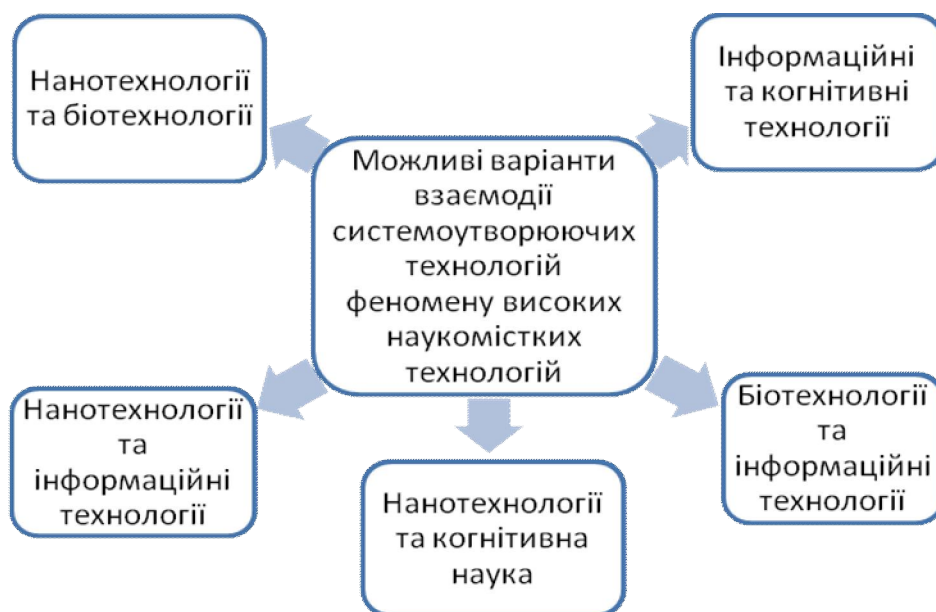
Конвергенція – термін, прийнятий в природничих (наприклад, біології) і соціально-гуманітарних (наприклад, етнографії, соціології, мовознавстві) науках для позначення процесів сходження, взаємоуподібнення. Найближчими до поняття конвергенції є поняття «злиття», «інтеграція». Вказане явище, іменується 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 роботи, звіту Converging Technologies for Improving Human Performance [77, с. 1–2].

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.

Розглянемо деякі можливі варіанти взаємодії системоутворюючих технологій феномену високих наукомістких технологій (див. схему 4), тобто

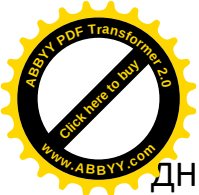
різні варіанти взаємопосилення основних чинників, узятих парами. При цьому, зрозуміло, що в реальності вони діють і діятимуть всі разом, але ці пари можуть стати «цеглинками» для складнішого прогнозування. Дамо характеристику такого роду двосторонньої взаємодії. Представлені нижче версії взаємодій не є остаточним прогнозом, оскільки в них не може бути врахований вплив всіх можливих чинників.

Схема 4



Взаємодія нано- і біотехнології носить фундаментальний характер, виходячи з положення про матеріальну єдність світу в мікромасштабі. Отже, цілком очевидним постає факт того, що на мікрорівні відмінність між живим і неживим не очевидна, адже при розгляді живих структур на молекулярному рівні виразно виявляється їх хімічна природа. Якщо на макрорівні об'єднання живого і неживого приводить до виникнення істоти змішаної природи (кіборг), то на макрорівні це не так очевидно. Схожість будови і функцій біологічних і штучних об'єктів є базою синергії нанотехнологій і біотехнології, що виразно виявляється. Наприклад, різні гібридні системи, які створюють сьогодні (мікроробот зі джгутиком бактерії в якості двигуна) не відрізняються принципово від природних (вірус) або штучних систем.

Біологічні системи дали ряд інструментів для побудови наноструктур. Так, створені особливі послідовності ДНК, які примушують синтезовану молекулу

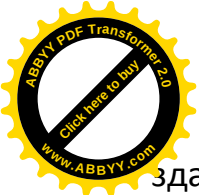


ДНК згортатися в двовимірні і тривимірні структури будь-якої конфігурації. Подібні структури можуть бути використані, наприклад, як допоміжні складові для будівництва нанооб'єктів. У перспективі існує можливість синтезу білків, що виконують задані функції маніпуляції речовиною на нанорівні. Були продемонстровані і зворотні можливості, наприклад, модифікація форми білкової молекули за допомогою механічної дії (фіксація «наноскобою»). Нанотехнології приведуть до виникнення і розвитку нової галузі, наномедицини: комплексу технологій, що дозволяють управляти біологічними процесами на молекулярному рівні [52, с. 99].

Наномедицина – це стеження, виправлення, конструювання і контроль над біологічними системами людини на молекулярному рівні, використовуючи розроблені нанопристрої і наноструктури. Типовий медичний нанопристрій буде роботом мікронного (мкм) розміру, зібраного з наночастинок. Ці частини варіюватимуться від 1 до 100 нм, і мають складати працездатну машину. Кожен тип медичного наноробота буде розроблений під необхідні умови, і, тому, можливі різні їх розміри і форми. Подібні плани і мрії утіляться в життя тоді, коли буде створений перший наноманіпулятор, повністю керований людиною або програмований комп'ютером. Поки його створення планується на 2050 рік. Потім на базі наноманіпулятора, і вже готового на той час нанокомп'ютера, можна буде зробити перший наноробот, здатний збирати будь-які речі [58].

Наночастинки в медицині можуть використовуватися для точної доставки ліків і управління швидкістю хімічних реакцій. Існує також перспектива створення нанороботів-лікарів, здатних «жити» усередині людського організму, усуваючи всі пошкодження або запобігаючи їх виникненню. З'явиться можливість швидкого аналізу і модифікації генетичного коду, просте конструювання амінокислот і білків, створення нових видів ліків, протезів, імплантантів [56, с. 45–46].

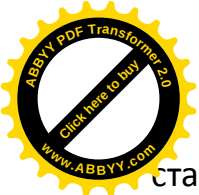
В. Кишинець вважає, що використання нанороботів в медичних цілях, що прогнозується вже через 10–20 років, стане початком переходу людини з еволюційно-біологічної форми *Хомо Сапієнс* в абсолютно нову істоту, що технологічно саморозвивається, – Нано Сапієнс [19]. Свій прогноз автор обґрунтовує тим, що розробка нанороботів (надмікроскопічних механізмів,



здатних маніпулювати речовиною на рівні окремих молекул і атомів) приведе до використання їх в якості ліків і до безпрецедентного за своїми можливостями втручання у функціонування людського організму на субклітинному рівні і вище. Ці можливості призведуть до радикальної «перебудови» людського тіла і до переходу від буття людини у вигляді істоти біологічної, такої, що еволюціонує, до істоти технологічної, такої, що самоуправляється, до перенесення природного дару мислити з тілесної оболонки «людини розумної» в абсолютно нову матеріальну форму існування інтелекту – у форму, яку автор назвав Нано Сапієнс.

З моменту початку переходу вже не середовище через механізми спадковості визначатиме розвиток людини, а власна воля Нано Сапієнс. При цьому сам перехід відбуватиметься так стрімко, що багато з тих, хто нині живуть, можуть стати, на думку В. Кишинця, безпосередніми учасниками цього вражаючого процесу. Нано Сапієнс – абсолютно нові істоти, новий тип організмів, що функціонують на небіологічних принципах, що практично безсмертні, такі, що не потребують одягу, жител, органічної їжі, води і кисню і що мають можливість постійно «модернізувати» свої «тіла». Вони не створюватимуть для життя штучне навколишнє середовище, а пристосовуватимуть до середовища свої організми, що ефективніше з енергетичної точки зору.

Необхідно в даному контексті вказати на загрозу втрати людиною статусу господаря положення. Так, наприклад, нанороботи, упроваджені в організм людини, здатні стати не тільки машинами, необхідними для лікування захворювань або продовження життя, вони можуть дозволити здійснювати стимуляцію певних відділів мозку для отримання потрібних ефектів, тобто через цілеспрямовану дію за допомогою наноробота на певні ділянки кори головного мозку можна примушувати людину до певної поведінки. За словами В. Лепського, найважливіша проблема, котра стоїть перед філософами і ширше – перед спеціалістами соціальногуманітарного забезпечення інноваційного розвитку у сфері, яка розглядається, – пробудити рефлексію людства для усвідомлення суперглобальних негативних наслідків неконтрольованої розробки та впровадження нано-біомедичних технологій [59, с. 90]. Необхідним є



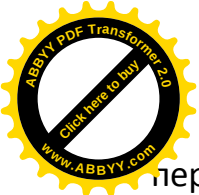
становлення суб'єктності людства, здатності контролювати та коректувати процеси розвитку високих технологій.

Якщо характеризувати потенціал *взаємодії нанотехнології і когнітивної науки*, слід зазначити, що він ще не розкритий повною мірою, а можливості такої взаємодії на даному етапі вельми обмежені. Головна причина цього криється в тому, що ці області почали активно розвиватися пізніше за інші. З можливостей даної взаємодії, що існують зараз, необхідно вказати на використання наноінструментів для вивчення мозку і його комп'ютерного моделювання. Нанороботи, що розробляються в лабораторіях, є найбільш технічно простим шляхом вивчення діяльності окремих нейронів і їх внутріклітинних структур.

Так, наприклад, Я. Корчмарюк пише про використання нанотехнологічних внутріклітинних датчиків-«шпівонів» для аналізу роботи нейрона і побудови моделі його роботи. Це завдання може бути здійснене шляхом введення достатньо малих датчиків-«шпівонів», що потрапляють в мембрани тіл всіх нейронів зсередини (тобто природним чином, з кровотоком). Вони повинні закріпитися на мембранах тіл нейроклітин, і посилати поза черепною коробкою радіосигнали (або відповідати на них, модулюючи зовнішню частоту), відстежуючи трансформації в електричних і хімічних змінах активності нейроклітини [25].

Особливо яскраво виражений синергетичний характер, на наш погляд, носить *взаємодія між нанотехнологіями і інформаційними технологіями*. Синергетичний ефект конвергенції вказаних технологій виявляється в ситуації, коли інформаційні технології використовуються для комп'ютерного моделювання нанопристроїв, а нанотехнології – для створення досконаліших обчислювальних і комунікаційних пристроїв.

Одним з найважливіших прикладних застосувань *синергії біотехнології і інформаційних технологій* є використання останніх для моделювання біологічних систем. У сучасних умовах зростає значущість теоретичного аналізу, який базується на комп'ютерному обчислювальному аналізі. Це викликало появу нових підходів, заснованих на комп'ютерному аналізі, що отримали назву біоінформатики або обчислювальної молекулярної біології. Але якщо в

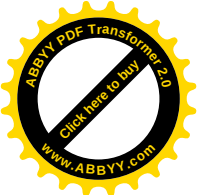


першому випадку підкреслюються, швидше, службові аспекти застосування комп'ютерів (планування і безпосередня підтримка експерименту, створення баз даних), то в другому випадку акцент робиться на отриманні нового біологічного знання шляхом комп'ютерного аналізу геномних послідовностей, даних про експресію генів, білкові структури і білок-білкові взаємодії [10, с. 28].

На сьогоднішній день створено безліч різних моделей, що симулюють системи від молекулярних взаємодій до популяцій, об'єднанням яких займається системна біологія. Найважливішим параметром моделювання виступають глибина опрацювання моделі і її точність. В даний час моделі крупних біологічних систем описують їх наближено. В той же час, теоретично і практично можлива реалізація повного моделювання з точністю аж до атомарної.

Для підвищення якості моделювання необхідне подальше зростання потужності комп'ютерів, у разі реалізації якого стане можливим точне моделювання бактерій, клітин людського організму, а в перспективі навіть мозку людини і всього організму. Вирішення поставлених завдань ускладнюється крайньою складністю процесу згортання білків в процесі синтезу. Потрібна значна точність при моделюванні, яка можлива тільки при високих обчислювальних потужностях. Є всі підстави припустити, що в майбутньому стане можливим повне моделювання живих організмів, їх еволюції аж до еволюції популяції. Істоти, змодельовані на комп'ютері, можуть бути створені в реальності за допомогою синтезу ДНК і штучного вирощування або за допомогою нанотехнологій.

Біотехнологія також чинить значний вплив на розвиток інформаційних технологій. Це спостерігається, наприклад, в розробці ДНК-комп'ютера. Одним з перспективних напрямів інформатики є теорія клітинних автоматів. Вивчені паралелі між клітинними автоматами і ДНК. ДНК-комп'ютер володіє високим паралелізмом і може вирішувати певні завдання не менш ефективно, ніж традиційні електронні комп'ютери. Вони можуть бути також використані як інтерфейси на стику між електронними і біологічними пристроями. Вельми продуктивною є ідея про те, що організм в цілому має певні характеристики, властиві кібернетичним пристроям. Зокрема, розвиток організму під час росту має цілий ряд паралелей з такими математичними конструкціями як ті ж клітинні автомати.



В. Прайд і Д. Медведев виділили основні напрями взаємодії інформаційних і когнітивних технологій:

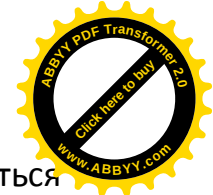
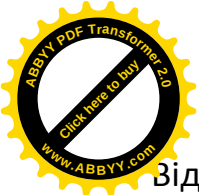
По-перше, інформаційні технології зробили можливим більш якісне, ніж раніше, вивчення мозку.

По-друге, розвиток комп'ютерів робить можливою симуляцію мозку. Зараз йде робота (проект Blue Brain) над створенням повних комп'ютерних моделей окремих неокортексних колонок, що є базовим будівельним елементом нової кори головного мозку, – неокортексу. У перспективі (за оцінками експертів, до 2030–2040 рр.) можливе створення повних комп'ютерних симуляцій людського мозку, що означає симуляцію розуму, особистості, свідомості та інших властивостей людської психіки.

По-третє, розвиток «нейро-силіконових» інтерфейсів (об'єднання нервових клітин і електронних пристроїв в єдину систему) відкриває широкі можливості для кіборгізації (підключення штучних частин тіла, органів тощо до людини через нервову систему), розробки інтерфейсів «мозок-комп'ютер» (пряме підключення комп'ютерів до мозку, поза звичайними сенсорними каналами) для забезпечення вискоєфективного двостороннього зв'язку.

По-четверте, стрімкий прогрес в когнітивній науці, який спостерігається зараз, незабаром дозволить «розгадати загадку розуму», тобто описати і пояснити процеси мозку, відповідальні за вищу нервову діяльність людини. Наступним кроком, ймовірно, буде реалізація даних принципів в системах універсального штучного інтелекту. Універсальний штучний інтелект (також іменується «сильний ШІ» і «ШІ людського рівня») володітиме здібностями до самостійного навчання, творчості, роботи з довільними предметними областями і вільного спілкування з людиною. Вважається, що створення «сильного ШІ» стане одним з двох головних технологічних досягнень ХХІ ст. разом з молекулярними нанотехнологіями [52, с. 101–102].

Інформаційні і комунікаційні технології також використовуються для посилення людського інтелекту. Вони доповнюють природні здібності людини в процесі роботи з інформацією. Так, комп'ютерні інструменти відіграють значну роль в таких областях людської діяльності як пошук і обробка інформації, структуризація знань, планування діяльності, організація творчого мислення.



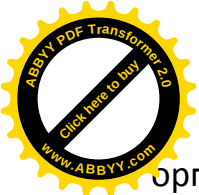
Відповідно до цього природно припустити, що надалі відбуватиметься формування «зовнішньої кори» («екзокортекс») мозку, тобто системи програм, що доповнюють і розширюють інтелектуальні здібності людини.

Отже, синергію надтехнологій можна вважати новим етапом науково-технічного прогресу. Технології, які синергійно конвергують, перетворюються на самостійний чинник нового етапу еволюції планетарної цивілізації, який, можливо, здійснюватиметься під свідомим контролем людини.

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, оскільки на наших очах планетарні цивілізаційні процеси зазнають якісних трансформацій, входячи в новий етап своєї еволюції, під впливом надтехнологій, які синергійно конвергують. Поступово людство приходить до розуміння того, в сьогоdnішньому 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 [75].

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 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 включені 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.

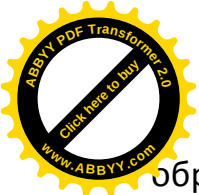
Кардинальній трансформації піддаються також уявлення людини про народження і смерть, оскільки звичною для нас стає інформація про «штучне» створення живих істот за допомогою генної інженерії. Зараз існують реальні перспективи створення живих організмів з окремих елементів молекулярних розмірів.

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 рамки звичного? На наш погляд, використовувати ці категорії з їх колишнім змістом для характеристики нового етапу еволюції планетарної цивілізації, швидше за все, неможливо.

В світлі синергії високих наукомістких технологій, що розглядається нами, перегляду підлягає не тільки поняття «людина», але і 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 у край 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?

Hi-Tech змінюють реальність, а Hi-Hume змінюють її сприйняття сучасною людиною. Прискорюється і стає тимчасовим процес становлення різних образів в мистецтві, ідеях, віруваннях, ідеології, моральних нормах. Фрагменти цих



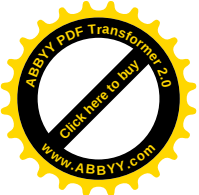
образів стають багато в чому суперечливими, бомбардують нас «розірваними і позбавленими сенсу «кліпами», миттєвими кадрами», що дозволяє, з погляду Е.Тоффлера, говорити про життя в «кліпкультурі» [63, с. 277]. Тому людина повинна постійно формувати і переформовувати ментальну модель реальності. А це, у свою чергу ускладнюється тим, що цінності, стандарти поведінки і інші основи цього формування постійно змінюються.

Продукція високих технологій стає все більш доступною зважаючи на її собівартість, що постійно знижується. Це стосується інформаційних технологій, розповсюдження генетично модифікованих продуктів, послуг генної терапії і генодіагностики, продуктів на основі нанотехнологій (наприклад, чіп з біометричною інформацією про людину в його паспорті або «начинка» цифрового фотоапарата). Тенденції, що спостерігаються зараз, дозволяють говорити про те, що вже найближчим часом все життя людей забезпечуватиметься використанням продуктів або послуг на основі високих наукомістких технологій. Завдяки їх широкому впровадженню в мові з'являються нові символи і слова, тобто в культурі під впливом Hi-tech формується специфічна мова. Значить, високотехнологізованість є ще однією важливою характеристикою сучасності.

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, біотехнології, нанотехнологій і когнітивної науки. Здійснюється процес їх синергії, заснованої на матеріальній єдності світу і виникає система NBIC, форми практичної реалізації якої в коеволюції з різними сферами життєдіяльності соціуму виступають системоутворюючим чинником кардинальної технологічної трансформації в еволюції планетарної цивілізації. Ці технології надають людині засоби успішної боротьби з викликами епохи, удосконалюючи людські розумові, фізичні здібності і її соціальні якості.

Питання для самоперевірки та аудиторного контролю

1. Розкрийте зміст понять «нанонаука» та «нанотехнологія».
2. В чому полягає мета створення нанотехнологій.
3. Який зміст вкладають дослідники в поняття «біотехнологія»?
4. Окресліть основні напрямки розвитку біотехнологій.



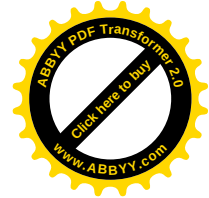
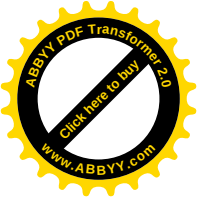
5. Визначте основні технології та послуги, що становлять зміст поняття «інформаційні технології».
6. Розкрийте співвідношення понять «інформатизація» та «комп'ютеризація».
7. В чому полягає ідея створення штучного інтелекту?
8. Визначте сутність поняття «NBIC-конвергенція».
9. Які існують можливі варіанти взаємодії системоутворюючих технологій феномену високих наукомістких технологій?

Питання для обговорення

1. Як Ви оцінюєте соціокультурні перспективи розвитку нанотехнології?
2. Розвиток генної інженерії: блага та ризики для людини і людства.
3. Обґрунтуйте Ваше особисте бачення переваг та ризиків клонування.
4. Як сучасні інформаційні мережі впливають на повсякденне людське буття?
5. Чи вважаєте Ви можливим створення штучного інтелекту, який був би здатен до відтворення процедур створення людським розумом оригінальних програм власної творчої діяльності?
6. Які з можливих варіантів взаємодії високих наукомістких технологій є, на Вашу думку, найбільш продуктивними? Аргументуйте свою відповідь.
7. Які філософські і світоглядні трансформації ініціюються практикою застосування нанотехнологій, інформаційних технологій, біотехнологій, когнітивних наук?

Теми наукових рефератів і доповідей

1. Високі наукомісткі технології як чинник світоглядних трансформацій.
 2. Етичні аспекти біомедичних досліджень.
 3. Комунікаційний простір як фактор трансформації буття сучасної людини.
 4. Особливості філософського осмислення проблеми віртуальної реальності.
 5. Соціально-філософські аспекти наномедицини.
 6. Філософська рефлексія проблеми штучного інтелекту.
- Філософська рефлексія наслідків розвитку нанотехнологій.



III. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ВПЛИВУ ВИСОКИХ НАУКОМІСТКИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПЛАНЕТАРНІ ЦИВІЛІЗАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ

В даний час домінуючою тенденцією розвитку філософського дискурсу є парадигмальні зрушення відносно розуміння сучасного етапу буття та майбутнього планетарної цивілізації. Цей факт детермінований прогресуючим розвитком високих наукомістких технологій XXI ст. На сьогоднішній день вплив високих наукомістких технологій специфічно виявляється в різних сферах життєдіяльності планетарної цивілізації. Послідовна характеристика в параграфі сутнісних рис цього впливу дає підстави стверджувати, що Ні-Теш перетворюються на провідну детермінанту, що суттєво трансформує усі сфери індивідуальної та суспільної життєдіяльності людини.

Сучасні високі наукомісткі технології кардинальним чином впливають на функціонування основних сфер життєдіяльності планетарної цивілізації. Наслідком все більш зростаючої могутності людини у сфері кардинальної трансформації різних форм матерії стало виникнення мегапроектів: «Геном людини», «Нанотех», «Біотех», «Штучний інтелект» тощо. Важливим підсумком практичної реалізації цих мегапроектів став квантовий інжиніринг, що є процесом атомно-молекулярного конструювання нанофабрик по виробництву матерії з наперед заданими властивостями. Таким чином, в середовищі існування людини з'являються два типи матерії: матерія, що виникла в ході природної еволюції Всесвіту і сурогатна матерія. Значить, і буття людини у всій його тотальності і буття планетарної цивілізації уявляється дворівневим. Ці рівні є опозицією природної та надприродної онтології.

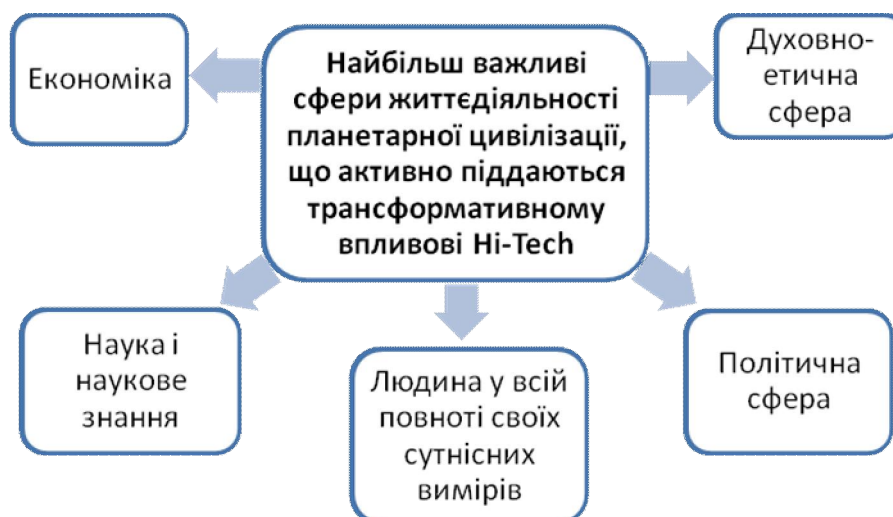
Серед основних складових елементів надприродної онтології, виділимо такі:

- штучні атоми і об'єкти з наперед заданою атомарною структурою, різноманітні наноматеріали;
- сукупність генетично модифікованих організмів і клонованих тварин;
- представники носіїв штучного розуму і постлюдей з імплантованими нейро-чіпами;

– простір планетарних комп'ютерно-медійних мереж.

Важливо відзначити, що ці нові типи антропологічної реальності не є пасивними продуктами квантового інжинірингу. Навпаки, вони перетворюються на активні чинники середовища існування людини. Серед найбільш важливих сфер життєдіяльності планетарної цивілізації, що активно піддаються трансформативному впливу Hi-Tech, на наш погляд, є такі (див. схему 5)

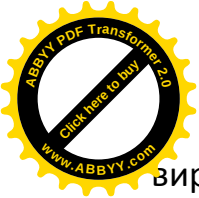
Схема 5



Розкриємо сутнісні риси цього впливу.

По-перше, Hi-Tech викликають структурні зміни виробництва, що активно **впливає на світову економіку** в цілому. Так, великий попит на ринку мають не окремі продукти, а продукти що перетворюються в системи, котрі забезпечують весь комплекс операцій виробництва товару. Комунікаційна техніка дозволяє розчленувати виробничий процес, а потім зв'язати його в єдину мережу, чим забезпечується гнучкість виробничих систем, їх здатність задовольняти все більш специфічні запити споживачів. Високі наукові технології сприяють також стиранню меж між раніше автономними галузями, яке засноване на їх синергійній конвергенції.

Провідною тенденцією розвитку сучасної світової економіки є автоматизація та комп'ютеризація виробництва, а це тягне за собою витіснення машинної праці інформаційними технологіями і впровадження гнучких автоматизованих виробництв (ГАВ). Сьогодні машини виконують формалізовані функції розумової діяльності. Це сприяє розвитку нових видів інтелектуального

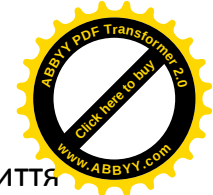
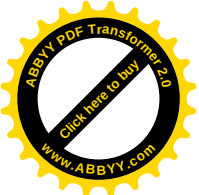


виробництва, активному впровадженню наукомістких галузей в економіку, особливо нанотехнологій. Відбувається міжнародний розподіл праці на основі інноваційних наукових досягнень людства. Глобальні комунікації інтелектуалізують виробництво і споживання і відкривають нову еру глобальної економіки, яка здатна принести вибухове прискорення розвитку.

Впровадження інформаційних технологій сприяє розвитку середовища вільного обміну інформацією і надання торгових послуг в глобальному масштабі. Крім того, в результаті активного використання інформаційно-комунікаційних технологій в економічній діяльності істотним трансформаціям піддалися торгівля, фінанси і трудові відносини. Постійно з'являються нові електронні види торгових, фінансових, розважальних послуг, нові можливості збуту продукції і підприємницької діяльності. Все більша кількість банків здійснюють свою діяльність через Інтернет. Стали можливими також дистанційні трудові відносини, оскільки мережа створює сприятливі умови для мобільності інтелекту і знань. Це дозволяє знизити рівень транспортних проблем, знизити рівень безробіття, підвищити можливості працевлаштування людей з обмеженими можливостями.

Високі технології сприяють інтернаціоналізації ринків і виробництв і становленню глобальної економіки. Що ж являє собою світова економіка, який зміст цього поняття? Слід зазначити, що воно інтерпретується по-різному. О. Богомолів і О. Некипелов відзначають: це «особливий організм, який має специфічні функції, спеціальні інститути, і ми з повним правом можемо говорити про світове господарство, як про господарство відмінне від суми господарств окремих країн» [2, с. 101–102].

Розвиток світової економіки не є одновекторним і лінійним процесом, не передбачає створення єдиної і монолітної міжнародної економічної системи. Глобалізація економічного розвитку є встановленням безпосереднього зв'язку національної економіки і світового господарства, їх взаємовпливом. Тому сучасна світова економіка не просто глобальна, вона надглобальна, оскільки системні зміни в якомусь з її секторів неминуче тягнуть за собою зміни в інших секторах. Наприклад, іпотечна криза в США відбилася на економіці майже всіх країн. У сучасних умовах жодну господарську акцію навіть середнього масштабу неможливо реалізувати у відриві від світових господарських процесів.



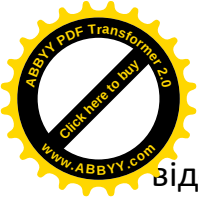
Головним детермінуючим чинником зближення економічних форм життя держав є інноваційні ресурси і комунікації, які визначають організаційно-господарські способи функціонування економік різних держав. Найважливішу роль в цьому процесі відіграє НТР, під впливом якої чинники виробництва набувають світового характеру, стають універсальними. Це стосується засобів виробництва і робочої сили. НТР кардинальним чином змінює систему сучасного виробництва. Головні процеси пов'язані з широкою інтелектуалізацією виробництва, його дематеріалізацією і мініатюризацією.

Інтелектуалізація означає істотне зростання вимог до професійно-кваліфікаційного рівня працівників. Дематеріалізація виробництва, його комп'ютеризація та інформатизація пов'язані із зміною моделі економічного розвитку, з переходом від екстенсивного до інтенсивного типу господарського зростання. Зменшується відсоток витрати ресурсів при виготовленні продукції.

А. Філіпенко стверджує, що сучасне виробництво характеризується устороннім використанням комп'ютерної техніки, мікропроцесорів, біотехнології, лазерної техніки, нанотехнологій і інших високих наукомістких технологій, а це свідчить про початок нової ери суспільно-економічного розвитку – ноосферної планетарної цивілізації. «Новий тип чинників виробництва, які формуються як всесвітні, називаються біотехнотронними. Саме вони складають ядро економічної єдності світу, формують майбутню структуру світового господарства. Домінуючою основою ноосферного типу виробництва стане творчо-інтелектуальна діяльність людини» [65, с. 109].

Міжнародні науково-технічні відносини як провідний компонент глобальної економіки найбільш концентровано виявляються у формуванні світового ринку технологій, ноу-хау, патентів і ліцензій, інжинірингових і інформаційних послуг. На сьогоднішній день різко посилюється значення науково-технічних компонентів економічного зростання як чинників динамізації і якісного удосконалення виробництва.

Важливим елементом інтеграції країн світу в єдиний економічний організм є також кооперація енергетичних джерел, які є конкретною реалізацією наукомістких виробництв (термоядерних реакторів, синхрофазотронів і інших сучасних технологій). Унаслідок обмеженості, повної

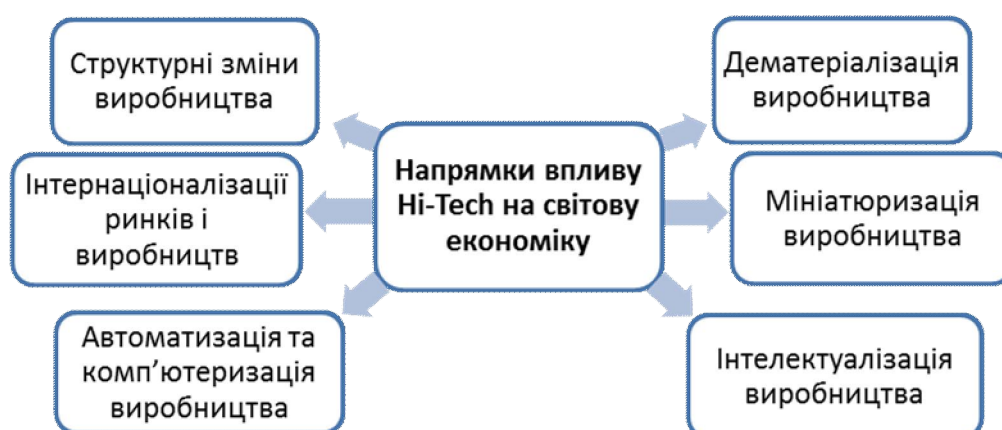


відсутності або прагнення до консервації певних видів корисних копалини, держави налагоджують співпрацю з їх потенційними постачальниками, оскільки в більшості своїй сучасні галузі економіки пов'язані із споживанням різного роду природних ресурсів.

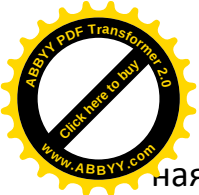
Сучасний стан економіки можна іменувати інформаційно-глобальною економікою, а людство – єдиним суб'єктом світогосподарської діяльності, основою життєдіяльності якого є планетарна електронно-інформаційна мережа всесвітніх комунікацій. Було створено загальне електронне середовище для економічної діяльності, результатом чого стала поява «глобальної цифрової економіки». Масштаби мережної економіки поступово зростають, що обумовлено постійним розвитком і впровадженням нових інформаційних технологій. Цьому процесу сприяє також все більш зростаюча їх доступність. Крім того, в електронне середовище переміщується все більша кількість видів соціально-економічної діяльності.

Глобальне співтовариство ТНК перетворюється на головний суб'єкт історичних дій. Воно стає головним замовником і користувачем фундаментальної науки і індустрії наукомістких технологій, а значить і визначає темпи гонки в цій сфері унаслідок наявності достатньої кількості коштів. Міжнародна система мереж корпорацій і фірм стає провідною організаційною формою інформаційно-глобальної економіки (див. схему 6)

Схема 6



По-друге, в сучасному суспільстві різко зростає роль науки, теоретичне знання стає глобальним ресурсом суспільства. Відзначимо, що ще при становленні перших принципів науки їх характерною рисою виступає

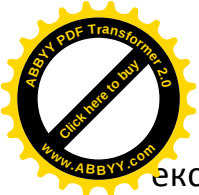


наявність ідеї доказовості, логічної необхідності, загальноприйнятності думок і висновків. Сам факт існування науки є свідомством реальності єдиного людства, оскільки ідея людства присутня у всякому акті логічного роздуму. Значить, людство – це суб'єкт, для якого висновки науки загальнозначущі та загальноприйнятні.

Формується глобальний інформаційний простір. Стрімке розповсюдження комп'ютерних, інформаційних і телекомунікаційних технологій сприяє тому, що людство як єдиний організм перетворюється на нову соціальну реальність, для якої характерне зростання значення новітніх напрямів науки як продуктивної сили соціуму. Мегасуспільство у всіх своїх проявах стає залежним від наукового знання і технологічних інновацій, від розвитку нових комп'ютерних і інформаційних технологій [24, с. 27]. Отримання інформації домінує в системі соціального виробництва передових країн світу, а глобальне виробництво і глобальний ринок організовуються на базі і за допомогою отриманої інформації. Виробництво якісно нового знання є провідним критерієм темпів розвитку сучасного соціуму.

Знання і інформація фізично не виснажуються і не зношуються (хоча можуть застарівати), на відміну від продукції індустріального суспільства. При обміні знання і інформація залишаються і у споживача, і у виробника. Внаслідок цього виникають складнощі у визначенні вартості, ціни і цінності знань і інформації. Виробництво і споживання інформації прагнуть стати провідними заняттями для більшості населення. У суспільстві високих наукомістких технологій змінюються способи отримання наукового знання, що пов'язане з дією інформаційних технологій і комп'ютерів. Саме завдяки появі комп'ютерів і їх застосуванню в науковому пізнанні з'явилися реальні можливості і почали розроблятися дієві методи досягнення нових видів складності, способи їх аналізу та вираження [57, с. 195–198].

Нові електронні технології вносять радикальні зміни в структуру знання, оскільки дозволяють миттєво перетворювати накопичені століттями інформаційні ресурси [72, с. 25]. Вплив комп'ютерів на наукове пізнання торкнувся експериментальних та теоретичних його аспектів. В першу чергу, це стосується процесів активної автоматизації. В експериментальних дослідженнях це надає можливості різкого скорочення термінів проведення циклів

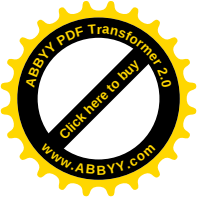


експериментального аналізу і обробки результатів експериментів. Сьогодні об'єкт досліджується опосередковано – через комп'ютер, тому навіть з'явилася крилата фраза: дослідник наших днів розглядає білкову молекулу «через комп'ютер» подібно до того, як раніше він розглядав клітину через мікроскоп. Деякі сучасні експерименти взагалі неможливі без застосування сучасної обчислювальної техніки, наприклад, в генетичних дослідженнях, дослідженнях з нанохімії та інших. У сфері теоретичних досліджень використання комп'ютерів сприяє вдосконаленню способів і форм теоретичного відтворення дійсності, оптимізація мови її теоретичного опису.

Зміні піддаються і форми взаємодії експериментальних і теоретичних засобів пізнання. Мова в даному випадку йде про розвиток процесів обчислення. Їх інтенсивне використання, що забезпечує вирішення все більш складного класу завдань, сприяло становленню обчислювальних наук, і перш за все обчислювальної фізики і обчислювальної молекулярної біології. Обчислення отримують статус самостійний компонент наукового методу, а діалог «людина–комп'ютер» стає органічною складовою частиною дослідницького процесу.

Важливе значення в цьому контексті набуває математичне моделювання об'єктів і процесів, на які направлена пізнавальна діяльність людини. Аналіз експериментальних даних залежить від варіацій початкових умов при розрахунку математичних моделей, а розробка і уточнення базових теоретичних побудов спираються на результати відповідних обчислювальних процесів. При цьому моделі об'єкту пізнання відмежовуються від самого цього об'єкту, унаслідок чого з'явився так званий обчислювальний експеримент і інженерія знань як наука про особливості побудови і оперування інформаційними моделями на комп'ютері.

Розвиток фундаментальної науки і швидке впровадження у виробництво її досягнень призвів до розповсюдження інформаційних технологій. На основі планетарної інформації здійснюється репрезентація фінансових потоків, впровадження виробничих інновацій, телекомунікаційних технологій влади. Проте жвавий за швидкістю і об'ємом передачі інформації розвиток цих технологій має об'єктивні передумови і був підготовлений тривалою еволюцією засобів масової комунікації.

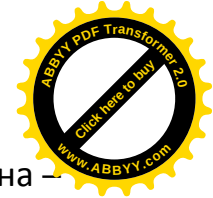
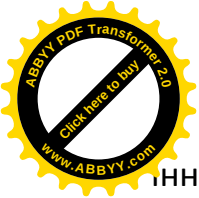


Виділимо деякі сфери застосування інформаційних технологій, які сприяють єднанню людства, перетворенню його в планетарну цивілізацію.

1. Створення електронних інформаційних ресурсів з питань становища навколишнього середовища і контролю стану природних ресурсів. На сьогоднішній день відомо, що антропогенний вплив на навколишнє середовище приводить до виникнення масштабних важко вирішуваних суперечностей між інтересами розвитку виробництва і збереженням природи. Вирішення проблем, що виникають у зв'язку з катастрофічним погіршенням навколишнього природного середовища, займає зараз центральне місце при розробці стратегії екологічно стійкого соціально-економічного розвитку держав. Поява глобальної комп'ютерної мережі і розробка передових інформаційних технологій відкрили новий етап розвитку космічного екологічного моніторингу. Особливістю нового етапу є широке використання телекомунікаційної інфраструктури, а також гіпертекстових і інтерактивних інформаційних технологій, які надзвичайно перспективні в дистанційному моніторингу стану навколишнього середовища.

Так, сьогодні в Україні ведеться діяльність з подальшого розвитку робіт по дистанційному зондуванню Землі, цілями якого є забезпечення необхідною інформацією органів державної влади, вирішення завдань природокористування, моніторинг навколишнього середовища, прогнозування техногенних і природних катаклізмів і інше [34, с.86]. Ведеться моніторинг лісових пожеж, дослідження стану лісів, класифікація форм земного покриву, дослідження екологічного стану міської агломерації, інвентаризація і контроль гідрографічної і гідротехнічної мереж, вивчення глобальних і регіональних змін навколишнього середовища, пошук корисних копалини тощо. Проблема отримання адекватної інформації про стан навколишнього середовища тісно пов'язана із завданням забезпечення стійкого розвитку суспільства.

2. Використання нових технологій в медицині дає можливість оперативного розповсюдження і обміну необхідною інформацією; спільного використання певних видів медичного устаткування. «Очевидно, що поєднання активного розвитку інформаційних і комунікаційних технологій, падіння вартості телекомунікаційного устаткування і його використання, експоненціальне зростання користувачів мережі Інтернет приводить до



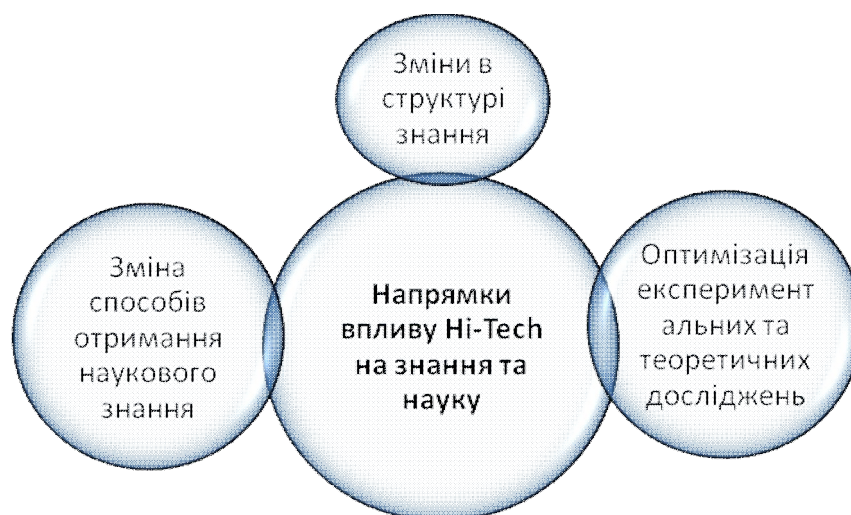
інноваційної затребуваності телемедичних проєктів» [5, с.9]. Телемедицина – напрям медицини, заснований на використанні сучасних комп’ютерних і телекомунікаційних технологій для адресного обміну медичною інформацією між фахівцями з метою підвищення якості і доступності діагностики і лікування конкретних пацієнтів.

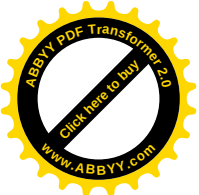
Для фахівців телемедицина залишається, в першу чергу, дистанційною діагностикою, але її потенційні можливості значно ширші. Мережні технології надають можливість документальної передачі історій хвороб при переводі хворих з клініки в клініку, оперативного вирішення питань страхування і оплати, нові можливості підвищення кваліфікації лікарів, широке впровадження нових медичних технологій і методів, дистанційні медичні консультації, консилиуми, телеконференції, і телеманіпуляції (дистанційне керування апаратурою і навіть хірургічні втручання на відстані).

3. Створення інформаційної мережі з метою контролю ситуацій, пов’язаних з різними ризиками, надзвичайними ситуаціями і необхідністю застосування заходів для їх мінімізації і ліквідації. Виявлення, систематизація і прогнозування можливих наслідків подібних ситуацій в умовах скоординованих дій представників різних держав і регіонів надасть можливість оперативного реагування.

Показником все більш зростаючої ролі науки в сучасному суспільстві є координація зусиль вчених різних держав для вирішення проблем, реалізації сумісних проєктів. Наукові досягнення представників окремих держав стають надбанням всього людства (див. схему 7).

Схема 7



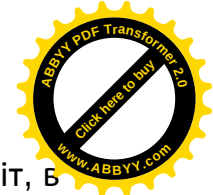
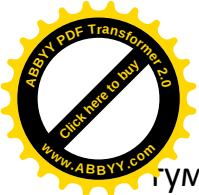


По-третє, бурхливий розвиток фундаментальної науки і індустрії наукомістких технологій, що ініціюється нею, породжують комплекс проблем, пов'язаних з еволюцією людини – **постлюдиною**. Кардинально змінюється становище людини, все частіше така людина визначається як постлюдина, що являє собою фазу глобальної еволюції людського роду, яка ознаменована застосуванням Ні-Tech. Ця фаза еволюції ще не наступила, але вже зараз проблеми самовизначення людини в контексті технологічного перетворення фундаментальних першооснов антропності є однією з центральних в дискусіях з проблем антропології постлюдини.

У зв'язку з цим цікаво звернути увагу на роботу Ф. Фукуями «Наше постлюдське майбутнє: Наслідки біотехнологічної революції». У ній автор висловлює згоду з критиками його концепції «кінця історії». Він стверджує, що підставою для того, щоб говорити про відновлення історії є біотехнологічна революція, що відбувається нині. Проте, «в цій технології на відміну від інших наукових досягнень грань між очевидними перевагами і вкрадливим злом провести неможливо» [66, с. 19]. Значить, біотехнологічна революція має далеко неоднозначні наслідки і ставить перед людиною, суспільством і політикою цілу серію викликів. Тому, майбутнє глобальної цивілізації не є однозначно зумовленим. Навпаки, воно виявляється неоднозначним, таким, що у вирішальній мірі залежить від нинішніх рішень і дій. В ході цієї революції відкриваються безпрецедентні можливості зміни природи людини – у зв'язку з чим виникає питання, яке майбутнє нас чекає: людське або постлюдське?

Питання про виправданість трансформацій природи людини стало дискусійним серед гуманітаріїв і сприяло розділенню їх на дві групи. Згідно біоконсерватизму сутність людини повинна залишатися незмінною. Друга ідеологія – «трансгуманізм» – проголошує можливість і необхідність в умовах наукомісткого майбутнього трансформувати і конструювати біосоціальні якості людини. «Трансгуманізм» є інтелектуальним і культурним рухом, що підтримує використання нових наук і технологій для удосконалення пізнавальних і фізичних здібностей людини. Прихильники цього погляду ставлять перед собою мету звільнити людство від біологічних «кайданів».

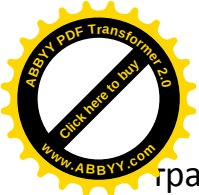
Позиція трансгуманізму в методологічному плані фіксує вихід за освоєні стандарти уявлень про людину і людство і вказує на історичність уявлень про



гуманізм. Якщо для гуманістів важливо, що людина може поліпшити той світ, в якому вона живе через раціональне мислення, терпимість, свободу і демократичні форми суспільного устрою, то для трансгуманістів важливо, ким може стати людина. Якщо для гуманізму питання про природу людини і її досконалість залишалося осторонь, то для трансгуманізму удосконалення людського організму ставиться за мету. Якщо гуманісти пов'язують зміну людини з соціальними програмами і новаціями, то трансгуманісти вважають за необхідне використовувати технологічні методи для виходу за межі людського способу існування [29, с. 20]. Ознаками трансгуманізму можуть виступати такі чинники як удосконалення людського тіла за допомогою імплантантів, генетичне удосконалення психічних якостей, безстатева репродукція і інше.

В одній зі своїх лекцій професор С. Хокінг заявив: «Я думаю, що людська раса і її ДНК нарощуватимуть власну складність вельми швидко, покращуючи інтелектуальні і фізичні якості людини. З одного боку, це визначатиметься вимогами, які витікають з умов тривалих космічних подорожей, з іншого – боротьбою за лідерство з електронним роботом» [68, с. 5]. Але розвиток комп'ютерів відбувається згідно з законом Мура, за яким їх швидкість і складність подвоюються кожні 18 місяців. Це відповідає експоненціальному закону зростання, яке, ймовірно, діятиме доти, коли по складності комп'ютери порівнюються з мозком. Учений висловлює ідею про те, що якщо дуже складні хімічні молекули можуть забезпечувати роботу людського інтелекту, то і рівні їм по складності електронні контури комп'ютерів зможуть діяти на аналогічному інтелектуальному рівні. А якщо ЕОМ будуть розумні, то можна припустити, що вони зможуть побудувати комп'ютери, які будуть ще складнішими і інтелектуальними. Проте, ми вважаємо, що позитивний потенціал «трансгуманізму» нівелюється комплексом екзистенціальних проблем і наслідків. Адже динаміка суспільства наукомістких технологій – якоюсь мірою некерований процес.

Так, до трагічного кінця антропосоціогенезу може привести «біохакерство». У найширшому сенсі «біохакерство» – це практика біотехнологів, генних інженерів, наномедиків, творців нейронних технологій, яка може або вивести антропосоціогенез на вищий рівень розвитку, або



трагічно обірвати його. Все залежить від етико-моральних якостей «біохакерів» [33, с. 31]. Ще одним красномовним прикладом, що ілюструє неоднозначність наслідків застосування технологій XXI ст., є запуск протонного пучка у Великому Адронному Коллайдері. Він призначений для прискорення протонів і важких іонів до раніше недоступних людству швидкостей. Перший запуск протонного пучка відбувся і завдання-мінімум на сьогодні – прослідкувати, щоб протонні згустки в обох напрямках проходили хоч би один повний оборот. Що стосується завдання-максимум на сьогодні, то експерти говорять, що це буде спроба вивести і утримувати згусток протонів на орбіті протягом тривалого часу. Можливо, вдасться навіть утримувати відразу два згустки, які циркулюють у зустрічних напрямках. Учені сподіваються, що ВАК допоможе їм дати відповіді на нерозв'язані питання загальної теорії відносності і квантової теорії поля, відтворити картину великого вибуху, зрозуміти, як взаємодіють між собою матерія і енергія, і, можливо, відкрити шлях до подорожей в часі. Разом з тим, ряд учених налаштовані не так оптимістично, вважаючи, що при зіткненні протонних пучків велика вірогідність знищення Землі. Треба наголосити, що однозначної впевненості вчених в тому, що процеси в коллайдері не призведуть до апокаліпсису немає. Інші дослідники, навпаки, бачать в цьому експерименті можливість розкрити таємниці, раніше недоступні людині.

Цей досвід показує, що об'єкт майбутнього прогнозу завжди нагадує комплексне число: його дійсна частина екстраполюється на перспективу цілком осмислено, тоді як «уявна» абсолютно непередбачувана, оскільки в ній приховані майбутні біфуркації, недоступні нашій уяві сьогодні [43, с.6]. Очевидно, що чим вище рівень розвитку фундаментальної науки і наукомістких технологій, що ініціюються нею, тим більш залежним від їх багатомірної складності стає наукомістке майбутнє мегасупільства. Під час технічного і соціального проектування потрібно враховувати темпи і траєкторії еволюції створюваних систем, що саморозвиваються, а також можливі наслідки їхньої коеволюції з іншими системами [40, с. 23].

Поступово упроваджуються гуманотехнології – технології, котрі використовуються з метою перетворення природи людини. Вони дають

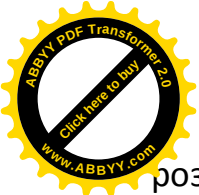
можливість дослідників на свій розсуд трансформувати біологічну природу людини, перетворюючи її на об'єкт генетичної творчості. Спадкова інформація людини не тільки була розшифрована, але з'явилися можливості її збагачення. Не виключено, що біоінженери XXI ст. створять такий штучний інтелект на основі людського мозку, в який буде вбудований електронний аналог ДНК, тобто мережу ланцюжків і зв'язків, які будуть відкриті для біотехнологічної зміни ззовні [31, с.35]. З'являються можливості імплантації в організм людини різного роду датчиків, що дозволяють контролювати функції людського організму, управляти ними і підсилювати їх. Впровадження нанороботів в нейрони мозку людини дозволить отримати інформацію, яка може бути введена в комп'ютер і використана для прямого продовження розумового процесу. Нанороботи можуть також забезпечувати зв'язок нейронів із зовнішнім обчислювальним пристроєм, в якості якого виступить мозок іншої людини (див. схему 8)

Схема 8



Нерівність в інтелекті і силі між цими групами зроблять сучасні демократичні ідеї неактуальними. Значить, світогляд науки XXI ст. ініціює перетворення не тільки в різних сферах життєдіяльності планетарної цивілізації, але і самої людини у всій її тотальності. Внаслідок цього виникає ряд абсолютно нових екзистенціальних і світоглядних проблем, вирішення яких вимагає консолідації всього людства і синтезу природничонаукових, технічних і гуманітарних дисциплін.

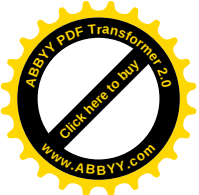
По-четверте, наукомісткі технології здійснюють значний вплив в сучасних умовах і на **політичну сферу**. Це позначається, в першу чергу, на



розробці військової техніки. Серед перспективних напрямів застосування нанотехнологій є їх використання для забезпечення радіаційного, хімічного і біологічного захисту військ. Наприклад, на основі наноелектромеханічних систем може бути створений здатний вловлювати індивідуальні феромони «електронний ніс» – високочутливий датчик для аналізу параметрів стану повітряного середовища. Крім того, нанотехнології в перспективі кардинально змінять систему медичного забезпечення бойових дій. Перспективним напрямом практичної реалізації досягнень нанотехнологій для підвищення ефективності медичного забезпечення ведення бойових дій може вважатися створення пристроїв діагностики фізіологічного стану військовослужбовців, а також здійснення лікувально-діагностичних заходів в умовах військових госпіталів на етапі надання спеціалізованої медичної допомоги.

Ще одним важливим напрямом прикладного використання нанотехнологій у військовій справі є зниження помітності існуючих і перспективних зразків (систем, комплексів) озброєнь і військової техніки різного цільового призначення за рахунок використання матеріалів і покриттів на основі наноструктурованих частинок. Також наноелектромеханічні системи і пристрої на їх основі в перспективі мають стати найважливішими елементами «інтелектуальних» систем управління військами і зброєю [62, с. 4–6, 9–10].

Крім того, виділимо і такі напрямки практичного використання нанотехнологій у зазначеній сфері. Одне з них – надмініатюрні датчики і інші елементи, що здатні сприймати і стежити. Також йдуть розробки з конструювання і створення біотехнічних гібридів, нових істот (кіборгів) із звичайних собак, щурів, комах і птахів. Багато елементів (датчики, контакти з нервовою системою і мозком, електронні схеми, система живлення) вже зараз настільки мініатюрні, що їх можна імплантувати в організми дрібних тварин (типу мишей і щурів), птахів і риб. А в найближчому майбутньому і в тіла дрібних комах типу москітів. Отже грань між «живим» і «штучним» розмивається і навіть знищується. Рухомі біотехнічні гібриди можуть застосовуватися для вирішення різноманітних військових завдань: від розвідки до атакуючих дій. Крім того, існують також можливості різних трансформацій військовослужбовців, що відбуваються в загальному контексті зміни природи людини.

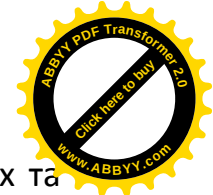
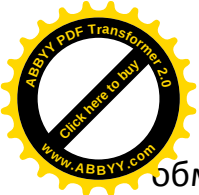


Зміст національних і міжнародних політичних проблем набуває інших граней у зв'язку з розповсюдженням надтехнологій. Так, багато інвестицій у сфері нанотехнологій частково контролюються глобальними економічними концернами, які претендують на лідерство в технологічній сфері на світовій арені. Найбільш розвинені у сфері нанотехнологій регіони мають реальні можливості на встановлення світового панування, а це, у свою чергу, породжує чергову гонку і тенденцію до переваги досліджень в області ВПК, а не цивільних потреб.

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій підвищує можливості доступу людей до різного роду правових документів. Різко зростають також можливості реалізації свободи слова, оскільки людина має можливість звернутися зі своєю думкою до практично необмеженої аудиторії. Це сприяє вдосконаленню демократичних процедур в планетарному масштабі. Перспективним є процес використання Інтернет-технологій для подальшого розширення системи представницької демократії і розвитку процесів так званої «електронної демократизації». Її основний зміст полягає у використанні Інтернет-технологій для таких цілей: 1) розширення доступу виборців і ЗМІ до законотворчої діяльності; 2) зниження витрат на формування асоціацій і об'єднань виборців; 3) підвищення ефективності зворотних зв'язків між виборцями і їх представниками в законодавчих органах влади [4, с. 155].

Найважливіше питання при оцінці ролі інформаційних технологій для демократії полягає в тому, наскільки ефективно будуть використані можливості, що надаються новими каналами інформації і комунікації, щоб підсилювати базові представницькі інститути, які об'єднують громадян і державу. Інтернет здатний генерувати інформацію, підсилюючи прозорість, відкритість діяльності і відповідальність владних органів національного і міжнародного рівнів, укріплювати канали інтерактивного спілкування між громадянами і посередницькими інститутами.

Існують і проблеми, пов'язані з небезпеками і ризиками електронної демократії: небезпека маніпулювання даними голосувань через відсутність достатнього їх захисту; небезпека поділу суспільства на тих, хто володіє інформацією, і тих, хто нею не володіє (цифрове розділення), а це означає



обмеження принципу демократії вибору; небезпека пропаганди злочинних та екстремістських угруповань.

Засоби комунікації є чинником, що якоюсь мірою визначає ступінь політичної активності виборців. В даний час засоби масової інформації певним чином обмежені в ефективному обміні політичною інформацією, оскільки залежать від осіб, що відстоюють свої інтереси. Інтернет же децентралізує доступ громадян до обміну інформацією. Особиста участь громадян в політиці підвищуватиметься із зростанням їх впливу на суспільне життя. Цей процес, отримавши достатній розвиток, приведе до трансформації суспільства.

Інтернет також може сприяти перебудові зв'язків між різними соціальними верствами населення, що визначають суспільне життя. Коли люди взаємодіють один з одним в мережі Інтернет достатньо тривалий період часу розвиваються міцні зв'язки і виникають певні угруповання. В даному випадку люди звільняються від обмежень, що накладаються географічним місцезнаходженням, розширюється те, що сьогодні називається локальним угрупованням, до планетарних масштабів. Інтернет, крім того, сприяє членуванню сучасної політичної системи відповідно до економічних інтересів політичних груп і переходу до гнучкої системи, заснованої на різних стратегіях впливу політичних груп, менш залежних від суспільних інститутів і організацій.

Отже, інформаційно-комунікаційні технології пропонують реальні можливості для політичних змін. Деякі з цих змін є прямим наслідком появи нових технологій, інші проявлять себе як створення нових політичних інститутів, які під впливом громадян, що використовують Інтернет, груп, чиновників проведуть, у свою чергу, зміни в політичному житті суспільства.

Високі технології сприяють також координації зусиль держав по світоустрою на базі принципів гуманізму, ненасильства, рівноправ'я, що веде до підвищення їх взаємозв'язаності. Цьому сприяють інформаційні технології. Підвищується роль міжнародних організацій як інститутів єдиного глобального простору, діяльність яких сприяє об'єднанню раніше роз'єднаних фрагментів світу. У них спостерігається тенденція до співучасті в ухваленні рішень держав, що раніше не допускалися до цього процесу. Зміни в міжнародній політичній взаємодії ведуть до цілеспрямованого створення нових і зміцнення вже

існуючих єдиних міжнародних організацій і структур, що дозволить виробити єдину концепцію розвитку людства в планетарному масштабі. Трансграничний інформаційний обмін набуває нової якості в контексті співпраці між державами (див. схему 9).

Схема 9

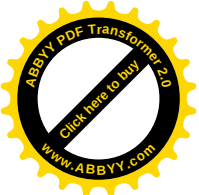


По-п'яте, наукомісткі технології здійснюють вплив на **духовно-етичну сферу**. В даний час здійснюється процес інформатизації суспільства, що забезпечує інтелектуалізацію основних сфер людської діяльності. Одним з пріоритетних напрямів інформатизації є процес інформатизації освіти, який забезпечує освітню сферу методологією, технологією і практикою розробки і оптимального використання сучасних інформаційних і комунікаційних технологій, орієнтованих на реалізацію психолого-педагогічних цілей навчання і виховання. Це сприяє також розвитку освітнього плюралізму [8, с.283].

По-перше, впровадження ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) в освіту істотним чином прискорює передачу знань і накопиченого технологічного і соціального досвіду людства не тільки від покоління до покоління, але і від однієї людини іншій.

По-друге, сучасні ІКТ, підвищуючи якість навчання і освіти, дозволяють людині успішніше і швидше адаптуватися до навколишнього середовища і соціальних змін, що відбуваються. Це дає кожній людині можливість отримувати необхідні знання як сьогодні, так і в майбутньому.

По-третє, активне і ефективне впровадження цих технологій в освіту є важливим чинником створення системи освіти, що відповідає вимогам сучасного соціуму і процесу реформування традиційної системи освіти в світлі вимог сучасного суспільства знань [74, с. 32].

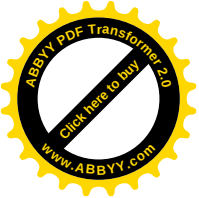


Новітні досягнення науки необхідно впроваджувати в навчальні програми шкіл і вузів. Адже, часто навчальна література не поповнюється новою науковою інформацією. Так, наприклад, в підручниках фізики відсутні нові космологічні дані, що свідчать про те, що лише 5 % маси у Всесвіті складає звичайна речовина, доступна людському пізнанню, 0,3-3 % – складає нейтрино, а останні 25 % – темна матерія і 65-70 % – темна енергія, характеристики яких поки невідомі людині. Навчальний процес повинен бути відкритою системою, тобто системою, що обмінюється з середовищем речовиною, енергією і інформацією. Ідеї синергетики, що складають ядро універсального еволюціонізму, мають стати найважливішим елементом світогляду кожної людини.

Необхідний розвиток і включення в процеси освіти синергетичних уявлень про відкритість світу, взаємопов'язаності людини, природи і суспільства, когерентності і нелінійності розвитку, хаосу і випадковості як конструктивних начал.

Важливим виявляється розвиток інфосфери. Інформаційно-комунікаційні технології стали основою для її створення, оскільки об'єднання комп'ютерних систем і глобальних телекомунікаційних мереж зробило можливим створення і розвиток планетарної інфраструктури, що зв'язує все людство. З'явилася можливість оперативного використання, зберігання і переробки інформації, включення освіти в єдиний інформаційний процес. Нові технології надають можливості дистанційного навчання, яке отримує сьогодні велику популярність в світовій освітній системі. Воно дозволяє здійснювати процес навчання на відстані без безпосереднього контакту викладача і того, хто навчається. Перевагами дистанційного навчання є:

- ефективність – поліпшення співвідношення досягнутого результату до витрат часу і інших ресурсів на його досягнення;
- гнучкість – можливість навчатися, вибираючи час, місце і темп навчання;
- модульність – можливість навчатися за індивідуальним навчальним планом, що відповідає особистим потребам;
- паралельність – можливість навчання без відриву від роботи;

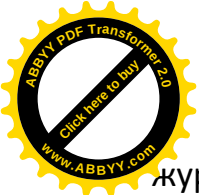


— нова роль викладача – тьютора-консультанта і нова роль того, хто навчається, яка сприяє підвищенню відповідальності за освоєння освітніх програм і самоорганізації навчального процесу.

Нові вимоги в системі освіти в новому суспільстві торкаються також і професіоналізму суб'єкта професійної діяльності, який розуміється як єдність його біосоціальних характеристик. Професійні групи на сучасному етапі розвитку планетарної цивілізації під впливом надтехнологій відкриті, а їх межі дуже рухомі. Конкретна людина може відносно легко переходити з однієї такої групи в іншу і змінювати свої соціально-професійні позиції. Перелік і престиж професій дуже мінливі, а це означає, що уявлення про професіоналізм також постійно трансформується. На сьогоднішній день професійні знання передаються у кодифікованій формі, здійснюється їх постійне поглиблення і періодичне оновлення. Різко зростає значущість особистого професійного досвіду. Обов'язковими стають уміння працювати з комп'ютером, оргтехнікою, засобами зв'язку. Важливими виступають здібності до створення інноваційних, тобто нових або істотно і якісно покращених, продуктів, а також до сприйняття інновацій; здатність і готовність до постійного підвищення кваліфікації і отримання нових знань; уміння передбачати і планувати.

Інформаційні технології надають також можливості інтернаціональної (крос-культурної) освіти і навчання. Актуальним і перспективним є також використання електронних бібліотек як скарбничок знань людства. Їх створення – один з популярних і перспективних напрямів формування цифрових колекцій і організації широкого спектру онлайн-інформаційних сервісів. Під електронною бібліотекою розуміється розподілена інформаційна система, яка дозволяє надійно накопичувати, зберігати і ефективно використовувати інформаційні об'єкти, що зберігаються в цифрових форматах і доступні через глобальні мережі передачі даних в зручному для користувача вигляді. Об'єктами електронної бібліотеки є електронні ресурси або їх частини [1, с. 20–21].

Все частіше звертаються до електронних видань. До останніх з недавніх пір почали відносити фактично всю продукцію на компакт-дисках, дискетах і доступну через мережу інформацію: каталоги бібліотек, бази даних, електронні

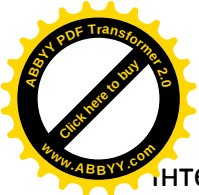


журнали, гіперкниги, каталоги видавництв. Не дивлячись на те, що під терміном «видання» розуміється виробництво і розповсюдження інформації, зараз він, у зв'язку з розвитком інформаційних технологій, в значній мірі відноситься до процесу створення публікації в електронному вигляді або, принаймні, із застосуванням електронних засобів. У цьому сенсі електронні видання поступово розвиваються в наступних напрямках: 1) використання комп'ютерів для створення традиційних друкарських видань; 2) розповсюдження в електронному вигляді точної копії друкарського видання з можливістю роздрукування його на папері; 3) розповсюдження тільки в електронному виді видань, що є повним або скороченим, в порівнянні з друкарським, варіантом, але з додатковими можливостями пошуку і інших маніпуляцій; 4) створення абсолютно нових видань з використанням специфічних комп'ютерних можливостей (гіпертекст і гіпермедіа, електронне аналогове моделювання, анімація, звук) [27, с. 24].

Здійснюються можливості мультимедійного доступу до світової культурної спадщини за допомогою відвідин електронних галерей, музеїв. Важливим чинником створення єдиного наукового і освітнього простору стає проведення відеоконференцій. Останні розглядаються як частина загальної системи інформаційного простору науки і освіти. Відеоконференція – це вид телекомунікацій між двома і більш абонентами, який дозволяє їм бачити і чути один одного незалежно від відстані, що розділяє їх.

Для організації відеоконференцій використовується технологія – відеоконференцзв'язок, що є телекомунікаційною технологією, що забезпечує організацію відеоконференцій між двома і більш абонентами по мережі передачі даних. Під час сеансу забезпечується інтерактивний обмін звуком і зображенням. Найважливішою вимогою проведення відеоконференцій є ефективна інтеграція аудіо- і відеоматеріалів в єдину програму, доступну всім зацікавленим в режимі реального часу. Також абоненти можуть транслювати телеметричні дані, комп'ютерні дані, демонструвати документи і об'єкти з використанням додаткових відеокамер.

Інформаційно-комунікаційні технології є нині основою інтеграції всієї системи наукового знання. Виникла нова технологія взаємодії наук, яка вимагає

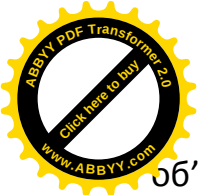


інтеграції наукового знання на новій методологічній основі. Інформаційно-комунікаційні технології, предметом яких є інформація, виступають в класифікації наукового знання змістоутворюючим стрижнем, субстанціональною основою єднання наукового знання, його змістовною стороною. Розвиток цих технологій дозволяє виступити їм в якості детермінуючої складової інформаційної єдності науки, культури і виробництва.

Завдяки перетворенню людства на єдину інформаційну систему в культурі, можливо, вперше з'являється можливість синтезу не тільки між гуманітарними і природничими науками, але і між всіма видами творчої діяльності. Інтеграційний потенціал комп'ютеризації може бути поєднаний з широким соціокультурним і філософським підходом до дійсності. Вже зараз починається дійсне виявлення ролі «позалогічних компонентів в природничо-науковій і математичній творчості одночасно зі «зворотним» процесом математизації в гуманітарній сфері. Це зближення методів, які використовуються в обох сферах духовної діяльності, веде до зростання взаєморозуміння «двох культур», але не руйнує їх специфіки, відмінності в об'єктах і цілях творчості, що розвивається в кожній з них» [41, с. 30].

Hi-Tech, як було показано вище, зачіпають основні сфери життєдіяльності соціуму, що об'єктивно вимагає вироблення чітких ціннісних орієнтирів. Проблема цінностей завжди була актуальною для людства, проте на сучасному етапі розвитку планетарної цивілізації вона наповнюється новим змістом, оскільки є ключовою у пошуках нових стратегій цивілізаційного процесу. Нові ідеї в цих умовах базуються на розумінні того, що люди мають змінити своє відношення до навколишнього середовища і усвідомити свою відповідальність за природу в цілому і за існування людства.

В. Стьопін виділяє дві найважливіші «точки зростання» нових цінностей, що змінюють стратегію розвитку сучасного суспільства, які обумовлені ситуаціями сучасних соціальних змін. Перша з них пов'язана з глобалізацією людства, зростаючою цілісністю і взаємозалежністю окремих країн і регіонів. Друга виявляється у сфері самого науково-технічного прогресу і пов'язана з тим, що сучасна наука і техніка, зберігаючи загальну установку на перетворення об'єктивного світу, втягують в орбіту людської діяльності принципово нові типи



об'єктів, які змінюють тип раціональності і характер діяльності, що реалізовується у виробничих і соціальних технологіях. Цими об'єктами є складні системи, що саморозвиваються, серед яких головне місце займають людиномірні [60]. Вказані ученим «точки зростання» нових цінностей пов'язані з високими наукомісткими технологіями.

Оскільки епоха Hi-tech характеризується як час зростання масштабів впливу технологій на навколишнє середовище, соціокультурну сферу і людину, суспільство поступово починає усвідомлювати необхідність наявності діяльності по оцінці технологій, яка повинна бути направлена на те, щоб передбачити можливість негативних ефектів, мінімізувати їх, або зовсім елімінувати, тобто оцінка безпеки технологій повинна здійснюватися на стадії проектування технологічного процесу. Ця обставина, безумовно, викликає і необхідність етичного регулювання науки. На думку Я. Мітроффа, нам ще треба зрозуміти, як створити ту різновидність науки, яка дозволила б здійснити моральний закон в нас [76, с. 270]. Значить, особливістю сучасного осмислення морально-етичних аспектів проблеми використання високих наукомістких технологій стає їх превентивна спрямованість, екологічність і безпека нових технологій стають новими цінностями, набуваючи загальнозначущого характеру.

Істотним є також те, що сьогодні однією з основних характеристик продукту виробництва стає його новизна. Інновація також стає новою цінністю, що проникає в професійну сферу і в повсякденне життя людей. Звідси витікає, що для людини світ можливого стає більш цікавим і більш актуальним, ніж світ теперішнього. Це ініціює появу ще однієї нової цінності – орієнтацію на майбутнє. При цьому особливу увагу привертають вже не стільки конкретні результати технологічного процесу, а самі ці процеси. У зв'язку з цим процесуальність стає однією з основних характеристик сучасної реальності.

Важливим аспектом впливу Hi-tech на наукове знання є трансформації наукового етосу, що виражається в зближенні ідеалів природничонаукового і соціогуманітарного пізнання, злитті цінностей науки, виробництва і бізнесу.

Отже, високі наукомісткі технології сприяють появі нових цінностей, що мають значення для всіх сфер життєдіяльності планетарної цивілізації.

Провідними серед таких цінностей є екологічність і безпека, інновація (нововведення), орієнтація на майбутнє. В цілому, цей процес ще не завершений, і мова йде про його тенденції (див. схему 10)

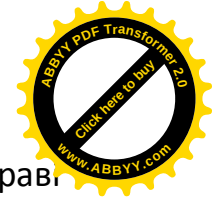
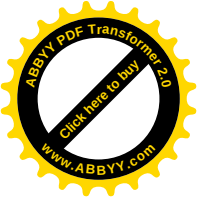
Схема 10



Таким чином, усестороннє дослідження впливу Hi-Tech на різні сфери життєдіяльності планетарної цивілізації показує, що сучасний етап її еволюції характеризується бурхливим розвитком фундаментальної науки і індустрії високих наукомістких технологій, що ініціюються нею. Останні перетворюються на головний детермінуючий чинник подальшого поступу планетарних цивілізаційних процесів. Вплив Hi-Tech специфічно виявляється в різних сферах буття людства: в економіці, науці, політичній і духовно-етичній сферах, найважливішим об'єктом трансформацій при цьому стає сама людина у всій своїй тотальності. Ці зміни за широтою охоплюваних явищ і масштабності майбутніх перетворень можна охарактеризувати як революційні. Це дає підстави стверджувати, що Hi-Tech перетворюється на головну детермінанту, що суттєво трансформує усі сфери індивідуальної та суспільної життєдіяльності людини

Питання для самоперевірки та аудиторного контролю

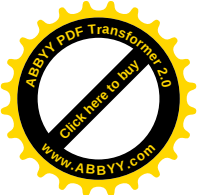
1. Охарактеризуйте особливості впливу високих наукомістких технологій на світову економіку.
2. Яким чином інформаційні технології сприяють прискоренню темпів розвитку глобальної економіки?
3. Поясніть як змінюються способи отримання наукового знання під впливом сучасних технологій.



4. Окресліть можливості високих наукомістких технологій у справі оптимізації експериментальних та теоретичних досліджень.
5. Визначте сфери застосування інформаційних технологій, які сприяють єднанню людства, перетворенню його в планетарну цивілізацію.
6. Які існують можливості використання індустрії наукомістких технологій для удосконалення людини?
7. В чому полягає позиція «трансгуманізму» як інтелектуального і культурного руху?
8. Визначте основні тенденції впливу наукомістких технологій на політичну сферу у всій багатоманітності її вимірів.
9. Охарактеризуйте основні напрямки впливу високих наукомістких технологій на духовно-етичну сферу.

Питання для обговорення

1. Як Ви оцінюєте соціальні наслідки активного розвитку нових видів інтелектуального виробництва внаслідок впровадження наукомістких технологій в економіку.
2. Визначте позитивні та негативні наслідки глобалізації економічного розвитку.
3. Висвітліть актуальність проблеми входження сучасної України у світове співтовариство як єдиний економічний організм, одним із чинників створення якого є кооперація енергетичних джерел.
4. Як Ви оцінюєте перспективи використання електронних інформаційних ресурсів для екологічного моніторингу?
5. Чи потрібне, на Вашу думку, встановлення певних обмежень у процесі використання сучасних високих технологій у медицині. Відповідь аргументуйте.
6. Наскільки прийнятною в сучасних умовах є позиція трансгуманістів стосовно можливості використання нових наук і технологій для удосконалення пізнавальних і фізичних здібностей людини.
7. Які екзистенціальні проблеми породжує практика застосування високих наукомістких технологій для удосконалення людини?
8. Чи існує, на Вашу думку, загроза встановлення світового панування найбільш розвинених у сфері нанотехнологій країн світу? Аргументуйте свою відповідь.

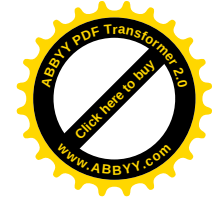
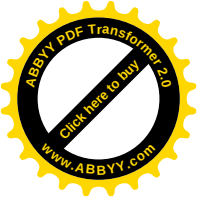


9. Як Ви оцінюєте потенціальні можливості та реальний стан розвитку «електронної демократії» у світі.

10. Дайте оцінку процесу впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіту.

Теми наукових рефератів і доповідей

1. Високі наукомісткі технології як основний детермінуючий чинник розвитку планетарної цивілізації.
2. Високі технології як чинник глобалізації сучасного світу.
3. Історична доля людини в контексті розвитку сучасних технологій.
4. Проблема постлюдини: етичний аспект.
5. Ціннісні трансформації доби високих технологій.
6. Евристичний потенціал Hi-Tech і його вплив на планетарні цивілізаційні процеси.



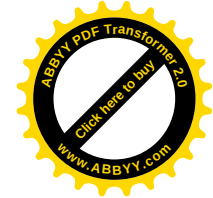
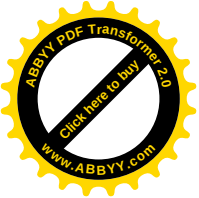
ЗАКЛЮЧНЕ СЛОВО

Високі наукомісткі технології є продуктом сучасного етапу науково-технічної революції. Вони дають можливість перетворювати в стратегічний ресурс людства не тільки речовину та енергію, а і змінювати сутність живих організмів завдяки можливим змінам на глибинних рівнях організації живого. В результаті людина, з одного боку, дістала реальні можливості відтворювати світ неживої і живої матерії, з іншого – створила нові загрози існуванню життя і власному буттю.

Високі наукомісткі технології характеризуються як такі, що мають в своїй основі фундаментальні теорії, які розкривають закономірності мікро-, макро- і мегасвіту та матеріалізовані в сучасній техніці. Сьогодні очевидні вагомі підстави говорити про формування Hi-Tech як складного, багатоаспектного, соціокультурного феномена, оскільки саме ці технології створюють значний і достатньо швидкий соціокультурний ефект, викликаючи процеси трансформації соціокультурних систем, що приводить до швидких системних змін останніх. Виходячи з цього, наукомісткість є новою якістю усіх сфер життя сучасного соціуму.

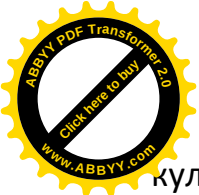
Конкретні приклади матеріалізації можливостей високих технологій переконливо свідчать, що технології, які синергійно конвергують, перетворюються на самостійний чинник нового етапу еволюції планетарної цивілізації. Трансформативний потенціал високих наукомістких технологій специфічно виявляється в різних сферах життєдіяльності людства Hi-Tech перетворюються на головний детермінуючий чинник подальшого буття людини.

Високі наукомісткі технології мають значні евристичні можливості та інноваційний потенціал. Результатом їх впливу на соціокультурну реальність і людину у всій повноті її вимірів є поява нової якості буття людства, що асоціюється із становленням планетарної цивілізації, можливими наслідками може бути або духовне єднання людства, або виникнення нових форм домінування. Щоб Hi-Tech стали найважливішим чинником коеволюції природи і планетарної цивілізації, необхідний планетарно-космічний масштаб думки, тобто філософські системи, наука, мистецтво мають орієнтуватися на загальнокосмічну єдність з акцентом на пріоритет загальнолюдських цінностей і збереження фундаментальних екзистенціальних характеристик людини, посилення етичного компоненту діяльності, оскільки людство є стійкою системою лише за умови пріоритетності фундаментальних духовних орієнтирів.



ЛІТЕРАТУРА

1. Баркова О. В. Модель объекта универсальной электронной библиотеки / О. В. Баркова // Электронные информационные ресурсы: проблемы формирования, обработки, распространения, защиты и использования : Материалы IV Междунар. науч.-техн. конф., 7-8 октября 2003 г., г. Киев. – К. : УкрИНТЭИ, 2003. – С. 20–22.
2. Богомоллов О. Экономическая глобализация и кризис мирового хозяйственного порядка / Олег Богомоллов Александр Некипелов // Грани глобализации: Трудные вопросы современного развития. – М. : Альпина Паблишер, 2003. – С. 99–146.
3. Боринская С. Геномика и биотехнология: наука начала третьего тысячелетия / Светлана Боринская // Biomediale: Современное общество и геномная культура; сост. и общ. ред. Д. Булатова. – Калининград : КФ ГЦСИ, ФГУИПП «Янтарный сказ», 2004. – С. 16–27.
4. Вершинин М. С. Электронная демократия как компьютеро-опосредованная форма политической коммуникации / М. С. Вершинин // «Коммуникация: теория и практика в различных социальных контекстах» – «Коммуникация 2002» («Communication Across Differences») : материалы международной научно-практической конференции, Пятигорск. Ч. 1. – Пятигорск : Изд-во ПГЛУ, 2002. – С. 153–155.
5. Вишневский В. В. Телемедицинские технологии и научные исследования / В. В. Вишневский // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2006. – № 4. – Т. 4. – С. 9–13.
6. Волков Г. Н. Истоки и горизонты прогресса. Социологические проблемы развития науки и техники / Г. Н. Волков. – М. : Политиздат, 1976. – 335 с.
7. Высокая технология [Электронный ресурс]. – Режим доступа (станом на 2012 р.) : www.glossary.ru.
8. Гардашук Т. В. Плюрализм экообразования в контексте новой философии образования / Т. В. Гардашук // Наука и образование: современные трансформации: Монография / Ин-т философии им. Г.С. Сковороды НАН Украины. – К. : Изд. ПАРАПАН, 2008. – С. 281–293.
9. Гейзенберг В. Избранные философские работы: Шаги за горизонт. Часть и целое / В. Гейзенберг; пер. с нем. А. В. Ахутина, В. В. Бибихина. – СПб. : Наука, 2005. – 572 с. – (Сер. «Слово о сущем»).
10. Гельфанд М. Вычислительная геномика: от пробирки к компьютеру и обратно / Михаил Гельфанд // Biomediale: Современное общество и геномная культура; сост. и общ. ред. Д. Булатова. – Калининград : КФ ГЦСИ, ФГУИПП «Янтарный сказ», 2004. – С. 28–39.
11. Григорян И. Биочипы как пример индустриальной биологии / Ирина Григорян, Всеволод Макеев // Biomediale: Современное общество и геномная



культура; сост. и общ. ред. Д. Булатова. – Калининград : КФ ГЦСИ, ФГУИПП «Янтарный сказ», 2004. – С. 40–45.

12. Грид [Электронный ресурс]. – Режим доступа (станом на 2012 г.) : <http://ru.wikipedia.org/wiki/GRID>.

13. Желены М. Управление высокими технологиями / М. Желены // Информационные технологии в бизнесе: Энциклопедия; под ред. М. Желены; пер. с англ. – СПб. : Питер, 2002. – С. 81–89.

14. Жукова Е. А. Hi-Tech: феномен, функции, формы / Е. А. Жукова; под ред. И. В. Мелик-Гайказян. – Томск : Издательство Томского государственного педагогического университета, 2007. – 376 с.

15. Жукова Е. А. Проблема классификации высоких технологий / Е. А. Жукова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2008. – № 1. – С. 34–46.

16. Иноземцев В. Л. Расколотая цивилизация: Наличествующие предпосылки и возможные последствия постэкономической революции / В. Л. Иноземцев. – М. : Academia: Наука, 1999. – 724 с.

17. Иойрыш А. Правовые аспекты геномной инженерии / Абрам Иойрыш // Biomediale: Современное общество и геномная культура; сост. и общ. ред. Д. Булатова. – Калининград : КФ ГЦСИ, ФГУИПП «Янтарный сказ», 2004. – С. 52–59.

18. Кара-Мурза С. Г. Манипуляция сознанием / С. Г. Кара-Мурза. – М. : Эксмо, 2007. – 864 с.

19. Кишинец В. М. Нано Сапиенс [Электронный ресурс] / В. М. Кишинец. – Режим доступа (станом на 2012 г.) : http://zhurnal.lib.ru/k/kishinec_w_m/nanosapiens.shtml.

20. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию / Н. Кобаяси; пер. с японск. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 134 с.

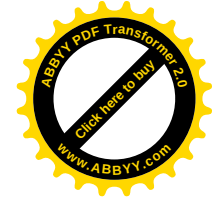
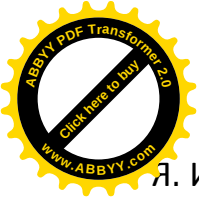
21. Ковальчук М. В. Нанотехнология и научный прогресс / М. В. Ковальчук // Философские науки. – 2008. – № 1. – С. 28–32.

22. Козлов Б. И. Современная техника: в поисках оснований постиндустриального развития [Электронный ресурс] / Б. И. Козлов // Высокие технологии и современная цивилизация : Мат-лы науч. конф. – Режим доступа (станом на 2012 г.) : <http://www.philosophy.ru/iphras/library/tech/vysok.html>.

23. Колин Ю. Информационная война: перспективы и стратегии [Электронный ресурс] / Юрий Колин // Научная мысль Кавказа. – 2003. – № 1. – Режим доступа (станом на 2012 г.) : http://zhurnal.lib.ru/k/kolin_j_w/article.shtml.

24. Колпаков В. А. Общество знания. Опыт философско-методологического анализа / В. А. Колпаков // Вопросы философии. – 2008. – № 4. – С. 26–38.

25. Корчмарюк Я. И. Исследовательская программа сеттлеретики – Российское Трансгуманистическое Движение [Электронный ресурс] /



Я. И. Корчмарюк. – Режим доступа (станом на 2012 р.) :

<http://www.transhumanism-russia.ru/content/view/164/110/>.

26. Косарев В. В. Влияние высоких технологий на ход глобализации: надежды и опасения / В. В. Косарев, В. Прайд // Новые технологии и продолжение эволюции человека? Трансгуманистический проект будущего; отв. ред. В. Прайд, А. В. Коротаев. – М. : Издательство ЛКИ, 2008. – С. 122–148.

27. Лаврик О. Л. Академическая библиотека в современной информационной среде = Academic Library in the Electronic Environment / О. Л. Лаврик. – Новосибирск : ГПНТБ СО РАН, 2003. – 251 с.

28. Лебедев С. А. Философия науки: Словарь основных терминов / С. А. Лебедев. – М. : Академический Проект, 2004. – С. 320.

29. Летов О. В. Человек и «сверхчеловек». Этические аспекты трансгуманизма / О. В. Летов // Человек. – 2009. – № 1. – С. 19–25.

30. Лузгин Б. Н. Обратная сторона высоких технологий [Электронный ресурс] / Б. Н. Лузгин. – Режим доступа (станом на 2012 р.) : <http://pozdneyakov.tut.su/Seminar/a0102/a003.htm>.

31. Лук'янець В. Мега-наука: джерело гуманітарних тривог / В. Лук'янець // СХІД. Аналітично-інформаційний журнал. Денецьк. – 2008. – № 7 (91). – С. 91–98.

32. Лук'янець В. Фундаментальна наука і науковий світогляд у перспективі ХХІ сторіччя / В. Лук'янець // Філософська думка. – 2006. – № 3. – С. 3–21.

33. Лукьянец В. С. Наука нового века. Гуманитарные трансформации // Наука и образование: современные трансформации: Монография / Ин-т философии им. Г. С. Сковороды НАН Украины / В. С. Лукьянец. – К. : Изд. ПАРАПАН, 2008. – С. 8–37.

34. Лялько В. И. Использование данных спутниковой съемки при решении природоресурсных и природоохранных задач в Украине / [В. И. Лялько, М. А. Попов, А. Д. Рябоконенко, В. Ю. Жарый] // Земля из космоса. – наиболее эффективные решения : Материалы первой международной конференции 26–28 ноября 2003г. – М. : БИНОМ. – С. 86–87.

35. Мамчур Е. А. Фундаментальная наука и современные технологии / Е. А. Мамчур // Вопросы философии. – 2011. – № 3. – С. 80–90.

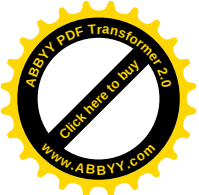
36. Марков М. Технология и эффективность социального управления / М. Марков; пер. с болг. – М. : Прогресс, 1982. – 267 с.

37. Медведев Д. А. Молекулярные машины Эрика Дрекслера / Д. А. Медведев, А. А. Попов // Философские науки. – 2008. – № 1. – С. 117–125.

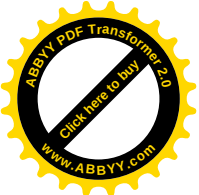
38. Мелещенко Ю. С. Техника и закономерности ее развития / Ю. С. Мелещенко. – Л. : Лениздат, 1970. – 246 с.

39. Мелик-Гайказян И. В. Информационные процессы и реальность / И. В. Мелик-Гайказян. – М. : Наука. Физматлит, 1998. – 192 с.

40. Мельник Л. Формування економіки знань, або принципи організації майбутнього / Л. Мельник // Вісник Національної Академії Наук України. – 2010. – № 6. – С. 19–28.



41. Миронов В. В. Коммуникационное пространство как фактор трансформации современной культуры и философии / В. В. Миронов // Вопросы философии. – 2006. – № 2. – С. 27–43.
42. Моисеев Н. Естественнонаучное знание и гуманитарное мышление / Никита Моисеев // Общественные науки и современность. – 1993. – № 2. – С. 63–75.
43. Нариньяни А. С. Между эволюцией и сверхвысокими технологиями: новый человек ближайшего будущего / А. С. Нариньяни // Вопросы философии. – 2008. – № 4. – С. 3–17.
44. Негодаев И. А. НТР и гуманизм / И. А. Негодаев. – Ростов н/Д : Изд-во Ростовского ун-та, 1990. – 160 с.
45. Нейсбит Д. Мегатренды / Д. Нейсбит; Пер. с англ. М. Б. Левина. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ЗАО НПП «Ермак», 2003. – 380, [4] с.
46. Новый политехнический словарь; гл. ред. А. Ю. Ишлинский. – М. : Большая Российская энциклопедия, 2000. – 671 с.
47. Осипов Н. Е. Содержание и методологическая роль категории «социальная технология» в осмыслении целостности общества / Н. Е. Осипов // Вопросы философии. – 2011. – № 6. – С. 16–22.
48. Павлов К. А. Существует ли искусственный интеллект / К. А. Павлов // Вопросы философии. – 2005. – № 4. – С. 76–85.
49. Патон Б. Нанонаука і нанотехнології: технічний, медичний та соціальний аспекти / [Б. Патон, В. Москаленко, І. Чекман, Б. Мовчан] // Вісник Національної Академії Наук України. – 2009. – № 6. – С. 18–26.
50. Пахомов Ю. Н. Пути и перепутья современной цивилизации / Ю. Н. Пахомов, С. Б. Крымский, Ю. В. Павленко. – Киев. : Благотворительный фонд содействия развитию гуманитарных и экономических наук «Международный деловой центр», 1998. – 432 с.
51. Петрушин Ю. Ю. Искусственный интеллект / Ю. Ю. Петрушин // Новая философская энциклопедия в четырех томах. Т. II. – М. : Мысль, 2001. – С. 159–160.
52. Прайд В. Феномен NBIC-конвергенции. Реальность и ожидания / В. Прайд, Д. А. Медведев // Философские науки. – 2008. – № 1. – С. 97–116.
53. Ракитов А. И. Информация, наука, технология в глобальных исторических изменениях / А. И. Ракитов. – М. : Б.и., 1998. – 104 с.
54. Ракитов А. И. Прологомены к идее технологии / А. И. Ракитов // Вопросы философии. – 2011. – № 1. – С. 3–14.
55. Ратнер М. Нанотехнология: простое объяснение гениальной идеи / Марк Ратнер, Даниэль Ратнер; пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 240 с.
56. Рыбалкина М. Нанотехнологии для всех. Большое в малом / Мария Рыбалкина. – М. : Nanotechnology News Network, 2005. – 444 с.



57. Сачков Ю. В. Развитие научного метода и виртуалистика / Ю. В. Сачков // Виртуалистика: экзистенциальные и эпистемологические аспекты. – М. : Прогресс-Традиция, 2004. – С. 186–207.

58. Свидиненко Ю. Медицинские нанороботы. Перспективы развития [Электронный ресурс] / Юрий Свидиненко. – Режим доступа (станом на 2012 г.) :

http://www.microbot.ru/modules/Static_Docs/data/2_Nanotechnology/Biotech/030505_svidinenko_nanomedicine/index.htm.

59. Социально-философские аспекты наномедицины: перспективы, проблемы, риски // Философские науки. – 2010. – № 1. – С. 84–101.

60. Степин В. С. Высокие технологии и проблема ценностей [Электронный ресурс] / В. С. Степин // Высокие технологии и современная цивилизация : Материалы научной конференции / Институт философии РАН. – М., 1998. – Режим доступа (станом на 2012 г.) : <http://www.safety.spbstu.ru/el-book/www.philosophy.ru/iphras/library/tech/vysok.html>

61. Табунщиков Ю. А. Здания высоких технологий – возможности современного строительства [Электронный ресурс] / Ю. А. Табунщиков // Архитектура и строительство Москвы. – 2004. – № 2–3. – Режим доступа (станом на 2012 г.) :

<http://www.ecoteco.ru/index.php?id=568>.

62. Телец В. Прикладные аспекты нанотехнологий / [В. Телец, С. Алфимов, А. Иванов и др.] // Наноиндустрия. – 2007. – № 4. – С. 4–11.

63. Тоффлер Э. Третья волна / Э. Тоффлер; пер. с англ. и вступ. ст. П. Гуревича. – М. : ООО «Фирма «Издательство АСТ», 1999. – 784 с.

64. Тьюринг А. Могут ли машины мыслить? / Алан Тьюринг // Информационное общество : [Сб. ст.]. – М. : ООО «Издательство АСТ», 2004. – С. 221–284.

65. Філіпенко А. С. Глобальні форми економічного розвитку: історія і сучасність / А. С. Філіпенко. – К. : Знання, 2007. – 670 с.

66. Фукуяма Ф. Наше постчеловеческое будущее: Последствия биотехнологической революции / Ф. Фукуяма; пер. с англ. М. Б. Левина. – М. : ООО «Издательство АСТ»: ОАО «ЛЮКС», 2004. – 349 с.

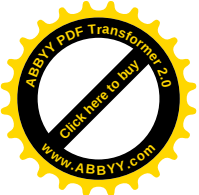
67. Футуролог описал 2020 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа (станом на 2012 г.) :

<http://vz.ru/society/2008/6/6/175098.html>.

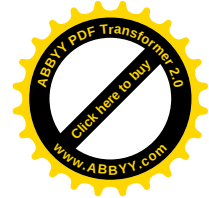
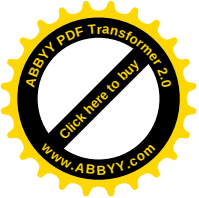
68. Хокинг С. Наука в следующем тысячелетии / С. Хокинг // Наука и религия. – 1998. – № 12. – С. 3–5.

69. Черкасский С. Как не стать мастерской ненужных вещей [Электронный ресурс] / С. Черкасский // Новые рынки. – 2001. – № 2. – Режим доступа (станом на 2012 г.) : http://b-news.narod.ru/management/kkak_3.htm.

70. Чешко В. Ф. High Hume (биовласть и биополитика в обществе риска) / В. Ф. Чешко, В. И. Глазко. – М. : Издательство РГАУ МСХА им К. А. Тимирязева, 2009. – 319 с.



71. Чумаков А. Н. Глобализация. Контуры целостного мира : Монография / А. Н. Чумаков. – М. : ТК Велби; Проспект, 2005. – 432 с.
72. Эпштейн П. Техника – религия – гуманистика. Два размышления о духовном смысле научно-технического прогресса / П. Эпштейн // Вопросы философии. – 2009. – № 12. – С. 19–29.
73. Юдин Б. Г. Знание как социальный ресурс / Б. Г. Юдин // Вестник РАН. – 2006. – Т. 76. – № 7. – С. 587–595.
74. Яковлев А. И. Информационно-коммуникационные технологии в образовании / А. И. Яковлев // Информационное общество. – 2001. – №2. – С. 32–37.
75. Baez J. Subcellular Life Forms. UCR. 2005. December 21 [Электронный ресурс] / J. Baez. – Режим доступа (станом на 2012 p.) : <http://math.ucr.edu/home/baez/subcellular.html>.
76. Mitroff I. The Subjective Side of Science / I. Mitroff. – Amsterdam : Elsevier Scientific Publishing, 1974. – 682 p.
77. 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.



Навчальне видання

Кондратенко Світлана Володимирівна

**Високі наукомісткі технології як результат сучасного етапу
науково-технічної революції: філософсько-методологічний аналіз**

Навчально-методичний посібник

Суми: СумДПУ, 2012 р.
Свідоцтво ДК №231 від. 02.11.2000 р.

Відповідальна за випуск **А. А. Сбруєва**
Комп'ютерна верстка **Ю. С. Нечипоренко**

Здано в набір 02.03.12. Підписано до друку 06.04.12.
Формат 60x84/16. Гарн. Calibri. Друк. ризогр. Папір офсет.
Умовн. друк. арк. 4,4. Обл.-вид. арк. 4,6.
Тираж 100. Вид. № 36.

Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87

Виготовлено на обладнанні СумДПУ імені А. С. Макаренка