

Міністерство освіти та науки України
Одеська національна академія зв'язку ім. О. С. Попова

на правах рукопису

Цира Олександра Василівна

УДК 159.947.5 + 004.81 + 165.194 + 0082

**СОЦІАЛЬНО-ФІЛОСОФСЬКИЙ АНАЛІЗ КОНВЕРГЕНТНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ЯК СУБ'ЄКТА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ**

Спеціальність: 09.00.03 – соціальна філософія та філософія історії

ДИСЕРТАЦІЯ

**на здобуття наукового ступеня
кандидата філософських наук**

Науковий керівник:
Пунченко О. П.,
доктор філософських наук,
професор

Одеса – 2015

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Розділ 1 ІННОВАЦІЙНА СФЕРА НАУКИ ТА КОНВЕРГЕНТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОСТОРИ ФІЛОСОФСЬКИХ ПРОБЛЕМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЦИВІЛІЗАЦІЇ.....	12
1.1 Філософський аналіз концепту «інновація» як вихідного фрейму становлення та розвитку інформаційної цивілізації.....	12
1.2 Наукова інноваційна діяльність, її сутність та ціннісні пріоритети.....	31
1.3 Поняття технології. Сутність конвергентних технологій та фрактальна логіка їх розвитку	52
1.4 Концептуальна та інструментальна моделі інноваційної діяльності у сфері високих технологій	65
Висновки до першого розділу.....	72
Розділ 2 ФІЛОСОФСЬКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	76
2.1 Методологічний інструментарій дослідження підстав інноваційної діяльності у сфері високих технологій.....	76
2.2 Нанонауки та нанотехнології – вихідні постулати нанотехнологічної революції, їх соціальна цінність.....	85
2.3 Біоскладова в структурі парку високих технологій	97
2.4 Інформаційно-комунікаційні технології – ядро системи конвергентних технологій	107
2.5 Когнітивні технології у структурі конвергентних технологій як відображення розвитку постнекласичної раціональності	123
Висновки до другого розділу.....	132
Розділ 3 СОЦІАЛЬНО-СВІТОГЛЯДНІ ДЕТЕРМІНАНТИ КОНВЕРГЕНТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	135

3.1	Світоглядні та гуманістичні аспекти NBIC-технологій.....	135
3.2	Соціально-економічні наслідки розвитку конвергентних технологій.....	147
3.3	Основні напрямки інноваційної діяльності та розвитку інноваційних технологій в сучасній Україні.....	156
	Висновки до третього розділу.....	163
	ВИСНОВКИ.....	166
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	173

ВСТУП

Актуальність теми дисертаційного дослідження. Сучасний етап взаємозв'язку науки та техніки в якості найбільш значимої тенденції сучасного цивілізаційного розвитку виділив все зростаюче значення домінування науково-інноваційної діяльності людства. Інноваційність стала тим сенсоутворювальним початком розвитку всіх напрямків суспільного прогресу, без якого він немислимий. Яскравим проявом інноваційного розвитку науки та техніки стала розгорнута наприкінці ХХ століття нанотехнологічна революція, на базі якої сформувався парк високих технологій (NBIC-технології).

Звернення до аналізу нанотехнологічного етапу філософської рефлексії – філософії техніки, закономірне та актуальне. Необхідно глибоке філософське осмислення не лише сутності та змісту складових цих технологій – нано-, біо-, інформаційних та когнітивних, а й реальне прогнозування соціальних наслідків їх розвитку для людини та суспільства.

Актуальність, висока соціальна значущість, інноваційність сформульованої проблеми та її недостатня розробленість зумовили необхідність концептуально-системного її дослідження, тому всі наукові розробки, що стосуються даної проблематики, надзвичайно важливі.

До аналізу NBIC-технологій філософська та технічна думка в останні 15 років зверталася під різними кутами зору, досліджуючи в основному конкретні складові конвергентних технологій (термін використовується з 1995 року). Тут можна відзначити роботи як вітчизняних вчених, так й закордонних. Це роботи О. Є. Баксанського, П. О. Водоп'янова, С. М. Гершензона, К. М. Гнатик, Н. Кобаясі, О. М. Кучер, В. П. Старжинського, І. Т. Фролова, В. В. Цепкало, В. О. Цікіна, Б. Г. Юдіна, Е. Девіса, Е. Дрекслера, Е. Кастельса, Д. Нейсбіта, М. Роко, Е. Тоффлера, Ф. Фукуями, Ю. Хабермаса, У. Хартмана, Р. Шапіро та багатьох інших.

Однак цілісному концептуальному аналізу розвитку нанотехнологій уваги

практично не приділено. В цьому плані можна відзначити роботи В. О. Цикіна, М. Рибалкіної, О. А. Жукової та деяких інших.

В дисертаційному дослідженні вперше у вітчизняній соціально-філософській традиції здійснюється теоретичний синтез складових NBIC-технологій, основою яких виступає наукова інноваційна діяльність, що особливо актуально з точки зору розробки теоретичних підходів для відповідей на глобальні виклики нанотехнологічної революції початку XXI століття. Тому в якості **наукової задачі** була поставлена проблема концептуально-цілісного соціально-філософського аналізу феномена конвергентних технологій як суб'єкта інноваційного розвитку.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження здійснювалося в рамках науково-дослідної роботи кафедри філософії та історії України Одеської національної академії зв'язку імені О. С. Попова «Філософські аспекти взаємодії техніки і культури в умовах цивілізаційного розвитку людства». Тема дисертації затверджена 7 травня 2015 року протоколом НТР № 5.

Мета та задачі дослідження. Мета дослідження – обґрунтування сутності та системної «навантаженості» конвергентних (високих) технологій як відображення інноваційного розвитку науки в сучасній цивілізаційній динаміці.

Досягнення поставленої мети зумовило постановку та вирішення наступних завдань:

- експлікувати поняття «інновація», провести його системно-структурний аналіз;
- розкрити сутність наукової інноваційної діяльності, її економічну ефективність в якості детермінуючого критерію;
- проаналізувати світоглядні та методологічні підстави дослідження конвергентних (високих) технологій;
- обґрунтувати квінтесенцію конвергентних технологій та фрактальну логіку їх розвитку;
- дослідити сутність концептуальної та інструментальної моделі інноваційної діяльності в сфері конвергентних (високих) технологій;

- узагальнити в контексті розвитку нанотехнологічної революції зміст нано-, біо-, інформаційних та когнітивних технологій;
- охарактеризувати гуманістичну складову конвергентних технологій;
- акцентувати увагу на соціальних наслідках розвитку парку високих технологій;
- репрезентувати специфіку розвитку конвергентних технологій в сучасному українському суспільстві.

Об'єкт дослідження – конвергентні технології у соціально-філософському вимірі.

Предмет дослідження – світоглядні, епістемологічні та аксіологічні концепти конвергентних технологій, як суб'єкта інноваційного розвитку.

Методи дослідження. Відповідно до поставленої мети дослідження та вирішення сформульованих завдань, в роботі використаний широкий операціонально-методологічний інструментарій. Зміст цього інструментарію обґрунтовано в двох іпостасях: використання вже розроблених методів та форм наукового пізнання, а також розкриття цього інструментарію як процесу прирощення нового знання.

Каркас операціонально-методологічного інструментарію склали:

- системно-структурний підхід, завдяки якому було обґрунтовано зміст понять «інновація» та «наукова інноваційна діяльність»;
- синергетичний підхід дозволив скорегувати проблемне поле конвергентних технологій, пояснити фрактальну логіку їх розвитку;
- аналіз та синтез дозволили виявити внутрішні суперечності такої складної системи як конвергентні суперечності;
- метод міждисциплінарних досліджень, що дозволив об'єднати в єдину систему конвергентні технології.

Окрім вищезазначеного інструментарію в дисертаційному дослідженні конвергентних (високих) технологій використана методологічна база доктора філософських наук, професора Пунченко Олега Петровича, а саме:

– застосування методу абдукції дало можливість обґрунтувати теоретичні конструкції концептуальної та інструментальної моделі інноваційної діяльності у сфері високих технологій;

– метод експерименту дозволив здійснити емпіричну інтерпретацію вихідних теоретичних положень, розкрити практичну спрямованість розвитку нано- та біотехнологій;

– аксіоматичний метод дозволив розкрити «стійке» у змісті нанонаук, а саме – нанофізики, нанобіології, нанохімії й сформулювати неминущі, ціннісні, гуманістичні принципи наноетики;

– метод дослідження куматоїдних об'єктів, як метод виявлення соціальних програм та соціальних зв'язків, був застосований до аналізу нанотехнологій, використаний для пояснення об'єктів наносвіту, які мають здатність зникати з поля зору дослідника при складанні систем цього світу й знову виникати. Особливістю куматоїда є певна предикативність його функціонування;

– метод комп'ютеризації та пов'язані з ним інформаційні технології, створюють умови для інтеграції новацій та стратегії наукового пошуку в розвитку конвергентних технологій;

– метод бриколажу, як метод побудови змістовного простору, дозволив виділити загальне та особливе в кожній зі складових конвергентних технологій та інтегрувати їх у єдину систему високих технологій.

Використання вищевідзначеної методології дозволило розширити методологічну базу дослідження конвергентних технологій як об'єкта філософського дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше в дискурсі вітчизняної філософської думки висунута нова тематизація дослідження – філософський аналіз конвергентних (високих) технологій. Розкривається необхідність їх філософсько-методологічного обґрунтування, місця в структурі постнекласичної раціональності, а також прогнозування соціальних наслідків розвитку цих технологій.

Вперше:

– в системній формі розкрита сутність концепту «інновація» як вихідного фрейму наукової інноваційної діяльності, інновація пояснена як мірило польоту наукової думки, активності та економічної ефективності діяльності суб'єкта. Скрипами, що забезпечують таке розуміння інновації, є базові цілі та цінності науки – об'єктивне знання, наукова істина, конструктивна творчість, свобода наукового пошуку, нове знання, суспільна користь. Інноваційність репрезентована через відкриття нових властивостей, закономірностей та економічної ефективності досліджуваного об'єкта;

– обґрунтована фрактальна логіка розвитку конвергентних технологій, з'ясування її сутності пов'язане з «геометрією» мислення суб'єкта – розробника конвергентних (високих) технологій; фрактальна логіка відображає буття чуттєво-сприйманих за допомогою приладів об'єктів конвергентних технологій, сприяє зміні наших поглядів на властивості природних і штучних об'єктів, які мають властивості самоподібності або масштабної інваріантності;

– розроблено зміст концептуальної та інструментальної моделі інноваційної діяльності у сфері високих технологій; концептуальна модель пояснена як науково-теоретичне обґрунтування розв'язуваної проблеми, вона реалізується за допомогою аналізу співвідношення поняття модернізації з низкою інших понять – пріоритети розвитку, інноваційний розвиток, економіка знань, високі технології, інноваційна освіта і т. ін.; інструментальна модель пов'язана з процедурами відбору інструментів (методів, способів) втілення ідей концептуальної моделі в обґрунтування розв'язуваної проблеми;

– отримала нове концептуальне пояснення смислова «навантаженість» складових конвергентних технологій через їх взаємозв'язок: з одного боку, «навантаженість» відображена в об'єктивній необхідності розвитку нанонаук у галузі природознавства, а також кібернетики та теорії зв'язку та становленні нової філософської методології для дослідження цих технологій, а з іншого – вона відображена у впливі конвергентних технологій на людину та суспільство, трансформуючи соціальні процеси останнього;

– репрезентовані соціально-економічні наслідки розвитку когнітивних технологій, розкрито неспроможність трансгуманізму щодо людини, а також деструктивізм у розвитку біотехнологій через призму екологічної проблеми. Основою подолання негативних наслідків виступають гуманістичний ідеал та всебічний облік прав людини.

Уточнено:

– застосування системно-структурного аналізу щодо дослідження змісту концепту «інновація», що дозволило розкрити іманентність, детермінованість, стійкість, стабільність, варіативність та унікальність як її основні атрибутивні параметри;

– нове розуміння системно-синергетичних підстав інноваційної діяльності у сфері високих технологій. Яке надало можливість пояснити власну організацію цієї діяльності, її якісну визначеність, а також застосувати синергетичне вчення про фрактали щодо пояснення наукової інноваційної діяльності;

– зміст інформаційно-комунікаційних технологій як ядра конвергентних технологій, оскільки будь-яка технологія може розглядатися як інформаційний процес (вони найчастіше поставляють інструменти для розвитку інших складових елементів системи NBIC-технологій, представляють можливості комп'ютерного моделювання різних процесів у нано- та біотехнологіях;

– в узагальненій формі зміст світоглядних та гуманістичних аспектів конвергентних технологій, тому що вони своєрідно відображають зміст онтологічного, логіко-гносеологічного, культурологічного та праксеологічного аспектів та дозволяють вирішувати питання про зміни у світогляді нової людини інформаційної цивілізації.

Отримало подальший розвиток:

– сутність наукової інноваційної діяльності в умовах формування інформаційного суспільства в якості сенсоутворюючого функціонального стрижня наукової сфери;

– обґрунтування соціо-економічних складових розвитку конвергентних технологій на основі цінностей сучасного суспільства, що реалізують свій зміст

через ефективні процеси реплікації інновацій; вчення про бенчмаркінг та венчурне фінансування в якості найбільш ефективних методологій для поліпшення та вдосконалення діяльності підприємства;

– вчення про інформатизацію як основу інформаційно-комунікаційних технологій, де інформатизація постає як організаційний, соціально-економічний та науково-технічний процес забезпечення потреб особистості в отриманні інформації про предмети, що її цікавлять, та явища на базі інформаційних мереж та систем, що здійснюють формування та обробку інформаційних ресурсів; інформатизувати суспільство означає кардинальні зміни у структурі та характері соціального розвитку, розробляти та впроваджувати нові види інформаційного обміну;

– концепція сучасної освіти через єдину систему «наука – освіта – виробництво», в якій зазначено, що структурні перебудови у виробництві загострили його відносини з системою освіти, яка не в змозі забезпечити виробництво у фахівцях необхідного рівня. Причинами нестійкості зв'язку освіти та виробництва виступають низький рівень їх кореляції, взаєморозуміння, неможливості артикульовано вибудувати вектори їх взаємодії. Усунення цих причин пов'язується з необхідністю трансформації системи освіти.

Практичне значення отриманих результатів. Проблематика дисертаційного дослідження тісно пов'язана з актуальними проблемами розгорнутої нанотехнологічної революції. Значення отриманих результатів відображено в двох аспектах – практичному та теоретичному. Практичний аспект полягає не тільки в тому, щоб ввести в науковий обіг ряд нових понять, смислів, інтенції, які б сприяли більш адекватному та більш глибокому з'ясуванню характеру кардинальних змін, які тягнуть за собою конвергентні технології, що бурхливо розвиваються, а в тому, щоб обґрунтувати високі технології як інструментарій цих змін, фрактально спрогнозувати не тільки їх розвиток, а й соціальні наслідки.

Обґрунтування соціальної значимості конвергентних технологій, як суб'єкта інноваційного розвитку, їх світоглядної та гуманістичної складових може бути використано в спеціальних, міждисциплінарних та філософських дослідженнях з проблематики розгорненої нанотехнологічної революції, становленню

інформаційного суспільства, а також при читанні курсів лекцій з філософії, економіки, спецкурсів з проблем розвитку інформаційного суспільства, які безпосередньо пов'язані з підготовкою фахівців нової плеяди.

Особистий внесок здобувача. Всі теоретичні положення й висновки в дисертації та наукових публікаціях зроблені особисто здобувачем.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційного дослідження та його висновки були предметом обговорення на міжнародних та республіканських наукових, науково-практичних та науково-методологічних конференціях: «Методологія та технологія сучасного філософського пізнання» (Україна, Одеса, ПНПУ, 2012); «Довгирдовские чтения III: Философская антропология и социальная философия» (Республіка Білорусь, Мінськ, Інститут філософії НАН Білорусі, 2012); «Императивы творчества и гармонии в проектировании человекомерных систем» (Республіка Білорусь, Мінськ, Інститут філософії НАН Білорусі, 2012); «Философия и ценности современной культуры» (Республіка Білорусь, Мінськ, БДУ, 2013); «67-ма науково-технічна конференція професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів» (Україна, Одеса, ОНАЗ, 2012); «Вчення про ноосферу В. І. Вернадського в науковому, освітянському та інноваційному розвитку сучасного суспільства» (Україна, Миколаїв, 2013); «Економіка та управління в умовах побудови інформаційного суспільства» (Україна, Одеса, ОНАЗ, 2014); «Украина в системе современных цивилизаций: трансформации государства и гражданского общества» (Україна, Одеса, ОНМУ, 2014); «Ежегодная научно-практическая конференция профессорско-преподавательского состава БГТУ» (Республіка Білорусь, Мінськ, БДТУ, 2014).

Публікації. Результати дисертаційного дослідження викладені в 13 публікаціях: серед них 5 статей, опублікованих у спеціалізованих виданнях, 1 стаття опублікована в науко-метричному виданні за кордоном; 3 тез в зарубіжних збірках матеріалів конференцій; 4 тез – у республіканських збірниках матеріалів конференцій.

Розділ 1

ІННОВАЦІЙНА СФЕРА НАУКИ ТА КОНВЕРГЕНТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОСТОРИ ФІЛОСОФСЬКИХ ПРОБЛЕМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЦИВІЛІЗАЦІЇ

1.1 Філософський аналіз концепту «інновація» як вихідного фрейму становлення та розвитку інформаційної цивілізації

Вступ людства в XXI століття його буття у новій ері ознаменовано наростанням цілого ряду нових, взаємодіючих між собою, а іноді й протидіючих одна з одною тенденцій. Серед цих тенденцій можна виділити ряд найбільш значущих, що надають потужний вплив на зміну соціального та духовного обличчя сучасного світу. Одна з цих тенденцій проявляється в прогресивно наростаючому домінуванні науково-інноваційних та технологічних аспектів в організації процесу переходу людства від техногенної цивілізації до інформаційної. Друга реалізується в процесах глобалізації, яка затверджує в ряді досліджень новий тип цивілізаційного буття людства, оскільки вона приводить його до єдиного економічного простору, світового ринку, єдності фінансової системи, а також до подолання національних, етнічних, мовних, державних кордонів, широкому поширенню нових за змістом концепцій, технічних нововведень, що відбиваються в концепті «інновація». В якості третьої тенденції можна виділити репрезентацію та впровадження в буття сучасного світу багато непередбачених, непередбачуваних, несподіваних подій, які здавалися раніше неможливими, але що стали цілком реальними у змісті науки та техніки. І виникає питання: а чи не веде вся ця науково-технічна та соціальна динаміка в абсолютно новий та непередбачуваний спосіб життя сучасного людства?

Всі зазначені тенденції у своєму взаємозв'язку підсилюють одна одну, але серцевиною їх взаємопроникнення та посиленого впливу на все різноманіття трансформаційних процесів, виступають нові, часто несподівані наукові відкриття й їх технологічна реалізація. Сьогодні, на основі союзу науки та техніки складаються нові уявлення про їх сутності та призначення, про інноваційні форми практично-духовного освоєння та перетворення світу, про типологію революційних

переворотів у науці, техніці, виробництві. Вирішення цього згустку проблем передбачає глибоке наукове дослідження архітектоніки й сутності інновації та інноваційної діяльності як ядра цього процесу.

Дослідження інноваційної діяльності показує, що вона охоплює всі сфери наукової та виробничої діяльності й характеризується особливим комплексом проблем, що утворюють у своїй сукупності інтелектуальний горизонт сучасної епохи. Сьогодні стають все більш очевидними тенденції зміни ціннісних пріоритетів, що забезпечують суспільний розвиток. Загальноцивілізаційне зрушення викликає до життя не тільки зміну умов та відповідних їм способів організації діяльності людини. Найбільш яскраво починає проявляти себе переактуалізація джерел створення національного добробуту з використання природних ресурсів, фізичної, низькоаккумулятивної праці та фінансового капіталу до максимального включення наукомістких технологій та інтелектуального потенціалу. Інакше кажучи, можливості розвитку ряду країн, що швидко розвиваються, вимірюються та прогнозуються, виходячи з пріоритету людського фактору, і за основу оцінки ступеня розвиненості країн береться її здатність до розвитку та включення людського потенціалу в структуру інноваційної діяльності. Так, серед основних критеріїв оцінки розвиненості країн поряд з валовим національним продуктом, рівнем задоволення потреб людини, до індексу потрапляє здатність суспільства до розвитку інновацій та впровадження до їх практики суспільного розвитку. Характеризуючи цей індекс, Р. Шапіро відзначає, що сьогодні «Америка починає з певних переваг в глобалізації, особливо в розвитку та поширенні нових технологій та відповідної освіти й навичок її робочої сили» [200, с. 278].

Сьогодні необхідно обґрунтування сутності інноваційних процесів у всіх сферах суспільного життя, дослідження взаємодії об'єктивних та суб'єктивних факторів інноваційного розвитку суспільства.

Виходячи з тієї аксіоми, що філософи завжди прагнули адекватно реагувати на всі просторово-часові «виклики» соціального буття відповідною специфічною «думкодією», особливостями особистої «геометрії» мислення, можна стверджувати, що досліджувана проблема репрезентувалася в різних ракурсах та іпостасях.

Звернення філософії до дослідження концепту «інновація» не випадково, оскільки філософія, покликана, не тільки обґрунтовувати його зміст з позицій прояснення понятійно-категоріального інструментарію, щодо досліджуваного концепту, а й мінімізувати масив природничих та технічних наук з даної проблеми на всьому світоглядному полі наукового знання, вносячи в них елемент упорядкованості. Паралельно на філософії лежить й вантаж великої відповідальності за прогрес щодо акумуляції та систематизації фактологічного матеріалу, що накопичується (ідей, щодо концепту «інновація»), при якому саме філософська думка недвозначно виявляла свою соціально-онтологічну «ущільненість, що не прагне при цьому, за висловом У. Оккама, «без потреби збільшувати число сутностей».

Звертаючись до дослідження поняття «інновація» необхідно зазначити, що ще на початку 90-х років ХХ століття воно не отримало необхідного наукового обґрунтування не тільки у загальних енциклопедіях та словниках, але й у численних спеціалізованих різновидах російсько- та україномовних джерел. Раніше широко використовувалися поняття «новація», «нововведення», «новоутворення» та інші. Поняття «інновація» не виявляється в енциклопедичному словнику Ф. Брокгауза та І. Єфрона (перевиданий у Москві в 2006 р.); у філософському енциклопедичному словнику (М.: 1983); у Новому Великому ілюстрованому енциклопедичному словнику (М.: 2004), а у Радянському енциклопедичному словнику (М.: 1985) інновація розглядається як новотвір, як нове явище в мові (лінгвістичний підхід). Не виявляється це поняття й в англо-, німецько-, французьких аналогах. Ще п'ятнадцять-двадцять років тому цього поняття не було в знаменитих загальних словниках англійської мови Вебстера та Логмана. Його також не можна було знайти у Словнику наукової думки Фонтана (*The Fontana Dictionary of Modern Thought*. Ed. By Bultock A., Trombley S. Fontana Press, 1991); Каселевському науковому словнику (*The Cassel Dictionary of Science*. Ed. By Harrison P., Waites C., Cassel, 1997). Більше того, про інновації майже нічого не можна було дізнатися у вдало окресленому базовому рівні західної освіченості та культурної компетенції «Словнику культурної грамотності» (см.: Hirsch E., Kett J., Trefil J. *The Dictionary of Cultural, literacy*. 2-eds, Boston, New York. Houghton Mifflin Company, 1993). Сьогодні ситуація з феноменом

«інновація» змінилася докорінно, оскільки виникла необхідність в обґрунтуванні сутності, архітектоніки та дефініції цього поняття. Сьогодні проблемам дослідження сутності інновації та інноваційної діяльності присвячені в загальнонауковому зрізі роботи: Ж. І. Алфьорова, О. Є. Баксанського, В. І. Вернадського, І. Р. Пригожина, Ф. Л. Романюка, О. В. Рослякова, Б. В. Сорвірова, Л. А. Сосновського та багатьох інших. У філософсько-методологічному зрізі вони виявляються в роботах П. О. Водоп'янова, М. С. Дмитрієвої, А. І. Зеленкова, А. А. Лазаревича, С. О. Лебедєва, Т. Г. Лешкевич, В. С. Лук'янця, О. С. Нарін'яні, О. А. Наумович, В. Н. Ніколко, Д. І. Сагайдака, В. С. Стьопіна, В. О. Цикіна, В. П. Шалаєва, Д. І. Широканова та багатьох інших. В економічному зрізі ця проблема розвивається в концепціях І. П. Данилова, В. Л. Іноземцева, В. В. Корнева, В. Мау та інших. У зарубіжній науковій думці дана проблема відбивається в роботах Р. Арнхейма, Г. Лібермана, Є. Малецького, Р. Метца, Д. Нейсбіта, М. Портера, М. Роко, С. Сміта, Е. Тоффлера, Л. Фостера, Ф. Фукуями, У. Хармана, Р. Шапіро, Й. Шумпетера та інших.

Генезис поняття «інновація» та теоретичний аналіз його нинішнього стану дозволяє відтворити ті зміни структурних елементів та способу їх взаємодії, які характеризують, певною мірою, послідовність етапів й соціальний механізм розгортання змісту інновації від ідеї до її інституалізації у вигляді соціокультурної норми, що дає можливість представити її як систему. Це, безумовно, необхідні умови для розуміння сутності інновації, але їх явно недостатньо при позначенні граничних меж дії інноваційних механізмів, соціальної ніші та функцій інновації в її взаємодії зі структурними елементами суспільства.

Специфіка відносин полягає в тому, що мова йде, про таку взаємодію, коли інновації знаходять унікальну якість соціального механізму, що забезпечує прирощення ресурсу розвитку конкретного мегатренду, тим самим моделюючи вигляд його майбутнього буття та його діапазон соціальної значущості для взаємин людини з природою, суспільством, формуючи при цьому інтерсуб'єктивний світ особистості. «Світ, в якому ми живемо, – пише А. Шюц – є інтерсуб'єктивним світом культур. Він є інтерсуб'єктивним, так як ми живемо серед інших людей, нас

пов'язує спільність турбот, праці, взаєморозуміння. Він – світ культури, бо з самого початку повсякденність постає перед нами як смисловий універсум, сукупність значень, які ми повинні інтерпретувати для того, щоб розраховувати на опору в цьому світі, прийти до угоди з ним» [202, с. 130].

Інновації, як складова духовного світу соціуму, виступають не тільки як якась технологічна система, це насамперед унікальна творча діяльність суб'єкта та соціуму в цілому, з переведення існуючих цінностей до нової якості, це нововведення в архітектоніку сформованої діяльності, які викликають до життя, новий стиль мислення та спосіб життя, домінантою якого виступає саморозвиток.

Центральним концептом цієї діяльності виступає інновація, як фрейм для репрезентації сутнісного ядра формування нового її змісту та яка має культурогену природу. Фрейм – це ситуація, що служить способом вираження або систематизації та подання знань. Поняття «фрейм» ввів американський учений М. Мінський. Воно є ключовим в теорії фреймів, за допомогою якої досліджуються способи подання знань в технічних пристроях. Фрейми є також одиницями інформаційного аналізу інтелекту. Сама ж теорія фреймів була розроблена з метою пояснення високої швидкості людського сприйняття та мислення. Дослідження змісту фрейму розширило пізнавальну ситуацію через введення субфреймів, як його структурних одиниць. У даному дослідженні інновацій фрейм виступає як простір досліджуваної проблеми, що містить та виражає структуру даних для представлення ситуації фрейм-освіти. Виділення фрейму та що до нього субфреймів дозволяє виробити загальну схему наукового пошуку вирішення проблеми, обґрунтувати модальні зв'язки між субфреймами та розкрити архітектоніку інновації більш всебічно.

В якості субфреймів в структурі інновації як фрейму, можна виділити: й необхідність обґрунтування сутності концепту, з позицій якого репрезентується інновація; й обґрунтування останньої як системи з урахуванням наявності в ній атрибутивних та реляційних параметрів; й розкриття соціальних механізмів, що представляють інновацію як соціокультурний феномен; складений на її основі особливий вид діяльності – науково-інноваційний та інші.

Репрезентація інновації як концепту, що володіє смисловою «навантаженістю» вимагає пояснення: що ж розуміється під концептом? З цією метою необхідно вжити невеликий дискурс у дослідженні цього поняття, що дозволить представити його як багатовимірний феномен. Дослідження концепту, як поняття, що володіє смисловою «навантаженістю», виявляється в ряді наукових робіт, особливо пов'язаних з обґрунтуванням системно-структурного підходу. Тут можна виділити таких авторів як Л. ф-Берталанфі, Л. М. Богату, Г. Гутнера, Ф. Гваттарі, Ж. Дельоза, К. О. Зуєва, Є. О. Кроткова, С. С. Наретіну, І. Г. Мисик, Б. Мандельброта, Л. М. Терентьєву, А. І. Уйомова, К. Хюбнера, А. Ю. Цофнаса, О. В. Чайковського та багатьох інших.

Спільним для всіх підходів до дослідження концепту виступає той факт, що його зміст обґрунтовується виходячи з основних завдань філософії. Так, на думку Ж. Дельоза та Ф. Гваттарі основне завдання філософії полягає у формуванні концептів; на думку В. С. Стьопіна, створювати принципово нові категоріальні системи; у Ж. Рішара – виділення різноманітних аспектів пізнання, концепт постає у нього як базова когнітивна сутність, що дозволяє пов'язувати сенс зі словом, яке ми вживаємо: у С. С. Наретіної, це засіб подання повної зміни конфігурації світу; Ф. В. Лазарєв стверджує, що концепт – це поняття, що служить смисловою упаковкою речей й нагадує світ платонівських сутностей.

Аналіз концепту у Л. М. Богатої показує, що з позицій багатовимірного мислення «поняття» та «концепт» мають різний зміст. «Якщо результати виділення схожих ознак та властивостей предметів закріплюються в поняттях, то за допомогою концепту фіксуються смисли, що відповідають терміну, який іменується концепт. Поняття постає основною одиницею формально-логічного (лінійного) мислення, концепт – настільки саме є фундаментальною одиницею мислення багатовимірного» [175, с. 140]. Однак, тісна спряженість лінійного та багатовимірного мислення у тому, що «поняття та концепт можна іменувати одним і тим самим словом. Тобто слово виступає і як поняття, і як концепт. Необхідні функціональні перемикання здійснюються самим гносеологічним суб'єктом, що є перехідним від лінійного до багатовимірного мислительського акту» [175, с. 141].

Ідея розуміння концепту як відображення багатовимірності мислення ще раніше виявляється у феноменологічній редукції Е. Гуссерля, який стверджував, що природа феномена (а їм у нас виступає «інновація») визначається його двома особливостями:

1) у ньому наявний момент безпосередньої очевидності, безпосередня єдність з істиною, сутністю;

2) ця єдність не є результатом міркувань, висновків, пізнання в раціоналістичному сенсі. Істина, сутність криється у самому феномені. Тому в структурі феномена його цікавить не словесна, мовна оболонка у вигляді листа, мови, позначення; не психічні переживання пізнаючого, а зміст та значення досліджуваного феномена.

Новий підхід до сутності концепту виявляється у К. Хюбнера, який пише: «напевно, людині невід'ємно притаманне прагнення негайно видавати за об'єктивну даність те, що породжене по своїй суті, її власною проективністю» [190, с. 46]. У такому разі концепт буде включати й поняття, що формуються на рівні буденної свідомості та навіть мають характер фантастики (нереальні).

Варто також відзначити, що однією з особливостей концепту є його фрагментарність. Фрагментарна цілісність концепту відображає багатовимірність мислення, яке постає як таке мислення, коли багатомірно мислячий суб'єкт одночасно актуалізує та сполучає різні локальні смислові простори. Для цього він використовує різні розумові прийоми, що дозволяють йому здійснювати відповідне сполучення. До таких прийомів можна віднести еквівокацію, тропи, тавтологію, парадокс, бриколаж та ін. Коли багатомірно мислячий суб'єкт актуалізує той чи інший простір смислів, то він оперує його своєрідним смисловим «осколком», але цей осколок містить в собі вичерпну інформацію про ціле. Результатом інноваційного розвитку виступає парк високих технологій (NBIC-технології), де «осколками» є окремі складові, тому сенс полягає в тому, щоб зібрати все воедино.

Одним з субфреймів, які репрезентують архітектоніку інновації, виступає системно-структурний підхід, який склався в ХХ столітті. З позицій цього підходу будь-який об'єкт, явище можна досліджувати як систему, що володіє структурною

організацією. У цьому підході під системою розуміється «будь-який об'єкт, в якому має місце якась відношення, що володіє деякою заздалегідь певною властивістю» [169, с. 120], концепт досліджується в якості смислового оформлення її системних параметрів та перш за все, атрибутивних. В цьому зрізі концепт постає як певна властивість, заздалегідь передбачуваний сенс (що дуже важливо для характеристики «інновації»), заздалегідь відомі суб'єкту мета, якась початкова інформація, існуюча для системного уявлення досліджуваного об'єкта на яку суб'єкт, що пізнає, спирається. В такому випадку, структура повинна являти собою таке системоутворююче ставлення, яке повинно відповідати прийнятому концепту. Що ж до суб'єкта – то це сама «інновація», що виступає фактором (елементом) випереджаючого мислення та проростає з наявних у змісті системи новацій.

Дослідження інновації як концепту характеризує її як «нововведення, впровадження, високу ефективність, результат інтелектуального рішення ... кінцевий результат інтелектуальної діяльності людини, її фантазій творчого процесу, відкриттів, винаходів та раціоналізації у вигляді нових або відмінних від попередніх об'єктів» [153, с. 89].

«Інновація», як система, що містить внутрішній інтелектуальний ресурс, володіє рядом атрибутивних параметрів.

По-перше, іманентністю, оскільки вона пов'язана з прогресивним розвитком досліджуваного об'єкта, радикальною зміною його якості, переведенням його в біфуркаційний стан. В еволюції новацій та модернізації змісту об'єкта на певному етапі розвитку виникає «біфуркаційна дихотомія», що обумовлена переходами у напрямках до інваріантних атракторів, когерентно корелює з інформаційними потоками, що обумовлюють ефективність інноваційного розвитку об'єкта. Інновація тут вже постає як вихідне зерно у розвитку об'єкта, але вже нової системи.

По-друге, детермінованістю. Тут інновація постає як соціокультурний феномен, який пронизує всі сфери людської діяльності – економічну, технічну, технологічну, організаційно-управлінську, інформаційну, соціальну. Отже, вони детерміновані цілями, завданнями, зростаючим попитом та структуруються, виходячи з конкретних людських потреб та практичних цілей, а також

індивідуальних психологічних особливостей людей, що приймають ці інноваційні нововведення та рішення.

По-третє, стійкість та стабільність інновації як системи. Вони постійно відтворюють себе у всіх сферах людської діяльності, висловлюючи тим самим прогресивний розвиток конкретного напрямку людської діяльності. Вони висловлюють діалектичний характер розвитку як руху від старого до нового, від простого до складного.

По-четверте, атрибутивним параметром інновацій виступає варіативність. Це означає, що інновації характеризуються зміною свого змісту, але лише у тих межах, які обумовлюють їх новизну, ефективність, потребу соціуму. З цих позицій інновації частіше регламентуються вимогами знайти спосіб як їх «направлено змінити», «сконструювати», «усвідомлено відтворити», «побудувати в заданих умовах», «реалізувати та отримати економічний ефект».

По-п'яте, унікальність інновацій. Унікальність вживається зазвичай для позначення рідкісних, єдиних у своєму роді властивостей, якостей та самих предметів. Вона означає неповторність, винятковість, надзвичайність, небувалість в рамках даного класу речей, об'єктів. Крім цих характеристик унікальне володіє індивідуальністю, в окремих випадках невідтворюваністю, відносним характером та, обов'язково, соціальною новизною, що є детермінуючою складовою смислового поля унікального. Унікальне за своїм змістом об'єктивно невизначено, його нема з чим ототожнювати, воно містить в собі абсолютний момент відмінності. Останнє в більшості своїй розвивається з плином часу, поступаючись місцем новим інноваціям. Отже, сама суть розвитку передбачає породження унікального, неповторного, що не вкладається в актуальну реалізовану оборотність, повторюваність, циклічність.

Внутрішньо упорядкований закономірний характер розвитку передбачає, з одного боку, регулярність, повторюваність, а з іншого – породжує унікальне, неповторне, що виходить у цій своїй унікальності за рамки специфічних закономірностей попередніх етапів розвитку. Діалектичність цього процесу тут полягає в тому, що унікальне почасти включено в закономірне, але почасти

виходить за його рамки, заперечує його, породжуючи нові закономірності розвитку об'єкта. В такому випадку закономірність сама складається як стійке зчеплення ряду унікальних подій. Періодично та цілком закономірно в механізмі становлення нової якості важливу роль відіграє унікальність. Це відбувається тоді, коли стійке функціонування системи старої якості починає порушуватися, а деякі унікальні події, навпаки, – стійко відтворюються саме у своїй унікальності. В цьому випадку з невизначеності народжується нова визначеність, з індивідуального – типове, з одиничного – нова якість. Джерело найважливіших справді нових потенціалів майбутнього полягає у кількості невизначеній одиничності унікального. Заперечуючи специфічні закономірності попередніх етапів розвитку, не вкладаючись в них, унікальність цілком відповідає більш глибокій сутності розвитку, служить підставою для становлення нового, закономірного, у міру того, як починає стійко відтворюватися.

Дані характеристики унікального притаманні й інноваціям, оскільки останні завжди унікальні в момент їх впровадження в науку, виробництво, соціальні сфери життя соціуму.

Безсумнівно, в структурі інновацій можна виділити та обґрунтувати ряд інших атрибутивних та реляційних параметрів, але виділені нами вище є найбільш суттєвими, базовими.

Дослідження інновацій з позиції системного підходу, дозволяє застосовувати їх до різних типів діяльності у вигляді соціального механізму розвитку, який наповнюється відповідним змістом, не змінюючи принципів дії самого механізму інновацій.

Враховуючи необхідність чіткого розрізнення прояву окремих нововведень та власне інноваційну організацію діяльності, більш докладно зупинимося на поясненні інновації як системи, що направлено змінює характер діяльності, в якості одної з методологічних підстав їх типізації.

Безсумнівно, інновації, як об'єкт дослідження, є системою зі своїми властивостями та відносинами. Перш за все, у цьому ракурсі про інновації слід говорити як про систему, яка складається з іманентно їй властивих та взаємодіючих

на єдиній підставі частин та компонентів інноваційно нового, того що виражається в нововведенні та націленого на зміну якісного стану системи, а також регулюючого певну діяльність людини. Отже, в рамках інновації кожен з її окремо взятих субфреймів втрачає свою самостійність та знаходить інший зміст. Це, по-перше.

По-друге, інновація як система відрізняється власною організацією у вигляді взаємодії соціальних механізмів, які забезпечують відносини координації та субординації утворюючих її компонентів. Вона проживає свій повний життєвий цикл: виникнення (зародження) – освоєння (впровадження) – поширення (дифузія), пов'язаних специфічними алгоритмами і, тільки в такому випадку, виконує всю сукупність функцій, що мають соціальну цінність.

По-третє, інновація як система характеризується наявністю інтегральних системних якостей, породжуваних діяльністю-комунікаційним простором та що не зводяться до суми якостей окремих її частин та компонентів. Серед них можна назвати такі, як інноваційна можливість, інноваційна здатність, інноваційний потенціал і т. д.

І, нарешті, інновація як система володіє якісною визначеністю, вираженою в цілісності, що позначається як інноваційна організація діяльності. Саме якісна визначеність інновації здатна змінити (як за змістом так і за формою) стан соціальної системи, що є інноваційною, та остання набуває можливість (і тільки можливість) оформлення інноваційності в якості власної системної ознаки. Іншими словами, у цій соціальній системі незалежно від сфери суспільного життя, в якій вона себе реалізує, оформляється та стає її іманентною ознакою інноваційний спосіб організації діяльності, характерною рисою якого виступає здатність відтворювати себе в новій якості. Тут повною мірою реалізується потенціал саморозвитку.

Однак, незважаючи на багатоаспектність та складність поняття «інновація», можна стверджувати, на основі аналізу його трактувань, про суперечливість його розуміння. Причому ця строката картина суперечливості доповнюється різнорозумінням з приводу вихідного поняття, в якості якого в одних випадках виступає «нововведення», в інших «інновація», так і визначення тієї форми, яка покликана впорядкувати смислове різноманіття. В одних випадках мова йде про

«класифікації нововведень» за типами, в інших – про концептуальний поділ на техніко-технологічні соціальні концепції інноватики, по-третє – констатується наявність науково-технічних, управлінських та соціальних нововведень, що розрізняються алгоритмами, по-четверте – йдеться про виділення «з методологічних причин» різних видів нововведень. І цей огляд класифікаційних підходів можна було ще множити і множити, що не змінює суті проблеми.

Сутність даної проблеми полягає в тому, що у кожному з запропонованих підходів відбивається лише та частина поняття, яка найбільш відповідає обраному предмету та можливостям процедури дослідження. Власне теоретико-методологічні підстави, що несуть у собі цілісність явища інновації та різноманіття можливої функціональної здатності цієї цілісності в різних соціальних умовах, або відсутні, або розуміються як щось вторинне по відношенню до спектру або сегменту цілісності явища, що безпосередньо піддавали аналізу. В кінцевому рахунку, такий предметно-центрований підхід до поліцентрованого та поліфункціонального, по суті своєї, явищу дає природне перекручування феноменологічної заданості, пробуджує тенденцію множення сутностей, посилює гадану нерозв'язність проблеми.

Як науковий соціокультурний феномен інновацію можна визначити через процес розкріпачення наукової думки людства, тобто це те, що підготовлено польотом попередньої наукової думки людства; це те, чим людство раніше ніколи не володіло; це те, що не приносило йому ніколи настільки бурхливо вираженого економічного ефекту; це те, що сьогодні прискорює прогрес всіх сфер та напрямків цивілізаційного розвитку соціуму; це мірило польоту наукової думки, активності та ефективності діяльності суб'єкта.

Але інновація – це не догма, вона носить тимчасовий характер та виражає прогресивний й конструктивний рух думки людства. Скріпами, що забезпечують таке розуміння інновації «є базові цілі та цінності науки – об'єктивне знання, наукова істина, когнітивна творчість, свобода наукового пошуку, нове знання, суспільна користь» [86, с. 173] та звичайно, економічна ефективність, що виражається через суспільну користь.

Інновація як система повинна володіти характерологічними рисами, котрі відрізняють її від інших рядопокладених систем. Вона знаходить своє неповторне обличчя. Основною ознакою такої якісної зміни, на наш погляд, є те, що переміщається джерело розвитку. Якщо у функціонуючої соціальної системи джерело зміни винесене за її межі, й імпульс розвитку система отримує ззовні, то інноваційність припускає саморозвиток, при якому інновація і є спосіб розвитку. Критеріями інноваційного розвитку виступають об'єктивність та ефективність розроблених нововведень. Отже, інноваційність відображає ступінь творчої новизни, свою актуальність та цінність для прискорення суспільного розвитку, це особливий вид діяльності.

Інновації та на їх основі інноваційний розвиток усіх сфер буття соціуму породжені потребами постнекласичної науки – детермінуючого фактору становлення інформаційної цивілізації. Як наукове поняття, інноваційність відображає не просто окреме нововведення в отриманні нового знання та його реалізації в практичній діяльності, не тільки відкриття нових властивостей та закономірностей досліджуваного об'єкта, але насамперед вклад у розвиток основної сфери буття соціуму – економічної. В кінцевому рахунку – ця діяльність висловлює процес прирощення не лише інтелектуального капіталу суспільства, а й економічного.

Інноваційність виступає як особлива соціотехнічна реалія, один із маркерів цивілізаційного розвитку суспільства. У науці інноваційність та інноваційна діяльність пов'язана з виробництвом нового знання та його матеріалізацією, вони є каталізаторами суспільних перетворень (С. О. Лебедєв, В. К. Лукашевич, Я. С. Яскевич та інші). В нанонауках та нанотехнологіях інноваційність та цей тип діяльності висловлює процес становлення нових наук – нанофізики, нанобіології, нанохімії та інших, а також розвиток парку високих технологій (О. Є. Баксанський, В. П. Старжинський, В. В. Цепкало, В. О. Цикін та інші). В економіці інноваційність включає ряд структурних реформ в галузі інвестицій, оподаткування, менеджменту, маркетингу.

Інноваційний цикл в економіці відображає рух інновації (ідеї, знання) до технологій, далі до виробництва товарів та кінцевого результату – прибутку. Тут інноваційність науки висловлює її ефективність за допомогою використання результатів упредметнення знань – технічних артефактів (В. Л. Іноземцев, А. В. Лукашов, Й. Шумпетер та інші). У сфері освітньої реальності інноваційність досліджується як процес її ефективності через якісну підготовку фахівців – мозкового центру всіх сфер діяльності соціуму (В. П. Андрущенко, Є. Р. Борінштейн, М. С. Дмитрієва, М. С. Конох, І. Г. Мисик, О. П. Пунченко, М. І. Романенко та інші).

Інноваційність можна репрезентувати артикульовано вибудувавши вектори її соціальної значущості.

По-перше, інноваційність наукового знання, де інновації позиціонують себе в якості преференцій заробітку певного економічного потенціалу через відкриття нових властивостей, закономірностей та ефективності розвитку досліджуваного об'єкта.

По-друге, інноваційність означає радикальне перетворення наукових інновацій у визначальну ланку економічної системи суспільства.

По-третє, аналіз новацій та інновацій в науці (теоретичний аспект) не мають дуже великої відмінності, але коли справа стосується упредметнення знань, то ми йдемо з позицій істинності на позицію подвійності та ефективності, в цьому випадку різниця між новацією та інновацією чітко розкривається. Новації відображають процес модернізації та старої теорії й старих методів її упредметнення на основі уточнення старого. Сюди можна віднести удосконалення, проектування, винахідництво та т. д. І все ж узагальнення різних підходів до розуміння сутності інновацій, розкривають цей соціокультурний феномен через органічну єдність пізнавальних, методологічних та соціально-ціннісних аспектів.

Дослідження співвідношення новації та інновації дозволяє стверджувати, що новації це не відкриття сучасного етапу наукової та технічної діяльності людини. Новації були притаманні їм завжди та характеризували процес зміни екстенсивного розвитку їх історії інтенсивним. У цьому зв'язку В. С. Стьопін відзначає, що «коли

техногенна цивілізація сформувалася у відносно зрілому вигляді, то темп соціальних змін став зростати з величезною швидкістю. Можна сказати, що екстенсивний розвиток історії тут замінюється інтенсивним ... Резерви зростання черпаються вже не за рахунок розширення культурних зон, а за рахунок перебудови самих підстав колишніх способів життєдіяльності й формування принципово нових можливостей. Найголовніше ..., пов'язане з переходом від традиційного суспільства до техногенної цивілізації полягає у виникненні нової системи цінностей. Цінністю вважається сама інновація, фінальність, взагалі нове» [156, с. 136].

Однак, цінність самих новацій та увага до економічного життя не завжди супроводжували цивілізаційний розвиток людства. І тільки формування інформаційної цивілізації змушує переосмислити зміст новації та обґрунтувати більш вищу сходинку її розвитку – інноваційну.

На сучасному етапі дослідження інновації розглядаються як концепт, який має конкретну смислову та системну «навантаженість». Інновація за своїм змістом та природою, як багатовимірний феномен, включає багато смислів. На загальнонауковому рівні вона зберігає свої детермінуючі ознаки – нововведення, впровадження, високу ефективність, результат інтелектуального рішення. У той же час інновації – це процес докорінної ломки старого змісту знання, технологій, артефактів з наступною матеріалізацією нового. Це процес суворого використання нового знання у виробництві. Отже, інноваційний розвиток ґрунтується на впровадженні нової техніки та передових технологій в систему виробництва цінностей соціумів. Особливо це знаходить своє вираження в змісті нанотехнологічної революції, яка була розгорнена в 90-х роках ХХ століття, де нанонауки та нанотехнології тісно взаємопов'язані, мають високу цінність та економічний ефект, особливо біомедичні та інформаційні технології.

Нове розуміння інновації виявляється у В. П. Старжинського та В. В. Цепкало, де вона постає як соціокультурний феномен, що належить на тільки сфері науки та техніки, а й усім економічним сферам. Вони відзначають, що «сутність інновації не вичерпується змістом нововведення, вона (сутність) має культуротворчу природу. А

це означає, що інноваційний розвиток економіки слід розглядати як соціокультурне явище» [153, с. 84].

Розкриваючи відмінності новації від інновації, ці автори стверджують на основі досліджень Й. Шумпетера, що новація означає не просто нове у науці та техніці, наприклад, винахід як основний елемент технічної творчості. Новація у Й. Шумпетера постає як відкриття нового технічного знання, а інновація – це практичне застосування нового знання у виробництві. Протягом усієї своєї концепції Й. Шумпетер розкриває інноваційний розвиток в науці та техніці через ефективність інновацій як економічного феномена [див.: 201]. Іншими словами, інноваційний розвиток ґрунтується на впровадженні нової техніки та передових технологій. З цих позицій, інноваційний процес являє собою синергію науки та техніки, з одного боку, та держави, освіти та підприємництва, з іншого. «Тому в строгому, власному розумінні слова, інновація являє собою основу інтелектуального ресурсу, спрямованого на досягнення економічного успіху» [153, с. 85].

Вище було відзначено, що інновація виступає як соціокультурний феномен. Це пояснюється її граничністю поширення на всі сфери життєдіяльності соціуму. Інновації належать як сфері науки та техніки, так і сферам менеджменту, маркетингу, фінансовим інвестиціям, мистецтву, літературі, лінгвістиці та т. ін. Щоб глибоко осмислити цей концепт необхідно рухатися у руслі переходу від досягнень техногенної цивілізації до інформаційної, постійно рефлексуючи над основними складовими їх розвитку. В цьому випадку, при аналізі інновації виникає бінарна позиція: з одного боку, традиція – новація, а з іншого боку – інновація. Дослідження позиції «традиція – новація» розкриває процес переходу людства від традиційної до техно-цивілізації та революційну сутність перетворень через союз науки та техніки. Що ж стосується другої позиції, то стає очевидним, що побудова інформаційної цивілізації на «традиції – новації» неможлива. Необхідна революційна ломка цієї позиції та відхід на позиції інноваційного розвитку.

Протиріччя двох позицій носять принциповий характер з точки зору цивілізаційного розвитку суспільства, але у той самий час у них є спільне – і «традиція – новація» й «інновація» належать не тільки науці та техніці, а культурі в

цілому. З позицій науки, новації конституують класичну та некласичну раціональність, а інновації – постнекласичну раціональність. Інновація та її застосування у діяльності характеризує не тільки зростання наукового знання, але й його застосування на практиці, тобто його уречевлення, конструювання людиною свого буття.

Обґрунтування культурологічної природи інновації дозволяє стверджувати, що вона є елементом розвитку культури, яка може розглядатися як система, котра є саморозвиваємою. Звідси випливає неодмінна вимога до інноваційного підходу, обов'язкове притримування принципу повноти циклів розвитку. Це означає, що у власному, строгому сенсі інновація найбільш розроблена та застосовна у концептуальній системі, де об'єктом розвитку є виробництво та економічний розвиток. При цьому важливо враховувати, ту обставину, що інновація припускає таке нововведення, яке вирішує проблему та тим самим завершує цикл розвитку, приносячи економічний прибуток. В такому випадку «інноваційний цикл або цикл розвитку для економічних явищ можна представити у вигляді такої схеми: інновація (ідея, знання) – технологія – товар – гроші. З цієї схеми видно, що інноваційний розвиток в економіці перетворює знання у гроші, а наука, навпаки, перетворює гроші у знання. Схема інноваційного циклу або циклу розвитку не тільки для економічних явищ, а для будь-яких – культуротворчості – виглядатиме по-іншому: інновація (ідея, значення) – технологія – виріб – застосування» [153, с. 87]. Отже курс на отримання прибутку для інноваційного розвитку є магістральним. Інновація повинна являти собою запроваджене нововведення, що володіє високою ефективністю. Вона є кінцевим результатом інтелектуальної діяльності людини, її творчого процесу, відкриттів, винаходів та раціоналізації у вигляді нових або відмінних від попередніх об'єктів. Таке поняття інновації співзвучне з її дефініцією у вікіпедії: «Інновація – це результат інвестування в розробку та отримання нового знання, раніше не застосована ідея по оновленню сфер життя людей (технології, виробу, організаційні форми існування соціуму, такі як освіта, управління, організація праці, обслуговування, наука, інформатизація і т. д.) та подальший процес впровадження (виробництва) цього з фіксованим отриманням додаткової

цінності (прибуток, випередження, лідерство, пріоритет, докорінне поліпшення, якісна перевага, креативність, прогрес)» [див.: 224].

Виходячи з принципу повноти циклу інноваційного розвитку – вирішення проблеми (фрейму), впровадження в практику (субфрейм), поява новоутворення (субфрейм), його застосування як нововведення (субфрейм), отримання прибутку (субфрейм) та обґрунтування модальних зв'язків між субфреймами, починаючи від початкової та до завершальної ланки дали можливість В. П. Старжинському та В. В. Цепкало дати таку дефініцію інновації. «Інновацію можна розглядати як головний механізм розвитку людинозмістовних систем, заснований на інтелектуальному ресурсі для отримання додаткової цінності – позитивного новоутворення в культурі, досягнення нового ступеня розвитку системи в її прагненні до саморозвитку» [153, с. 88].

Як початкова ланка інноваційного циклу, інновації постають як система наукових, технологічних, організаційно-управлінських, інформаційних, фінансових рішень, спрямованих на використання інтелектуального ресурсу у цілях реалізації глобальних задач соціуму. Як кінцева ланка інновації містять результати інтелектуальної діяльності людини та забезпечують випуск конкуренто-спроможної продукції на європейському та світовому рівнях.

Дослідження смислового змісту інновації дозволяє стверджувати, що в ній закладені два сенси. По-перше, інновація виступає як елемент розвитку культури. З цих позицій, до неї можна застосувати синергетичний принцип саморозвитку, самоорганізації системи. Саме тому неодмінною умовою інноваційної діяльності є виконання методологічного принципу повноти циклу розвитку, тобто до кінцевого позитивного результату. По-друге, аналіз інновацій показує, що вони у власному, строгому сенсі найбільш сьогодні розроблені та застосовні до концептуальної системи, де об'єктом розвитку виступають виробництво та економічний розвиток. При цьому важливо відзначити ту обставину, що інновація припускає таке нововведення, яке вирішує проблему і, завершуючи цикл розвитку, приносить економічний прибуток.

Таким чином, дослідження інновації як фрейму, який репрезентує її в новій якості – системно-структурній, дозволяє зробити наступні висновки.

По-перше, інновація як система має свій концепт, структуру та субстрат. Ці дескриптори розкривають інновацію як неповторне, що володіє надзвичайністю своєї актуальності, соціальною та науковою новизною.

По-друге, інновація має свої епістемологічні цінності. У ній теорія являє собою не тільки орієнтир для подальших досліджень, а й основу для приписів, що дозволяють оптимізувати інноваційну діяльність.

По-третє, інноваційність виявляється і в операціонально-методологічній базі, тут використовується великий арсенал методів, форм та засобів наукового пізнання, який забезпечує народження та впровадження інновації як унікального.

По-четверте, використання системно-структурного підходу дозволяє розкрити зміст інновації як органічної єдності процесу та результату, які отримують своє втілення в якості конкурентоспроможної продукції.

По-п'яте, інновація як фрейм, на основі обґрунтування сутності субфреймів та модальних зв'язків між ними репрезентує себе як цілісний соціальний механізм розвитку будь-якої соціальної системи, у рамках якої здійснюється інноваційний вимір.

По-шосте, розуміння інновації як органічної єдності стадій її повного життєвого циклу, з проживання якого, можливості використовуваного предметного змісту можуть бути вичерпані, тоді виникає проблема самовідтворення інновації як механізму розвитку, здатного породити новий зміст.

Отже, інновацію як соціокультурний глобальний феномен можна експлікувати як атрибутивний основоположний механізм соціомірних систем, що ґрунтується на інтелектуальній власності соціуму та яка використовується для ефективного розвитку всіх сторін соціально-економічного буття соціуму, досягнення та реалізації його цілей та прагнень.

1.2 Наукова інноваційна діяльність, її сутність та ціннісні пріоритети

Вищою специфічною формою активного ставлення людини до навколишнього світу виступає діяльність, змістом якої виступає її доцільна, усвідомлена зміна, перетворення, модернізація. «Діяльність є реальною рушійною силою суспільного прогресу та умовою самого існування суспільства ... Якщо підставою діяльності є свідомо сформульована мета, то підстава самої мети лежить поза діяльністю, у сфері людських мотивів, ідеалів та цінностей» [177, с. 151]. Становлення цілеспрямованої, усвідомленої діяльності пов'язано з формуванням в одному субстраті, крім біологічної, другої структури – соціальної, яка постала в якості сформованої трудової діяльності. Ця діяльність стала каталізатором прискорення становлення *Homo Sapiens*. У людини розумної почалося формування соціо-атрибутивних властивостей. «До розряду найбільш важливих атрибутивних властивостей людини, – пише Б. С. Трибульов, – відносяться її потреби до діяльності, пізнання та свободи. Існування розуму без діяльності неможливо. Як правило, люди задовольняють цю потребу у праці, але природної потреби трудитися у людини, на жаль, немає. Праця викликана суспільною необхідністю, а любов до неї – результат виховання. На «допомогу» цьому недоліку людської натури приходять прагнення розуму до пізнання, але ця допомога може бути істотною, якщо у індивіда є хороші задатки, а суспільні умови дозволяють йому успішно розвивати їх» [166, с. 17].

Єднання трудової діяльності та пізнання додало цьому процесу цілеспрямований характер, насамперед, у створенні артефактів, що задовольняють потреби людини. І вже на цьому етапі людина відчужується від природи, що її створила, а потім і від продуктів своєї праці. За словами В. І. Вернадського: «завдяки умовностям цивілізації цей нерозривний та кровний зв'язок всього людства з іншим живим світом забувається, і людина намагається розглядати окремо від живого світу цивілізаційне буття людства» [24, с. 17].

Діяльність визначається особливостями людського буття, вона цілеспрямована на перетворення об'єкта. Оскільки вона носить універсальний характер, то в ній можуть перетворюватися, модернізуватися, видозмінюватися будь-які об'єкти, які

задовольняють потреби людини. «Діяльність, – відзначає В. С. Стьопін, – відіграє особливу роль. Завдяки їй не тільки відтворюються головні структури соціального життя, а й відбувається перетворення цих структур у нові. У першому аспекті ми маємо справу з репродуктивною діяльністю, у другому – з продуктивною, що забезпечує зміну та розвиток різних підсистем суспільного життя та суспільства в цілому» [156, с. 183].

Розрізняючи види діяльності з їх об'єктами та результатами можна стверджувати, що вже на першому етапі свого розвитку вона набуває диференційований характер, а пізніше, зі становленням першого цивілізаційного устрою людського буття – традиційного, чітко розмежовується на матеріальну та духовну, фізичну та розумову. Але будь-який діяльнісний акт має виражену структуру, оскільки він «здійснюється як взаємозв'язок таких компонентів: суб'єкта діяльності з його цілями, знаннями та навичками; операцій доцільної діяльності та об'єктів, що включаються в ході цих операцій у певні взаємодії. Об'єкти в свою чергу розчленовуються за своїми функціями на предмет ... діяльності та продукти, одержувані в результаті перетворення предмета діяльності» [156, с. 183].

У структурі суспільного виробництва, з початку його становлення, перетворюючою діяльністю була матеріальна, яка у своїй специфічній формі в традиційному типі – сільськогосподарському, склалася, за висловом Е. Тоффлера, в першій хвилі. «У якийсь момент, – пише він, – приблизно 10 тисяч років тому, почалася сільськогосподарська революція, яка поступово поширилася по всій нашій планеті та повністю змінила сільський спосіб життя» [163, с. 38].

Вести мову про характер новаційної діяльності в цьому цивілізаційному устрої можна тільки лише з позицій розвитку буденної свідомості. Наука була повністю відірвана від реальної сфери матеріального виробництва, тому можна стверджувати, що для цього етапу діяльності характерні уповільнені темпи соціальних перетворень. Нововведення як у сфері виробництва, так і у сфері регуляції соціальних відносин допускаються тільки у рамках апробованих традицій. Швидкість історичного часу, з позицій розвитку діяльності, настільки мала, що виникає ілюзія статичності суспільства, його тотожності самому собі. Види

діяльності, засоби та цілі іноді не змінюються століттями в цьому типі цивілізаційного буття. Відповідно, у культурі пріоритет віддається традиціям, канонізованим стилям мислення, зразкам та нормам, що акумулюють досвід предків.

Перехід до нового типу цивілізаційного розвитку – техногенного, відбувається в XV-XVII ст.ст. На цьому етапі темпи діяльності та соціального розвитку змінюються інтенсивними. Це обумовлено формуванням союзу науки та техніки, спрямованого на вирішення проблем індустріалізації суспільного виробництва «Друга хвиля підняла технологію на абсолютно новий рівень, – зазначає Е. Тоффлер ... – На цій технологічній основі швидко зросло безліч видів промислового виробництва, що остаточно визначили обличчя цивілізації» [163, с. 60]. Безперечно, саме союз науки та техніки приніс новій цивілізації величезну владу над природою, над навколишнім світом. У цей період «впровадження науки у виробництво, її становлення безпосередньою продуктивною силою йде за двома напрямками: за шляхом упередження знання у знаряддях та засобах виробництва й за шляхом оволодіння ними самою людиною, – відзначає Б. Н. Бессонов. – В аграрному суспільстві виробництво відрізнялося високою матеріало- та трудомісткістю, у капіталістичному суспільстві епохи промислової революції – капіталоємністю (фондоємністю) та енергоємністю» [17, с. 129].

Діяльні процеси у розвитку техногенної цивілізації пов'язані з розвитком новацій та модернізації у матеріальній та духовній сферах. Якщо новація постає як процес розроблення та впровадження у сферу матеріального чи духовного виробництва раніше не розроблених наукою та не використовуваних людством артефактів та технологій їх виробництва, то модернізацію можна розглядати у двох видах. «У вузькому сенсі під модернізацією розуміється промислова революція та індустріалізація, формування загальнонаціонального ринку та єдиної системи господарювання. У ширшому значенні модернізація може бути інтерпретована як універсальне явище, що має свою специфіку в залежності від приналежності суспільства до певного цивілізаційного типу» [107, с. 25].

Якщо розглядати модернізацію з позицій причинно-наслідкового зв'язку, то вона є наслідок, це результат внутрішнього розвитку чи своєрідна відповідь на виклик інших країн з більш потужною та динамічною економікою. Першим шляхом пішли країни Західної Європи в XVI-XVII ст.ст. Приклад показала Англія. У цей період в країні почали відбуватися зміни, основний зміст яких не був технологічним, а в першу чергу економічним. «За період 1750–1850 років економіка Британії зростала швидше, ніж за будь-який попередній столітній період, а починаючи з 1780 року впродовж цілого століття, – пише Р. Осборн, – щорічно додавала від 2 до 3 відсотків. Такий рівень сталого економічного зростання був настільки новим феноменом у світовій історії, що пояснити його можна лише посиленням на зміни структури господарства країни» [111, с. 518].

Модернізаційні процеси привели у кінцевому підсумку до побудови індустріального суспільства. Але найбільш масштабно ці процеси розгорнулися в 50-70-х р. р. двадцятого століття. В світі склалися три основні шляхи модернізації всіх сфер діяльності країни.

По-перше, впровадження та пристосування елементів прогресивного типу розвитку до власних умов конкретної країни. Наприклад, Японія всього за півстоліття пройшла індустріальну стадію та перша зі східних країн увійшла в епоху інформаційного суспільства. В Японії створена потужна індустріальна база, вона володіє потужним науковим потенціалом, сформовано мережу дрібних та середніх власників, продукція яких успішно конкурує на світовому ринку від особи держави.

По-друге, впровадження організаційно-технологічних елементів індустріального суспільства, ринкових відносин з урахуванням суспільної системи східного типу. Цим шляхом пішли нафто- та газовидобувні країни Аравійського півострова, які сьогодні стали символами багатства та матеріального благополуччя. Що ж до верховної влади, то демократія західноєвропейських країн та США тут не прижилася. Політичні механізми функціонування монархій як і раніше будуються на жорстких ієрархічних принципах, в основі яких залишаються історичні, племінні та релігійні устої.

По-третє, перенесення тільки організаційно-технологічних структур індустріального суспільства при запереченні ринку та західної демократії. Основою розвитку цього шляху стала соціалістична ідея, що проповідує індустріальний прогрес в умовах рівності та колективізму.

Але який би з цих варіантів сьогодні не вибирали країни у своїй діяльності з перетворення системи суспільних відносин вони все одно рано чи пізно вступають в еру інформаційної цивілізації. Тут діяльність країн вже ґрунтується повністю на науці і ця наукова діяльність обов'язково повинна бути інноваційною. Особливо це стосується освіти, управління – базових основ інноваційної діяльності. Інноваційність більш тісно пов'язала воедино науку та виробництво, дала простір більш конкретному та реальному руху допитливого розуму сучасного інженера та науковця, стираючи межі між їх працею.

Дослідженню сутності та структури наукової інноваційної діяльності присвячені роботи Д. Нейсбіта, Р. Осборна, Е. Тоффлера, Ф. Фернандеса-Арместро, Ф. Фукуями, Й. Хейзінґи, Т. Ахромєєвої, І. Корнілова, Г. Гачева, А. Лазаревича, С. Лебедева, Г. Малінецького, В. Старжинського та багатьох інших. Інноваційність у розвитку всіх сфер діяльності держави – це не данина моді, а життєва необхідність. В умовах глобалізації – це один з напрямків збереження відносної самостійності держави, що й змушує їх визначати та контролювати свою інноваційну діяльність.

Інноваційна діяльність – це комплексна діяльність, яка охоплює всі сфери побудови інформаційної цивілізації й включає у себе сукупність наукових, технологічних, освітніх, організаційних, фінансових, управлінських та інших складових, що призводять до конструктивного вирішення, поставлених суб'єктом цілей. Інноваційна діяльність тісно пов'язана з наукою, висловлюючи інноваційність її характеру. Інноваційність як наукове поняття, відображає не просто окреме нововведення у науці, не тільки її націленість на отримання нового знання, відкриття нових властивостей та закономірностей досліджуваного процесу, об'єкта, але насамперед її вклад в розвиток економічного потенціалу суспільства. Інноваційна діяльність – це діяльність з виробництва нових знань, відкриття та обґрунтування нових методів та форм наукового пізнання, корисних моделей,

зразків нових наукоємних товарів та послуг, нових видів техніки, технологій, матеріалів, приладів і т. ін. Інноваційна діяльність, у кінцевому рахунку, обов'язково висловлює процес прирощення інтелектуального капіталу соціуму, що виражається у впливі людської діяльності на всі сфери його буття. Результати цієї діяльності знаходять найбільш широке застосування та зростаючий попит в матеріальному виробництві, управлінні, охороні навколишнього середовища і т. ін. З цим пов'язане зростання технологічної спрямованості цілей та завдань наукових досліджень. На ряду, з класичними вимогами виявити структуру, закони функціонування та розвитку досліджуваних об'єктів, інноваційність регламентується вимогами знайти новий оптимальний спосіб, як їх «направлено змінити», «зосередити», «усвідомлено відтворити», «повторити в заданих умовах», «одержати економічний ефект», а результатом всього цього має бути суспільне визнання нового як інноваційного.

Вище був підкреслений взаємозв'язок інноваційної діяльності та науки, який є найважливішим вихідним початком та суттєвим фактором інноваційного розвитку.

Інноваційність можна розкрити через:

- 1) інтроспективний аналіз наукової діяльності;
- 2) розвиток техніко-технологічних основ інформаційної цивілізації;
- 3) інновації у фінансово-економічній сфері;
- 4) обґрунтування пріоритетів в освітній сфері суспільства.

Репрезентація наукової діяльності розкриває її як сенсоутворюючий функціональний стрижень наукової сфери. «Наукова діяльність – це когнітивна (пізнавальна) діяльність, що має на меті отримання нового знання. Якщо кінцевим продуктом виробничої діяльності є товар, то у науковій діяльності – нове знання у вигляді наукових фактів, узагальнень, гіпотез, теорій ... У сфері виробничої діяльності один і той самий продукт багаторазово відтворюється, що не прийнятне для наукової діяльності. Вона завжди спрямована до новизни, у невідоме і існує заради цього» [58, с. 84]. Отже, мета наукової діяльності будь-якого рівня та виду – виробництво знань емпіричного чи теоретичного характеру. У цих знаннях модернізується реальний світ, оскільки в своєму специфічному виді наука орієнтована на вивчення цього світу – природного та суспільного. Поглиблення

людини у пізнання світу, як корінний момент наукової діяльності, розкриває розкріпачення наукового духу людини та соціуму. Природа наукової діяльності складна, її обґрунтування «має за головну мету адекватне розуміння науки не в плані особливостей її результату ... а з точки зору процесу його досягнення, природи цього процесу, його основних факторів, механізму та методів», стверджує С. О. Лебедєв [81, с. 167].

В структуру наукової діяльності входять наступні компоненти.

По-перше, субстратні. До них відносяться суб'єкт, об'єкт та засоби наукового пізнання.

У пізнавальній діяльності суб'єкт виступає головним елементом, і функціонування цієї діяльності визначається його активністю. Під суб'єктом наукової діяльності, на думку Т. Куна, необхідно розуміти не тільки окремо взятого вченого, а й наукові колективи, наукове співтовариство. Характеризуючи парадигму наукової діяльності, він пише: «Парадигма – це те, що об'єднує членів наукового співтовариства, і, навпаки, наукове співтовариство складається з людей, які визнають парадигму ... Наукові спільноти можуть і повинні бути виділені як об'єкт без звернення до парадигми; остання може бути виявлена тоді шляхом ретельного вивчення поведінки членів даного співтовариства» [75, с. 226]. Парадигма – це смисловий стрижень, навколо якого формується наукова середа. «Наукова середа – це спільнота людей, інтелектуалів, що утворюють особливий простір циркуляції думки, – зазначає В. В. Позняков. – Середа – це діалог, у потоці якого можливий напружений пошук істини ... Середа – це особлива духовна аура, в якій парить дух подяки за можливість спілкування. Це школа інтелекту та вирощування інтелігентів, вдосконалення інтелігентності та перевірка на інтелігентність» [118, с. 34].

Через призму діяльності наукового середовища формується сукупний суспільний інтелект, представлений у вигляді досягнень наукової думки. Цей інтелект формує суспільне надбання, оскільки і сам процес наукової діяльності, і засоби, і умови, і результат соціально детерміновані, засновані на сукупних досягненнях інтелекту людства.

Особистий внесок суб'єкта інтелектуальної діяльності фіксується різними способами від найменування (біном Ньютона, закон Паскаля, теорема Котельникова і т. ін.) до Нобелівської премії та видачі патенту на авторське право. Але кожен, хто стикається з якоюсь проблемою ніколи не починає з нуля, більш того сама постановка цієї проблеми вже обумовлена попереднім пізнанням.

Таким чином, необхідні для будь-якого пізнавального акту передумови лише в незначній мірі є плодом зусиль даного індивіда. Більшою мірою знання, від яких відштовхується індивід, отримані ним від інших суб'єктів пізнання, вони є результат зусиль попередніх поколінь. Кожен індивід черпає знання не тільки зі свого досвіду, але перш за все із сукупного суспільного інтелекту, куди він робить свій внесок.

Знання, здобуті окремим індивідом у результаті його взаємодії з об'єктом, є фактом його особистої свідомості, але, у кінцевому рахунку, вони стають загальним надбанням, елементом сукупного суспільного інтелекту. При цьому вони зазнають зміни, наражаючись відбору, «дистиляції» та перетворенню.

Перед тим як увійти у сукупний суспільний інтелект, знання повинні отримати суспільну санкцію, що залежить від того, яке значення вони мають для суспільства на даний момент. Крім того, знання виділяються з живої тканини індивідуальної свідомості, очищуються від емоційних моментів та приймають логічну форму. Нарешті, знання індивіда перестають бути його особистою перевагою та стають індивідуальною силою як елемент сукупного суспільного інтелекту. Але авторське право, як вираз його інтелектуальної власності, характеризує його діяльність як інноваційну.

«Аналізуючи соціодинаміку інтелектуального потенціалу суспільства ..., в цьому процесі відзначають автори «Філософії науки», – можна виділити ряд етапів:

1. Інтелектуальний потенціал.
2. Новаційна діяльність.
3. Інтелектуальні новації.
4. Об'єктивація інтелектуальних новацій.
5. Правове оформлення інтелектуальних новацій.

6. Реалізація новацій (інноваційна діяльність) ... В результаті складних соціальних процесів новація може стати інтелектуальною власністю (авторські свідоцтва та патенти), потім – об'єктом ВПРОВАДЖЕННЯ – ІННОВАЦІЙНОЮ діяльністю» [50, с. 64].

Інноваційна діяльність тут постає як складний шлях реалізації новації. Безсумнівно, головним елементом такої діяльності виступає пізнавальний та перетворюючий реальність суб'єкт.

Об'єкт дослідження – та частина реальності, яка досліджується як окремим суб'єктом, так і науковим співтовариством. Наука прагне пізнавати весь світ у всіх його проявах, різноманітні, але самі дослідження носять конкретний характер, висловлюючи певну його сферу та «зріз», в якому відображається пізнавальний процес. Це є предмет пізнання, він відображає ті властивості та закономірності об'єкта, які цікавлять суб'єкта. «Тому об'єкт пізнання за своїм обсягом та змістом ширше, ніж предмет пізнання. Можна сказати, що об'єкт пізнання – це певна цілісність, а предмет пізнання – частина цієї цілісності» [58, с. 85].

До субстратних елементів також відносяться засоби та методи пізнання. Це «інструменти», знаряддя наукової діяльності, без яких пізнавальна діяльність немислима.

По-друге, релятивні елементи. До них належать умови та фактори, що обумовлюють науково-пізнавальну ситуацію, а також характер діяльності суб'єкта, включаючи і сукупність пізнавальних дій і процедур, які ним здійснюються.

По-третє, подвійні елементи наукового пізнання. Це різноманітні ідеальні та матеріальні результати пізнавальної діяльності, що включають кінцевий її продукт – наукове знання, різноманітні його трансформації в об'єктивних та опредмечених формах.

Ці базисні елементи наукового знання характеризують діяльність взагалі. Вони поширюються і на інноваційну наукову діяльність. Однак інноваційність науки розглядається у різних зрізах, найчастіше з позицій економічної ефективності, яка і є критерієм такого виду діяльності, який сприяє прискореному розвитку соціуму. «Інноваційність науки, – зазначає С. О. Лебедев, – це не тільки її

націленість на отримання нового знання, відкриття нових властивостей та закономірностей досліджуваних об'єктів, але насамперед її вклад до розвитку економічного потенціалу суспільства, до створення нових споживчих вартостей» [81, с. 173].

В ХХ столітті у структурі наукової діяльності були виділені чотири ланки: фундаментальні наукові дослідження; прикладні наукові дослідження; науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки і, нарешті, випробування прототипу нового виробу. В нашому дослідженні структурне уявлення науки в єдності відзначених складових отримало загальну назву НДДКР (рис. 1). Така схема витікає з досліджень В. П. Старжинського, В. В. Цепкало, С. О. Лебедєва та інших. В їх роботах вона представлена у вигляді ланцюжка послідовних етапів. Нам здається, що прикладні дослідження витікають та доповнюють фундаментальні й постають у вигляді конкретних та науково-дослідних розробок, які матеріалізують свій зміст у вигляді артефактів через випробування та масове серійне виробництво. Тому ми пропонуємо таку схему (рис. 1):

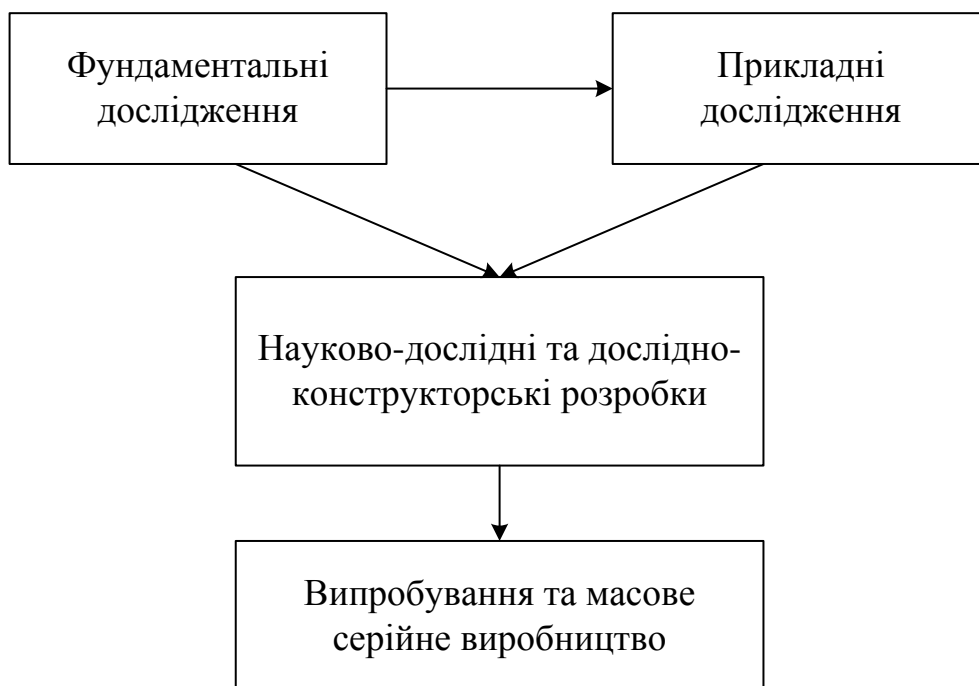


Рисунок 1. Структурна організація інноваційної діяльності

Які ж завдання вирішуються на рівні вмісту цих ланок?

Фундаментальні дослідження ставлять за мету обґрунтувати, що представляє собою досліджуване явище, як його можна пояснити. Вищим результатом розвитку фундаментальних наук є відкриття – теоретичний опис та створення моделі нового феномену. До основних ознак фундаментальності науки відносять концептуальну універсальність, а також просторово-часову спільність. В той самий час засобами фундаментальних досліджень можна отримати не тільки теоретичні, а й практичні результати, у цьому випадку вони надають допомогу прикладним наукам.

Однієї з детермінуючих особливостей фундаментальних досліджень є те, що вони мають здатність бути спрямовані не тільки на вивчення природного та соціального світу, а й власного, тобто можуть обслуговувати внутрішні потреби та інтереси науки, пов'язані з її самоорганізацією та саморозвитком. Цей спектр досліджень спрямований на забезпечення фундаментальної науки як системи, що саморозвивається, на підтримання її функціонування та саморозвитку.

Фундаментальні дослідження в загальному обсязі витрат «займають 5 – 7 % всього обсягу структурного ланцюжка науки» [81, с. 174].

Прикладні наукові дослідження це такі дослідження, які використовують знання та закономірності, сформовані фундаментальними науками, для вирішення практичних задач. Якщо результатом фундаментальних досліджень виступає відкриття, то прикладних – винахід. Але необхідно відзначити, що поділ наукових досліджень на фундаментальні та прикладні відносний, тут жорсткої межі бути не може, у той самий час, прикладні наукові дослідження не можуть успішно розвиватися у відриві від фундаментальних. У порівнянні з фундаментальними дослідженнями «за своїм обсягом в інноваційній структурі науки займає прикладна наука (25 – 30 %). Предмет та мета прикладних наукових досліджень – пошук різних областей застосування фундаментальних знань, а кінцева задача – створення корисних когнітивних моделей, тобто таких знань, які є теоретичним прообразом майбутніх можливих артефактів» [81, с. 174].

Своєрідним індикатором інноваційності науки виступають науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки. Специфіка даного виду інноваційної

діяльності полягає у поєднанні науки та виробництва. За рахунок цього досягається розвиток як наукової, так і технічної та інженерної складової дослідного проекту. На них «доводиться 40 – 45 % всіх трудовитрат у науці. До них відноситься вартість обладнання, фінансування як самих розробок, так і зайнятого наукового та інженерного потенціалу, тощо» [81, с. 174].

Науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки – представляють собою систему заходів, що включають у себе реалізацію прикладних наукових досліджень, винаходів, а також розробку, впровадження та використання нової техніки та технологій. «Початок циклу впровадження винаходів – виробництво дослідних та дрібносерійних зразків продукції. НДДКР передують впровадженню нового продукту або інженерних рішень у промислове виробництво. Витрати на НДДКР є одним з основних показників інноваційної діяльності, – зазначають В. П. Старжинський та В. В. Цепкало. – Згідно з даними дослідницького інституту Battelle Memorial Institute, у 2008 році на НДДКР було витрачено 1,12 трлн. доларів. Перше місце за обсягом НДДКР займають США (382,6 млрд. доларів), друге – Японія, третє – Китай» [153, с. 47].

Остання ланка цього ланцюга пов'язана з розробкою конкретного артефакту, обґрунтуванням його вартості та запуском у серійне виробництво. «Воно займає 15 – 20 % обсягу всієї наукової діяльності, її фінансування та трудовитрат. Це кінцева ланка є не тільки кінцевою для даного циклу, але і вихідною для виробничого економічного ланцюжка» [81, с. 175].

Таким чином, нами здійснено співвідношення видів інноваційної діяльності в структурі науки на основі узагальнення економічних показників, що складають її зміст, яке зазначено на рисунку 2.

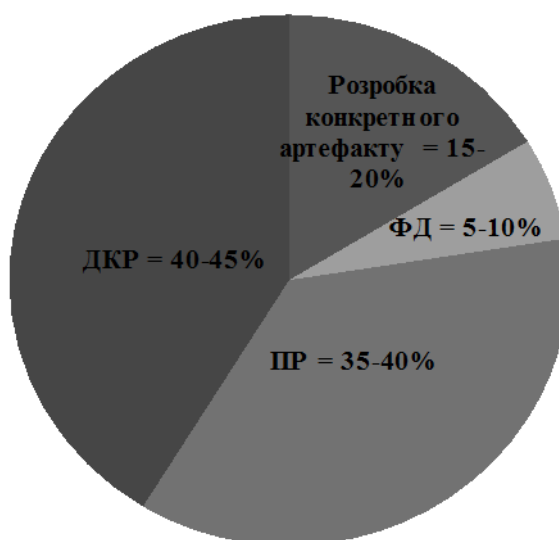


Рисунок 2. Діаграма співвідношення видів інноваційної діяльності, де

ФД – фундаментальні дослідження;

ДКР – дослідно-конструкторські розробки;

ПР – прикладні розробки.

Аналіз наукових інновацій показує, що вони носять постійно зростаючий характер, а це означає, що витрати суспільства на науку повинні постійно збільшуватися. Чи здатні всі країни економічно витримати прогрес в інноваційному розвитку науки? Звичайно ж, ні. Залежність інноваційного розвитку науки від економіки визначається, по-перше, вирішальним впливом останньої на вибір тих чи інших напрямків та тих наукових досліджень як найбільш затребуваних та перспективних. По-друге, залежність науки від економіки безпосередньо визначається розмірами її фінансування з боку держави та приватного бізнесу. Багато у чому цей розмір залежить від передбачуваної або здійсненої реалізації виробленої наукоємної продукції. При цьому науці обов'язково повертається її частка доданої вартості, яка потім вже розподіляється по ланках інноваційного ланцюжка відповідно до внеску кожної ланки в новий інноваційний продукт.

Однак, не кожна країна може дозволити собі прискорювати темпи інноваційного розвитку науки, оскільки наука для багатьох країн стала занадто дорогою, а підчас і небезпечною за своїми застосуванням, щоб звільнити її від

контролю суспільства та держави. Наука створює сьогодні високі технології інноваційного характеру, які несуть у своєму змісті не тільки прогрес, але і містять негативні елементи у вигляді впливу на людський фактор. І вже сьогодні нові технології вимагають контролю. «Сьогодні технологія – це машина, що самозаводиться, – відзначає Д. Нейсбіт, – свого роду вічний двигун, що підштовхує сама себе постійними вдосконаленнями, доповненнями та новим паливом. Технологія прискорює темп життя та підсилює нашу залежність, яка з необхідністю вимагає полегшення» [103, с. 47]. Але контроль над ними – це складний процес, що носить політико-правовий характер. «Жодна суверенна держава ... не може регулювати або заборонити технологічні нововведення, – відзначає Ф. Фукуяма, – оскільки дослідження та розробки просто перейдуть на територію, що знаходиться під іншою юрисдикцією ... Єдиний шлях взяти під контроль поширення технологій – це міжнародні угоди за нормами обмеження технологій» [183, с. 264]. Тому розвиток інновацій повинен включати у свій зміст широкий гуманістичний аспект.

Побудова інформаційної цивілізації обов'язково відображає інноваційну діяльність у розвитку техніко-технологічних основ нового суспільства. Друга половина ХХ століття та початок ХХІ століття калейдоскопічно змінює картину наукових та технічних революцій у суспільстві. Однак, це не стрибкуватість у суспільному розвитку. Відомо, що з 40-х років ХХ століття бере свій відлік науково-технічна революція (використання людством ядерної енергії та виникнення нової науки – кібернетики). Ця революція справді перетворила обличчя суспільного розвитку всіх країн, які її сприйняли як необхідність, вона – базис побудови індустріального суспільства. У 80-х роках ХХ століття в структурі науки почала бурхливо розвиватися інформаційно-комп'ютерна революція, у зв'язку з розробкою концепції інформаційного суспільства, як якісно нового ступеня у суспільному розвитку, де виробництво інформації виступило на перший план, і вона стала товаром, обмін яким все зростає. У 90-х роках ХХ століття і на початку третього тисячоліття відбувається нова революція у науці та техніці – нанотехнологічна, але це не означає відхід зі сцени суспільного виробництва вищевідзначених двох революцій. У сфері матеріального виробництва (а воно основа існування суспільства) реалізується і

сьогодні перша зазначена науково-технічна революція. У сфері інформаційного виробництва постійно розширює свій зміст інформаційно-комп'ютерна революція, але вже базується на інноваціях інженерної думки. У сфері ж поглиблення пізнання світу та практичного використання нових знань йде розвиток нанонаук та нанотехнологій, що і виступає вмістом нанотехнологічної революції. Інноваційний характер всіх зазначених революцій репрезентує їх як фундаментальні наукові підстави, завдяки яким можливо конструктивне рішення задач, що стоять перед соціумом, і перш за все, необхідність в перебудованих процесах в економічному базисі суспільства.

Інноваційність наукового знання, передбачає структурну перебудову економіки та фінансової діяльності. Розпад СРСР розширив вже існуючу ринкову середу. Але перехід до ринку від планової економіки проходить у цих країнах важко. Справа у тому, що головного закону ринку ніхто не відміняв і об'єктивно не може цього зробити: боротьба за прибуток, конкуренція за покупця залишаються основними рушійними силами ринку. Але в цій боротьбі одним із правил є підбір засобів. Не всі засоби добрі, щоб стати кращим. Досвід розвитку ринку у передових країнах показав, що основоположним засобом тут є «мізки», розум, винаходи та вдосконалення, які направлені до сфери ринкових відносин та втілюються у вигляді інновацій та високих технологій.

Друге правило ринку – бути «першим», бо той, хто раніше за інших усвідомив, що потрібно покупцеві, а іноді цю потребу непомітно і нав'язує, той і отримує надприбуток.

Отже, основу ринкових відносин становить інноваційна діяльність. Вона націлює підприємства, фірми на розробку нових товарів та послуг. І ці підприємства повинні мати у своєму розпорядженні науково-випробувальні лабораторії. Розроблювані товари та послуги повинні конкурувати на світовому ринку. Тут має місце союз науки та виробництва, але цьому союзу потрібні фінансові кошти, які може дати бізнес. Тому структурна перебудова економіки повинна мати формулу: «наука + виробництво + бізнес», це стратегічна основа формування інноваційного середовища.

У центрі структурної перебудови економіки провідних промислових країн перебувають високі технології і звичайно саме, інформаційно-технологічний комплекс, що включає виробництво обчислювальної техніки, засобів цифрового зв'язку.

Розвиток та впровадження високих технологій являє собою системну проблему, де провідну роль відіграють фінанси. Так наприклад, успіх Силіконової долини визначався насамперед тим, що саме там була розроблена та застосована особлива схема фінансування високотехнологічних процесів – венчурне фінансування. Це ризиковане фінансування, оскільки прибуток від вкладу фінансів у молоді технологічні компанії важко прорахувати. Ризик – «це, в узагальненому уявленні, очікування будь-яких несприятливих явищ, подій, ситуацій у природі та суспільстві, – відзначає Л. А. Сосновський. – Кількісно таке очікування можна оцінити як частку «поганого» у «доброму»» [149, с. 68].

Венчурне фінансування характеризується своєю оперативністю, бо воно вирішує задачу прагнення бути першим при виробництві нових високотехнологічних товарів та послуг. При цій формі фінансування нехтують бізнес-планами, а також іншими формами з повернення кредиту, оскільки об'єктивно не можна передбачити успіх розпочатої справи. Проте прибуток у разі успіху у сотні, а іноді і у тисячі разів перевищує звичайний бізнес. У світовій практиці венчурний капітал зробив величезний вплив на розвиток таких галузей як напівпровідникова електротехніка, обчислювальна техніка, інформаційні технології та ін.

Однією з новинок ринкової економіки є бенчмаркінг. Він розроблений американськими та західними менеджерами і являє собою методологію дослідження ринкового середовища за допомогою вивчення переваг та недоліків компаній, що є прямими конкурентами. Аналіз здійснюється через зіставлення продукції, послуг та практичного досвіду по відношенню до найсильніших конкурентів. Бенчмаркінг є найбільш розробленою методологією для поліпшення та вдосконалення діяльності підприємства, фірми.

В якості яскравого прикладу конструктивних структурних перебудовних процесів в економіці можна вести мову про інноваційний розвиток Китаю.

Досліджуючи мегатренди розвитку провідної капіталістичної держави США, обґрунтовані у 1982 р. Д. Нейсбітом, Китай дійшов висновку: щоб зайняти перший рядок у світовому рейтингу необхідно визначити свої мегатренди, реалізація яких і дозволяє досягти поставленого країною завдання. І до 2009 року Китай створює абсолютно нову соціально-економічну та політичну модель, здатну довести глибокий взаємозв'язок політики та економіки, їх єдність через відродження всієї системи суспільних відносин.

Звертаючись до автора «Мегатрендів», голова КНР Цзян Цземінь запропонував йому проаналізувати соціально-економічне та політичне становище в країні та обґрунтувати основні напрямки, здатні вивести країну на новий виток її розвитку. У результаті проведеного аналізу всіх сфер життя китайського суспільства були виділені вісім стовпів нового китайського суспільства. Реалізація змісту цих стовпів, їх впровадження у практику будівництва нового вигляду китайського варіанту соціалізму, повинні гарантувати стабільний та швидкий ріст економіки та зробити Китай інноваційною країною. З цією метою, як пояснив президент Ху, в Китаї зроблено упор у розвитку всіх сфер суспільного життя через інноваційність. Він підкреслив, що Китай буде:

- «підвищувати рівень освіти в країні, забезпечуючи якість та актуальність знань;
- розширювати можливості для самостійних інновацій;
- збільшувати витрати на підтримку та стимулювання самостійних інновацій;
- впроваджувати ринково-орієнтовану систему технологічних інновацій;
- створювати умови, які б сприяли інноваціям, і виховувати власних вчених світового рівня та бізнес-лідерів;
- удосконалювати нові високотехнологічні галузі та забезпечувати розвиток інформаційних технологій» [104, с. 262].

Інноваційність для Китаю виступила в якості змістостворюючого стрижня суспільного розвитку. Інновації постали як основа інтелектуального ресурсу, спрямованого на досягнення насамперед економічного успіху, як соціокультурний феномен, оскільки сутність інновацій не вичерпується сенсом нововведення або модернізації. Інновації засновані на інтелектуальному ресурсі, вони пов'язані з новоутвореннями у досягненні нового ступеня всіх складових системи суспільного розвитку. Виходячи з такого розуміння інноваційності, Китай почав структурну перебудову економіки, що дозволило світовій спільноті говорити про «китайське економічне диво». З чим саме це пов'язано?

Китайський ринок почав з того, що відкинув принцип «для успіху всі засоби добрі», замінивши його іншим, «не всі засоби добрі для того, щоб бути кращим», більше подобається покупцеві. Життя та досвід розвитку ринку у передових країнах показали, що найголовнішим засобом є знання, наука, які направлені до сфери ринкових відносин та втілюються у вигляді інновацій та високих технологій. І можна стверджувати, що на даний час Китай отримує більше користі від інноваційного розвитку, ніж інші країни, що розвиваються. Про це переконливо свідчать такі факти. «Зростання ВВП Китаю у період кризи склав 8 – 10 %. У 2012 році інвестиції у Пекіні досягли 103,4 млрд. доларів, середньорічний ріст – 14,8 %. Обсяг роздрібних продажів споживчих товарів склав 123,4 млрд. доларів – у два рази більше, ніж у 2007 році. При цьому доходи місцевих бюджетів складають 53,2 млрд. доларів, середньорічний ріст – 17,3 %. Зарплата городян дійшла до 5835 доларів, а селян – 2636 доларів. Останні чотири роки доходи селян зростають швидше, ніж у городян» [212]. Але рівень життя китайського народу ще не високий, однак китайці готові перетерпіти цю фазу у розвитку соціальної сфери, заради пріоритету країни у світовому рейтингу. Ще чотири роки тому Китай заявив, що до 2019 року, тобто до 70-річчя утворення КНР, країна займе провідне місце за всіма показниками економічного розвитку, а потім приступить до широкомасштабного вирішення всіх соціальних завдань. Однак, на початку 2014 року ці терміни були зрушені у бік прогресу: китайське керівництво стверджує, що провідною державою Китай стане у 2017 році.

На початку XX століття у Китаю не було майже ніякої науки та техніки. Однак, до початку XXI століття, завдяки структурній перебудові економіки Китаю, розрив у наукових дослідженнях та високих технологіях між Китаєм та розвиненими країнами різко скоротився. 60 % досягнень Китаю у різних сферах наукової діяльності не поступаються досягненням розвинутих країн. Сьогодні Китай перетворився на «світову майстерню».

Таким чином, економічне зростання Китаю, засноване на інноваційних досягненнях, «вже майже три десятиліття залишається на неймовірному рівні – майже 10 % на рік. Це означає, – зазначає Д. Нейсбіт, – що обсяг економіки Китаю подвоюється кожні сім з половиною років» [106, с. 207]. Отже, аналіз інноваційного середовища Китаю вказує на необхідність й іншим країнам світу, зокрема України, змінити зміст складових цього середовища, щоб успішно вирішувати завдання економічного та політичного розвитку країн.

Що саме являє собою інноваційна сфера сучасної України та які умови та шляхи її модернізації? Цей аналіз вимагає конкретного обліку економіки нашої держави.

Інноваційний розвиток всіх сфер суспільного життя України, контури її інноваційної системи та шляхи їх уречевлення, що засновані на знаннях, знайшли своє обґрунтування в багатьох наукових роботах останніх років. Однак, сьогодні можна стверджувати, що інноваційний розвиток країни «буксує», не в останню чергу за рахунок кризи, яка не зрушуючи загальні пріоритети, привнесла свої особливості: у надзвичайній ситуації міняються необхідні темпи змін та їх взаємозв'язки.

Філософсько-методологічний аналіз інноваційної сфери України вимагає конкретизації ряду соціально-економічних напрямів та пріоритетів.

Перш за все, необхідна модернізація образу майбутнього країни, визначення бажаного типу життєустрою. Найважливішою ареною суперництва та конкуренції у сучасному світі став форсайд, оскільки своє бачення соціальних змін мають всі лідируючі країни. Всі інші країни намагаються, йдучи у кільватері лідерів, застосувати принципи та методологію цього форсайду до свого розвитку. Але

оскільки рівень розвитку кльватерних країн низький, вони не можуть пристосуватися до темпів прискореного розвитку країн-лідерів. Розвиток технологій «управління з майбутнього» дозволяє лідерам діяти системно й послідовно. У силу цього, формування програм суспільного розвитку дозволяє їм достатньо чітко та ясно спрогнозувати уявлення про те, якою буде країна через 20, 30 або 50 років. Збої у прогнозі можуть бути викликані темпами глобалізаційного процесу.

Одну з детермінуючих ролей у модернізації інноваційної сфери України сьогодні набуває вдосконалення системи моніторингу соціально-технологічного розвитку, прогнозування та планування, визначення пріоритетів та трендів. Необхідно відтворення на новій концептуальній основі, з урахуванням сучасних технологій та можливостей, структури аналогічної Держпланові, яка ще більш дієво здійснювала фінансування та контроль над процесом модернізації інноваційної сфери.

Сьогодні необхідно в Україні ширше використовувати програмно-цільовий метод. Він дозволяє виділяти пріоритетні напрямки, організувати відкриті конкурси з принципово важливих тем та проблем, доводити відібрані розробки до отримання значущих практичних результатів. Нинішня позиція, яку можна охарактеризувати як «хай винаходять, що хочуть, впроваджують, як зможуть, а ринок сам відбере, що потрібно» представляється малореалістичною. Реальний досвід показує, що при такому підході мало що «проростає» та дає бажаний ефект. І у той самий час не можна піти з інноваційної сфери, так як країна в цьому випадку втрачає всі орієнтири на соціальний прогрес, оскільки в інноваційній сфері вже нічого не відбуватиметься. Тому, нинішня інноваційна політика повинна бути переглянута не тільки з позицій розробки теоретичних конструктів, але насамперед з практичної реалізації нових ідей.

Основною умовою успішного формування ефективної інноваційної системи є розвиток людського капіталу в інноваційній сфері. Сьогодні у період кризи в Україні виникає унікальна можливість відібрати талановитих організаторів, менеджерів та видатних дослідників. У програмах підготовки провідних вузів у кращому випадку мова йде про адаптацію та вітчизняне прочитання західних

програм Master Business Administration (МВА), які орієнтовані на управління у стабільній обстановці та невисокий рівень ризику. Сьогодні всі ці умови для інноваційного сектора економіки України практично не виконуються. Створення та впровадження серйозних інновацій в Україні займає 7 – 10 років, що вимагає зовсім інших управлінських стратегій та фахівців.

Підготовка нових фахівців вимагає вчити їх по-новому, тобто освіта має бути «випереджаючою», орієнтованою на майбутнє, а не на минуле. У ряді країн вже визначені пріоритети модернізації в освіті. Переважаючого значення в усіх сферах її творчого процесу набуває інформаційна, інтелектуальна та інноваційна діяльність. Акцентуація переноситься на стимулювання творчої активності, зміну ідеалів споживчого суспільства на систему цінностей, які стверджують престиж освіти. Вона є одним з основних ресурсів, що забезпечують стабільність та гнучкість розвитку економічної сфери України.

Тому сьогодні необхідна різка перебудова системи освіти в Україні. Прийняті рішення Верховною Радою про її реформування зловоденні, але реалізація їх у зв'язку з низьким рівнем фінансування суперечлива. Скорочення вузів – справа хороша, але які заходи будуть прийняті, щодо вивільнюваної робочої сили не прораховані. Одностороннє рішення такого реформування обов'язково спричинить ряд соціальних проблем та ту ж проблему внутрішнього «витоку мізків». Необхідно комплексне вирішення проблеми перебудови вищої школи, щоб бути конкурентоспроможними на європейському ринку праці.

Таким чином, основа розвитку всіх сфер соціуму залежить від наступних факторів: від інноваційності внутрішньої організації науки; від розвитку техніко-технологічних основ нової цивілізації – інформаційної; від темпів та ефективності перебудовних процесів у фінансово-економічній сфері; від модернізації сучасної освіти. В своїй єдності ці складові інноваційного розвитку суспільства, при їх конструктивному вирішенні, виступлять каталізатором всіх глобальних процесів.

1.3 Поняття технології. Сутність конвергентних технологій та фрактальна логіка їх розвитку

Інноваційність сучасного етапу розвитку науки та техніки реалізується через становлення та розвиток конвергентних технологій, які у своїй сучасній іпостасі починають відлік з 80-х років ХХ століття. У цей період починається бурхливе дослідження та вплив інформаційних технологій, біотехнологій, нанотехнологій та когнітивних технологій на основні сфери пізнання та діяльності людства. Дане явище отримало назву NBIC-конвергенції (за першими літерами областей): N – нано, B – біо (включаючи і медичні), I – інформаційні, C – когнітивні (пізнавальні). «Термін, – відзначає О. Є. Баксанський, – введений у 2002 році Михайлом Роко та Вільямом Бейнбріджем, авторами найбільш значимої у цьому напрямку на даний момент роботи, звітах *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information technology and Cognitive Science*, підготовленого у 2002 році у Всесвітньому центрі оцінки технологій» [9, с. 74].

Однак, поняття «технологія» виникло не у вищевказаний період, воно відноситься до періоду становлення людства та цілеспрямованого, усвідомленого виробництва їм артефактів. Це поняття ще було відомо у первісному суспільстві на рівні буденної свідомості, коли узуальне знання передавалося за принципом «Роби як я!», так чинять і сьогодні, коли люди навчаються побутовим речам. Але як перевірити істинність такого знання, конструктивність такої методології? Труднощі полягали у тому, «що процедури перевірки істинності практичного знання не існує. І не існує її тому, що це знання призначене для практики, а практика і є головний критерій істинності наших знань. Таким чином, спосіб існування такого знання збігається зі способом його перевірки» [95, с. 287].

Становлення технології виробництва артефактів було тісно пов'язано з розвитком технічної думки людства. Виробництво технічних артефактів та технологій їх виготовлення відображало рівень осмислення людиною необхідності їх створення та застосування. Технології виробництва артефактів змінювалися вкрай повільно. В цьому відношенні людина як продукт природи з її мисленням

розвивалася вкрай еволюційно. У зв'язку з цим Р. Осборн відзначає, що за п'ятсот років виробництво виявлених виробів праці практично не змінилося. На цьому етапі розвитку людства «історично первісною, – пише В. С. Ратніков, – технологія була подана як діяльність (наприклад, діяльність зі створення перших знарядь праці й засобів полювання); повноцінним же і специфічним знанням технологія стане пізніше, не втративши, звичайно, і своєї діяльної компоненти. Вже на перших етапах людської історії технологія являла собою досить стійку послідовність дій з виробництва деякого предмета (продукту) або зі зміни стану даного предмету» [135, с. 200].

Зі становленням рабовласництва зміст технології відбивався у своєрідно універсальному понятті «техне». Досліджуючи сутність «техне», О. Ф. Лосєв зазначає, що «техне» – це, по-перше, ремесло, по-друге, мистецтво і, по-третє, наука» [87, с. 167], але це ще й методологія виробництва артефактів, вона впорядковує технологічні процеси. Впорядкованість дала початок «величезному смислому блоку», де в один вузол зв'язані чи не всі прояви техногенної цивілізації: від скромної майстерності до перетворюючої ролі науки та техніки. Перехід від «техне» до сучасної цивілізації має велику кількість нюансів, дослідження яких продукує безліч підходів» [7, с. 119].

Починаючи з епохи становлення техногенної цивілізації до теперішнього часу у конгломераті дефініцій «технологія» виявляється у трьох зрізах. Перший – техніко-виробничий. Так, В. П. Шалаєв пише, що «технологія – сукупність знарядь діяльності, підходів та навичок їх використання як інструментів діяльності людини» [199, с. 355]. Що саме до дефініції технології у Л. О. Зеленова, то вона постає, як «сукупність способів (програм) створення, перетворення, консервації та трансляції штучних матеріальних систем» [50, с. 459].

З цих самих позицій виявляється зміст технології у авторів роботи «Історія та філософія науки», що це «комплекс організаційних заходів та прийомів, спрямованих на виготовлення та експлуатацію виробу» [58, с. 403].

Другий зріз методологічний. Тут технологія виступає як «сукупність методів обробки, виготовлення зміни стану, властивостей, форм сировини, матеріалу або

напівфабрикату у процесі виробництва» [25, с. 117]. А також технологія є «сукупність методів, процесів у науковому описі способу виробництва» [58, с. 403].

Третій зріз – обґрунтування технології з позиції дисциплінарної науки. «Технологія, – пишуть П. О. Водоп'янов та П. М. Бурак, – система дисциплінарно-організованих наукових знань про способи впливу на сировину, матеріали або напівфабрикати за допомогою знарядь виробництва на основі виявлення фізичних, хімічних, біологічних, технічних та інших закономірностей, властивих використовуваним при цьому предметам та засобам» [26, с. 117].

Як зазначалося у попередньому підрозділі, нове розуміння технології виявляється у Д. Нейсбіта, який звертає увагу, що до дослідження змісту архітекtonіки технології звернулися лише у 1967 році, коли зв'язали її взаємини з життям, тільки досліджували технологію вже з позиції змісту її соціальності. Е. Тоффлер, досліджуючи технологію, відзначає, що «технологія – основа цих дивовижних змін. Це – не означає, що технологія – єдине джерело зміни у суспільстві. Соціальні перевороти можуть бути викликані зміною у хімічному складі атмосфери, змінами клімату, родючості ґрунту та багатьма іншими факторами. Проте технологія, безперечно – головна сила, що лежить в основі прискореного ривку ... Прийшов час поміняти наші символи технології відповідно до прискорюваних змін у самій технології» [164, с. 38].

Звернення до дослідження сутності технологій дозволяє виділити у ній два смислових аспекти – вузький та широкий. «Звичайне вузьке розуміння технології таке: це сукупність (система) правил, прийомів, методів отримання, обробки або переробки сировини, матеріалів, проміжних продуктів, виробів, що застосовуються у промисловості» [194, с. 9]. Якщо її розглядати у широкому розумінні, то вона постає як базова передумова розвитку не тільки дисциплінарно-організованих наукових знань (теоретичний аспект), а й як практична фундаментальна людська характеристика, яка змінює підвалини життя соціуму. Технологіям стали надавати загальносоціальне значення. В такому розумінні про технології у суспільстві стали говорити після того, як навчилися управляти виробництвом та розвитком соціально-економічних процесів. «Поступово, – відзначає О. А. Мамчур, – під технологією

стали мати на увазі складну реальність, яка у функціональному відношенні забезпечує ті чи інші цивілізаційні завоювання (тобто є механізмом новації та розвитку), являє собою сферу цілеспрямованих зусиль (політики, управління, модернізації, інтелектуального та ресурсного забезпечення), що є істотно детермінуючою рядом соціокультурних факторів» [92, с.80].

Наприкінці ХХ століття поняття «технологія» широко увійшло у сферу професійного буденного вживання, оскільки з переходом до формування нової інформаційної цивілізації відбувалося розширення сфери вживання цього поняття. Воно стало застосовуватися у різноманітній смисловій «навантаженості»: технології послуг, освіти, шоу-бізнесу, передвиборні технології маніпулювання суспільною свідомістю і т. ін. Причому часто поняттям «технологія» підміняються такі поняття як «метод», «майстерність», «уміння», «мистецтво» і т. ін. Це слово стало модним та застосовується сьогодні для позначення технічного, штучного та розумно зробленого людиною.

Такий підхід до поняття «технологія» характеризує її на будь-якому етапі цивілізаційного розвитку людства. «Сутність будь-якої технології, у тому числі і соціальної, полягає у можливості повністю управляти технологічними процесами на будь-якому його проміжному етапі» [194, с. 9]. При цьому необхідно мати на увазі, що за виробничою технологією стоїть складніша реальність, де технології репрезентують її у різних якостях. До цієї складної реальності відноситься різнобічна та багатовимірна людська діяльність, соціальні інститути, система матеріальних та духовних цінностей, культурно-історична динаміка процесів інформатизації, перетворення соціальної структури суспільства та інші складові.

Отже, в архітектоніку поняття технологія у широкому сенсі входять такі складові: техніка, ресурси (природні, енергетичні, людські, фінансові та ін.), Технологічна діяльність, система управління виробничими та соціальними процесами, інтелектуальний фактор в його здатності та уречевленні знань, які теж входять як системоутворюючий початок цієї структурної організації «технологія».

Узагальнення різних дефініцій дозволяє констатувати той факт, що виробництво та реалізація технологій являють собою складний процес стадій, що не

зводяться одна до одної. По-перше, теоретична стадія, що включає розробку технологічних знань (наприклад, технологія металів та ін.); по-друге, розробка технологічного процесу, як системи норм, правил, приписів, що регламентують виробничу діяльність людини; по-третє, реплікація продуктів технології. Е. Тоффлер, досліджуючи архітектуру та сутність технологій приходить до оригінальних висновків, що «технологія сама служить собі живильним середовищем ... вона є інноваційний процес. Технологічна інновація складається з трьох стадій, пов'язаних у самовідновлюваний цикл. По-перше, є творча здійсненна ідея. По-друге, її практичне застосування. По-третє, її поширення у суспільстві» [164, с. 40], а це і є процес реплікації, тобто тиражування продуктів технології.

Відмічені три стадії в єдності дозволяють розкрити інформаційну природу технологій. Кожна цивілізація, з позицій виміру її сутнісних складових, є інформаційний процес. А технології у всіх сферах діяльності цивілізації виступають в якості визначальних, оскільки через них, як сукупність механізмів інформаційного розвитку, здійснюються інформаційні процеси. Але в архітектоніці технології можна виділити стадії, що характеризують послідовність у розвитку та реалізації технологічного знання. «Стадія технологічного знання, – відзначає В. О. Цикін, – включає у себе такі етапи інформаційного процесу, як генерація, рецепція, кодування, зберігання інформації; стадія технологічного процесу – етапи кодування, передачі інформації, побудова оператора для цілеспрямованих дій; стадія реплікації продуктів технології – етап тиражування та редуплікації інформації» [194, с. 11].

Дослідження технології як інформаційного процесу, дає нам ключ до розуміння багатомірного змісту їх та плюралізму дефініцій. Нерівномірний характер розвитку цивілізаційного процесу породжував та породжує різні дефініції поняття «технологія».

Досліджуючи причини розширення вживання поняття «технологія, – В. О. Цикін відзначає, що цьому сприяло:

- 1) виникнення, завдяки розвитку техніки та технологій, реальних можливостей типологізації діяльності не тільки у сфері матеріального

виробництва, а й у сфері послуг, сфері духовного виробництва, індивідуальної діяльності;

- 2) усвідомлення того, що управляти можна не тільки виробництвом, а й соціумом, на основі наукових знань, використовуючи спеціальні методи, процедури, алгоритми;
- 3) розповсюдження системного підходу до аналізу суспільних явищ та людської діяльності;
- 4) формування нової міфології, заснованої на вірі у можливість розв'язання наявних соціальних та екологічних проблем за допомогою науки, техніки та технологій» [194, с. 11].

З 60-х років ХХ століття зміст поняття «технологія» розширився за рахунок обґрунтування сутності високих технологій. Високі технології мають величезний потенціал інноваційності. Внаслідок цього було зроблено висновок, що інноваційний розвиток як пріоритетний є основним чинником модернізації в усіх сферах народного господарства. Розвиток та впровадження високих технологій супроводжувалися якісними змінами у системі економіки, фінансової діяльності, менеджменту, маркетингу, освіти, у вдосконаленні транспортної та телекомунікаційної систем, поліпшенням інвестиційного клімату, трансформацією соціально-економічного вигляду в цілому. «Не випадково, у 1982 році Об'єднаний економічний комітет США заявив, – зазначають В. П. Старжинський та В. В. Цепкало, – що високотехнологічний сектор – важливий ресурс для росту продуктивності та національної економіки. Ця ж думка була підтримана у 1991 році і сенатом Сполучених штатів: «Якщо нація не стане сьогодні просувати передові технології, це матиме катастрофічні наслідки для економіки та національної безпеки» [153, с. 175].

Фактично з 90-х років починається інвестування високих технологій прискореними темпами. На сучасному етапі розвитку інформаційного суспільства високі технології придбали тотальний характер. Але що таке високі технології, як можливо експлікувати їх багатий зміст?

Вперше термін «Hi-Tech (від англ. High-technology) – висока технологія» з'явився у 1957 році у публікації, що обґрунтовує можливість використання атомної енергії для Європи [214, с. 17]. З урахуванням еволюції їх смислової навантаженості у часі, сьогодні високі технології 60-х років ХХ століття можна охарактеризувати якщо не зовсім вже низькими, то примітивними. До початку ХХІ століття високотехнологічними стали вважати майже всі нові вироби. Але щоб уникнути методологічної помилки слід розрізняти онтологію, тобто реальні високотехнологічні сектори економіки та поняття «висока технологія».

У сучасній науковій літературі з поняттям «високі технології» існує ще більша невизначеність, ніж з поняттям «технологія». При цьому словосполучення високі технології та їх аналоги – High-Tech, Hi-Tech, хай-тек (його більше використовують з обґрунтованими виробництвом симулярами) та ін., вже широко використовуються у науковому та професійному середовищі, а також на рівні буденної свідомості, тобто в повсякденному житті людини, незважаючи на те, що загальноприйнятого розуміння їх змісту ще не склалося. У даний час особливості високих технологій більш детально обґрунтовані у соціально-економічних науках.

Так, аналіз англomовної літератури з даної проблеми показує, що у ній можна виділити два аспекти: теоретичний та емпіричний. Теоретичний аспект, як концептуальний в обґрунтуванні високих технологій, вимагає точного їх визначення. Це пов'язано з тим, що існує справжня необхідність мати чітку їх дефініцію для вирішення практичних проблем економіки (маркетингу, менеджменту) та для встановлення предмета та об'єкта управління, наприклад, соціально-нормативного, юридичного регулювання сфери відповідних відносин і т. ін. В даний час у мережі Інтернет найбільш поширене таке визначення високих технологій: «Висока технологія – сукупність інформації, знань, досвіду матеріальних засобів при розробці, створенні та виробництві нової продукції та процесів у будь-якій галузі економіки, що має характеристики вищого світового рівня». Але дана дефініція заснована на описі зовнішніх властивостей та не відображає сутності високих технологій.

Що ж до емпіричного аспекту високих технологій, він представлений у вигляді конкретного завдання економіки з виробництва продукції, здатної конкурувати на світовому ринку та користуватися підвищеним попитом. З позицій економіки визначальними рисами високих технологій виступають висока наукоємність, висока швидкість впровадження, структурна перебудова економіки, зміна процесів організації та управління виробництвом.

Аналіз наукової літератури з проблем сутності та змістовно-сміслової спрямованості високих технологій, дає право стверджувати, що однозначного їх розуміння у науці сьогодні не існує. Причини тут полягають у тому, що високі технології фіксують певний процес культуротворчості, умови його протікання, упредметнені не тільки у вигляді артефактів, а й більш широкому соціокультурному контексті, що пов'язаний із змінами буття людини. Для сучасних високих технологій характерний дуже швидкий та значний соціокультурний ефект. Завдяки розширенню процесів автоматизації всіх етапів створення технологій, Ні-Tech витісняють людину зі сфери постановки задач. Вони роблять сильний вплив на спосіб життя людини, на її діяльність, на її біопсихологічну природу. З причини наростаючого впливу високих технологій на соціокультурні системи формуються подвійні позитивні зв'язки. Високі технології «стають проявом глибокої гуманності з плином часу та у міру того, як культура засвоює високу технологію» [103, с. 41].

З аналізу різних підходів до експлікації високих технологій видно, що основна методологічна помилка полягає у звуженні та навіть відкиданні широкого соціокультурного контексту цих технологій. Технологія, як і методологія, сьогодні регламентує багато видів діяльності людини. Однак, на відміну від методології, яка носить ідеальний характер, технологія матеріалізується, упредметнюється у засобах виробництва та забезпечує гарантоване отримання шуканого результату, збільшення знання. У цьому випадку методологія може виступати і як технології, вона може розробляти алгоритм (технологію) інтелектуально-логічних операцій.

В якості соціокультурних аспектів високих технологій можна виділити наступні.

По-перше, значний вплив цих технологій на культуру, соціум та саму людину, що призводить до різних флуктуацій та системних змін соціокультурної реальності, зокрема, до виникнення проблеми самоідентифікації людини, трансформації типів соціальних відносин, деструктивності комунікативної реальності та т. ін.

По-друге, високу наукоємність, пов'язану з часткою інтелектуального ресурсу, великою швидкістю впровадження інноваційних розробок у практику суспільного розвитку; структурною перебудовою економіки, модернізацією форм організації управління наукою та виробництвом.

По-третє, високі технології виступають як ключовий бізнес-продукт та двигун науково-технічного прогресу, основа створення нових та вдосконалення існуючих технологічних процесів.

По-четверте, високі технології – це породження постнекласичного етапу розвитку науки, феномен постнекласичної раціональності, який дозволяє досліджувати ці технології з позицій системно-синергетичного підходу.

По-п'яте, розвиток високих технологій змінює класичну концепцію менеджменту та маркетингу та передбачає створення нових потреб у масового користувача.

Інтегруючи вищевідзначені аспекти у змісті високих технологій та виходячи з філософсько-методологічного інструментарію наукового пізнання можна погодитися з дефініцією, запропонованою В. П. Старжинським та В. В. Цепкало, які відзначають, що «високі технології – це сукупність засобів, способів та методів вирішення практичних проблем, які спрямовані на задоволення потреб людей, стають пріоритетом розвитку людства, містять велику частку інтелектуального ресурсу, змінюють соціальну сферу та людину, ґрунтуються на інформаційних технологіях» [153, с. 182].

У цьому визначенні міститься величезний соціокультурний контекст в структурі високих технологій. Але відзначаючи, що це сукупність засобів, що сприяють успішній реалізації насущних проблем суспільства, необхідно додати, також сприяє прогресивному розвитку нанотехнологічних, біотехнологічних, інформаційно-технологічних та когнітивних технологій, оскільки насущні проблеми

парку високих технологій висвічуються через вищевідзначені технології. Високі технології виступають як феномен постнекласичного етапу розвитку науки, який характеризується інноваційно-синергетичним підходом.

Високі технології, як і техніка, і технологія, мають логіку свого розвитку. На відміну від технологій логіка високих технологій носить фрактальний характер, дослідження якого дає можливість представити ці технології як соціосинергетичну систему. Соціосинергетика виявляє природу соціальних інновацій та змін.

А як саме розуміється фрактальна логіка розвитку високих технологій? Підхід до з'ясування її сутності пов'язаний з «геометрією» мислення суб'єкта – розробника високих технологій. Фрактали також як і динамічний (детермінований) хаос – поняття, що увійшли у наукову картину світу лише в останній чверті ХХ століття. Але вони мають чітку відмінність: детермінований хаос поширюється на всі структурні організації світів: мега-, макро-, мікро-, нано- та пікосвіту, а фрактали відображають буття чуттєво-сприйманих об'єктів навколишнього світу, змушують переглянути наші погляди на властивості природних та штучних об'єктів.

Поняття фрактала було введено у науковий ужиток Бенуа Мандельбротом, французьким математиком польського походження, для опису геометричних фігур, в яких ідентичний мотив повторюється у все зростаючих розмірах. Ця концепція пов'язана з теорією хаосу. У роботі «Фрактальна геометрія природи» він стверджує, що всі природні утворення мають фрактальну структуру. Фрактали самоподібні, вважає він, їх форма відтворюється у різних масштабах. Це відноситься і до всіх фізичних світів. Тому відкриття фракталів зробило революцію не тільки в геометрії, а й у всій системі природничо-наукового знання. Фрактальні алгоритми знайшли широке застосування і в інформаційних технологіях, наприклад, для синтезу комп'ютерних зображень природного ландшафту, для стиснення (компресії) даних.

Крім введення в обіг поняття «фрактал», Б. Мандельброт дає перше (математично точне, але у загальному для всієї системи знання мало точне) визначення фрактала через розмірність Хаусдорфа-Безиковича (їх теорія безлічі). Таким розумінням фрактала він запускає інтерсуб'єктивний механізм «самоорганізації наукового поняття». Б. Мандельброт зумів описати (користуючись

методами аналогії, комп'ютерної візуалізації, перерахуванням східних предметних областей) способи ототожнення різних математичних та природних форм як фрактальних, за допомогою яких можна було розширити це поняття та призвести диверсифікацію на різні галузі знання, надавши йому категоріальний статус.

Якщо звернутися до дослідження геометрично фрактальних предметів, то перші з'явилися ще в середині ХХ століття, а загального поняття не було. Не було й загальної методології, яка зв'язує в цілісне уявлення об'єкти пізнання, що абсолютно не корелюються між собою. З методологічної точки зору видається важливим той факт, що для введення нового поняття фрактала, Б. Мандельброт не винайшов нових теорій, його робота полягала у перебудові перцептивних схем та створенні мови пояснення нових предметностей. Для цього він переключив сприймаємі та інтерпретуємі здатності наукової спільноти на складання нового поняття, на розпізнавання та інтерпретацію фрактальних структур у конкретних пізнавальних контекстах, створюючи як стійкі перцептивні механізми, так і стійкі лінгвістичні комунікативні практики у науці, змушуючи наукове співтовариство по новому переоцінювати давно відомі явища, речі (різні типи розмірностей, множини, парадоксів вимірів та т. ін.). Тому фрактальна геометрія не є «чиста» геометрична теорія. Цю концепцію можна охарактеризувати як, новий погляд на добре відомі речі, перебудову сприйняття, що змушує по-новому дослідника бачити світ.

Надаючи теорії фракталів більш загальний характер та поширюючи її на систему природничо-наукового знання, Б. Мандельброт посилює методологічний аспект свого нововведення. Він вводить цілісність представлення розрізнених нагромаджень фактів та моделей, запустивши інтерсуб'єктивний механізм самодобудови, самоорганізації цього порядку. Після цього у науковому співтоваристві інтерсуб'єктивно фіксується пізнавальна цінність категорії фрактала, формується деяке «особистісне» знання – зрозуміле знання про фрактал, що додає статус очевидності категорії фрактала, що створює контекст фрактальної концепції та яке знімає необхідність точного визначення фрактала. Вводячи категорію фрактала, у своїх дефініціях він запускає механізм їх змін на основі особистісної «геометрії» мислення та аналізує інтерпретації фрактала, що виникають. І сьогодні

аналіз фрактала, як наукового поняття, прийнятого та затвердженого науковим співтовариством, немає. З одного боку, всі формулювання руйнуються контрприкладми, а з іншого – визначення категорії фрактала особливо та не потрібно після того, як виникла інтерсуб'єктивна практика наукового застосування категорії.

Однак, це не означає, що спроб експлікувати фрактал не вживали. Так, О. М. Князева та С. П. Курдюмов пишуть: «Фрактальні об'єкти (фрактали) – об'єкти, які мають властивості самоподібності, або масштабної інваріантності, тобто такі, деякі фрагменти, структури яких повторюються на різних масштабах» [65, с. 221]. П. О. Водоп'янов та П. М. Бурак пишуть, що «фрактальні об'єкти (фрактали) (від лат. Frango, fractum – ламати, роздроблювати) – структури, процеси, системи мають властивості самоподібності, масштабної інваріантності» [26, с. 119]. В обох дефініціях загальним виступає наявність властивостей самоподібності або масштабної інваріантності. У цьому зв'язку інноваційні високі технології є масштабними інваріантами по відношенню до технологій. Вони самоподібні, оскільки немає еталона для вимірювання кожного з них, такого, який виступав би в якості «Прокрустова ложа». Тут еталон ідеалізовано, оскільки, з одного боку, він висловлює їх унікальність, а з іншого – інноваційність, яка реалізується через показники економічної ефективності високих технологій, а вони не мають меж зростання, в іншому випадку високі технології, втрачаючи свою економічну ефективність, не можуть бути такими.

Соціально-економічна значимість високих технологій у розвитку суспільства зростає. Це видно з все більшого фінансування сфери цих технологій, що веде до подальшого їх розширення та перебудови. Виникає «шок майбутнього у великих масштабах» [164, с. 24].

З урахуванням ареалу поширення високих технологій в умовах нанотехнологічної, науково-технічної та комп'ютерно-інформаційної революцій, розвитком парку високих технологій їх можна визначити як багатоцільові, поліфункціональні наукомісткі технології, що охоплюють всі сфери сучасного цивілізаційного розвитку людства, що реалізують свій зміст через ефективні

процеси реплікації інновацій та що роблять глибинний вплив на соціокультурну сферу суспільства та особистість.

Таке розуміння високих технологій ставить питання про їх принципові відмінності від технологій. І тут можна погодитися з В. О. Цикінім, який пише, що такими відзнаками є:

«1) посилення ступеня темпів та сил впливу Hi-Tech, що викликають зворотні зв'язки, а це призводить до швидких та незворотних системних змін соціокультурної дійсності;

2) прагнення виключити безпосередню участь людини зі сфери постановки задач;

3) схильність Hi-Tech-продуктів ставати ланкою іншого високотехнологічного процесу;

4) зміна порядку проходження стадій створення технологій, при якому процес реплікації продуктів технології запускається до початку стадії технологічного процесу» [194, с. 14].

Аналіз парку високих технологій показує, що його часто характеризують як темпосвіт, виходячи з такої його дефініції, що «це світ, визначальною характеристикою якого є єдиний темп (загальна швидкість) розвитку всіх складних структур, що в нього входять» [65, с. 221].

Через розвиток високих технологій іманентно здійснюється і технологізація науки. Відбувається її комерціалізація, бо інновації у сфері високих технологій привертають максимальні інвестиції в силу можливостей надприбутків. Дані процеси є взаємодоповнюючими та викликають ефект соціально-економічної синергії. Завдяки цим процесам наука з системи фундаментальних та прикладних знань перетворюється на науково-технологічну інноваційну діяльність.

Соціокультурна динаміка розвитку високих технологій на сучасному етапі показує, що вони як інтелектуальний ресурс стають домінантою сучасного етапу цивілізаційного розвитку людства, вони покликані забезпечити через свою економічну ефективність прорив суспільства до нового ступеня свого буття.

1.4 Концептуальна та інструментальна моделі інноваційної діяльності у сфері високих технологій

Вище була обґрунтована сутність інновацій та показано, що діяльність людства по перетворенню всіх сфер суспільного буття повинна бути радикально перетворена, перейти в нову якість. Цією новою якістю став її інноваційний характер. Однак, інновації не породжують інноваційну діяльність (вони мали місце свого прояву у суспільному розвитку і раніше). Як сфера буття соціуму інновації існують тільки завдяки інноваційній діяльності, яка сьогодні генерує наукові досягнення у сферу матеріального виробництва, уречевлені їх у конкретних артефактах та технологіях.

У той самий час, вище мало місце пояснення сутності високих технологій, поза розвитку та впровадження яких у всі сфери діяльності людства цивілізаційний прогрес немислимий.

У цивілізаційному вимірі сучасного етапу людського буття можна виділити ряд мегатрендів та маркерів їх розвитку. Вони обґрунтовані в роботах Д. Белла, Б. Н. Бессонова, Д. Гелбрейта, В. Л. Іноземцева, М. Кагельса, О. І. Кочетова, В. О. Кутирьова, А. А. Лазаревича, Г. Г. Малінецького, Д. Нейсбіта, О. П. Пунченко, В. С. Стюпіна, Е. Тоффлера, Ф. Фукуями, С. Хантінгтона, Р. Шапіро та баг. ін.

Але є те, що репрезентує ці мегатренди та маркери, пронизує весь їх зміст: це інноваційна діяльність та розвиток високих технологій. Ці два найбільш сутнісних виміру цивілізаційного процесу, є квінтесенція останнього. Вони взаємопов'язані між собою та віссю цього зв'язку виступають моделі інноваційної діяльності людини у сфері високих технологій.

Аналіз моделей інноваційної діяльності в цій сфері дозволяє виділити в якості основних дві: концептуальну та інструментальну. Перша модель – концептуальна – реалізується за допомогою аналізу співвідношення поняття модернізація з рядом інших понять – пріоритети розвитку, індустріальна економіка, інноваційний розвиток, економіка знань, високі технології, глобальна економіка, ідеологія та інноваційна освіта.

Друга модель – інструментальна. Вона пов'язана з процедурами вирішення сформульованої проблеми: які інструменти можна використовувати у цьому процесі. З цих позицій інноваційний розвиток являє собою правильно вибрані пріоритети розвитку та обов'язково успішна їх реалізація.

І все ж у чому сутність цих моделей? Концептуальна модель інноваційного розвитку у сфері високих технологій – це науково-теоретичне обґрунтування розв'язуваної проблеми. Значить, в архітектоніку цієї моделі обов'язково має входити в якості базового, вихідного елемента наукова конструктивна методологія. Ця модель вирішення проблеми являє собою особливий вид опису станів проблемного поля у двох аспектах: суцього (те, що маєтсья у даній реальності) та належного (те, що повинно бути за задумом суб'єкта) у реальній дійсності, як результат реалізації конструкторсько-методологічного підходу. Концептуальна модель будується як понятійна сітка відносин на основі понять, що виражають і пояснюють їх гносеологічне значення, то є сенс їх введення у науковий обіг шляхом формулювання проблеми та способу її вирішення.

Вихідним елементом концептуальної моделі виступає конструктивна методологія, що синтезує у собі теорію та практику. З одного боку, через концептуальне моделювання станів суцього (вищих технологій) та належного здійснюється бачення майбутніх перетворень. Конструктивна методологія – це дослідницький інструментарій, за допомогою якого створюється концептуальна модель. У цей інструментарій входять матеріальні та ідеальні засоби, а також сукупність загальнологічних прийомів та методів емпіричного та теоретичного дослідження. Даний інструментарій обов'язково через теоретичну конструкцію високих технологій повинен виражати процес збільшення знання. Конструктивна методологія знімає проблему абстрактного теоретизування, здійснює теоретичне забезпечення практичної діяльності, пояснює механізми проектування високих технологій як процес культуротворчості.

Концептуальна модель виражає, перш за все, теоретичний рівень концептуалізації знань. Значить, основу проблемного поля цієї моделі складає поняття «концептуалізація». Концептуалізація – це сукупність пізнавальних дій

дослідника, спрямованих на систематизацію знання відповідно до основної точки зору на предмет. Концептуалізація розкриває свій зміст через процеси побудови теоретичних схем (ідеальних моделей, абстрактних конструктів) як головного елемента висунутою теорії, який структурує її зміст та який репрезентує досліджувану реальність. Концептуалізацію можна виділити на емпіричному, теоретичному та мовному рівнях, а за формами її можна розділити на понятійну й образну.

Основний зміст та значення концептуалізації полягає у тому, що вона дає можливість, по-перше, об'єднати в компактному цілісному образі (схемі) великий обсяг знань, виражених у формах принципів, способів та навіть законів. В концептуальній моделі вони висловлюють кореляції елементів даної схеми. Формуючи концептуальну модель інноваційної діяльності у сфері високих технологій, перш за все, необхідно створити таку схему, де повна достовірність знань про характер кореляцій елементів цих технологій не викликатиме сумнівів. Необхідна жорстка теоретична аргументація цих кореляцій. У той самий час, необхідно враховувати і умовності, і теоретичну повноту самої схеми по відношенню до реального об'єкту (технології). Концептуалізація знання, яке втілюється у теоретичну модель, – це засіб вирішення поставленої дослідницької задачі.

Конструйована концептуальна модель повинна бути аргументована, оскільки вона містить у теоретичній формі приріст знання. Висновки в цій моделі повинні бути сформульовані відповідно до цілей та завдань дослідження та містити рішення поставленої проблеми. Аргументація тут постає як процес обґрунтування істинності та ефективності конкретно досліджуваної високої технології. Метою аргументації є смислова ідентифікація створеної теоретичної моделі з досліджуваною реальністю. У ході аргументації слід показати, по-перше, що дійсно існують високі технології, які володіють зафіксованими властивостями – інноваційністю та ефективністю, інтенсивність та динаміка яких залежить від певної сукупності факторів, що впливають на них, тобто показати знання, що міститься у висновках, відображає реальний стан речей. По-друге, має у такій мірі вплинути на наукове співтовариство

(колег з даної проблематики, щоб вони прийняли запропоновану концептуальну модель, як власне переконання, у певній мірі змінивши свої колишні погляди). Перший процес становить логіко-гносеологічний аспект аргументації, другий – її логіко-комунікативний аспект.

До структури процесу аргументації входять три елементи: теза – положення або сукупність положень, які потрібно обґрунтувати; аргументи (підстави) – сукупність підстав, наведених для підтвердження тези; доказ – спосіб зв'язку аргументів між собою та тезою. У реальному науковому дослідженні аргументації належить все прирощення знання. Це можуть бути відомості про вже існуючі та що мають велику практичну цінність для соціуму високі технології, які підлягають подальшому перетворенню та модернізації у процесі інноваційної діяльності людини, про їх структуру, функції, особливості та т. п. Що ж до доказу, то в концептуальній моделі він ґрунтується на логічних прийомах, в рамках яких істинність тези обґрунтовується положеннями, істинність яких була доведена раніше.

Формування концептуальної моделі передуює інструментальній, яка охоплює і процес уречевлення концептуальної моделі та реплікацію результатів у вигляді високих технологій. Концептуальна модель виступає як теоретичне обґрунтування інструментальної моделі, оскільки від ідеальної моделі ми повинні перейти до опису реальних способів вирішення проблеми у конкретному соціоекономічному середовищі.

Інструментальна модель виступає як додаткова до концептуальної і являє собою систему конкретних процедур діяльності з переходу від суцього до належного. Саме тому концептуальна модель є теоретичним обґрунтуванням інструментальної, що дозволяє реконструювати різні духовно-практичні проблеми з позицій проектно-конструктивного підходу. Концептуальна модель може бути побудована за допомогою дескрипторного опису культуротворчості у просторі понять «культура», «креативність», «творчість», «інновація» та інших. Інструментальна модель являє собою систему регламентацій та засобів, релятивних поставленому завданню.

Ці моделі взаємопов'язані між собою. Концептуальна модель містить в собі практичний аспект в якості наукового передбачення, а інструментальна модель чітко спирається на розроблену наукою теоретичну конструкцію. Їх взаємозв'язок розкривається через систему співвідношення в їх утриманні предметного та нормативного знання. «Предметне знання про досліджуваний об'єкт ..., – зазначають Я. С. Яскевич та В. К. Лукашевич, – є сукупність відомостей, що характеризують пізнаваний об'єкт в аспектах, що цікавлять людину, відповідних предмету дослідження» [211, с. 201].

Пізнавальні дії, що сприяють отриманню предметного знання, визначені за змістом та послідовністю. Це обумовлено, з одного боку, характером пізнаваного об'єкта (високою технологією), а з іншого – специфікою цілей та завдань дослідження, особливостями розв'язуваної проблематики.

Інструментальна модель – це система нормативного знання, яка регламентує практику вирішення проблеми. «Нормативне знання – це сукупність відомостей, які характеризують зміст та послідовність пізнавальних дій, що забезпечують реалізацію напрацьованого предметного знання» [211, с. 201]. Фактично нормативне знання виконує операціональну функцію.

Водночас концептуальна та інструментальна моделі інноваційного розвитку високих технологій циркулюють у різних проблемних полях. Концептуальна модель розгортається в проблемному полі науки, наукової та конструктивної методології, враховує сутність інновацій, техніки та технологій, інноваційності постнекласичної науки.

Інструментальна модель до свого проблемного поля включає інноваційний розвиток та модернізацію економіки, а також шляхи формування національної інноваційної інфраструктури. Інструментальна модель містить великий практичний аспект щодо реалізації нормативного знання. У ній міститься критерій істинності концептуально-теоретичної моделі, оскільки інструментальна модель інноваційного розвитку робить упор на модернізацію економіки. У зв'язку з цим сьогодні в світі чітко проглядається тенденція, що стратегія інноваційного розвитку поступово активно змінює науково-технічну діяльність та стає основним пріоритетом

господарсько-економічної сфери. У цій стратегії інтелектуальний ресурс у вигляді науки та освіти, а також їх уречевлених та нематеріальних результатів перетворюється на детермінуючі чинники економічного зростання. Економіка знань стає симбіозом креативності людини та етико-правових норм господарювання, що мають глобальний вимір. В якості інновацій виступають комплексні людинорозмірні системи, що носять міждисциплінарний характер, створюються нові організаційні форми виконання досліджень та розробок. В інноваційній економіці, що має глобальний характер, конкурентоспроможність продукції вже оцінюється за світовими стандартами: принципова новизна та технологічні переваги.

Дослідження специфіки технологій інноваційного розвитку, у ракурсі інструментальної моделі, дає можливість стверджувати, що він ґрунтується на широкому використанні результатів інтелектуального ресурсу. Розвиток економіки знань призводить не тільки до різкого підвищення добробуту, але до зміни всіх сфер суспільства: збільшується питома вага високотехнологічних галузей, змінюються етичні та правові стандарти життя у напрямку демократизації та гуманізації суспільства.

Аналіз інноваційної діяльності економіки безпосередньо розкриває її вплив на розвиток високих технологій. Досліджуючи соціокультурні ознаки інноваційної економіки В. П. Старжинський та В. В. Цепкало пишуть, що до них можна віднести наступне:

- «створюється система економічного та організаційного стимулювання інноваційної діяльності (у сфері розробки та впровадження високих технологій – О. Ц.), комерціалізації науково-технологічного розвитку;
- можливі та проводяться прискорена автоматизація та комп'ютеризація всіх сфер та галузей виробництва і управління;
- ... створюється національна інноваційна система, що включає у себе сферу з виробництва знань та інноваторів (науково-дослідні та освітні установи);
- формується сприйнятливість економіки до впровадження нових науково-технологічних рішень;

– існує гнучка система підготовки та перепідготовки кадрів-професіоналів у галузі інноваційної діяльності» [153, с. 95]. Все це сприяє побудові національної інноваційної системи, поза наявності якої вести мову про впровадження високих технологій нелогічно, оскільки матиме місце розрив між теорією та практикою, виникає протиріччя між концептуальною та інструментальною моделями інноваційного розвитку.

Що ж являє собою національна інноваційна система? Це система, що розробляє ефективні форми інтеграції технологічної та соціальної модернізації, що синтезує науку та освіту з виробництвом та створює сприятливі організаційно-правові умови їх функціонування.

Формування національної інноваційної системи передбачає впровадження ефективно діючого механізму генерації, розповсюдження та використання знань, технологій, а також розвитку міжнародного науково-технічного перетворення. В сучасних умовах формування національних інноваційних систем виступає як інструмент переходу від техногенної до інформаційної цивілізації.

Створення національних інноваційних систем включає у свій зміст рішення наступних завдань:

- 1) освоєння передових методів організації та проведення досліджень;
- 2) створення інноваційної інфраструктури;
- 3) створення ринку об'єктів інтелектуальної власності.

«У кожній країні, – зазначають В. П. Старжинський та В. В. Цепкало, – формується своя національна інноваційна система, яка складається з організацій та установ, тобто інституціональних елементів, які в один і той самий час є й об'єктами й суб'єктами інноваційної політики в залежності від функцій, які вони виконують, – коштів або цілей перетворення» [153, с. 96].

Такий підхід до змісту інноваційної системи передбачає поділ її з реалізації функцій на дві частини. Першу складають взаємозалежні структури, зайняті розробкою концептуально-теоретичних конструкцій нових (високих) технологій та впровадження їх у практику діяльності соціуму. Друга являє собою комплекс

інститутів правового, фінансового та соціального характеру, що підтримують інноваційні процеси.

У сукупності вони представляють специфіку національних інноваційних трансформацій, які мають свої особливості реалізації в кожному конкретному суспільстві.

Таким чином, дослідження концептуальної та інструментальної моделей інформаційного розвитку конвергентних (високих) технологій дозволяють стверджувати про їх нерозривну єдність у досягненні спільної мети – розробки та впровадження високих технологій та реплікації їх продукції. Акцентуація уваги на взаємозв'язок цих моделей, репрезентує їх також через систему предметного та нормативного знання. А у своїй єдності реалізація концептуальної та інструментальної моделей сприяє формуванню національної інноваційної системи конкретної країни.

Висновки до першого розділу

Проведене дослідження інноваційної сфери науки у становленні та розвитку високих технологій призвело до наступних результатів.

1. Обґрунтовано зміст концепту «інновація» як вихідного фрейму в поясненні конвергентних технологій (NBIC-технологій). Інновації розкриті у різних іпостасях: і як процес корінної ломки старого змісту знання, технологій, артефактів з наступною матеріалізацією нового; і як соціокультурний феномен, що відображає процес розкріпачення наукової думки людства; і як запроваджене нововведення, що володіє високою ефективністю; і як головний механізм розвитку людинозмістовних систем, заснований на інтелектуальному ресурсі для отримання додаткових цінностей у всіх сферах діяльності суспільства.

2. Системно-структурний аналіз концепту «інновація» дозволив представити її як систему з конкретними властивостями та відносинами, обґрунтувати її наступні атрибутивні параметри: іманентність, як внутрішній імпульс розвитку досліджуваного об'єкта, вихідна ланка у становленні нової

системи; детермінованість, оскільки цей феномен пронизує всі сфери людської діяльності, розвиток яких детерміновано цілями, завданнями, індивідуальними психологічними особливостями людей, що приймають інноваційні рішення та нововведення; стійкість та стабільність інноваційної системи, яка постійно відтворює себе, висловлюючи прогресивний розвиток конкретного напрямку людської діяльності; варіативність, як здатність інновацій до зміни свого змісту у тих межах, які обумовлюють їх новизну, ефективність, потребу соціуму; унікальність інновацій, що виражає неповторність, винятковість, небувалість у рамках даного класу об'єктів.

3. Виходячи з цього, з нашої точки зору «наукова інноваційна діяльність» репрезентована в якості радикального перетворення наукових інновацій визначальної ланки економічної системи суспільства, а також в якості преференцій заробітку певного економічного потенціалу через ефективну зміну досліджуваного об'єкта. Інноваційна наукова діяльність представлена в якості комплексної діяльності, що включає в себе сукупність наукових, технологічних, освітніх, організаційних, фінансових, управлінських та інших складових, що призводять до конструктивного вирішення поставлених суб'єктом цілей. Ця діяльність пов'язана з виробництвом нового знання, відкриттів, обґрунтуванням нових методів та форм наукового пізнання, моделей, зразків нових наукоємних товарів та послуг, нових видів техніки, матеріалів, приладів і т. ін. Розкрито зміст та співвідношення фундаментальних, прикладних та дослідно-конструкторських розробок в структурі НДДКР.

4. Пояснена сутність високих технологій (NBIC-технологій), розкрито їх відміну від звичайних технологій. Перш за все, високі технології мають величезний потенціал інноваційності, сьогодні вони набули тотального характеру. Високі технології – це сукупність засобів, способів та методів вирішення практичних задач, які спрямовані на задоволення потреб суспільства, містять велику частку інтелектуального ресурсу, змінюють соціальну сферу та людину. Вони впливають на розвиток культури, приводять до змін соціокультурної реальності; мають високу наукоємність, пов'язану з великою часткою інтелектуального ресурсу, великою

швидкістю впровадження інноваційних розробок у практику; виступають як ключовий бізнес-продукт та двигун науково-технічного прогресу; ці технології змінюють класичну концепцію менеджменту та маркетингу та передбачають створення нових потреб у масового користувача; ці технології є породження постнекласичного етапу розвитку науки, феномен постнекласичної раціональності.

5. Отримали нове пояснення концептуальна та інструментальна моделі інноваційної діяльності у сфері високих технологій. Концептуальна модель відображає теоретичний рівень концептуалізації знань. Вона розкриває свій зміст через процеси побудови теоретичних схем (ідеальних моделей, абстрактних конструктів) як головного елемента висунутої теорії, що структурує його зміст та який репрезентує досліджувану реальність. В концептуальній моделі у компактному цілісному образі (схемі) об'єднані знання, виражені у формі принципів, способів та законів, як засіб вирішення поставленої дослідницької задачі.

Інструментальна модель являє собою систему конкретних процедур діяльності з переходу від суцього до належного, це система регламентацій та засобів, релятивних поставленому завданню. Взаємозв'язок цих моделей розкрито через систему предметного та нормативного знання, а також через способи упредметнення концептуальної моделі.

Даному розділу відповідають наступні роботи:

– стаття «Научная инновационная деятельность как объект философского анализа». – Наукове пізнання: методологія та технологія ПНПУ імені К. Д. Ушинського, 2 (29), Одеса, 2012. – С. 148-152.

– стаття «Концептуальная и инструментальная модели инновационного развития общества». – Наукове пізнання: методологія та технологія ПНПУ імені К. Д. Ушинського, 2 (31), Одеса, 2013. – С. 142-147.

– стаття «Инновационность науки как универсальный феномен современного социоэкономического развития общества». – Труды Белорусского государственного технического университета, сер. V. История, философия, филология. Выпуск XIX, г. Минск, 2014. – С. 109-112.

– тези «Бриколлаж в структуре многомерного мышления». – В материалах Международной научной конференции: «Довгирдовские чтения III: Философская антропология и социальная философия», г. Минск, ИФ НАН, 26-27 апреля 2012 года. – С. 257-259.

– тези «Системный анализ понятия «инновации»». – В материалах Международной научной конференции: «Императивы творчества и гармонии в проектировании человекомерных систем», г. Минск, ИФ НАН, 15 – 16 ноября 2012 года. – С. 64-66.

– тези «Концепт «инновация» как объект философского исследования». – В материалах Международной научной конференции: «Философия и ценности современной культуры», г. Минск, БГУ, ИФ НАН, 10 – 11 октября 2013 года. – С. 380-383.

– тези «Инновации в научном знании как процесс движения научной мысли». – В материалах Міжнародної науково-практичної конференції: «Вчення про ноосферу В. І. Вернадського в науковому, освітянському та інноваційному розвитку сучасного суспільства», м. Миколаїв, «МКУ», «Яслав», 18 – 19 жовтня 2013 року. – С. 31-32.

Розділ 2

ФІЛОСОФСЬКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИСОКИХ ТЕХНОЛОГІЙ

2.1 Методологічний інструментарій дослідження підстав інноваційної діяльності у сфері високих технологій

Дослідження конвергентних технологій або як у науковому побуті їх називають парком високих технологій, передбачає використання широкого спектра методологічних новацій ХХ століття до їх аналізу. Вище було розпочато та обґрунтовано стосовно до понять «інновація» та «інноваційна діяльність» системно-структурний підхід, розкрито низку їх атрибутивних параметрів з позицій загальної параметричної теорії систем. Звернення до взаємозв'язку методології та технології зажадало репрезентації сутності методологічного інструментарію як сукупності теоретичних та емпіричних методів пізнання, як процесу прирощення та систематизації знання. Однак, методологію не можна зводити до сукупності досліджуваних методів, використовуваних у конкретній галузі діяльності або в дослідженні операцій в ході наукового пізнання. «Методологія базується на прийнятті наукового знання, – відзначає Т. Г. Лешкевич, – як інтерсуб'єктивного та деперсонофікованого ..., вона має своєю метою забезпечення наукового та соціального пізнання соціально вивіреними та апробованими правилами, нормами та прийомами. Методологія спирається на нормативно-раціональні підстави і розуміється двояко, по-перше, як система принципів та способів організації теоретичної та практичної діяльності, і, по-друге, як вчення про цю систему» [85, с. 350]. Методологія досліджує всі компоненти науково-пізнавальної діяльності в їх взаємозв'язку. Включаючи до сфери свого розгляду відповідні проблеми, методологія вирішує їх з гносеологічних позицій, дає їм гносеологічну оцінку. Завдання полягають у дослідженні механізмів, можливостей та перспектив формування нового знання в залежності від досліджуваного об'єкта, цілей та

установок пізнаваного суб'єкта. У такому зрізі методологія являє собою свого роду самосвідомість науки.

У структурі методології можна виділити дві її складових, відзначає Т. Г. Лешкевич: «інструментальну, де формуються вимоги, які забезпечують протікання розумових та практичних операцій, визначається не зміст, а хід думки та дія; конструктивну, спрямовану на збільшення знання, отримання нового змісту» [85, с. 350]. Сфера методології досить стійка, в ній є арсенал засобів, методів, принципів, установок, підходів, готових до застосування. Але у той самий час її зміст постійно поповнюється новими пізнавальними підходами, операціями, формами і т. ін.

Поняття «методологія» в сучасній науці представляє функціонально-організаторську, наведено-регламентуючу дослідницьку діяльність та висловлює рефлексивно-систематизовані способи її здійснення.

Розвиток методологічних новацій в сучасній науці сприяє переходу її до постнекласичного типу раціональності. Аналіз перспективних напрямків в розвитку сучасної методології показує, що вирішення складних дослідницьких завдань передбачає не лише використання принципово нових методів, але так само і нових стратегій наукового пошуку. В якості інноваційних методологічних досліджень можна виділити наступні.

По-перше, глибоке дослідження об'єктів з позицій міждисциплінарного підходу. Цей підхід ставить завдання дослідження об'єкта в його цілісності, що припускає інтеграцію наукових знань та взаємодії наукових дисциплін. До числа найважливіших стратегій в поясненні та розумінні цілісності об'єкта відноситься системний підхід, який відіграє особливу роль в якості загальнонаукової методологічної програми (цей підхід в нашому дослідженні знайшов відображення у першому розділі – О. Ц.).

По-друге, зміщення парадигми цілісності та інтегративності науки через нові форми взаємозв'язку всіх гілок наукового знання. Тут в новому зрізі представлений процес взаємодії наук. У ньому сьогодні виділяють:

а) генетичну «епістемологію міждисциплінарних відносин» Ж. Піаже;

б) власне міждисциплінарні системи знань;

в) трансдисциплінарні системи знань.

У своїх дослідженнях епістемології Ж. Піаже виділяє наступні типи міждисциплінарних взаємодій: мультидисциплінарність, власне міждисциплінарність та трансдисциплінарність. Цим взаємодіям відповідають істинні системи знань. Що до власне міждисциплінарних систем знань, то вони допускають інтеграцію дисциплін з метою створення нової онтології та нових методів для роботи з цими об'єктами. Дисципліни, які вступають в таку взаємодію, є ресурсними (наукознавство, політологія та ін.). У структурі методології в якості новацій можна виділити й трансдисциплінарні системи знання. Вони виникли у результаті взаємодії різних наук, але повністю відриваються від своїх дисциплінарних витоків. Їх розвиток здійснюється на власній основі. Вони апробують свої вихідні, базові принципи, методи та ідеї в інших галузях знання, претендуючи на універсальність свого методологічного інструментарію. До такого типу знань сьогодні можна віднести інформатику, теорію самоорганізації, теорію катастроф, де ігноруються міждисциплінарні кордони.

По-третє, посилення нетрадиційних способів та методів дослідження, які межують зі сферою нераціонального осмислення дійсності, це так звана система позанаукового знання, до якої часто стали звертатися методологи.

В-четвертих, а це для нашого дослідження дуже важливо, становлення синергетичного підходу, на основі якого вчиняється бурхливий процес формування нового понятійного та категоріального апарату. Проблеми синергетики сьогодні реально перебувають у центрі методологічних досліджень. Після введення в науковий ужиток поняття «синергетика» Г. Хакеном та виходом у світ роботи І. Пригожина та І. Стенгерс «Порядок з хаосу», цей методологічний підхід стали застосовувати не тільки в природознавстві, а й в інших галузях знання. Ідеї синергетики розвиваються в роботах О. М. Астаф'євої, В. Г. Буданова, М. С. Дмитрієвої, І. В. Єршової-Бабенко, М. С. Кагана, С. П. Капіци, О. М. Князевої, С. П. Курдюмова, В. С. Лутая, В. С. Стьопіна, В. П. Шалаєва та багатьох інших. В їх дослідженнях синергетика постала як комплекс міждисциплінарних досліджень

систем, структури та функції яких переживають глобальні зміни на рівні макромасштабності.

Що ж являє собою синергетика, які її вихідні положення? «Синергетика (від грец. Synergetike – співпраця, спільна дія) – новий міждисциплінарний напрямок наукових досліджень, – зазначають П. О. Водоп'янов та П. М. Бурак, – у рамках якого вивчаються процеси спонтанного переходу від хаосу до порядку, від нерегульованого стану до впорядкованого та назад (процеси самоорганізації та самодезорганізації) за рахунок спільної кооперативної дії багатьох підсистем у відкритих «нелінійних середовищах різної природи» [26, с. 111]. А що стосується глобальних складових синергетики, то О. М. Князева та С. П. Курдюмов пишуть: «якщо шукати гранично коротку характеристику синергетики як нової наукової парадигми, то така характеристика включила б усього три ключові ідеї: самоорганізація, відкриті системи, нелінійність ... Синергетика вивчає «механізми самоорганізації певного класу систем (відкритих та нелінійних) самої різної природи, починаючи з фізики та закінчуючи соціологією та загадками людського Я, системою її свідомості та підсвідомості» [65, с. 42].

Синергетичні уявлення та підстави, будучи пропущеними через систему особистісних смислів та значень, формують і новий світогляд – синергетичний. Такий світогляд конструктивно та евристично сприяє всебічному охопту досліджуваної проблеми, здатний показати напрямок руху цієї проблеми та передбачати можливість очікуваних результатів.

І, безсумнівно, в умовах інноваційного розвитку основних сфер суспільного життя людства, такий світогляд сприяє зміні старих стилів мислення та діяльності, породжує новий стиль, який характеризується інноваційністю. Нова діяльність вже постає як відкрита нелінійна система. Ця діяльність суб'єкта, що формує нову інформаційну цивілізацію, немислима поза зміною стилю мислення та доданню цій діяльності інноваційного характеру. Модернізації та трансформації у суспільному виробництві, супроводжуючі всю техногенну цивілізацію, більше були пов'язані з розробкою та впровадженням окремих конкретних новацій, що розроблялися як у сфері повсякденного пізнання (раціоналізаторство, винахідництво), так і в сфері

наукового. Але побудувати нове суспільство на новації важко, необхідно все суспільне виробництво досліджувати та перетворювати з позицій синергетичного бачення. А це означає, що соціальний організм необхідно розглядати як складну, відкриту, нелінійну, що постійно змінюється, систему.

Для вирішення сформульованої задачі – з'ясування та обґрунтування синергетичних підстав у сфері високих технологій – необхідно не тільки ввести поняття синергетичних підстав та практик в науковий ужиток, а й визначити коло їх реальних завдань. Розуміння та застосування синергетичних практик «означає, – зазначає В. П. Шалаєв, – використання різноманітного потенціалу накопиченого соціально-синергетичного знання ..., представленим всією сукупністю його історичних форм минулого та сьогодення ... в теорії та практиці соціальної діяльності, в питаннях дослідження, опису, розуміння проблем розвитку сучасної людини та суспільства, розкриваючи їх сутності та прояви» [199, с. 112].

До структури сучасних синергетичних практик входять наступні напрямки та сфери діяльності суспільства.

По-перше, розвиток методологічної складової знань наук про людину та суспільство, що зазнають дефіцит понятійно-категоріального апарату в репрезентації нових сторін соціальної реальності, представлених викликами сучасності та їх наслідками.

По-друге, до сфери дослідницької діяльності, із застосуванням синергетичного підходу, сьогодні відносяться: система природничо-наукового та технічного знання, різних гуманітарних наук, які досліджують економічні, політичні, культурологічні проблеми, наукознавство і т. ін.

По-третє, у сфері конкретного планування економічного життя суспільства, державне планування має представляти суспільну систему в цілому як відкриту та нелінійну, коли в різних галузях промисловості, у зв'язку з переходом на нові форми діяльності можуть діяти «біфуркаційні механізми, що припускають наявність точок роздвоєння та неединичність продовження розвитку. Результати їх дії важко передбачувати. На думку І. Пригожина, біфуркаційні процеси свідчать про ускладнення системи. М. Моїсєєв стверджує, що в принципі кожний стан соціальної

системи є біфуркаційним» [86, с. 175]. Необхідно враховувати і той факт, що в економіці, як системі, можуть мати місце і флуктуації, тобто «випадкові відхилення миттєвих значень величин від їх середніх значень, показник хаотичності процесів на мікрорівні системи» [65, с. 221], вони можуть бути як позитивні, так і негативні. Необхідно також прораховувати й всілякі атрактори розвитку економіки як системи, після біфуркаційного роздвоєння. Атрактор позначає активні стійкі притягуючі центри, відображає потенційні шляхи еволюції конкретної системи, а також елементи, які структурують економічне середовище, стаючи учасником творення порядку. З'ясування змісту атрактора сприяє запобіганню негативних елементів в системі, на основі наукового передбачення.

Для вирішення перерахованих вище завдань та впровадження до соціального буття синергетичних практик є необхідним перехід суспільства до інноваційної діяльності, базисною підставою якої виступає наука.

Інноваційна діяльність – поняття міжгалузеве, воно охоплює всі сфери матеріального та духовного виробництва. Як раніше зазначалося, вона виступає як комплексна діяльність, яка включає у себе сукупність наукових, технологічних, освітніх, організаційних, фінансових та інших заходів, які у своїй сукупності призводять до економічного ефекту. Інноваційний процес є синергією науки та техніки, з одного боку, і держави, освіти та підприємництва – з іншого. В інноваційній діяльності можна виділити кілька видів (систем) інноваційного розвитку, які можна охарактеризувати як синергетичні практики цієї діяльності. До них можна віднести управління інноваційним розвитком в економічній сфері. Для фінансування цієї діяльності створюються спеціальні фінансові структури (наприклад, венчурний фонд, бенчмаркінг та ін.).

Вище зазначалось, що інноваційна діяльність пронизує всі сфери матеріального та духовного виробництва, тому конкретизуємо її через наш предмет дослідження, а їм виступає парк високих технологій, тобто NBIC-технології. І в цілому парк високих технологій і кожна з його підсистем (нано-, біо-, інфо-, та когнітивні технології) виступають в єдності як суперсистема, яку наука робить зусилля привести до єдиного порядку. Тут складність полягає в тому, що кожна з

підсистем розвивається нерівномірно та має свої принципи самоорганізації. Але їх об'єднує в єдине ціле те, що всі ці підсистеми, що входять до парку високих технологій є відкритими, нелінійними, а нелінійність, означає багатоваріантність шляхів розвитку та вибір його певного темпу. Нелінійність пропонує розглядати високі технології в якості складних самоорганізованих та, що історично розвиваються, систем з попередніх технологій, які в динаміці своїх змін відтворюють основні характеристики нового в якості цілісної відкритої системи.

Особливістю синергетичного обґрунтування кожної з конвергентних технологій є те, що вони мають, а точніше їх можна відтворити у теоретично нормалізованих моделях, до яких можна пристосувати математичний опис, створювати математичні моделі, спираючись водночас на аксіоматичний метод. У цьому випадку при побудові моделі високої технології спочатку задається набір незалежних аксіом, або постулатів, тобто тверджень, доказ істинності яких не потрібен.

З аксіом за певними формальними правилами виводиться система припущень. Сукупність аксіом та виведених на їх основі припущень утворює аксіоматично побудовану теорію, яка і використовується при створенні моделі конкретної високої технології.

Особливо важливим при моделюванні трансформації сучасних конвергентних технологій є осмислення синергетичного закону, що процеси самоорганізації в еволюції технологій є відносно автономними та незалежними. Оскільки ці системи технологій управляються як самоорганізацією, так і соціальною організацією, то логічною, на нашу думку є встановлена закономірність: як і в інших складних системах, зміст усіх складових парку високих технологій не може бути значно трансформованим за допомогою навіть великих змін окремих її складових (підсистем) без урахування взаємозв'язку всіх його частин.

Цінністю синергетичного підходу до аналізу парку високих технологій виступає те, що він володіє оперативністю відбору та засвоєння матеріалу непрофільних дисциплін, а також розуміння нелінійних ефектів взаємодії дисциплін. Конструювання міждисциплінарних моделей та оцінка засобів їх реалізації

розвивають навички творчості та відповідальності експертного товариства, які в XXI столітті стануть основною цінністю науки.

Що саме в синергетиці розуміється під навичками міждисциплінарної взаємодії? І. Пригожин та І. Стенгерс виділяють чотири типи міждисциплінарних стратегій комунікації та, відповідно, чотири типи використання поняття «міждисциплінарність».

«1. Міждисциплінарність як узгодження мов суміжних дисциплін ...

2. Міждисциплінарність як трансузгодженість мов не обов'язково близьких дисциплін ...

3. Міждисциплінарність як евристична гіпотеза, аналогія, яка переносить конструкції однієї дисципліни в іншу спочатку без належного обґрунтування. Незакінченість та креативність таких гіпотетичних переносів примушує до додаткових процедур їх обґрунтування в рамках даної дисципліни, або перегляду базування останньої ...

4. Міждисциплінарність як конструктивний міждисциплінарний проект, організована форма взаємодії багатьох дисциплін для розуміння, обґрунтування та, можливо, управління феноменами надскладних систем ... » [125, с. 278].

Таке розуміння міждисциплінарності стверджує, що основні проблеми організації та реалізації міждисциплінарних проектів у сфері конвергентних технологій є своєрідно комунікативними, оскільки тут є ряд моментів, що вимагають свого уточнення: це і капсулювання мовних та епістемологічних просторів дисциплін, обслуговуючих високі технології; і недостатня їх взаємодія; і своєрідний снобізм та агресія, що природно, оскільки є небезпека порушення захисного поясу дисципліни.

Міждисциплінарність є мережева, власне організована комунікація. Саме так відбувається впровадження міждисциплінарної методології, трансдисциплінарних норм та цінностей, інваріантів та універсальній наукової картини світу.

Сучасні практики дослідження складних систем, що саморозвиваються, а також міждисциплінарного моделювання та проектування вже неможливо уявити без методу синергетики. Синергетика все ширше використовується в усіх сферах

наукового пізнання. Складається образ синергетики в якості ядра нової холистичної загальнонаукової картини світу. Цьому сприяє впровадження в останнє десятиліття елементів синергетичних уявлень в багатьох освітніх курсах.

Оскільки в наступних підрозділах буде проаналізовано зміст та сутність конкретних конвергентних технологій, то в якості прикладів застосування синергетичного підходу до цих технологій можна продемонструвати наступне.

В якості вихідної системи конвергентних технологій виступають нанотехнології. Це відкрита нелінійна система, в якій відразу виявляється її міждисциплінарний характер, оскільки її обслуговує нанofізика, нанохімія, нанобіологія та інші науки. Ця система перебуває в постійному саморозвитку. Це світ елементарних частинок розміром 10^{-9} . Наприкінці ХХ століття допитливий розум людства заглибився в структуру природної реальності, перейшовши від ступеня мікросвіту (10^{-6}) до наносвіту. Було доведено, що наносвіт – це світ самоорганізації матерії, який має свої принципи буття. Але пам'ятаючи установку науки про нескінченність світу, людство відкрило пікосвіт (10^{-12}). Людство ще не навчилося «працювати» на рівні цього світу, але йде інтенсивний процес пізнання принципів його саморозвитку. І без установок синергетичного підходу буде важко і методологічно, і реально освоювати цей світ.

Синергетична методологія містить у собі значний гуманістично-екологічний потенціал, оскільки ставить на чітко світоглядний та концептуальний фундамент проблему переосмислення ролі та місця людини в загальнопланетарній біосферній структурі. Певні моменти розвитку цієї структури виступають як точки відгалуження подальших шляхів еволюції. У ці моменти вся система знаходиться у стані вибору найкращого варіанту розвитку, і наявність різноманітних альтернатив значно збільшує відповідальність суб'єкта вибору – людини. З іншого боку, ця ситуація ускладнює передбачення перебігу подій, забезпечуючи перехід детерміністичного розвитку до імовірнісного вибору альтернатив. У цілому застосування принципів філософії нестабільності до технології дає можливість системно та обґрунтовано розкрити основні контури наукового світогляду, а також обмеженість технології – чіткого раціоналізму освоєння природи, альтернативність,

багатоваріантність форм соціоекологічного розвитку, багатовимірність і навколишнього світу, і людської діяльності; одночасно, стихійність та людиномірність основних біосферних та соціальних процесів (ареал соціосинергетики), непередбачуваність, пов'язану з соціальним та екологічним ризиком, самоорганізованість біосферних процесів та відповідальність кожного за свої дії.

Тут екзистенціальна ситуація характеризується тим, що людина проявляється як така система, що, з одного боку, викликає зміни у світі, а з іншого – сама постійно існує в постійно мінливому навколишньому середовищі, обстановці. І весь цей процес змін з'являється перед людиною у вигляді нескінченного числа альтернативних варіантів, вибір яких здійснюється на принципах власної відповідальності та має значимість для функціонування всієї соціально-природної системи.

Таким чином, застосування синергетики до аналізу парку високих технологій дає можливість стверджувати, що вона не претендує на монополію в його дослідженні, тут вона претендує на розгортання наукового діалогу з усього спектру проблем конвергентних технологій, перед якими вони стоять, з можливостями практики їх розвитку та конструктивної реалізації. Мета синергетики – «в налагодженні, розвитку діалогу між науками та науками, з одного боку, та практичної – з іншого, на нейтральному евристичному полі» [199, с. 276].

Системне використання синергетичних підстав інноваційної діяльності у сфері високих технологій дозволило репрезентувати її більш конструктивно та підкреслити творчо перетворюючий характер філософської методології.

2.2 Нанонауки та нанотехнології – вихідні постулати нанотехнологічної революції, їх соціальна цінність

Остання чверть ХХ століття ознаменувалася не тільки переходом людства до вищої фази свого буття – інформаційної, але перш за все глобальним розвитком конвергентних технологій, які міцно увійшли тільки у систему природничо-

наукового та технічного знання, сформулювавши ряд задач для суспільних наук. До них віднесені вплив конвергентних технологій на людину та суспільство, формування нового стилю мислення, нових світоглядних установок, а також обґрунтування соціально-економічних наслідків розвитку цих технологій.

Розвиток конвергентних технологій (або як вище було зазначено – парку високих технологій), як об'єктивний процес сучасного суспільного розвитку, має великий позитив. Ці технології, а особливо інформаційні, створюють, на думку А. А. Лазаревича, «принципово інші можливості розвитку та управління, обумовлені мобільністю інформації та насамперед її основного інтелектуального продукту – наукових знань. Нормативна функція знання у поєднанні з новими можливостями їх соціалізації виступають в цьому випадку основою формування принципово інших соціально-економічних, техніко-технологічних, освітніх та культурних комунікацій» [77, с. 267].

Становлення парку високих технологій пов'язане з розвитком у науці постнекласичного типу раціональності, створенням інноваційної інфраструктури суспільного виробництва. На формування нової інфраструктури зробили глибокий вплив, розгорнуті в кінці 80-х років ХХ століття, інформаційно-комп'ютерна та нанотехнологічна революції. Вони забезпечили технічну базу для створення глобальних комунікаційних мереж.

Однак пріоритет необхідно віддати розгорненій нанотехнологічній революції. Кінець ХХ століття та початок ХХІ століття, ознаменувалися появою наукової літератури з проблем сутності, перспектив розвитку та соціально-економічних наслідків цієї революції. Тут можна відзначити робот О. Є. Баксанського, В. Г. Горохова, А. О. Давидова, Е. Дреклера, О. А. Жукової, Н. Кобаясі, К. Корсака, В. С. Лук'янця, В. Прайда, М. Ратнера, М. Роко, А. В. Руденського, Л. А. Сосновського, В. П. Старжинського, Л. Фостера, У. Хартманна, В. В. Цепкало, В. О. Цикіна та інших.

Нанотехнологічна революція не виникла з нічого. Вона має під собою досить стійкий фундамент, на якому розгортає свій зміст та спрямованість. Ідеї формування нанонаук та нанотехнологій виникли ще у 50-х роках ХХ століття. Відомий

американський фізик Р. Фейнман у своїх лекціях з фізики неодноразово звертався до ідеї, що «знизу повнісінько місця», натякаючи на необхідність атомній фізиці глибшого дослідження світу елементарних частинок. Він висунув ряд припущень про можливість створення речовин сучасно новим способом – «укладанням атомів», при якій людина маніпулює необхідними атомами поштучно, розташовуючи їх у необхідному порядку. Він передбачив про наявність «нових будівельних матеріалів» всередині непорушних елементарних частинок – протона та нейтрона (на даний час відомо, що ці частки складаються з кварків). Також Р. Фейнман детально розглянув наслідки безмежної мініатюризації з позицій теоретичної фізики, проаналізував можливість зміни масштабів електромеханічних приладів, електросхем, а також проблему стиснення та збереження інформації.

Для цього періоду ідеї Р. Фейнмана були утопічними, але вже через п'ятнадцять років було введено в ужиток поняття нанотехнологій (1974 рік) японським ученим Норіо Танігучі. Однак коло його вживання було вузьким, оскільки відносилось до позначення точності обробки поверхонь, а поняття «нано-» дозволяло контролювати шорсткості поверхні на рівні менше мікрметра.

Внесок у розвиток нанотехнологій вклав і Е. Дрекслер, який запропонував у 1986 році створювати пристрої, які він назвав «молекулярними машинами». Ці пристрої, вважав він, повинні бути менше біологічної клітини.

«Дуже важливим моментом в історії нанотехнологій став винахід растрового тунельного мікроскопу в кінці 1981 року, так як цей прилад вперше, – зазначає О. Є. Баксанський, – дозволив отримати зображення окремих атомів, а не їх упорядкованих скупчень ... Важливість відкриття полягає в тому, що воно потім призвело до створення цілої серії приладів, що дозволяють аналізувати поведінку речовини на молекулярному та атомному рівні, а ще пізніше на цій основі реалізувати можливості управління поведінкою атомів та молекул» [9, с. 30]. Виникає реальна можливість створення матеріалів з наперед заданими, а вірніше необхідними, властивостями.

У суспільстві паралельно науково-технічній революції розгортається нанотехнологічна революція. Теоретичною базою цієї революції виступає система

нанонаук (нанофізика, нанохімія, нанобіологія, наноінформатика, наноелектроніка, молекулярна хімія та ін.). Це система теоретичного знання, спрямованого на вивчення та розробку ідеальних моделей матеріальних засобів доцільної діяльності людей. Вони являють собою знання властивостей об'єктів та процесів, використовуваних в умовах штучно створених систем для формування ідеальних моделей технічних артефактів та інших технічних феноменів, а також знання про шляхи, методи та засоби упредметнення цих знань.

«Нанонаука може бути визначена, – відзначає О. Є. Баксанський, – як міждисциплінарна наука, що відноситься до фундаментальних фізико-хімічним дослідженням об'єктів та процесів з масштабами у декілька нм ($1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$)» [9, с. 24].

В нанонауках складне питання про характер, механізми та зв'язки теоретичного та емпіричного рівня знань. У процесі математизації нанонаук цей зв'язок стає все більш опосередкованим, що знаходить вираз у теоретичних курсах проектування нових систем із заданими властивостями та параметрами.

Дещо інший підхід до дефініції нанонауки виявляється у В. О. Цикіна. Він пише: «нанонауки – це вивчення фундаментальних принципів молекул та структур, розмір яких дорівнює від 1 до 100 нанометрів. Ці елементи називаються наноструктурами. Все, що менше нанометра – це просто атом або невелика молекула, блукаюча у просторі як маленька самотня хмарка пари. Наноструктури не просто найменші за все, що робила раніше людина, вони є найменшими твердими матеріалами, які можна зробити» [194, с. 54]. У його дослідженні не знаходять виявлення ті науки, які складають цю нову гілку природознавства. Нанонаука придбала тут абстрактний характер.

Застосування теоретичних знань природничих та технічних наук в розрахунково-проектувальній діяльності передбачає наявність у наукового співробітника або інженера, пов'язаних з розробкою нанотехнологічних систем, такого бачення нового об'єкта, яке забезпечує «стикування» ідеалізованих уявлень теорії з емпіричними даними. Це одна з рис мислення нової наукової генерації тих, хто розробляє нанотехнології, і формується вона, і обумовлюється специфічним

гносеологічним статусом. «Гносеологічний простір» дослідницької діяльності в нанонауках розташовується між іпостасями природничо-наукового та математичного знання, з одного боку, і емпіричним базисом, з іншого. В нанонауках теоретизування характеризується свідомою модельною установкою. Практика тут полягає у пошуку та науковому обґрунтуванні способів та засобів ідеалізації пізнавальних завдань. Причому ця ідеалізація будується таким чином, щоб був можливий перехід від абстрактно-теоретичних схем до їх використання в процедурах розрахунково-проектувальної діяльності і далі до реального уречевлення цієї схеми. Така логіка руху теорії та практики нанонауки.

Нанонауки як сукупність знань про властивості речовин у нанометричному розмірі, як теоретична основа нанотехнологій є комплексним знанням, яке включає фізичні, хімічні, біологічні та інші галузі науки. Нанонаука заснована на вивченні, створенні та модифікації об'єктів, які включають компоненти розмірами менше 100 нм хоча б в одному вимірі і в результаті отримують принципово нові якості. Ця галузь знань відносно молода, вона виникла на перетині традиційної науки та техніки, квантової механіки та найфундаментальніших процесів самого життя. Нанонауки дають можливість вченим та нанотехнологам здійснювати обмін інформацією у закодованому вигляді за допомогою електронних сигналів між людиною та наноструктурами, тому за допомогою нанонаук людина може програмувати матерію на найвищому, складнішому атомно-молекулярному рівні.

Наномасштаб в нанонауках унікальний, оскільки це той масштаб розмірів, де знайомі повсякденні характеристики матеріалів, такі як провідність, твердість та інші зустрічаються з досі невідомими характеристиками світу атомів та молекул, як корпускулярно-хвильовий дуалізм, квантові ефекти та інші. «В наносвіті, – відзначає М. Ратнер, – найбільш фундаментальні властивості матеріалів та машин залежать від їх розмірів так, як не залежать ні при жодному іншому масштабі. Такий зв'язок розміру з найбільш фундаментальними фізичними, електричними та хімічними властивостями матеріалів, є ключовим для всіх наноструктур. Варто досягти наномасштаба, як відразу міняються всі фізичні та хімічні властивості

(колір, точка плавлення та ін.). Причину такої зміни слід шукати у природі взаємодії атомів, що є складовими тієї чи іншої речовини» [134, с. 35].

Однак нанонауки – це теоретичний конструкт освоєння цього рівня матерії (10^{-9}), він доповнюється нанотехнологіями.

Практичною основою нанотехнологічної революції виступають нанотехнології як процес уречевлення наукових знань. Провідний спеціаліст США у галузі дослідження нанотехнологій Майкл Роко відзначає, що «самі різні області діяльності, що здавалися раніше далекими та розділеними, з появою нанотехнологій стали несподівано «переплітатися», впливати одна на одну та проявляти синергізм, тобто виразну тенденцію до злиття з біологічними та інформаційними технологіями та підходами, що вже призвело до серйозної наукової концепції про конвергенції ряду наукових дисциплін» [138, с. 285].

Що саме являють собою нанотехнології? Дефініцій нанотехнологій існує багато. Так, М. Рибалкіна стверджує, що «нанотехнологія об'єднує в собі всі виникаючі додатки нанонаук, які мають справу з функціональними системами та базуються на використанні підсистем зі специфічними залежними від розмірів властивостями або окремих (або комбінованих) фундаментальних підсистем» [141, с. 11]. Тут має місце твердження, що нанотехнології є результат розвитку нанонаук.

У Ратнера виявляється нове бачення та розуміння нанотехнологій:

- «Нанотехнологією називається область технології, що має справу зі структурами, принаймні, один з вимірів яких має розміри менше 100 нанометрів.
- нанотехнологія використовує характерні ефекти та феномени, які знаходяться у проміжній області між атомною та мезообластями.
- нанотехнологія позначає цілеспрямоване створення та маніпулювання окремими мікроструктурами» [134, с. 10].

Дещо по-іншому розглядає нанотехнологію О. Є. Баксанський. Він пише, що «нанотехнології: будь-які технології виробництва об'єктів, споживчі властивості яких визначаються необхідністю контролю та маніпулювання окремими нанорозмірними об'єктами» [9, с. 19]. Відзначаючи взаємозв'язок нанотехнологій та нанонаук, він пише, що «Нанотехнологія може бути визначена як сукупність

прикладних досліджень нанонауки та їх практичних застосувань, включаючи промислове виробництво» [9, с. 24]. Розвиток технологій, стверджує він, йде за трьома напрямками:

- виготовлення електронних схем з активними елементами, розмірами, порівнянними з розмірами молекул та атомів;
- розробка та виготовлення наномашин;
- маніпуляція окремими атомами та молекулами й збірка з них макрооб'єктів.

З позицій міждисциплінарного союзу науки та техніки до аналізу нанотехнологій підходить В. С. Ратніков, який пише, «Нанотехнології – міждисциплінарна галузь фундаментальної та прикладної науки та техніки, яка має справу з сукупністю теоретичного обґрунтування практичних методів дослідження аналізу та синтезу, а також методів виробництва та застосування продуктів із заданою атомною структурою, шляхом контрольного маніпулювання окремими атомами та молекулами» [135, с. 203].

Досліджуючи сутність нанотехнологій, В. О. Цикін стверджує про необхідність розрізнення нанотехнології як науки (але є і система нанонаук!) і нанотехнологій, які базуються на даних нанотехнологічних досліджень, набір конкретних технологій та методик, заснованих на маніпуляції з окремими атомами та молекулами. Але це більше теоретичний аспект, а нанотехнології більше пов'язані з практикою. І все таки, узагальнюючи своє розуміння нанотехнологій, він пише: «Нанотехнологія – це міждисциплінарна область науки, в якій вивчаються закономірності фізико-хімічних процесів у просторових областях нанометричних розмірів з метою управління окремими атомами, молекулами, молекулярними системами при створенні нових молекул, наноструктур, наностійкості та матеріалів зі спеціальними фізичними, хімічними та біологічними властивостями» [194, с. 52].

У нашому розумінні нанотехнології – це особливий вид сучасної науково-експериментальної практики. Нанотехнології являють собою реалізацію розробленого міждисциплінарними нанонауки знання на основі сукупності методів та прийомів структуризації речовини на атомному та молекулярному рівнях у цілях

виробництва кінцевих продуктів із заздалегідь заданою атомною структурою. Ці технології забезпечують створення об'єктів, що володіють принципово новими властивостями, і дозволяють здійснювати їх інтеграцію в повноцінні функціонуючі системи більшого масштабу, що володіють якісно новими властивостями та експлуатаційними характеристиками.

При формуванні таких властивостей та систем використовується і новий методологічний інструментарій: нові системи вимірів, перехід методології, заснованої на аналізі (від складного до простого), до методології синтезу – від простого до складного, тобто «знизу – вгору» при конструюванні нових об'єктів. В якості онтологічної підстави можна виділити певний рівень розробки атомно-молекулярних моделей будови речовини, можливість збирати її з окремих атомів та молекул, штучно синтезувати у вигляді кристалів, полімерів, білкових молекул та ін.

Інструментальний, конструктивний аспект нанотехнологій полягає у вирішенні проблем створення об'єктів мікросвіту та управління їм. При цьому нанотехнології можуть здійснити прорив в інформаційні технології завдяки новим принципам формування елементної бази, запам'ятовуючих пристроїв, оптичних способів передачі інформації та ін.

Самі глибинні особливості характеристик наносистем обумовлені не конкретним чинником зменшення розміру частинок, елементів або структур, а принципово новими якісними явищами, які властиві наномасштабу, коли виявляється вплив на макроскопічні параметри отриманої продукції закономірностей квантової механіки та домірних поверхневих ефектів. Все це дозволяє істотно поліпшити властивості матеріалів та створювати пристрої з можливостями, які раніше були недосяжні при використанні традиційних технологій.

Нанотехнології, як технології, що засновані на маніпуляції окремими атомами та молекулами для формування структури до складних, атомних специфікацій, це нова технологія оперування окремими атомами та молекулами з точністю й контролем, що називається молекулярною технологією. У цілому основна ідея нанотехнології полягає в тому, що практично будь-яку стабільну структуру, яку

можна описати, насправді, можна й побудувати. На початку 80-х років ХХ століття молекулярна нанотехнологія стала самостійною галуззю науки та перетворилася на довгостроковий технічний проект, що викликав не тільки звичайний інтерес, а й зростання інвестицій у цей вид нанотехнологій.

Розвиток нанотехнологій та впровадження їх результатів у систему суспільного виробництва соціуму посилює обґрунтування науки як продуктивної сили. У цілому технології на основі науки, що прийшли на зміну традиційним та природним технологіям, на даний час забезпечують виробництво понад 90 % суспільного продукту та продуктивність праці, на багато порядків перевершує аналогічний показник у рамках попередніх технологій. Зокрема, в нанотехнологіях, які сьогодні називають технологіями ХХІ століття, питання економіки вихідної речовини та енергії, мінімізації кількості виробничих операцій, підвищення відсотка виходу якісних виробів, екологічної чистоти та інші вирішуються комплексно. На основі наукових знань створюються та постійно розвиваються нові матеріали із заданими властивостями. Їх подальше використання у виробництві як предмет праці забезпечує, з одного боку, подальший технологічний прогрес, з іншого – необхідні параметри та в цілому бажану якість кінцевого продукту. «Найбільш наочна ілюстрація цього параметра науки – виробництво та використання пластмас, – зазначають Я. С. Яскевич та В. К. Лукашевич, – на перших порах (50-60-ті р. р. ХХ ст.), Що оцінюється як серйозна підмога традиційним матеріалам, а нині яке послужило приводом для використання пікантного епітета «пластмасова» при характеристиці європейської техногенної цивілізації» [211, с. 199].

Нанотехнології розвиваються у двох принципово різних напрямках: «dry-нанотехнології» в механічній традиції та «wet-нанотехнології» в біологічній традиції.

Дослідження «dry-» та «wet-» нанотехнологій в їх взаємозв'язку показує, що механічні системи у кінцевому рахунку можуть забезпечити більш високі швидкості роботи та велику ефективність управління нанороботом, ніж системи біологічні. Однак, біологічні системи мають ту перевагу, що найчастіше їх функціональні

компоненти можна частково або цілком брати з вже наявних природних живих систем, тим самим істотно скорочуючи час розробки.

Становлення нанонаук та нанотехнологій не могло не увійти до проблемного поля досліджень філософії. Філософія нанотехнологій – це абсолютно новітня область філософської рефлексії, що відображає перехід до експлуатації різноманітних нанотехнологій, що сприяє прискореному формуванню антропогенної цивілізації. У контексті цієї рефлексії осмислюються не тільки технологічні або наукові проблеми, а й кардинальне оновлення двох людських структур – біологічної та соціальної. І проблеми оновлення другої структури виявляються найбільш складними. Тут важливо зазначити, що без виділення основоположних філософських проблем неможливе вирішення соціальних, етичних, психологічних проблем, які виникли із становленням даного наукового напрямку технологій. Науці необхідно звернутися до ідеї П. К. Енгельмейєра, який зазначав, що «техніка разом з мистецтвом, являє собою об'єктивуєму діяльність, тобто таку, яка уточнює ідею, здійснює задум» [204, с. 45]. Отже, будь-яка техніка допускає нетехнічне буття людини, наприклад, світ її ідей, цінностей, ідеального. Але нові технології можуть здійснювати управління життєвими системами. У «Білій книзі з нанотехнологій» стверджується, що духовний світ людини, в єдності з біологічним, може як «життєва система управлятися молекулярною поведінкою у нанометричному вимірі» [13, с. 35]. На це вказує загальний характер нанотехнологій.

Однак, нинішній стан філософії нанотехнологій не дозволяє однозначно відповісти на багато питань, що породжені сучасним етапом розширення меж світу людського буття. Але як би сьогодні не ставилися до нанотехнологій, поза сумнівом, вони змінять науковий світогляд ХХІ століття. Ця нова світоглядна парадигма стимулюватиме розвиток нової інформаційної та методологічної культури роздумів про світ, становище людини у ньому, прийдешньої долі людства.

Нанонауки та нанотехнології зачіпають широкий спектр філософських, соціальних, гуманістичних, морально-ціннісних проблем, які виходять за межі компетенції натуралістів та інженерів і є прерогативою соціально-гуманітарних

наук. Як і всяка інша область науки та техніки, нанонауки та нанотехнології потенційно чреваті ризиком неправильного застосування, створенням нових соціальних конфліктів і т. ін.

Незважаючи на позитив розвитку нанонауки та нанотехнології можна відзначити і те, що у науковому середовищі висловлюються побоювання з приводу розвитку нанотехнологій. Одні автори стверджують, що це новий варіант глобальної загрози буття людства, інші ж вважають, що нанотехнології значно посилять ті серйозні науково-технічні проблеми, які вже існують.

Досліджуючи науковий апарат постнекласичного типу раціональності Й. Хейзінга, відзначає, що «категорії, якими досі обходилося мислення, немов розчиняються у повітрі. Стираються межі. Протилежності зближуються, виявляють свою сумісність. Всі групи явищ переплітаються ніби у хороводі. Interdependence, взаємозалежність стає паролем будь-якого сучасного аналізу ... фактів та явищ ... Усюди одностороннє, ортодоксально-казуальне трактування повинне поступатися місцем визнанню комплексу складних багатосторонніх відносин та взаємозалежностей» [188, с. 380]. Все це породжує в науці новий стиль мислення, нове бачення та пояснення реальності. Характеризуючи стиль мислення на сучасному етапі розвитку науки, є побоювання формування кризи сучасного мислення та знання, яке вже мало місце в історії науки на рубежі XIX та XX століть.

Філософське осмислення нанотехнологій у рамках проблемного поля рефлексій цієї дисципліни, дозволяє стверджувати, що на відміну від технологій минулого, які досить раціоналізовані, нанотехнології здатні перенести негативні наслідки через недоступність механізмів управління, об'єктивізації нанорівня матерії та відсутності рефлексії, щодо їх властивостей. Такі специфічні риси нанотехнологій, як управління речовиною на атомно-молекулярному рівні, дозволяє вважати нанотехнології настільки самостійними, щоб прийняти їх за початок філософської рефлексії, в якій традиційне розуміння техніки не відображає їх проблем. Тоді й постає питання: чи змінюється сутність техніки при виникненні нанотехнологій?

Сьогодні є всі підстави не перебільшувати значення нанотехнологій та вказати на те, що змін, пов'язаних з ними, значно менше ніж змін, викликаних минулими технологіями. Нанотехнології проникають у принципи життєдіяльності природи та людини як біологічної істоти, а не соціальної. Вони змінюють, як і наші знання про природу, так і саму природу. І завдання філософії полягає у рефлексивному осмисленні нанотехнологій, як нового світу буття людини, і при цьому піти від технократичного світогляду. Будь-який вид технократії виникає тоді, коли більшою владою наділяється техніка, а не людина.

Таким чином, головні напрямки розвитку науки та техніки у найближчий час – це нанотехнології, квантові комп'ютери, гена інженерія, дослідження кванта як «першоциглинки» інформації та інше. Впровадження нанотехнологій у практику дозволить якісно змінити і процеси виробництва, і процеси споживання, від яких значною мірою залежить і рівень здоров'я соціуму і якість життя майбутнього покоління.

Таким чином, виникнення в системі природознавства та технічних наук нанонауки та нанотехнології стало спеціальним об'єктом філософської рефлексії. Вони розширили проблемне поле філософії техніки. У контексті цієї рефлексії осмислюються не тільки технологічні та наукові проблеми, але і можливості кардинального оновлення біологічної та соціальної структури людини. Предметом цієї рефлексії виступає нова сформована світоглядна парадигма.

Дослідження нанонаук та нанотехнологій в структурі глобалізуючого соціуму дозволяє стверджувати, що вони повинні зіграти вирішальну інтегративну функцію у вирішенні проблем цього соціуму. На їх союзі можливо буде розвиватися нова інформаційна цивілізація, оскільки вони охоплюють всі сфери матеріального та духовного виробництва соціуму.

В прогнозуванні впливу нанонаук та нанотехнологій на процес цивілізаційного розвитку сьогодні необхідно відзначити не тільки його конструктивізм, а й враховувати ті побоювання, які можуть виникнути, якщо людство втратить над ними контроль. Однак, розвиваючи нанонауки та

нанотехнології, людство водночас розробляє форми управління ними та контролю над ними.

2.3 Біоскладова в структурі парку високих технологій

Революція в області високих технологій вимагає аналізу розвитку не тільки нанонаук та нанотехнологій, що сприяють поглибленню пізнання природи на рівнях нано- та пікосвітів, але й глибокого обґрунтування впливу цих технологій на людину та суспільство, яке постійно трансформується, все це надає їм глобального характеру. Дослідження поступального впровадження в усі сфери життя суспільства конвергентних технологій, вимагає репрезентації сутності такої їх складової як біотехнології.

Розвиток біотехнологій представляє один з магістральних напрямків нанотехнологічної революції. Розширюється ареал актуальних і, особливо, потенційних застосувань біотехнологічних новацій. Сюди входять біомедицина, завдання захисту навколишнього середовища, виробництво продуктів харчування, створення нових видів сировини, палива та багато іншого. Нанотехнології тісно пов'язані з біологією, проте їх відношення не можна розглядати однозначно, оскільки воно не зводиться до технічного використання біологічних систем. Проблема використання наносистем з біологічними принципами діями яскраво проявляється в розробці новітніх біомедичних препаратів, протезів, органів почуттів і т. ін. Нанобіотехнології представляють собою проміжну область між нанотехнологією, біотехнологією, медициною та фармацевтикою.

Нанобіотехнології базуються на наступних основних принципах:

- методи створення структур, які властиві біотехнологіям, збігаються з методами нанотехнологій;
- широке застосування біологічних елементів, їх комбінування з метою дослідження наявних та створення нових біотехнологічних процесів;
- реалізація біосумісних та біофункціональних матеріалів та процесів;
- синтез біологічних елементів шляхом молекулярного їх структурування.

Предметом вивчення нанобіотехнологій виступають біологічні системи з функціональними компонентами нанометричних масштабів, а також використання технічних наносистем для впливу на біологічні системи або їх застосування. Тому в дослідженнях нанобіотехнології можна виділити два основних напрями їх взаємозв'язку. Це, рух від «нано- до біо-», та рух від «біо- до нано-».

Рух від біо- до нано- легко репрезентувати через перспективи розвитку у сфері медицини та фармакології. «Дуже великим та важливим потенціалом застосування володіють зараз біоактивні матеріали та поверхні. Так звані біофільні матеріали та поверхні, – відзначає О. Є. Баксанський, – сприяють росту клітини, що може бути, безумовно, використана в галузі біологічних імплантатів ... З іншого боку, так звані біоцидні поверхні можуть стати основою для абсолютно нового підходу в області гігієни. У всіх випадках мова йде про те, що в нанобіотехнологічних процесах можуть використовуватися не тільки хімічні властивості поверхні, а скоріше, цілий хіміко-фізико-біохімічний комплекс або ландшафт характеристик у нанометричному масштабі» [9, с. 44].

Рух від нано- до біо- можна продемонструвати на прикладі виготовлення та застосування біочипів. Сьогодні вже існує тенденція, згідно з якою, проведення складних аналітичних досліджень здійснюється з використанням досить складних біочипів. Біочип здатний здійснювати цілий ряд складних підготовчих операцій, безліч процедур аналізу індивідуальних організмів, що важливо для вирішення практичних задач. На основі підходу від нано- до біо- сьогодні створюються нові технології з виробництва біофункціональних матеріалів та поверхонь для медичних та біотехнологічних цілей, а також використання наночастинок у новітніх фармацевтичних методиках, заснованих на біочипах та активних імплантатах.

Вище зазначене розкриває тісний взаємозв'язок нано- та біотехнологій. Однак, для біотехнологій є ряд суто специфічних проблем, які входять до проблемного поля нанотехнологічної революції. Для їх дослідження, насамперед, конкретизуємо поняття «біотехнологія».

Відомо, що біологічні об'єкти в процесі еволюції домоглися значної ефективності та оптимальності функцій. Ще В. І. Вернадський, досліджуючи поле

стійкості життя, зазначав «поле стійкості життя визначає область, в якій життя може досягти повного розвитку. Воно, мабуть, рухливе та не має строгих кордонів. Характерною властивістю живої речовини є її мінливість, її здатність пристосовуватися до умов зовнішнього середовища. Завдяки цій здатності живі організми можуть протягом навіть небагатьох поколінь пристосуватися до життя за таких умов, які для колишніх поколінь були б згубні» [24, с. 134].

Вплив біотехнологій на розвиток життя на сучасному етапі дійсно не має меж. Змінюються здібності та терміни адаптації біологічного організму до навколишнього середовища. Цьому сприяє ряд особливих послідовностей ДНК, які змушують синтезовану молекулу ДНК згортатися у двовимірні та тривимірні структури будь-якої конфігурації. Подібні структури можуть бути використані в якості основ для вирішення проблем адаптації організмів. Тому потреба в науково-філософському аналізі актуальних біотехнологічних досліджень, не викликає сумнівів.

Але що таке біотехнології, якщо їх ареал найбільше пов'язаний з дослідженням проблем людини як антропо-біо-психологічної істоти? Часто біотехнологію визначають через призму живої матерії без урахування структурної організації останньої. Так, Т. І. Коваль пише, що «біотехнологія – це будь-яка технологія, 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. Біотехнологією називають також науку про використання живих процесів у виробництві» [67, с. 78].

На перший погляд, ця дефініція правильна, оскільки предметом біотехнологій виступає живий організм або субстанція, виділена з нього, з метою отримання нового продукту з поліпшеними якостями. Але для загального поняття цих технологій, відмічені процеси характерні були і сто і більше років тому. Наприклад, на рівні повсякденного пізнання для прискореного утворення кисляку, залишали у глечуку стару закваску, або для виробництва в будинку напою, відомого під назвою «гриб». Це теж біотехнології. Але, мабуть, є необхідність сьогодні пов'язати біотехнології з нанометричним рівнем, оскільки мова йде про них як про

атрибутивні складові сучасної нанотехнологічної революції. В цьому аспекті сучасні біотехнології постають в якості особливого виду технологій, що активно досліджують та впливають на живі організми та субстанції, і розробляють нові нанобіотехнологічні засоби для вирішення сучасних глобальних біологічних проблем, таких як сутність геноміки, евгеніки, екологічного середовища, в якому розвиваються біологічні організми.

В структурі сучасних біотехнологій можна виділити три етапи. Перший «це поява генної інженерії та перших генно-інженерних лікарських препаратів: рекомбінантні білки, інсулін, інтерферон. Цей період називають червона біотехнологія. Другий етап: 90-ті роки, виникає так звана зелена біотехнологія – це трансгенні рослини, ГМО, революція у сільському господарстві, створення промислової агробіотехнології. Нарешті, третій період: з 2000 року почалася біотехнологічна революція. Це біла біотехнологія – створення за допомогою її можливостей переробки будь-якої біоресурсної бази та переведення хімічної промисловості та енергетики на біоснову» [194, с. 65].

В якості основи сучасних біотехнологій виступає генна інженерія. Її предметом виступає розробка методів та засобів отримання біоструктур з наперед заданими (програмованими) властивостями, які будуть передаватися у спадок та які неможливо отримати класичними селекційними методами. «Методика була заснована, – зазначають І. Т. Фролов, Б. Г. Юдін, – на застосуванні ферментів, що дозволяють, по-перше, розсікати молекули ДНК в строго визначених місцях і, по-друге, зшивати окремі ділянки ДНК в єдине ціле. У цілому генна інженерія представляє собою систему експериментальних методів, що дозволяють створювати штучні генні структури, які отримали назву рекомбінантних (гібридних) молекул ДНК» [181, с. 178].

На фазі становлення білої біотехнології в біологічній науці здійснено гігантський стрибок: була розкрита первинна структура ДНК сотень організмів – від численних бактерій до людини. Це породило нову науку – геноміку – вчення про будову та функції геномів живих організмів, тобто про те, як перетвориться інформація, яка записана в ДНК, в будову та властивості живих істот.

«Реалізація проекту «Геном людини» сприяла істотному прогресу науки про живе, – відзначає К. М. Гнатик. – Вивчення генома людини – найскладнішого творіння живої природи – сприяє пізнанню геномів тварин та рослин (які найчастіше влаштовані простіше). Антропогенетика використовує досягнення, отримані в дослідженнях на інших організмах, і, в свою чергу, збагачує теоретичні пізнання у цих областях. На даний час немає такої галузі біології, яка могла б розвиватися, не враховуючи та не використовуючи даних генетичних досліджень» [9, с. 92].

І все таки, що представляє собою генна інженерія, що уособлює єдність нанобіотехнологій? Перш за все, вона направлена на отримання бажаної якості змінюваного або генетично модифікованого організму. На відміну від традиційної селекції, в ході якої генотип піддає змінам об'єкт лише побічно, генна інженерія дозволяє безпосередньо втручатися у генетичний апарат, застосовуючи техніку молекулярного клонування. Генна інженерія дозволяє досить швидко отримувати сорти рослин, адаптованих до певних кліматичних умов, з підвищеною стійкістю до шкідників, зі збільшеними термінами зберігання плодів та іншими корисними якостями. В цілому, генна інженерія представляє собою, на думку В. О. Цикіна «сукупність прийомів, методів та технологій отримання рекомбінантних РНК та ДНК, виділення генів з організму (клітин), здійснення маніпуляцій з генами та введення їх в інші, використовуючи методи таких біологічних наук, як молекулярна та клітинна біологія, цитологія, генетика, мікробіологія, вірусологія» [194, с. 66].

Завдяки нанобіотехнологічній революції в науці сьогодні виникла можливість декодувати ДНК будь-яких природних живих істот та конструювати штучні ДНК живих організмів, виконуючих важливі для людства соціальні функції. Коментуючи перспективи, що тут відкриваються, Ф. Фукуяма наступним чином характеризує супер-хайтек: «те, що генна інженерія дасть незаплановані наслідки та що вона, можливо, не дасть тих наслідків, на які більшість сподівається, – не аргумент на користь того, що ніхто не спробує її здійснити» [183, с. 121]. Але генна інженерія – це реальність сьогоденної науки. Ф. Фукуяма не правий стверджуючи, що це найдальша стадія в розвитку біотехнологій, але він правий, що «все одно генна

інженерія матиме куди серйозніші наслідки, ніж інші напрями розвитку біотехнологій» [183, с. 122].

Людина в історії розвитку науки завжди виступала як особливий вид пізнання. Аналіз її діяльності показує, що вона постійно прагне вдосконалювати себе, особливо сьогодні, коли в її розпорядженні з'явилися потужні надтехнології. З метою пізнання та зміни своєї природи вона вторгається у сховище своєї спадкової інформації – в людський геном та змінює його на свій страх та ризик. Звідси виникає складний комплекс гносеологічних проблем, який пов'язаний з практикою розшифровування гігантської спадкової інформації, закодованої в людських генах. «Успіхи у розшифруванні цієї інформації, – відзначає В. О. Цикін, – обумовлюють стрімке зростання масштабів та темпів науково-технологічної експансії у світ людських генів. Завдяки цій експансії, людська молекула ДНК, що зберігає та передає у спадок генетичну інформацію про будову та індивідуальні ознаки людини, усвідомлена нині ... як потужний засіб ..., використовуваний з метою вдосконалення людської природи» [194, с. 71].

Одним з головних підсумків вивчення геному людини стало становлення та швидкий розвиток молекулярної медицини. Ця галузь медичної науки досліджує генетичні механізми спадкових захворювань та розробляє способи їх діагностики, профілактики та лікування.

Медична генетика виникла ще на початку ХХ століття та протягом цього століття розглядалася як описова наука. Однак, в кінці ХХ століття з появою нанобіотехнологій, що дозволяють активно маніпулювати генами та їх фрагментами та забезпечувати адресну доставку нових блоків інформації в задані ділянки геному, перетворило цю науку з описової в область практичної медицини. «Наукову основу молекулярної медицини, – зазначає К. М. Гнатик, – склали: ідентифікація багатьох тисяч структурних та регуляторних генів; з'ясування генної природи та молекулярних механізмів ряду багатогенних та мультигенних хвороб; з'ясування ролі генетичних факторів в етіології та патогенезі різних патологічних станів ...; доказ генетичної унікальності кожного індивіда» [9, с. 104].

Вийшовши на молекулярний рівень пізнання генетичних структур організму, медицина змогла пояснити сутність багатьох хвороб людини, розробити методику їх лікування за допомогою введення нуклеїнових кислот у клітку з метою впливу на організм при його лікуванні. У медицині 90-х років почали застосовувати методи генної терапії, метою якої стало лікування спадкових хвороб на генетичному рівні, тобто корекції геному на рівні ДНК. Важливою особливістю застосування методів генної терапії є та обставина, що для кожного випадку корекції недостатності генетичних функцій повинен бути розроблений свій протокол, до змісту якого входить обґрунтування експериментально підтвердженого факту, що потрібний ген може бути перенесений до відповідних клітин-мішеней, де він буде функціонально активний тривалий період. Однак, будучи перенесеним до нового середовища, цей ген повинен зберігати свою активність та ефективність, і, звичайно ж, перенесення гена у нову структуру не повинно викликати несприятливих наслідків в організмі.

На сьогоднішній день про успіхи генної терапії говорять наступні факти: «серед виконуваних проєктів генної терапії більш 60 % припадає на лікування пухлин, приблизно по 15 % на лікування інфекційних хвороб (СНІД, гепатит В, туберкульоз, тощо), стільки саме на лікування моногенних захворювань (муковісцидоз, сімейна гіперхолестеринемія, гемофілія В та ін.). Решта експериментів стосуються, головним чином, вивчення клітинного маркування у дослідах *in vivo*» [9, с. 107].

Проте, не можна не враховувати при виборі способів синтезу генів та методів їх доставки у клітини, що генна терапія розроблена ще недостатньо, тому її застосування має бути вельми обережним, щоб не завдати організму непоправної шкоди, мова тут йде про необоротне втручання у геном людини.

«Перспективи, що відкриваються генною інженерією, – пишуть І. Т. Фролов та Б. Г. Юдін, – виявляються досить подвійними. З її допомогою людство вже може або в близькому майбутньому зможе у необмеженій кількості отримувати, які були раніше важкодоступними, медикаменти ... Методи цієї науки допоможуть здійснити заповітну мрію рослинників – надати сільськогосподарським рослинам такі властивості, як стійкість до хвороб та паразитів, морозо- та посухостійкість,

здатність засвоювати азот з повітря, що зробить непотрібним виробництво дорогих азотних добрив. І нарешті, саме від генної інженерії ми можемо очікувати позбавлення людей від спадкових хвороб шляхом заміни патологічних генів нормальними» [181, с. 178].

Нові біомедичні технології сьогодні намагається використовувати і неоєвгеніка. Євгеніка виникла ще у XIX столітті, коли досліджуючи людські здібності Ф. Гальтон прийшов до висновку про необхідність створення науки, що вивчає всі умови при яких «можливе виробництво людей високого типу». Він визначає євгеніку «як науку, яка займається всіма впливами, що поліпшують якість раси». Євгенічний рух його першовідкривача складався з дослідницької програми, метою якої було з'ясування відносної ролі природи та середовища у спадковості людини, а також з програми соціальних дій, спрямованих на поліпшення людського роду.

Головний постулат євгеніки чисто біологічний. Він стверджує, що в основі соціальної нерівності лежить нерівність біологічна. Тому, спочатку євгеніка виступила як напрям, покликаний досліджувати роль генотипу у формуванні індивідуальних відмінностей. З позицій біомедицини такий підхід за своїм задумом конструктивний. Однак, незабаром євгеніка набула політичного забарвлення та перетворилася на соціально-політичний рух з деструктивною репутацією. В її ареалі виникли на ґрунті біологізації соціальних явищ такі концепції як «генетичне виродження людства», «генетична нерівність» соціальних груп, класів, націй, рас у людському суспільстві. І вже до середини XX століття був розроблений ряд антигуманних програм практичної євгеніки.

Ці програми були орієнтовані у двох напрямках: або на зняття «перешкод», обмежуючих дію природного відбору в популяції людей сучасного суспільства, або на проведення таких заходів, які нібито дозволили «компенсувати» скорочення інтенсивності відбору (стерилізація, сегрегація, обмеження свободи шлюбів, кількість дітей у родині тощо). Всі ці заходи були спрямовані на пом'якшення конфлікту між тенденціями соціального розвитку та вимогами, що впливають із біологічної природи людини.

Негативізм євгеніки відбився у двох розроблених в США та Німеччині концепціях, що не мають під собою наукового підґрунтя, але які широко використовувалися для обґрунтування пріоритету раси. Перша концепція стверджувала, що серед багатьох рас, що утворюють людство, існують значні відмінності не тільки у зовнішньому вигляді, але і у вроджених розумових та моральних якостях. З цих позицій пояснювалося, що є високообдаровані раси (наприклад, Гітлер вважав такою арійську) та є раси генетично ущербні – негри, цигани, євреї та слов'яни. І якщо перші не будуть пручатися швидкому розмноженню другої групи, то культура зникне з лиця Землі.

Друга концепція стверджувала, що рівень розумового розвитку, спосіб життя та мислення, звички та норми безпосередньо передаються спадково та не залежать від соціальних умов. Пізніше наукою були спростовані обидві концепції, пояснена їх неспроможність.

З розвитком нанобіотехнологій виникає неоевгеніка. Якщо євгеніка представляла проекти реконструкції генної структури людини з метою поліпшення розумових здібностей та природи людини взагалі, то неоевгеніка висунула ідею «всепоглинаючої» турботи про людину та рід людський. Здавалося б мотиви неоевгеніки гуманні – зробити людину здоровою, красивою, розумово обдарованою, щасливою. Але вже у цій «всепоглинаючій турботі закладена вада». Справа в тому, що будь-яке вдосконалення, так чи інакше, передбачає селекцію, а отже – дискримінацію. Це і змушує представників неоевгеніки уточнювати свої проекти. Але всі вони носять утопічний характер, реалізація цих проектів означає не що інше, як генетичну загибель людства. Тому важливо щоб при розробці нових нанобіотехнологій враховувалися й біомедичні й соціальні аспекти впровадження їх у практику соціуму.

Розвиток нанобіотехнологій може стати початком нового етапу еволюції людини – етапу спрямованої усвідомленої еволюції. У цьому виявляється трансгуманістичний характер конвергентних технологій. Особливість спрямованої еволюції полягає в наявності мети. Звичайний еволюційний процес, заснований на механізмах природного відбору, сліпий та неефективний. Штучний добір, вважають

трансгуманісти, здійснюваний людиною спрямований на формування бажаних ознак. Прихильники трансгуманізму в епоху розвитку високих технологій формують власний новий погляд на можливості та перспективи розвитку людини. Вони ставлять перед собою мету звільнити людство від біологічних кайданів. Витоки трансгуманізму його прихильники пов'язують з епохою Просвітництва та світським гуманізмом. На їх думку, людині необхідно позбутися «сліпого» процесу еволюції, в основі якого лежить випадковість, і почати усвідомлений рух до нового ступеня біологічного розвитку.

Дані ідеї набули особливої відомості серед прихильників постеволуції. На думку М. Дері, трансгуманізм на даний час – це рух прихильників зміни біологічної природи людини, трансформації людського виду будь-якими доступними засобами, але перш за все за допомогою високих технологій. Ними можуть бути: «завантаження свідомості ...; наномедицина, нанокomp'ютерні імплантати ...; генна інженерія; крионіка; «Самотрансформаційна психологія»» [40, с. 409].

У трансгуманістичному русі сьогодні можна виділити два напрямки. Перший – пов'язує нову стадію людини зі зміною її генетичних властивостей, завдяки нано- та біотехнологіям. Другий вважає, що нова надлюдина з'явиться тоді, коли зробиться неможливим її репродуктивний союз з простими людьми.

«Трансгуманізм, – вважає В. В. Карпінський, – можна визначити як інтелектуальний й культурний рух, що підтримує використання нових наук та технологій для збільшення пізнавальних та фізичних можливостей людини. Філософською основою трансгуманізму є відмова від так званої субстанціональної парадигми та перехід до функціональної парадигми» [174, с. 150].

Якщо спробувати зіставити гуманізм та трансгуманізм, то відмінність між ними виявляється відразу. Гуманісти стверджують, що людина здатна за допомогою раціонального мислення змінити світ на краще, а трансгуманісти ставлять питання про те, ким може стати людина у процесі його удосконалення. Це, по-перше. По-друге, гуманісти пов'язують людину з розвитком соціальних програм та новацій, а трансгуманісти стверджують про необхідність використання технологічних методів для виходу за межі людського способу буття. По-третє, в гуманізмі ідентичність

людини розглядається невіддільною від тілесності, а трансгуманісти через визнання інформаційної природи особистості відривають її від біологічної субстанції. Інформація не є субстанція, вона може бути пов'язана з будь-яким матеріальним носієм.

Таким чином, трансгуманізм намагається з'єднати прориви в області високих технологій з проблематикою природних обмежень, властивих людині. Вони стверджують, що завершується повільний етап еволюції розуму у формі людини, у формі біологічного суб'єкта та починається новий прискорений етап еволюції розуму у вигляді інформаційно-кібернетичних систем. Прихильники трансгуманізму побачили в конвергентних технологіях практичний інструмент для створення наступного покоління, яке буде різко відрізнятися від сучасного.

Для цього необхідно науці втрутитися у складні генні та нервові структури людини, а це небезпечно для її біологічного існування. Результати цього втручання можуть бути схожі на ту екологічну катастрофу, яка виникла внаслідок технологічного перетворення природи. Немає ніякої впевненості у тому, що ця нова людина не зруйнує культуру з її уявленнями про людські можливості, про права та обов'язки, які роблять людину людиною. Отже, нанобіотехнології здатні задати нову стратегію розвитку людства. Вони створюють нову життєву середу людини та мають здатність змінювати звичні способи орієнтації у світі та звичні людські цінності. Життєвий світ людини змінювався багато разів та був різним у різних культурах. Сьогодні під впливом нових технологій «відбувається «виламування» цих інваріантів. У зв'язку з цим конвергентні технології потребують всебічного гуманітарного осмислення» [174, с. 153]. Але осмислення це повинно носити конструктивний гуманний характер та реалізовуватися на благо людини.

2.4 Інформаційно-комунікаційні технології – ядро системи конвергентних технологій

У системі конвергентних технологій найбільш розвиненими є інформаційно-комунікаційні. Це технології обробки інформації, основу яких складає

обчислювальна техніка, яка розвивається у вигляді зміни поколінь. Вони найчастіше поставляють інструменти для розвитку інших складових елементів системи NBIC-технологій, представляють можливості комп'ютерного моделювання різних процесів в нано- та біотехнологіях і в цілому є базисом високих технологій, оскільки всяка технологія і всяке знання можуть розглядатися як інформаційний процес. «На формування нового етапу постнекласичної реальності значний вплив зробив вступ суспільства до нової інформаційної епохи, складання інформаційного суспільства, та виникаючі в їх рамках нові інформаційні, нано- та інноваційні технології на базі кібернетики та інформатики» [69, с. 236].

Конвергентні технології являють собою «складний комплекс виробничих операцій та процесів, ресурсних джерел, фінансування та інших підтримуючих процесів, що дозволяють здійснювати управління в реальному режимі часу. Інформаційні технології лежать в основі такого комплексу та визначають рівень його розвитку» [159, с. 192]. Більш того, інформаційні технології, як основа некласичних технологій, виступають базисом ряду антропогенних, соціогенних та комунікаційних трансформацій у сучасній інформаційній цивілізації.

Нами було запропоновано наступне обґрунтування інформаційно-комунікаційних технологій як базису системи конвергентних технологій (рис. 3).

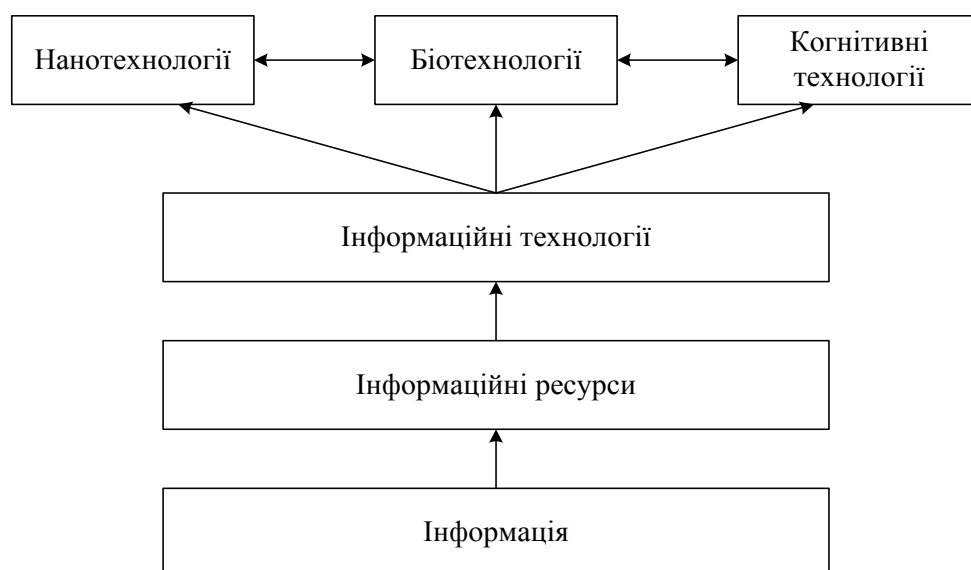


Рисунок 3. Базис системи конвергентних технологій

Вихідним елементом інформаційно-комунікаційних технологій виступає інформація. Вчення про сутність інформації виникло ще у 40-х роках ХХ-століття (відлік ми ведемо від розвитку вчення про інформацію у теорії зв'язку та становлення кібернетики як науки) та до кінця цього століття стало детермінуючим. Воно стало основою для ствердження Ф. Фукуямою про те, що у кінці ХХ-ХХІ століття відбулася «інформаційна революція», яка має свою специфіку та завдання, і ми повинні з цим погодитися. Інформація в системі суб'єктно-суб'єктних відносин стає особливою реальністю, особливим предметом пізнання.

Незважаючи на те, що термін інформація став чи не найвідомішим у сучасному світі, до сього часу уніфікованої суворої дефініції не існує. Різні науки в залежності від наукових специфічних інтересів та обраного напрямку в наукових дослідженнях по-різному визначають поняття «інформація», застосовуючи відповідну термінологію.

Термін «інформація» (лат. *Informatio*) означає «роз'яснення, виклад». У науковій літературі він спочатку пояснювався як освідомлення про будь-яку подію або чийсь діяльність, як сукупність відомостей про предмет. «Різнорозуміння змісту поняття «інформація», – відзначає О. П. Пунченко, – оформилося у ряді підходів до її дослідження. Серед них найбільш поширеними є:

- антропоцентричний підхід;
- техноцентричний підхід;
- ноуцентричний підхід» [128, с. 216].

У чому саме полягає їх суть? Антропоцентричний підхід виходить у розумінні інформації як відомостей, повідомлень про будь-що, стверджуючи при цьому, що такий підхід адекватно відповідає поняттю «інформація» (К. Шеннон, Р. Фішер, Х. Нейквіст, Р. Хартлі, Н. В. Макарова, Л. А. Матвеев, В. П. Бройдо та інші) ... Техноцентричний підхід у розумінні інформації характерний для технічних наук. В його основі лежить концепція взаємодіючих даних та методів. Дані – це матеріальні об'єкти – зареєстровані сигнали, але це не інформація. Однак, інформація, в цьому підході на відміну від даних не є об'єктом матеріальної природи, а це динамічний об'єкт, що не існує у природі сам по собі, а утворений у ході взаємодії даних та

методів. Ноуцентричний підхід полягає у відмові від визначення інформації через її загальності та фундаментальності. Тут відмова від дефініції інформації, або її виявлення на коліях трансформації свідомості в інформаційну категорію продукту, прямо сполучаються з техноцентричним підходом.

Нерозробленість поняття інформації зі змістовної сторони дало привід для вигадок про її природу. К. Шеннон розглядає інформацію як матерію та масу. Він стверджує, «що з інформацією можна поводитися майже так само, як з такими фізичними величинами як маса та енергія» [56, с. 25]. Н. Вінер стверджує про «нейтральність інформації, що стоїть над матерією та свідомістю. – Підкреслює. – Інформація – це не матерія та не енергія» [25, с. 166]. Також для з'ясування того, яке місце займає інформація у світі вкрай важливе значення має і така думка Н. Вінера, яка стверджує, що «як ентропія є міра дезорганізованості, так і передана рядом сигналів інформація є мірою організації. Дійсно, передану сигналом інформацію можливо тлумачити, по суті, як заперечення її ентропії та як негативний логарифм її ймовірності. Тобто чим більше ймовірно повідомлення, тим менше воно містить інформації» [25, с. 34].

В іншому місці своєї роботи Н. Вінер пише про те, що інформація – це позначення змісту, отриманого з зовнішнього світу в процесі нашого пристосування до нього.

Тотожність підходу до інформації та її сутності виявляється у У. Ешбі та В. М. Глушкова. У. Ешбі розглядає інформацію як «міру різноманітності безлічі». У передмові до його роботи «Введення у кібернетику». А. М. Колмогоров писав: «Кібернетика займається вивченням систем будь-якої природи, здатних сприймати та переробляти інформацію та використовувати її для управління та регулювання» [205, с. 7]. Він відніс інформацію до найважливіших наукових понять та назвав її першоосновою нових перспективних галузей науки та техніки. А В. М. Глушков розглядає інформацію як «теоретичний вираз міри неоднорідності розподілу матерії та енергії у просторі та часі» [29, с. 36].

Отже, інформація є міра впорядкованості процесів, міра їх організації. Їй відповідає визначеність предметів чи процесів.

В умовах сучасного ринку актуальним стає визначення інформації, яке дає В. Л. Тамбовцев: «Інформація – це ті продукти або послуги, які призначені їх виробником для передачі знань у максимально доступній для потенційного споживача формі» [160, с. 10].

В пізнавальних процесах інформацію часто розглядають як міру відображення та засіб досягнення якоїсь мети. Досліджуючи інформацію у цьому аспекті, Г. О. Голіцин та В. М. Петров пишуть, що «інформація повинна зробити рух до мети менш випадковим, хаотичним, більш спрямованим та ефективним. Інформація не тільки засіб, а й мета ... сама мета поведінки, має інформаційний характер. Адже інформація у загальному сенсі – це міра організації як самої системи, так і її взаємодії з оточенням. Саме цим загальним змістом і визначається правомірність застосування інформаційного підходу до поведінки та розвитку» [30, с. 7].

Інформація, як міра відображення, передбачає єдність якості та кількості. Представляючи собою міру переносу змісту від одного предмета до іншого (у зв'язку з відображенням), інформація актуально починає існувати лише по відношенню до інформаційних систем. Поза певного ставлення, яке полягає у циркуляції від її джерел до споживача, тобто у предметі як такому, інформація існує лише як можливість.

Постійний потік інформації необхідний для всіх складних динамічних систем, в яких має місце управління. Поняття управління тут означає використання отриманої ззовні інформації для такого безперервного регулювання внутрішніх процесів даної системи, яке б забезпечило стійке існування у мінливому середовищі.

Не можна погодитися з тією думкою, що інформація виникає раптово з появою інформаційних систем. Слідувати цій думці – значить допускати, що одна лише потреба певних систем (живих організмів) створює інформацію у всієї решти природи. Це в корені не вірно. Інформація існує в світі до її використання деінде, але лише як можливість, яка реалізується разом з появою складних динамічних систем, початківців її споживати. Це становить пропедевтику інформаціологічного підходу в пізнавальному акті.

Необхідно враховувати, що при різних структурних рівнях матерії при взаємодії речовини та енергії відбуваються й різні форми обміну між ними, що тягне за собою й різні форми прояву інформації (комунікації). У такому випадку, інформація як трансльоване відображення властивостей живої та неживої природи може розглядатися як загальний атрибут руху матерії на всіх її структурних рівнях. І треба погодитися з М. В. Зареніним, який відзначає, що «природа не знає поняття «відомості!» це ми, коли абстрагуємо ознаки, зв'язки та властивості об'єктів, визначаємо інформацію як відомості повідомлення, дані про предмети, факти та обставини, події та явища, які можуть сприйматися незалежно від форми подання та інтерпретуватися в залежності від глибини пізнання предмета або явища» [49, с. 25].

Аналіз поліваріантних підходів щодо дослідження інформації відображає плюралізм точок зору на їх сутність. Узагальнюючи їх, П. О. Водоп'янов та П. М. Бурак пишуть, що «інформація – багатозначне поняття, за допомогою якого позначається:

- сума певних відомостей, даних, знань;
- міра організації стану та груп станів зовнішнього світу;
- поняття теорії ймовірностей кібернетики, соціальної теорії, концепції відображення у живій та неживій природі;
- обмін сигналами у рослинному та тваринному світі;
- відбита та зафіксована у формі знань різноманітність явищ;
- з середини ХХ в. – загальнонаукове поняття, що включає обмін відомостями між людьми, людиною та автоматом, автоматом та автоматом» [26, с. 94].

Суперечливий підхід до поняття «інформація» виявляється у Д. С. Чернавського, який пише «інформація є запам'ятований вибір одного варіанта з декількох можливих та рівноправних» [196, с. 367]. Найважливішими властивостями інформації є її об'єктивність, кодовість та цінність, але що означає «запам'ятовування» інформації суб'єктом за допомогою його вибору? Яку інформацію вибирає суб'єкт – макро- або мікро-? Пристрій пам'яті у людей має багато відмінностей. Яку я інформацію «запам'ятовую». Якщо ту, що мене

влаштовує, то це прагматизм. Адже вся інформація носить об'єктивний характер, і та, яку я не запам'ятовую, або в призмі пристроїв моєї пам'яті, або виходячи зі своїх інтересів, вона існує об'єктивно та потрібна не окремому індивіду, а соціальній пам'яті людства.

І все ж таки, повертаючись до підходу аналізу поняття «інформація» М. В. Зареніним, можна відзначити, що він йде глибше у розумінні її сутності, виражаючи в більш широкій та узагальненій дефініції науково-філософське розуміння цієї категорії. «Інформація – це трансльовані у часі та просторі ознаки, властивості, особливості об'єктів або їх образи, що відображають взаємодії та комунікативні об'єктні зв'язки у речовій та нематеріальній формі» [49, с. 25].

Інформація в такому розумінні різко відрізняється за змістом та методологією її виробництва, від відомостей, якими користувалося людство у попередніх інформаційних цивілізаціях.

Новий погляд науки на інформацію та її роль у житті суспільства дав можливість до початку ХХІ століття вивести її на перше місце в якості стратегічного ресурсу суспільства. Розвиток інформаційного виробництва не означає різкого зниження ролі матеріального виробництва у житті суспільства, де провідна роль належить техніці. Необхідний конкретний облік як техніко-технологічних, так і інформаційних засад становлення техно-інформаційної цивілізації.

Вчення про інформацію – одне з головних складових матриці нової цивілізації. На базі цієї складової розгортаються процеси інформатизації, формуються інформаційні ресурси, інформаційні технології та відповідна інфраструктура. Разом вони утворюють інформаційну сферу, яка є інтелектуально-технологічним базисом суспільства. Розвиток інформаційної сфери виступає засобом подальшої трансформації економічної, наукової, соціальної, культурної та освітньої сфер суспільства. «Іншою інтерпретацією даного феномена може бути становлення нового «інформаційного порядку» та відповідно вироблення нових інформаційних цінностей, які відповідають кардинальним соціальним та культурним перетворенням в інформаційну епоху» [36, с. 6].

Після дослідження сутності інформації наступним етапом є з'ясування змісту інформаційних ресурсів.

Поняття ресурси – це не винахід ХХ століття та навіть техногенної цивілізації: запаси, продукти, джерела сировини і т. ін. Їх спектр досить великий. Ми постійно ведемо мову про матеріальні, фінансові, трудові, енергетичні, природні ресурси, такі як земельні, водні, рослинного та тваринного світу та інші. Наприкінці ХХ – початку ХХІ століття до цього переліку ресурсів додалося поняття «інформаційні ресурси». Їх швидке лавиноподібне зростання призвело до того, що сьогодні за своєю значимістю в економіці та соціальному житті вони зайняли домінуюче становище по відношенню до інших видів ресурсів.

Інформаційні ресурси, якщо їх намагатися експлікувати, являють собою інформацію у вигляді «понятійного знання». Знання – основний ресурс, що забезпечує стабільність та гнучкість постіндустріальних економік. Знання – це інформація, що має практичну цінність, як інформаційний ресурс вони спрямовані на отримання конкретних значущих результатів. Поза знання ніякі інформаційні ресурси немислимі, але і розглядати знання як синонім цих ресурсів, значить впадати в абстракцію. Як знання, так і інформаційні технології завжди конкретні. Не можна визначати інформаційні технології як симбіоз знань та інформації. Знання є особлива пізнавальна ситуація. А «понятійне» знання – це форма мислительської інформації. У такій інтерпретації убожіє багатий зміст інформаційних ресурсів.

Якщо розглядати ці ресурси з позицій їх семантики, то вони складаються з обмеженої кількості видів, які в сучасній науці поділяються на дві форми: пасивну й активну. До першої належать книги, журнали, статті, патенти, банки даних, вибірки та вилучення даних. До другої належать: модель, алгоритм, проект, програма, база даних. Обидві ці форми безпосередньо пов'язані з системою знання.

Отримані суб'єктом пізнання нові інформаційні результати стають новими інформаційними ресурсами. Асиміляція суб'єктом інформаційних ресурсів для отримання конкретного інформаційного результату перетворює останній на новий інформаційний ресурс. Цей інформаційний результат вбирається у предметно-об'єктну форму, яка забезпечує його сприйняття іншими суб'єктами.

У цій зв'язці пріоритет належить інформаційним ресурсам, оскільки суб'єкт у всій своїй практиці з досягнення результату завжди виходить з конкретних інформаційних ресурсів, але отримані результати завжди виступають в якості нового інформаційного ресурсу. Тут простежується глибокий причинно-наслідковий зв'язок.

Таким чином, можна погодитися з дефініцією М. В. Зареніна, що «інформаційні ресурси – це сукупність інформаційних результатів інтелектуальної праці людини, створених у речовій та нематеріальній формі, зафіксованих різними способами на носіях будь-якої фізичної властивості та призначених для використання в інформаційному обороті» [49, с. 57]. Інформаційний оборот постає як постійний процес створення, руху та обігу інформаційних ресурсів у речовій та нематеріальній формі.

Інформаційні ресурси у суспільстві виступають в різних формах. З них основними виступають: інформаційний продукт; програмний продукт, як різновид попереднього та інформаційні послуги. Всі вони забезпечують процес прогресивного розвитку соціуму в різних областях його діяльності.

Особливу роль в інформаційному обороті відіграють інформаційні технології. Ці технології являють собою сукупність технічних, програмних та організаційно-економічних засобів, об'єднаних структурно та фундаментально для вирішення тієї чи іншої задачі інформатизації та спрямованих на підвищення ефективності функціонування інформаційного об'єкта.

Загалом, поняття технологія постає як «сукупність способів, прийомів, методів обробки, зміни властивостей, стану та форми предметів у процесі їх виробництва в продукти (вироби)» [49, с. 84]. Однак ідея впровадження інформації в ланцюжок виробництва інформаційного продукту належать В. М. Глушкову, який ще у 1982 р. дав таке визначення. «Інформаційні технології – процеси, де основною продукцією, що переробляється, є інформація» [29, с. 334]. Інформаційна ж технологія створюється для виробництва інформації нового рівня та якості, здатної забезпечувати необхідний результат. «Тоді, – пише М. В. Заренін, – під інформаційною технологією слід розуміти сукупність операцій, виконуваних над

інформаційним ресурсами за допомогою сучасних технічних засобів та методів отримання певного інформаційного продукту (послуги) та вирішення поставлених завдань» [49, с. 84], що й відображає сутність інтенціоналу. Якщо екстенціонал відображає сукупність елементів та операцій процесу інформатизації, то інтенціонал відображає інформаційний результат цього процесу, перетворення інформації на продукт більш високого рівня.

У сучасній науковій літературі в розумінні змісту «інформаційна технологія» цілісності та єдності не спостерігається. Так, Б. Я. Советов та В. В. Цехановський пишуть, що «інформаційна технологія – сукупність методів та способів отримання, обробки, представлення інформації, спрямованих на зміну її стану, властивостей, форми, змісту, здійснюваних в інтересах користувачів» [142, с. 46]. У В. О. Острейковського виявляється новий підхід до змісту інформаційних технологій. Він відзначає, що «інформаційні технології – це машинізовані (інженерні) способи обробки семантичної інформації, даних та знань, які реалізуються за допомогою автоматизованих інформаційних систем» [112, с. 16].

В. Мануйлов та М. Благовіщенська стверджують, що «інформаційні технології – сукупність методів, виробничих процесів та програмно-технічних засобів, об'єднаних у технологічний ланцюжок, що забезпечує збір, зберігання, обробку, розповсюдження інформації, а також відображення та використання інформації у різних сферах життєдіяльності» [94, с. 120].

Мануель Кастельс включає в інформаційні технології «сукупність, що сходиться, технологій у мікроелектроніці, створенні обчислювальної техніки (машин та програмного забезпечення), телекомунікації (мовно- та оптико-електронної промисловості)» [63, с. 35].

Ф. С. Воройський розглядає інформаційні технології через призму підвищення ефективності та продуктивності праці. Він відзначає, що «інформаційна технологія – комплекс методів, способів та засобів, що забезпечують зберігання, обробку, передачу та відображення інформації та орієнтованих на підвищення ефективності та продуктивності праці» [27, с. 20].

Згідно з визначенням, прийнятим ЮНЕСКО, інформаційні технології – це комплекс взаємопов'язаних наукових, технологічних, інженерних наук, які вивчають методи ефективної організації праці людей, зайнятих обробкою та зберіганням інформації за допомогою обчислювальної техніки та методи організації та взаємодії з людьми та виробничим устаткуванням, їх практичним застосуванням, а також пов'язані з усім цим соціальні, економічні та культурні проблеми.

Інформаційна технологія, як і будь-яка інша технологія, повинна відповідати таким вимогам:

- забезпечувати високий ступінь розчленовування всього процесу обробки інформації на етапи (фази), операції, дії;
- включати весь набір елементів, необхідних для досягнення поставленої мети;
- мати регулярний характер. Етапи, дії, операції технологічного процесу можуть бути стандартизовані й уніфіковані, що дозволить більш ефективно здійснювати цілеспрямоване управління інформаційними процесами.

Для інформаційних технологій є цілком природним те, що вони застарівають та замінюються новими.

При впровадженні нової інформаційної технології організації необхідно оцінити ризик відставання від конкурентів у результаті її неминучого старіння, так як інформаційні продукти, як ніякі інші види матеріальних товарів, мають надзвичайно високу швидкість змінюваності новими видами або версіями. Такі невдачі з впровадженням інформаційних технологій звичайно пов'язані з недосконалістю технічних засобів, тоді як основною причиною невдач є відсутність або слабка опрацьованість методології використання інформаційної технології.

Істотною відмінністю інформаційних технологій від інших областей науки та виробництва є те, що вони зазнають постійні зміни, викликані бурхливим розвитком засобів комп'ютерної техніки та сучасного зв'язку.

Основні складові інтенсифікації інформаційних процесів:

- «1) неухильне зростання швидкості передачі повідомлень;
- 2) збільшення обсягу переданої інформації;

- 3) прискорення обробки інформації;
- 4) все більш повне використання зворотних зв'язків;
- 5) збільшення обсягу видобутої нової інформації та прискорення її впровадження;
- 6) наочне відображення інформації людині в процесах управління;
- 7) зростання технічної оснащеності управлінської праці» [1, с. 66].

Сучасні інформаційні технології охоплюють всю сферу соціоекономічної діяльності товариства. Серед них є своєрідні мегатренди, які характеризують перспективи їх розвитку. В сучасних умовах «найбільш перспективними інформаційними технологіями, на думку фахівців Інституту проблем інформатики РАН, є:

1. Створення нових методів стиснення інформації з метою підвищення рівня її концентрації в межах деяких дуже обмежених обсягів простору. При цьому може виявитися корисним введення таких нових понять, як «щільність інформації» та «щільність інформаційного потоку» ... Необхідно тільки буде визначити значення тих граничних рівнів щільності інформації, які і дозволять отримати ці нові якості в тих чи інших інформаційних системах.

2. Продовжуючи аналогію з енергетичними видами технологій, можна припустити, що високоефективними можуть виявитися і імпульсні інформаційні технології, в яких забезпечуватиметься стискання інформаційних потоків не тільки у просторі, але і у часі. Адже не дарма ж людьми давно вже застосовуються різні види «мозкового штурму», методи «глибокого занурення» та інші аналогічні способи підвищення ефективності інформаційних процесів, як на етапах генерації нової інформації, так і на етапах її сприйняття та осмислення» [10, с. 101].

У сучасну епоху розвиток інформаційних технологій вступив до фази інноваційного розвитку. Сьогодні формуються абсолютно нові інформаційні технології, продукція яких не має собі аналогів. До того ж інформаційні технології охоплюють всі сфери діяльності соціуму: науку; освіту; сферу телекомунікації (локальних та глобальних мереж); програмного забезпечення; послуг; документації;

мистецтва та культури; літератури та періодичної преси та ін. Цю епоху характеризують процеси широкого розгортання інформатизації.

Термін «інформатизація» (від англ. Informatization) став активно включатися в науковий обіг у другій половині ХХ століття. В інформаційну орбіту накопичення та споживання інформації втягнуті вже не мільйони, а мільярди людей, промислові, наукові, освітні, військові, аграрні, комерційні та інші комплекси, які відчують на собі сильний вплив засобів масової інформації, особливо електронних, нерідко маніпулюють суспільною свідомістю. Звідси – неординарний, неминущий теоретичний та практичний інтерес до цього феномену. Інформатизація викликана до життя «такими факторами як: корінні зміни в соціальній структурі суспільства, її ускладненням; потужними інтеграційними процесами; різким збільшенням сфери ринкового обміну; створенням та розвитком гігантських інформаційних ресурсів; появою принципово нових технічних пристроїв та телекомунікаційних мереж; необхідністю прийняття швидких, чітких та ефективних управлінських рішень; необхідністю вдосконалення наукової та освітньої сфери соціуму та іншими. Серед цих факторів інформаційні технології, безперечно, відіграють найважливішу роль, але не єдиною» [128, с. 352].

Дефініцій інформатизації існує багато. Цей процес розглядають і в економічному зрізі, і в соціальному, і в глобалізаційному і т. д.

Що ж до зрізу розуміння цього процесу у авторів роботи «Прийдешнє інформаційне суспільство», то їх підхід більш соціально-діяльнісний. Враховуючи динаміку цього процесу та можливість наповнення цього процесу реальним змістом з урахуванням конкретно-історичних особливостей вони пишуть, що «під терміном «інформатизація» розуміється системно-діяльнісний процес, який спрямований на «оволодіння» інформаційно-інтелектуальним ресурсом у найширшому сенсі слова. Інформатизація включає розробку та реалізацію нових технологій, систем акумуляції та передачі даних, що забезпечують повне та своєчасне використання інформації та знань у різних областях діяльності людей» [36, с. 5]. Однак, на практиці інформатизувати що-небудь виявилось не так просто та легко, як припускали ті фахівці, які займаються цими процесами. Необхідно враховувати, що

інформатизація – це стійкий процес інформаційного розвитку. Інформатизувати суспільство – значить створити умови для того, щоб будь-яка необхідна для вирішення особистих та соціальних проблем інформація була доступна для користувача у будь-який час. «Інформатизувати суспільство – це значить кардинально змінити структуру та характер соціального розвитку, прийти до наукомісткого виробництва та новим видам інформаційного обміну. При цьому створюються не просто нові умови праці та життя, а нові відносини людини зі світом і, в кінцевому рахунку, новий ступінь цивілізації» [36, с. 78].

Інформатизація суспільства – це глобальний соціальний процес, особливість якого полягає у тому, що домінуючим видом діяльності в сфері суспільного виробництва є збір, накопичення, продукування, обробка, зберігання, передача та використання інформації, здійснювані на основі сучасних засобів мікропроцесорної та обчислювальної техніки, а також на базі різноманітних засобів інформаційного обміну. Інформатизація суспільства забезпечує:

- активне використання постійно розширююмого інтелектуального потенціалу суспільства, сконцентрованого у виробничій та науковій діяльності;
- інтеграцію інформаційних технологій у наукові та виробничі види діяльності, що ініціюють розвиток усіх сфер суспільного виробництва, інтелектуалізацію трудової діяльності;
- високий рівень інформаційного обслуговування, доступність будь-якого члена суспільства до джерел достовірної інформації, візуалізацію інформації, що представляється, істотність використовуваних даних.

З урахуванням структурно-організаційних складових архітектоніки процесу інформатизації, її можна експлікувати наступним чином: інформатизація являє собою соціально-діяльнісний процес цілеспрямованого освоєння вироблених людиною інформаційно-інтелектуальних ресурсів, спрямованих на зміну конкретних об'єктів соціальної реальності, підтримання інформованості всіх членів суспільства на основі інноваційних інформаційних технологій.

Процес інформатизації передбачає створення економічних, соціальних, правових, професійних та освітніх умов для свого ефективного функціонування. З

цією метою необхідна реалізація задуму формування єдиного інформаційного простору, що забезпечує можливості, на основі новітньої інформації, вирішення особистих та соціальних проблем. Значить, інформація повинна бути доступною у будь-який час та у будь-якій точці для потенційного користувача. З іншого боку, інформатизація вимагає створення технологічних умов, апаратів та програмних засобів, щоб забезпечити процеси виробництва, переробки, перетворення, передачі та зберігання інформації. Ця сторона процесу інформатизації має ряд аналогічних тенденцій, які властиві техногенному суспільству, так як нові технології служать для технічного прогресу, а способи та форми людської діяльності перетворюються, виходячи з появи власне якісно нових технологій.

Сучасна система знань, особливо технічних та пов'язана з їх розвитком інженерна практика, включають до діяльності суб'єкта принципово нові типи об'єктів, що вимагають нових стратегій та тактик використання їх. Нові стратегії та тактики інформатизації суспільних процесів та сторін життя соціуму вимагають змінити, властиві техногенній цивілізації, уявлення про характер науково-технічного прогресу. Ці нові уявлення детермінуються не тільки змінами у системі соціальних цінностей, а й характером нових освоєваних об'єктів, наприклад, сутністю та закономірностями буття та розвитку наносвіту. Але коли науково-технічна діяльність починає освоєвати нові складні системи, що саморозвиваються та в які включена сама людина, то її дії вже не є зовнішнім чимось по відношенню до об'єктів інформатизації. У цьому випадку неминучі певні обмеження наукової інженерної та людської діяльності, що орієнтовані на вибір тільки можливих сценаріїв зміни світу, в якому забезпечуються стратегії виживання людства та навколишнього його природного середовища. Ось тут на перший план виходять не власне технології інформатизації, а соціально-етичні засоби, цілі й можливості сучасної науки та техніки.

Процес інформатизації суспільства дуже складний. Тут потрібна не просто розробка комплексу заходів, спрямованих на забезпечення людини та соціуму достовірної, вичерпної та своєчасної об'єктивної інформації, а й практична

реалізація цього комплексу заходів, впровадження їх у діяльні структури соціуму. У такому вигляді інформатизація постає як стійкий процес інфорозвитку суспільства.

Особливі завдання стоять перед інформатизацією у сфері освіти. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в цю сферу дозволяє з нових позицій пояснити інформатизацію. «Інформатизація освіти, – пише О. П. Пунченко, – як пізнавальний процес визначається усвідомленою побудовою інформаційної картини світу в його єдності та взаємодії. Як процес матеріальний, інформатизація полягає у створенні всеосяжної інформаційної інфраструктури. У соціальному аспекті інформація веде до побудови інформаційного суспільства, перетворення інформації в особливу реальність освітнього ідеалу XXI століття. В інтелектуальній сфері вона створює умови для переростання ноосфери в інфоноосферу – інформаційну сферу розуму людства, що визначає розвиток суспільства на сучасному етапі та створює реальні передумови формування планетарного мислення» [130, с. 99].

Нові технології освіти, що базуються на інформаційно-комунікаційних технологіях, повинні бути орієнтовані, перш за все, на особистісний розвиток фахівця, а не виступати в якості захисту та посилення технократизму у світоглядному просторі цього напрямку. Але як зробити, щоб ці технології були усвідомлені сьогодні майбутнім фахівцем як одна зі складових плоті його наукової творчості; як ввести його в ситуацію наукового пошуку, нестандартного типу мислення, як уникнути вульгаризації та примітивності нового типу мислення. Тут, перш за все, необхідна нова концепція формування методологічної культури фахівця.

Методологічна культура є міра ідеального опосередкування доцільної діяльності. Вона знаходить вираження у системі використання науково-технічних засобів пізнання і, на цій основі, є суттєвою складовою інтелектуальної культури майбутнього фахівця в цілому.

З впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес виникає нова культура освіти – інформаційна, яка передбачає вміння працювати з інформацією, використовувати її, обробляти, зберігати та передавати. Нова культура

спілкування розкриває нові форми особистісних та професійних зв'язків за допомогою електронної пошти, WWW, телеконференцій, але в режимі діалогу. Нова культура освіти більшою мірою детермінує стиль мислення та діяльність фахівця, його світогляд, систему цінностей і т. ін. Вона змінює структуру розподілу часу між робочим часом та вільним на основі появи нової зайнятості – «теленавчання». Це навчання без просторової прив'язки з використанням телекомунікаційних каналів оперативності доступу.

З'являються широкі можливості розвитку нових форм навчання. Ці нові форми ґрунтуються на ідеях раціональності (тут вона розуміється як підвищення якості навчання за рахунок розширення передового досвіду), диверсифікації, інформатизації, демократизації. Інформаційно-комунікаційна технологія дозволяє представляти навчальний процес як школу діалогу матеріальних та духовних культур, що ставлять своєю центральною ідеєю формування людиною культури.

Таким чином, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій не тільки в освіту, а в усі сфери людської діяльності дозволить прискореними темпами перейти їй до нової сфери цивілізаційного буття – інформаційної.

2.5 Когнітивні технології у структурі конвергентних технологій як відображення розвитку постнекласичної раціональності

Орієнтація сучасної науки на дослідження складних систем, що розвиваються, істотно перебудовує ідеали та норми дослідницької діяльності. У надрах науки формуються нові стратегії дослідження, які передбачають широке застосування особливих способів опису об'єктів, пророкування їхніх станів, тобто побудова сценаріїв можливих напрямів їх розвитку. Ці сценарії включають також обґрунтування технологій, за допомогою яких об'єкти будуть перетворені.

Оскільки об'єктом нашого дослідження виступають NBIC-технології, то постає питання про нові когнітивні технології, їх можливості в обґрунтуванні сутності та розвитку нано-, біо-, інфокомунікаційних технологій. Справа в тому, що яку б складову NBIC-технологій ми не розглядали, ми завжди стикаємося з

проблемою обґрунтування істинності їх змісту, який знаходить своє вираження через практику. Займаючись дослідженням та розвитком цих технологій, наука обґрунтовує стратегічну методологію реалізації інновацій в їх утриманні. Проте однієї методології в цьому процесі недостатньо, необхідний розвиток когнітивних технологій. Тому весь процес тут представляє взаємопов'язаний ланцюжок наступних складових (рис. 4).

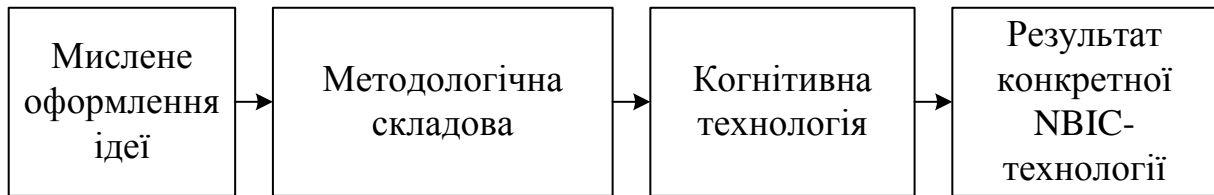


Рисунок 4. Процес розвитку когнітивних технологій

Між мисленим оформленням ідеї та кінцевим результатом її впровадження лежить дві взаємопов'язаних та взаємодоповнюючих одна одну складових – методологія та технологія.

Особливості методологічної складової були відзначені у підрозділі 2.1, де до них були віднесені: дослідження конвергентних технологій з позицій міждисциплінарного підходу; зміщення парадигми цілісності та інтеграції науки через нові форми взаємозв'язку всіх гілок сучасного наукового знання; посилення нетрадиційних методів пізнання реальності; широке використання системно-структурного та синергетичного підходів у пізнанні конвергентних технологій.

Що до когнітивних технологій, то вони пов'язані з проблемами пізнання, оскільки «cognito» – в перекладі з латинської означає пізнання. А пізнання немислимо без використання методології, тому методологія та когнітивна технологія тісно взаємопов'язані. Сьогодні поняття «когнітивність» використовується у різних контекстах, що позначають здатність людини до розумового сприйняття та переробки інформації. Але це поняття використовується і в більш широкому контексті, позначаючи не тільки процес пізнання, але і систему наявного в розпорядженні людства знання. У цьому випадку воно інтерпретується в

культурно-соціальному сенсі як вираз появи та становлення знання, як конкретна інтелектуальна дія. А що ж являють собою когнітивні технології?

Аналіз досліджень когнітивних технологій показує широке їх різнорозуміння. Найчастіше поділяють когнітивні науки та когнітивні технології. Зазвичай до когнітивних наук, – відзначає В. О. Цикін, – відносять «експериментальну психологію пізнання, нейронауку, комп'ютерну науку, штучний інтелект, філософію свідомості, когнітивну антропологію та лінгвістику» [194, с. 106]. З позицій цих наук пояснюється зміст нашого мислення як вихідного цілеспрямованого акту нашої логічної діяльності. Мислення дозволяє отримувати знання про такі об'єкти, властивості та відносини реального світу, які не можуть бути безпосередньо сприйняті на чуттєвому ступені пізнання. Мислення людини має суспільну природу і нерозривно пов'язане з її практичною діяльністю. Дослідження цих наук, необхідно в якості процесу абдукції, що представляє собою «етап пізнавальної діяльності, що складається у формуванні умовиводів на основі емпіричних фактів та що є попередніми висуненню пояснюємої їх гіпотези» [26, с. 76].

Розвиток когнітивних наук є необхідною умовою розвитку сучасних когнітивних технологій, оскільки по відношенню до науки когнітивні технології системи NBIC-технологій, є продукт їх розвитку, а точніше, діяльності нашого мозку. Проте технології у суспільному виробництві, з точки зору його цивілізаційного розвитку виникли раніше, ніж система теоретичного знання. Просто зі становленням цього рівня пізнання навколишнього світу технології приймають вид не тільки суворої системної теоретичної конструкції, а й суворої поступальної діяльності людини в їх практичній реалізації. Не можна забувати, що коли мова йде про місце та роль когнітивних технологій в системі NBIC-технологій, то це кінець XX та початок XXI століття, а не попередній етап у розвитку технологій взагалі.

Становлення NBIC-технологій збігається з переходом науки від некласичного типу раціональності у розвитку свого змісту до постнекласичного.

Постнекласичний тип раціональності відповідає вимогам розгортання нанотехнологічної революції, так як він характеризується відношенням знання не тільки із засобами пізнання, але і з ціннісно-цільовими структурами діяльності

соціуму. На цьому етапі складається ряд специфічних дисциплін, які обслуговують ці революційні перетворення, реалізується нова система міждисциплінарних відносин, до якої входять дисципліни, обслуговуючі конвергентні технології. До числа когнітивних наук, що виникають у цей період можна віднести нанофізику, нанохімію, нанобіологію, систему дисциплін, обслуговуючих інформаційно-комунікаційні технології.

Постнекласична раціональність розширює об'єктну сферу за рахунок включення до неї систем типу «штучний інтелект», «віртуальна реальність», «кіборг-відносини», які самі є породженням нанотехнологічної революції. Таке радикальне розширення об'єктної сфери йде паралельно з його радикальним «олюдненням». І людина входить до наукової картини світу не просто як її учасник, а як системоутворюючий початок. Це говорить про те, що мислення людини з її цілями, ціннісними орієнтаціями несе в собі характеристики, які зливаються з предметним змістом об'єкта. Тому постнекласична раціональність – це єдність суб'єктивності та об'єктивності, ступеня перебору варіантів періоду становлення та реалізації когнітивних технологій.

В NBIC-технологіях можна виділити основні напрямки когнітивних технологій, які пронизують зміст перших.

На перший план виходить сфера міждисциплінарної взаємодії цих технологій з академічною наукою та «здійснюється розробка методології управління інноваціями, побудови когнітивних карт розвитку конвергентних технологій у їх впливі на культуру, економіку та навколишнє середовище» [9, с. 9]. Об'єктами дослідження та застосування когнітивних технологій стають складні системи, що характеризуються відкритістю та саморозвитком. «У результаті міждисциплінарних досліджень посилюються процеси взаємодії принципів та картин реальності, що формуються в різних науках. Вони стають взаємозалежними фрагментами загальнонаукової картини світу» [70, с. 232].

Міждисциплінарні системи знань припускають об'єднання наук з метою створення нової онтології (нового об'єкта та предмета дослідження) та нових методів для роботи з цими об'єктами (у даному дослідженні – об'єктами наносвіту).

Дисципліни, які відображають зміст цього світу є ресурсними. Їх взаємодія сприяє цілісному уявленню про об'єкт наносвіту. У свою чергу, що виникає в результаті такої взаємодії, інтегральна система знань забезпечує можливість змістовної інтерпретації фактів у кожній окремій ресурсній дисципліні. Тому когнітивні технології у системі NBIC-технологій виступають в якості синтезуючого ядра міждисциплінарної взаємодії в змісті цих технологій. Отже, міждисциплінарна взаємодія – загальний смислоутворюючий початок взаємодії всіх конвергентних технологій.

Нанотехнології менш пов'язані з когнітивною наукою, оскільки можливості між ними обмежені. Нові технології в наносвіті почали активно розвиватися пізніше інших.

З перспектив когнітивних технологій у цьому світі широко проглядається створення та використання наноінструментів для вивчення мозку, а також його комп'ютерного моделювання. Комп'ютеризація, як нова когнітивна методологія, являє собою процес використання комп'ютерної техніки з метою швидкого отримання, накопичення та перетворення наукової інформації. Комп'ютер, будучи прообразом людини, що пізнає, є моделлю того, як формується, структурується та працює інформація. У цьому зв'язку комп'ютеризація відкриває як нові можливості репрезентації інформації, так і нові горизонти вивчення самого знання.

Масове використання комп'ютерів має свої переваги та недоліки. З одного боку, комп'ютер забезпечує отримання об'ємної та масштабної інформації, відкриває доступ до інформації з різних наукових областей, що полегшує реалізацію міждисциплінарного підходу та формування цілісного уявлення про об'єкт дослідження; з іншого – в процесі використання комп'ютера формується споживче ставлення до інформації, знижується здатність до критичного конструктивного осмислення її, ігноруються позарациональні форми пізнання (а вони нерідко надають пізнанню творчий імпульс), збіднюється мова, оскільки формалізації піддається тільки її частина та ін.

Негативні наслідки комп'ютеризації у певній мірі пов'язані з тим, що від неї чекають того, що вона в принципі дати не може – автоматично забезпечити людину

знанням. У просторі комп'ютеризації ми маємо справу не зі знанням, а з інформацією, формалізованою у відповідності з певними структурними правилами. Щоб стати знанням, інформація повинна бути проінтерпретована особистістю відповідно до її здібностей, накопиченим досвідом, наявною ситуацією і т. ін. Знання завжди особистісно забарвлене, тому процес отримання знання – це процес, пов'язаний з формуванням, функціонуванням та розвитком особистості. Разом з тим необхідно відзначити, що використання комп'ютерних технологій у сучасному науковому пізнанні створює умови для інтеграції технологічних новацій та стратегій наукового пошуку.

Розвиток нанонаук та нанотехнологій пов'язано з обґрунтуванням низки теоретичних конструктів в поясненні сутності наносвіту, з ідеалом побудови теорії як аксіоматично дедуктивної системи, де все більше конкурують теоретичні описи, засновані на використанні методу апроксимації, теоретичних схем, що використовують комп'ютерні програми та технології і т. д. У когнітивних технологіях, що використовуються для обґрунтування процесів в наносвіті, обґрунтовується раціональність використання вищеописаної абдукції, а також куматоїда.

Куматоїд являє собою певного роду плаваючий об'єкт, який досліджується в зазначених технологіях при складанні системи. Його «поведінка» складна, він має здатність з'являтися, утворюватися, зникати, розпадатися. «Він не репрезентує всіх своїх елементів одночасно, а як би представляє їх своєрідним, «чуттєво-надчуттєвим» образом ... Особливість куматоїда у тому, що він не тільки байдужий до просторово-часової локалізації, але і не жорстко прив'язаний до самого суб'єкту – матеріалу його складової» [86, с. 179]. Коли наука стикається з куматоїдами, як хвилями, які на думку Т. Г. Лешкевич, здатні до зникнення, не можна забувати, що хвилі – це корпускулярно-хвильовий рівень матерії – не зникають, а зникає та межа, до якої наші знання переходять грань наносвіту. Тому потрібні нові когнітивні технології у пізнанні не тільки куматоїдів, але і наносвіту в цілому.

Аналіз взаємозв'язку нано- та біообластей науки та когнітивних технологій носить фундаментальний характер. Біологічні системи дали ряд інструментів для

будівництва наноструктур. «При розгляданні живих біологічних структур на молекулярному рівні стає очевидною їх хімічна природа, і можна сказати, що на молекулярному рівні відмінність між живим та неживим не очевидна» [9, с. 75]. Наприклад, АТФ-синтез за своїм устроєм являє собою мініатюрний електромотор, а гібридні системи, наприклад, мікроробот, не відрізняються від природних (вірус) або штучних систем. Подібна схожість будови та функцій штучних нанооб'єктів призводить до чітко вираженої конвергенції нано- та біотехнології.

Взаємозв'язок цих технологій виражається у глибинних світоглядних переорієнтаціях в способах опису та аргументації їхнього зв'язку. Це пов'язано з розвитком вчення про біологічну еволюцію та ноосферу. Біологічна еволюція живого змінила зміст біосфери. Ще В. І. Вернадський зазначав, досліджуючи хімічну будову біосфери, що жива речовина робить істотний вплив на всі основні характеристики біосфери та охоплює, і перебудовує всі хімічні процеси біосфери, представляючи потужну геологічну силу, зростаючу з ходом часу.

Розвиток вчення про конвергенцію нано- та біотехнологій сприяло обґрунтуванню принципу глобального еволюціонізму, за допомогою якого описуються закономірності еволюційного процесу у неживій природі, живій речовині та суспільстві.

Цей принцип є фундаментальною, стрижневою, загальною конструкцією, що включає людину в еволюцію світового процесу. Подальший розвиток принципу глобального еволюціонізму призвів науку до процесу обґрунтування коеволюції людини та біосфери. «Коеволюція в широкому сенсі, – відзначає П. О. Водоп'янов, – означає співрозвиток, узгодження, взаємозалежний або збалансований, поєднаний розвиток. Його широке поширення пов'язане з уявленнями про те, що еволюціонуємі системи неживої, живої, соціальної та штучної природи утворюють нову складну та суперечливу цілісність, в якій вони взаємозамінюються, трансформуються, співіснують, взаємозалежно розвиваються та завдяки цьому здатні зберегти свою автономію та можливість відтворення» [174, с. 78].

Обґрунтування когнітивними технологіями принципу коеволюції означає гармонійний процес розвитку природи та людини, з'ясування процесів, що

протікають в біосфері, визначення контурів нової системи природокористування. Якщо раніше ресурси природи розглядалися як окремі компоненти природи, то на даний час при їх видобутку необхідно враховувати екологічний збиток, що наноситься природним комплексам. Це викликає необхідність формування культури нового типу – екологічної, в якій головна увага має бути приділена збереженню стійкості природних екосистем та біосфери в цілому.

Усвідомлення людством принципу глобального еволюціонізму, необхідності позитивного розвитку процесів коеволюції, людини та природи, розвиток біотехнологій на початку 80-х років ХХ століття чітко виявилось у новій тенденції взаємозв'язку наук – інтеграції природничо-наукового та соціогуманітарного знання, перш за все біології та філософії. Виникає новий міждисциплінарний напрямок – біофілософія. «Термін «біофілософія», – пишуть Я. С. Яскевич та В. К. Лукашевич, – став використовуватись для позначення самостійного науково-філософського підходу, фіксує новий синтез біологічного та філософського знання. З точки зору змістовного аналізу цей напрямок розглядається як комплексна міждисциплінарна галузь знання, розкриваються проблеми Універсуму через призму феномену життя» [211, с. 381].

У структурній організації біофілософського знання виділяється два основних рівня – фундаментальний та прикладний. Фундаментальний рівень, представлений філософською рефлексією над життям, дослідження її виникнення, місця та ролі в природі. Тут виявляється зв'язок біофілософії з іншими науками.

Що стосується прикладного рівня, то він досліджує практичне ставлення людини до живої природи, він пов'язаний з виходом філософії та біології у сферу об'єктивування змісту їхніх ідей в біотехнологіях, біоенергетиці і т. д.

Нанотехнології тісно пов'язані не тільки з біотехнологіями, але і з інформаційними технологіями. У попередньому підрозділі була дана розгорнута характеристика інформаційним технологіям та продемонстровано, що однією з головних сфер застосування цих технологій є освіта. Фактично в освіті інформаційно-комунікаційні технології сьогодні міняють її парадигму. Філософські концепції освіти «співіснуючи, конкуруючи та змінюючи одна одну, базуються на

певних когнітивних патернах освіти. Когнітивний патерн – це сукупність спільних взаємно-сполучених відносин між різними об'єктами, явищами, властивостями та процесами навколишнього світу» [9, с. 13]. Іншими словами – це моделі пізнання дійсності, моделі знання та мислення, конкретний підбір правил та критеріїв. Сьогодні когнітивний патерн широко реалізується в інформаційно-комунікаційній парадигмі освіти.

А як саме взаємопов'язані нано- та біотехнології з інформаційними? Між цими технологіями стійке двостороннє, синергетичне відношення. «З одного боку, – відзначає О. Є. Баксанський, – інформаційні технології використовуються для комп'ютерної симуляції нанопристроїв. З іншого боку, вже сьогодні йде активне використання ... нанотехнологій для створення потужніших обчислювальних та комунікаційних пристроїв» [9, с. 76].

Нанонаукам та нанотехнологіям відводиться провідна роль в нанотехнологічній революції. Простота проектування та виготовлення складних конструкцій дозволить створювати надпотужні комп'ютери, що перевершують сучасні за швидкістю та обсягами оброблюваної інформації в десятки і сотні разів. Суперкомп'ютери в поєднанні з нанороботами дозволять детально проаналізувати структуру людського мозку, зрозуміти механізми його роботи. Це, в свою чергу, допоможе науці створити штучний інтелект, що перевершує людський.

Інформаційні технології широко використовуються для моделювання біологічних систем. Це сприяло становленню обчислювальної біології, біоінформатики, системної біології. Сьогодні ряд інформаційних проектів займається інтеграцією моделей організму людини при різних умовах – від клітин до цілого організму. Так, наприклад, розроблюваний проект Blue Brain займається дослідженням та моделюванням роботи кори головного мозку людини. У майбутньому наука прогнозує повне моделювання живих організмів, від генетичного коду до будови організму, його росту та розвитку, до еволюції популяції.

Таким чином, когнітивні технології проникли в усі сфери цілеспрямованої діяльності людини – в дослідження будови її організму, в клонування особин, в

створення сучасної комп'ютерної техніки, у вдосконалення виробничих процесів, в освіту, економіку, менеджмент та маркетинг. Сьогодні спостерігається інтенсивна взаємодія між усіма складовими NBIC-технологій, широта охоплення розглянутих проблем та проблемних областей, виявлення перспектив росту можливостей індивідуального та суспільного розвитку людини.

Висновки до другого розділу

1. Розвиток конвергентних технологій припускає використання широкого спектру операціонально-методологічного інструментарію. В I розділі був зроблений та обґрунтований стосовно до «інновацій» та «інноваційної діяльності» системно-структурний підхід. Пояснено, що поняття «методологія» не зводиться до сукупності досліджуваних методів, використовуваних в конкретній області пізнання, вона включає не тільки інструментальну складову, а й конструктивну, яка відображатиме процес збільшення знання. Що стосується першого аспекту, то він у даній главі представлений такими методами як аналіз та синтез, метод абдукції, аксіоматичний метод, метод бриколажу, комп'ютеризації, куматоїдних об'єктів, експерименту та ін.

Особливе місце у дослідженні займає синергетичний підхід. В конвергентних технологіях він високо пов'язаний з сучасними синергетичним практиками через репрезентацію нових сторін об'єктивної реальності, поставлених викликами сучасності та їх наслідками. Синергетичні практики пов'язані з конкретним плануванням економічного життя. Це планування має представляти суспільну систему, включаючи і високі технології, як відкриту, нелінійну систему, коли з переходом на нові форми та технології можуть прийти у дію біфуркаційні механізми не плановані. Синергетична методологія містить у собі великий гуманістично-екологічний потенціал, що сприяє прогнозуванню соціальних наслідків розвитку цих технологій.

2. Вихідними науковими поняттями нанотехнологічної революції виступають нанонауки та нанотехнології. Нанонауки розкриті як сукупність знань

про властивості речовин у нанометричному розмірі. Це міждисциплінарна наука, зміст якої сьогодні відображено в нанофізиці, нанохімії, нанобіології та ін. науках. В нанонауках складне питання про характер, взаємозв'язки та механізми теоретичного та емпіричного рівня пізнання. Що до нанотехнологій, то вони: об'єднують виникаючі додатки нанонаук; використовують характерні ефекти та феномени, які знаходяться в проміжній області між атомною та мезообластями; вони позначають цілеспрямоване маніпулювання окремими мікроструктурами з метою створення нової системної якості.

3. Дослідження біотехнологій, що використовують живі організми або субстанції для модифікації продуктів розглянуто на рівні органічної будови матерії (концепція В. І. Вернадського); на рівні розвитку генної інженерії (проект «Геном людини»); медичної генетики; неоевгеніки. У той самий час розкрита концепція трансгуманізму про перехід людини до трансгуманного стану, який «ламає» її біологічну природу.

4. Обґрунтовано зміст ядра NBIC-технологій, ними виступають інформаційні. Їх основою виступає інформація. У дослідженні розкрито сутність інформації, основні підходи до її аналізу: антропоцентричний, техноцентричний, ноуцентричний. Знайшли обґрунтування свого змісту інформаційні ресурси; експліковано зміст інформаційних технологій як сукупності операцій, виконуваних над інформаційними ресурсами за допомогою сучасних технічних засобів та методів отримання певного інформаційного продукту (послуги) та вирішення поставленого завдання.

Розкрито вимоги, які пред'являються до інформаційних технологій. Вони повинні: забезпечувати високий ступінь розчленовування обробки інформації на етапи, операції, дії; включати весь набір елементів, необхідних для досягнення поставленої мети; мати регулярний характер. Для цих технологій є цілком природним те, що вони застарівають та замінюються новими. Пояснена сутність інформатизації, як основного соціокультурного процесу інформаційних технологій, спрямованого на «оволодіння» інформаційно-інтелектуальним ресурсом суспільства.

5. Розвиток когнітивних технологій пов'язаний з постнекласичним типом раціональності. Особливість цих технологій полягає у тому, що вони пронизують всю систему NBIC-технологій, носять міждисциплінарний характер. У зв'язку з цим досліджено взаємозв'язок всіх складових конвергентних технологій через призму змісту когнітивних, тобто пізнавальних технологій.

Даному розділу відповідають наступні роботи:

– стаття «Нанонауки і нанотехнології: філософсько-методологічний аналіз». – Гуманітарний вісник ЗДІА, № 49, Запоріжжя, 2012. – С. 169-176.

– стаття «Синергетические основания инновационной деятельности в сфере высоких технологий». – «Перспективи». Соціально-політичний журнал ПНПУ імені К. Д. Ушинського, 4 (58), Одеса, 2013. – С. 101-106.

– тези «Нанонауки и нанотехнологии в зеркале философской рефлексии». – В матеріалах 67-ої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, науковців, аспірантів та студентів, м. Одеса, ОНАЗ ім. О. С. Попова, 5 – 7 грудня 2012 року. – С. 130-132.

– тези «Философско-методологический анализ феномена высоких технологий». – В матеріалах III Міжнародної науково-практичної конференції: «Економіка та управління в умовах побудови інформаційного суспільства», м. Одеса, ОНАЗ ім. О. С. Попова, 17 – 18 квітня 2014 року. – С. 11-15.

– тези «Инновационное развитие и структурная перестройка экономики Китая в условиях глобализации». – В матеріалах IV Международной научно-практической конференции: «Украина в системе современных цивилизаций: трансформации государства и гражданского общества», г. Одесса, ОНМУ, 27 – 28 июня 2014 года. – С. 49-51.

Розділ 3

СОЦІАЛЬНО-СВІТОГЛЯДНІ ДЕТЕРМІНАНТИ КОНВЕРГЕНТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

3.1 Світоглядні та гуманістичні аспекти NBIC-технологій

В сучасних умовах, коли суспільство вступило в епоху глобального розвитку конвергентних технологій, можна об'єктивно констатувати, що цей процес супроводжується глибокими зрушеннями та змінами практично у всіх сферах життєдіяльності суспільства. Ці зміни змушують вчений світ по-новому розглядати й оцінювати можливості й потреби самої науки і її вплив на розвиток соціуму в умовах нанотехнологічної революції. І, звичайно саме, соціокультурні, особливо світоглядні та гуманістичні, аспекти не могли не увійти до проблемного поля філософії. Свого часу академік В. О. Енгельгардт писав, що «наука сама по собі не створює етичних цінностей, вона створює лише одну цінність – знання, яке, долаючи незнання, викликає впорядкованість в наших уявленнях. Оскільки пізнання світу нескінченно, то і знання як цінність, створюваної наукою відрізняється від всіх інших знань, створюваних внутрішнім світом людини, саме цим своїм безперервним зростанням» [203, с. 12]. Проблеми соціально-світоглядних та моральних детермінантів, а також позитивних та негативних наслідків розвитку науки та техніки розглядалися в роботах, як суспільствознавців, так і представників природничих та технічних наук. Ці проблеми вирішувалися і вирішуються в роботах В. І. Вернадського, І. Т. Фролова, Б. Г. Юдіна, В. С. Стьопіна, О. Є. Баксанського, Є. Р. Борінштейна, Е. Дрекслера, О. А. Жукової, А. А. Лазаревича, К. Мітчема, І. Г. Мисик, О. С. Наріньяні, В. В. Попкова, О. П. Пунченко, Л. А. Сосновського, М. Ф. Цибри, В. О. Цікіна, В. О. Енгельгардта, В. П. Шалаєва та багатьох інших.

Але сучасна філософія нанотехнологій – це абсолютно новітня область філософської рефлексії, що відображає перехід до експлуатації різноманітних нанотехнологій, що сприяють прискореному розвитку техногенної цивілізації. У контексті цієї рефлексії осмислюються не тільки технологічні або наукові проблеми,

а й кардинальне оновлення двох людських структур – біологічної та соціальної. І проблеми оновлення другої структури виявляються найбільш складними, оскільки в їх поле входить комплекс морально-етичних та соціально-політичних проблем. Нинішній стан філософії нанотехнологій не дозволяє однозначно відповісти на багато питань, що породжені сучасним етапом розширення меж світу людського буття. Але як би сьогодні не ставилися до нанотехнологій, поза сумнівом, вони змінять науковий світогляд ХХІ століття. Ця нова світоглядна парадигма стимулюватиме розвиток інформаційної та методологічної культури роздумів про світ, положення людини у ньому, прийдешньої долі людства.

Перш ніж артикульовано вибудувати гуманістичні вектори нанотехнологічної революції, звернемося до конвергентних технологій з метою з'ясування та осмислення перспектив буття людини, трансформації його ціннісно-світоглядних установок. Ці трансформації за широтою свого охоплення можна охарактеризувати як революційні. Це пояснюється тим, що експоненційно зростаючий вплив інформаційних технологій на інші конвергентні технології, процес трансформації технологічного укладу, суспільства та людини буде не тривалим, еволюційним, а надзвичайно швидким. У досяжному майбутньому, стверджує О. С. Наріньяні, сьогоднішня цивілізована людина може перетворитися на новий вид – Номо, зберігаючи біологічну приналежність до *Homo Sapiens* «за рахунок симбіозу з новим довкіллям, породжуваним надвисокими технологіями, що стрімко розвиваються» [102, с. 3].

Необхідність висунення проблеми людини на передній план досліджень в конвергентних технологіях обумовлена всезростаючою її залежністю від цих технологій, а також актуалізацією ідентичності людини, яка набуває нового характеру та рис. Нанотехнології, втручаючись в біо-психо-соціальну природу людини, починають детермінувати процеси цих складових людини. Втручаючись в біологічну природу людини, нанотехнології ставлять питання про ідентифікацію людини з її тілесністю. Це викликано тим, що нанотехнології припускають заміну органів людини на штучні, заміщення генів, гендерний обмін і т. д. Конвергентні технології створюють можливість прискореного розвитку людини за рахунок її

тілесно-технологічної перебудови. Мова тут може йти навіть про початок нового етапу еволюції людини. В результаті цієї еволюції, вважає В. О. Цикін, «людина перетвориться на зовсім нову, технологічно розвиваєму, істоту – Homo Sapiens, а тіло людини майбутнього – буде проектуватися, як машина, і буде зберігати зовнішній вигляд людини тільки в естетичних цілях» [194, с. 179].

Тут чітко виражені тенденції розвитку технократичного світогляду в умовах розгортання конвергентних технологій. Проблема змісту та сутності світогляду розчиняється в конвергентно-технологічному хаосі дослідження соціально-ціннісної природи людини. Світогляд не тільки спосіб орієнтації людини в навколишньому світі, це ціннісно-смысловий комунікативний акт суб'єктно-суб'єктних відносин. Він характеризується концептуальною цілісністю як особлива ціннісна сфера соціальної реальності, змістом якої є теоретичне структурування інформації, що відображає рівень пізнання людиною природної та соціальної дійсності.

З позицій технократизму світогляд звужує свій спектр зв'язків, що входять в його зміст. У будь-якій системі світогляду можна виділити спектри зв'язку, які «відбивають його квінтесенцію: онтологічний, логіко-гносеологічний, культурологічний та праксеологічний (діяльнісний) аспекти. Перший розкриває предметно-змістовну сторону світогляду. Другий – логіку формування світогляду, а також сюди входять погляди та уявлення, пов'язані зі з'ясуванням пізнавальних відносини людини до зовнішнього світу. Третій пов'язаний з вирішенням культурно-аксіологічних проблем. Тут важливу роль в структурі цих зв'язків відіграють моральні цінності ... Четвертий – праксеологічний аспект світогляду розкриває його як соціальну дію. Він виступає ... критерієм засвоєння знань та перетворення їх в особистісні переконання» [127, с. 385]. Це загальна структура, завдання та цілі світогляду, які реалізуються в діяльності людини як біосоціальної істоти. А як ці складові будуть реалізовуватися у технологічно сконструйованій людині, як формуватиметься та реалізовуватиметься на практиці світогляд такої людини? З чим він буде ідентифікуватися у технологічно саморозвиваємій людині? До того ж проблема ідентичності людини не може бути зведена лише до проблеми ідентичності тіла, власної тілесності, вона зачіпає духовні аспекти, змінам

піддається і психіка людини. Сьогодні йде масований інформаційний вплив з боку засобів масових комунікацій, має місце небачених розмірів маніпуляція суспільною свідомістю, засоби ЗМІ нав'язують інформацію «на замовлення», дезінформуючи тим самим людину та суспільство. В сучасних умовах стрімко ростуть ритми та темпи всіх сфер суспільного життя, що негативно впливає на психічні особливості людини. Людина «спізнюється» вбудовуватись у нову реальність, вона виявляється часто в неї «вкинutoю» і не завжди встигає психологічно в неї «вбудуватися».

Комп'ютеризація також негативно впливає на людську психіку, оскільки відбувається занурення її в віртуальну реальність глобальної мережі, а це загрожує новими видами психічних захворювань та залежностей (ігроманія, Інтернет-залежність тощо). Проблем з ідентифікацією людини виникає багато. Відповідь на них намагається дати філософія трансгуманізму, яка стверджує, що головною турботою про людину, повинні бути захист її прав на власний розсуд, на основі досягнень геноміки, наномедицини, нейрохірургії, нанофармакології, когнітології та інших генно-інженерійних наук про людину, удосконалювати своє біологічне тіло. «Етико-онтологічний імператив трансгуманізму гласить: не консервувати буття антропності, в повноті всіх її нинішніх обмежень, патологій та ущербності, а поліпшити це буття, використовуючи всю міць технологій ХХ століття» [194, с. 185].

У той самий час, трансгуманісти випробовують дуалізм почуттів по відношенню до майбутньої природи людини. З одного боку, вони захоплюються досягненнями конвергентних технологій та можливостями перетворення біопсихологічного тіла людини. З іншого боку, їх хвилює те, що сама наша планета з її флорою та фауною перетворюється на своєрідну гігантську лабораторію, штучно формуючу, нову навколишню сучасну людину, реальність.

Згідно ідеям трансгуманізму сучасна людина обов'язково буде трансформована в транслюдину, яка в свою чергу буде трансформована в постлюдину. «Транслюдина виникає під впливом супертехнологій після людини та характеризується такими якостями: безстатевість; імплантоване тіло; штучне розмноження; живе в основному у віртуальній реальності» [21, с. 162].

Транслюдина через технологічну сингулярність еволюціонує в постлюдину, яка не є людиною. Проміжною ланкою між транслудиною та постлюдиною виступає технологічна сингулярність. І сьогодні вчення про неї починає перетворюватися на соціально-світоглядну проблему гуманітаріїв. Коли Д. фон Нейман вводив поняття сингулярності, він мав на увазі, що це унікальний об'єкт, при вивченні якого колишні надійні закони науки перестають працювати, виявляються непридатними. «Ситуація сингулярності виникає щоразу, коли з'ясовується, – пише В. О. Цикін, – що вся наявна на даний момент сукупність уявлень, понять, теорій виявляється непридатною до опису досліджуваного явища. Таким чином, гносеологічна сингулярність, це наслідок обмеженості пояснювального потенціалу науки кожної епохи. Епітет «сингулярний» тут означає, що співтовариство вчених зіткнулося з об'єктом, який подібно дивному атрактору, не піддається прогнозам, і вислизає від наукового розуміння» [194, с. 187].

Таке розуміння сингулярності об'єктивно існує в наукових дослідженнях. Так, переходи від класичної до некласичної, а потім до постнекласичної раціональності містили моменти сингулярності. У даному випадку сингулярність виступає як імпульс руху наукової думки. Що ж до використання цього терміна для пояснення сутності постлюдини, то в найближчому майбутньому це область наукової фантастики, для обґрунтування якої гносеологічних засобів недостатньо.

Нанонауки та нанотехнології зачіпають широкий спектр філософських, соціальних, гуманістичних та морально-ціннісних проблем, які виходять за межі компетенції натуралістів та інженерів і є прерогативою соціально-гуманітарних наук. Як і всяка інша область науки та техніки, нанонауки та нанотехнології потенційно чреваті ризиком їх неправильного застосування, створенням нових соціальних конфліктів і т. п.

В історії науки та техніки розвиток нових ідей та технологій часто входило в протиріччя. З одного боку, велика ефективність впровадження їх у практику суспільного виробництва, а з іншого – а які саме соціально-етичні наслідки їх впровадження (мається на увазі екологічні, гуманістичні, демографічні та ін.). У зв'язку з цим можна відзначити, що ці складові часто ігноруються. Вище ставилося

питання про сутність транслюдини, постлюдини, чи займалися автори цих проектів дослідженням гуманістичних основ та наслідків розвитку людини? Сьогодні тільки на стадії становлення знаходиться наноетика, зміст якої, безсумнівно, буде піддано критиці прихильниками технократизму. Але необхідно гуманістичний «вимір» та етичне обґрунтування розгортанню нанонаук та нанотехнологій. Етико-гуманістичне дослідження цих проблем може бути переломлене через аналіз глобальних проектів нанонаук та нанотехнологій, а також через аналіз основних понять нанотехнологій. Такий аналіз необхідний для виконання нанонаукою регулятивної ролі, що дозволяє поширювати його і «на розуміння соціально-етичних та гуманістичних принципів (регулятивів) сучасної науки (нанонаук та нанотехнологій – О. Ц.), які саме тому не можна трактувати як щось зовнішнє для неї, – відзначають І. Т. Фролов та Б. Г. Юдін, – яке чинне лише на рівні наукового співтовариства або суспільства в цілому. Етика науки, отже, не може бути побудована не тільки виходячи лише з самого наукового пізнання ..., але і як така регламентація поведінки вченого, яка розглядає його виключно як члена наукової спільноти, суспільства в цілому ... Етика науки повинна органічно поєднати їх» [181, с. 65].

Якщо звернутися до аналізу глобального проекту «Геном людини», то можна стверджувати, що реалізація цього проекту сприяє суттєвому прогресу науки про живе. Вивчення генома людини сприяє пізнанню геномів тварин та рослин. Розроблені в геноміці людини ідеї та методи мають універсальне значення та можуть бути застосовні для вирішення величезного кола біологічних задач, що далеко відстають від проблеми генома людини. Сьогодні вже розшифровані повні геноми збудників небезпечних хвороб, таких як туберкульоз, висипний тиф, виразка шлунка та ін. Але тут виникає і ряд етичних проблем, пов'язаних з досягненнями нанонаук та нанотехнології, які втручаються в еволюційний хід розвитку біологічного тіла людини, що порушує її юридичну та моральну свободу. Отже, необхідно глибоке дослідження всіх біо-психоскладових, що утворюють це тіло.

«Експерти-філософи впевнені, – відзначає О. Є. Баксанський, – що існуючий розрив між науковими досягненнями та суспільною мораллю можна значно

скоротити, використовуючи дискусії та широкий обмін інформацією. Поновлення організованої раніше у Німеччині етичної дискусії (яка отримала назву «етичної павутини») з питань нанотехнологій дозволило б уточнити існуючі проблеми» [9, с. 67].

Що саме до аналізу основних понять нанотехнологій, то необхідно починати з наночастинок, оскільки створені штучним шляхом вони призначені для впровадження в біологічні організми. Однак, способи впливу на здоров'я людини та навколишнє середовище майже не вивчені, особливо щодо близько- та довгострокових наслідків. А наночастинки мобільніші, розчиняються, хімічно активні, здатні проникати у легені людини. Ці характеристики відносять наночастинки до точних наук – хімії, фізики, медичної токсикології та ін., але впливають вони негативно на людину, звідси і завдання цих наук – керуватися етико-гуманістичними принципами, щоб не нашкодити людині.

При використанні наночастинок необхідно прогнозувати ризики, щоб не завдати природі та людині непоправної шкоди. Оцінка повинна порівнювати не тільки ризик та шанс, але й ризик та шкоду. «Етична проблема, пов'язана з використанням наночастинок полягає в оцінці потенціалів використання та ризиків на основі недостатнього набору даних та точних знань» [9, с. 69]. При прогнозуванні ризиків впровадження наночастинок до організму необхідний жорсткий облік прав особистості, оскільки використання наночастинок потребує юридичного обґрунтування. Все це дозволяє стверджувати, що використання наукою наночастинок для втручання у біологічне тіло людини – проблема комплексна, що включає не тільки розвиток нанонаук та нанотехнологій, а й вплив їх на людину, а, отже, необхідний облік юридичних, етичних та гуманістичних складових.

Особливу сферу етичної спрямованості нанонаук та нанотехнологій становить медична сфера застосування результатів цих наук. Сьогодні медицина та фармакологія є тими областями нанотехнологій, де найбільш чітко і послідовно продовжуються спроби регламентувати ставлення до ризиків та експериментів. Це задає новий вектор проблемам медичної етики. Висунуті ще Гіппократом норми медичної етики не втратили своєї актуальності і сьогодні. Вони служать тією

основою, виходячи з якої, і нині розробляються моральні норми поведінки лікаря – ті орієнтири, якими він покликаний керуватися у своїй професійній діяльності.

«Необхідність розробки медичної етики, – зазначають І. Т. Фролов та Б. Г. Юдін, – обумовлена наступними обставинами.

По-перше, представники цієї професії мають набір спеціальних знань та умінь, якими не володіють непрофесіонали ... По-друге, представники медичної професії трудяться у постійному та безпосередньому контакті з непрофесіоналами, які, як правило, не можуть ефективно контролювати якість та сумлінність праці фахівців, обґрунтованість їх дій. Що стосується норм медичної етики, то вони, хоча усвідомлюються та фіксуються, насамперед, на рівні професійної свідомості, виходять проте від суспільства в цілому, що захищає інтереси кожного зі своїх членів» [181, с. 62].

У сучасній медицині можна виділити ряд етичних проблем, пов'язаних з прогнозуванням клінічної картини хвороби людини, навіть до її народження, розробкою пренатальної діагностики (визначення генотипу плода на ранніх стадіях вагітності), що дозволяють уникнути передачі дитині особливо важких захворювань. Сюди ж можна віднести морально-етичні проблеми клонування людини, проблеми сучасної психогенетики, евгенічні концепції та програми (про які йшлося вище), генетичну інженерію та інші.

У всіх цих напрямках сучасної нанонауки та нанотехнології можна виділити етичні принципи, які повинні зберегти свою практичну значимість.

Коли ми звертаємося до сучасного етапу дослідження нанотехнологій та їх етичної спрямованості, наука пов'язує його з ім'ям Е. Дреклера, який в роботі «Машини творення» (1986 р.) репрезентував широкий розголос поділу наночастинок та наноматеріалів як продуктів нанотехнологій, з одного боку, і нановиробництв або молекулярну нанотехнологію – з іншого. Нанотехнології вже досягли бажаних результатів і в цілому – бажану кількість кінцевого продукту.

Проблеми гуманізму часто виникають в науці, оскільки вони пов'язані з впливом її результатів на людство. Вони виникають при оцінці ролі та тривалості наукових досягнень, ризиків розвитку та багатьох інших проблем, що виникають в

«точках», де діяльність виявляється пов'язаною з «перетинанням» або взаємодією людини та техніки, живої та технологічної природи. Тому багато гуманістичні значущі аспекти нанотехнологій не є новими і не пов'язані конкретно з нанотехнологіями. Новим є зіткнення різних традиційних ліній етичної поведінки вчених, що може бути пов'язане безпосередньо з багатосторонністю та міждисциплінарним характером самих нанотехнологій, які об'єднують в собі багато тенденції та напрямків науки.

У зіткненні різних традиційних точок зору на проблеми соціальних наслідків застосування нанонаук та нанотехнологій, необхідно керуватися гуманістичними цінностями, як найважливішими чинниками, які скорочують негативний вплив їх на людину. Нанонауки та нанотехнології необхідно розвивати та застосовувати в рамках гуманної відповідальності вченого, використовувати ці технології для створення гідного життя людині. Сучасному інженерові пропонується статус бути «служителем гуманності».

Незважаючи на новизну нанонаук та нанотехнологій, звернення до гуманних цінностей не випадково, їх розвиток має багатовікову традицію – починаючи від філософських концепцій Стародавньої Індії, Стародавнього Китаю, Стародавньої Греції та Стародавнього Риму. По суті гуманізм як ідея виражає внутрішню тенденцію у розвитку людства та проявив себе в якості детермінуючого принципу в епоху Відродження. Загальна спрямованість гуманістичних принципів полягає в співвіднесенні світу реального та створюваного людиною з її запитами, інтересами, потребами.

Найбільш стисло, концентровано гуманістичні цінності знаходять своє вираження в гуманістичному ідеалі. «Гуманістичний ідеал – це уявлення про людину як вищої цінності та цілі, цей погляд про досконалість та гармонійність людини, що включає гармонію стосунків людини з природою та суспільством, оточуючими людьми. З позицій гуманістичного ідеалу людина розглядається як мета, а не як засіб. Гуманістичний ідеал підкреслює рівність між людьми, ... право на свободу, творчість, самореалізацію» [58, с. 227].

Ведучи мову про нанотехнологічну революцію можна виділити наступні гуманістичні принципи, вимоги та функції, які позиціонують тут зміст гуманістичного ідеалу.

По-перше, гуманістичний ідеал орієнтує розвиток нанотехнологій та нанонаук на служіння людині, її життю, здоров'ю, вдосконаленню, гармонійності.

По-друге, експлуатація природи не повинна носити антигуманний характер, оскільки в іншому випадку вона веде до порушення середовища проживання людини, руйнує єдину систему людина-світ, позбавляє людину природних зразків для наслідування та творчого натхнення.

По-третє, гуманістичний ідеал орієнтує на рівність людей та самоцінність кожної людини, створюючи тим самим передумови для соціального миру та використання результатів нанотехнологічної революції в суспільних інтересах.

По-четверте, з позицій гуманістичного ідеалу, людина виступає творцем та рушійною силою нанотехнологічної революції, але її творчість повинна регулюватися гуманістичними принципами.

Гуманістичний ідеал виступає основою такої моральної норми як відповідальність, яка є сполучною ланкою гуманізму та сформованих принципів моральності.

Сьогодні суспільство стоїть перед проблемою формування конкретних ціннісних цільових уявлень про гідне життя в майбутньому. Тому подальший розвиток нанотехнологічної революції немислимий без усвідомлення соціальної відповідальності. Недостатньо говорити про відповідальність будь-якої окремої людини або оцінювати можливі дослідження якої-небудь окремої дії. Етика повинна бути орієнтована на все людство, оскільки всі вчені та інженери повинні усвідомити свою відповідальність за долю цивілізації. На думку німецького філософа А. Хунінга «ніколи ще раніше в історії на людину не покладалася настільки велика відповідальність як сьогодні, бо ще ніколи вона не володіла настільки великою – що багаторазово виросла завдяки техніці – владою на іншими природними істотами та видами, над своїм навколишнім середовищем та навіть над усім живим на Землі. Сьогодні людина в регіональному чи навіть глобальному масштабі може знищити

свій власний вид та усі вищі форми життя або, щонайменше, завдати величезної шкоди» [176, с. 372].

Нанотехнологічна революція підтверджує той факт, що людина сьогодні глибоко проникає у надра природи та сьогодні її діяльність стала частиною еволюційного процесу, людина є «співучасником» еволюції. Тому, вважає А. Хунінг, ми не можемо «більше перекладати відповідальність за майбутній світ на трансцендентного Бога або на внутрішню еволюційну закономірність природи. Як співучасники ми несемо відповідальність, і наша відповідальність незмірно зростає» [176, с. 406].

Таку саму заклопотаність за майбутнє людства висловлює і К. Мітчем, стверджуючи, що розвиток техніки не тільки не зменшив персональної відповідальності людини за майбутнє, а й призвів до розширення самого поля відповідальності. Виникають такі складові цієї моральної сфери, як юридична, соціальна, професійна, релігійна відповідальність, пов'язані з різними галузями технічної діяльності. У зв'язку з цим він пише, що «впровадження сучасних технологій призвело до розширення та трансформації всього поля відповідальності. Проявом цього було як негативне (реактивне), так і позитивне (креативне) ставлення до техніки, там де відповідальність була встановлена й увага загострилася на проблематиці особливих видів відповідальності» [98, с. 76].

Гуманістичні судження та оцінки використання нанонаук та нанотехнологій повинні бути обов'язково взаємопов'язані з принципами моральності, оскільки витоками гуманізму його сенсоутворювальними початками виступають вимоги моральності. Якоюсь мірою ці поняття ідентичні. Людина не може бути одночасно гуманною та аморальною. Під моральністю розуміється глибинне вираження духовного світу людини, усвідомлення нею своєї поведінки, внутрішніх механізмів її прояву в діяльності, спілкуванні, ставленні до інших людей, коли дії повинні задовольняти як діяльну особистість, так і суспільство. Ці дії повинні носити конструктивний характер, сприяти створенню атмосфери взаємодовіри, виходити з «внутрішнього» боргу перед іншими людьми та суспільством в цілому. В цьому випадку аморальність постає як девіантна поведінка особистості (деліквент), яка

не бажає дотримуватися гуманістичних принципів етики взаємних відносин, бути в їх рамках. Моральність – це внутрішній механізм, який відбиває «самість» особистості, її самосвідомість, саморозуміння процесу своєї діяльності з позицій боргу, відповідальності, норм та ідеалів, до яких прагне соціум.

Розвиток нанотехнологічної революції загострив необхідність формування поряд з нанофізикою, нанобіологією, нанохімією і наноетикою. У професійному середовищі цей термін має широке розповсюдження, оскільки він стверджує про наявність кола етичних проблем, пов'язаних з нанотехнологіями. Однак, обговорення цих проблем носить формальний характер. Системні дослідження цього кола проблем відсутні, так що поки можна лише констатувати інтуїтивне та безсистемне усвідомлення етичної значущості нанотехнологій. А проблем для формування предмета наноетики багато. Це, й обґрунтування можливих ризиків застосування нанотехнологій; яким є ареал проблем, що відрізняє біоетику від наноетики; і, в якості загального, а в чому власне полягають етичні проблеми нанотехнологій? Відповіді на ці питання і повинні скласти структуру наноетики як науки.

У розвитку нанотехнологій слід надавати особливого значення правилам безпеки. Дослідники та технологи повинні перейнятися духом відповідальності, етичними нормами та ретельно вивчати будь-які потенційні небезпеки, пов'язані з новими технологіями, що відносяться до безпеки та охорони навколишнього середовища. Необхідно впорядкувати законодавчі акти, що відносяться до нанотехнологій з урахуванням думки громадськості та прогнозів розвитку. Сьогодні «історія поставила перед сучасним людством, – відзначає І. Т.Фролов та Б. Г. Юдін, – в якості невідкладної та першочергової проблему порятунку життя на нашій планеті. І є всі підстави стверджувати, що величезну роль у вирішенні цієї проблеми покликана зіграти стимулююча діяльність учених, всіх прогресивних сил світу. У наші дні стає все більш ясним, що соціальна етична та гуманістична відповідальність вчених не є альтернативою свободи наукового пошуку. «Людський вимір» науки необхідний як в самих дослідженнях, так і в їх застосуваннях» [181, с. 137].

Це так само підтверджує ідею формування наноетики як науки в структурі філософської рефлексуючої свідомості. Сьогодні відчувається гострий дефіцит в обґрунтуванні нових моральних імперативів. І, звичайно, в сучасних умовах розгортання нанотехнологічної революції і різко підвищеної моральної відповідальності вчених, можна стверджувати, що їх світогляд має базуватися на такому імперативі: «керуйся у виробництві нової інформації такою максимою, яка принесе задоволення тобі та іншим, і яка не виступатиме загрозою життю людства, а сприятиме його всебічному розвитку».

Таким чином, обґрунтування нанонаук та нанотехнологій дозволило акцентувати увагу на їх гуманістичній зміні та артикульовано вибудувати гуманістичні вектори. У зв'язку з цим розкрито зміст гуманних начал та гуманістичного ідеалу в нанотехнологіях. Обґрунтовано в якості гуманістичних цінностей такі моральні категорії як відповідальність, «внутрішній» моральний обов'язок людини, пов'язаний з турботою про безпеку наслідків для навколишнього середовища, майбутнього людства в цілому. Запропоновано посилити процес формування наноетики, відокремити її від біоетики, перетворивши тим самим наноетику в самостійний предмет гуманітарного знання.

3.2 Соціально-економічні наслідки розвитку конвергентних технологій

Як і будь-яка революція, чи то соціальна, або науково-технічна, або інформаційно-комп'ютерна, нанотехнологічна революція, уособленням якої є розвиток конвергентних технологій, також має свої наслідки, як позитивні, так і негативні. Нанотехнологічна революція зачіпає і систему неорганічного світу, і людину, і систему соціального буття людства. Поки можна лише у загальних рисах передбачити вплив конвергентних технологій на розвиток різних областей техніки та економіки, але вже сьогодні проблема соціальних наслідків розвитку конвергентних технологій стала предметом дослідження та обговорення майбутнього впливу атомарних технологій на життя та глобальні умови існування людства. Сучасна цивілізація опинилася в абсолютно новій реальності, для опису

якої ще не існує не тільки філософських категорій, але і нових адекватних понять. Цілісний та остаточний результат наслідків всіх, що відбуваються нині, багато параметричних, а також суперечливих соціально-історичних процесів та явищ, що відображають сучасний та майбутній стан конвергентних технологій, поки складнопояснимо та прогнозоване і навряд чи може бути передбачене з великим ступенем імовірності.

Особливо це стосується прогнозування розвитку конвергентних технологій на принципах лінійного розвитку науки та техніки. А з позицій синергетичного підходу розвиток конвергентних технологій, як цілісної системи, і їх наслідків можна обговорювати тільки у загальних рисах та напрямках. Але це не означає відмови від існуючих сьогодні численних дискусій з даної проблеми.

У цих дискусіях особливим предметом обговорень є загальні умови практичного використання нанотехнологій. Встають проблеми вдосконалення законодавства щодо їх впровадження, вироблення нових міжнародних правил, законів, стандартів. Роль стандартів особливо зростає при реалізації конкретних результатів інноваційних розробок в промисловому виробництві, а також у сфері конкуренції, де має місце порівнювання якості товарів на основі різних показників.

Безсумнівно, необхідно прискорити дослідження всебічних наслідків впливу конвергентних технологій на суспільне життя. Тут «реальна небезпека полягає в тому, що ми просто «не встигнемо» вчасно провести оцінку та виробити заходи обережності, – відзначає О. Є. Баксанський. – Багато експертів виходять з того, що політична дискусія щодо оцінки можливих наслідків нанотехнологій «відстає» приблизно на п'ять років від реального технологічного розвитку» [9, с. 64].

Деякі автори вбачають у розвитку конвергентних технологій нову глобальну загрозу буття людства, оскільки вони погіршать наслідки науково-технічної революції. Причому цим технологіям надається статус суперглобальних, оскільки вони впливають на екологічні, демографічні проблеми, на збереження біологічного виду людства. Серйозні небезпеки можуть бути пов'язані з використанням нанотехнологій у військових технологіях, що може мати вкрай непередбачувані

негативні наслідки, оскільки застосування нанотехнологій у військовій сфері розширилося.

Сучасна людина у ХХ столітті стала своєрідним «полігоном» впливу на неї відкриттів природного та техногенного характеру. Причому, техногенний вплив експоненційно зростає. Сюди можна віднести тиск на біологічну природу людини, зміну ритму та стилю життя, продуктів харчування, екологічного впливу, трансформації в психіці людини та її духовних підставах через потоки інформації, що постійно збільшується, до того ж що є часто необ'єктивною, погано структурованою та впорядкованою. Звичайно ж, конвергентні технології тягнуть як позитивні, так і негативні наслідки. Вони «сприяють руйнуванню екзистенційних підстав людини, що проявляється в порушенні цілісності її внутрішнього світу ціннісних орієнтацій. Сучасній людині, існуючій у глобалізуючому полікультурному світі, все важче орієнтуватися в подіях, які відбуваються як в її безпосередньому оточенні, так і у суспільстві в цілому» [194, с. 179].

Отже, необхідна не тільки матеріально-виробнича, екологічна оцінка конвергентних технологій, їх оцінка на вплив біологічного тіла людини, обов'язково необхідна історико-культурна та духовно-моральна оцінка цих технологій. Спробу обґрунтувати взаємозв'язок високих технологій (Hi-Tech) та процес переходу їх до соціогуманітарних технологій (Hi-Hume) на основі єдності несучих ними новацій та культурних традицій зробила О. А. Жукова. Вона пише: «Які соціокультурні наслідки від використання високих технологій:

а) продукти високих технологій можуть застосовуватися для задоволення таких потреб, які ще не актуалізовані у масового споживача, тому такі потреби необхідно штучно створювати;

б) висока наукоємність Hi-Tech веде до створення таких продуктів, принципи функціонування яких незрозумілі споживачеві, тому необхідно не тільки створювати образи продуктів Hi-Tech, а й формувати штучний попит на ці продукти;

в) висока конкуренція в сфері Hi-Tech веде до збереження інноваційного циклу та вимагає швидкої перебудови методів управління виробництвом, процесами

реплікації продуктів технології ... Ці чинники зумовили появу високих соціогуманітарних технологій – Ні-Нуме» [48, с. 66].

У такому розумінні союзу високих технологій та становленні соціогуманітарних технологій проглядається лише процес виробництва продукції, її реплікація та реклама для покупця, мається на увазі процес маніпулювання його потребами. А де саме заявлена історико-культурна та духовно-моральна оцінка Ні-Tech? Цей союз необхідно прогнозувати, але ця сфера є матеріально-виробничою, що включає виробництво та збут продукції, виробленої за новими технологіями. Однак, необхідно враховувати, що конвергентні технології чинять активний вплив на розвиток всіх сфер економічного та соціокультурного простору.

По-перше, сьогодні мають місце значні зміни у матеріально-виробничій сфері. Тут має місце проведення прискореної автоматизації та комп'ютеризації всіх сфер та галузей виробництва та управління, здійснюється розвиток фундаментальних досліджень, спрямованих на формування національних економічних систем, що базуються на інноваціях. Специфікою економіки розвинутих індустріальних країн, де широко застосовуються розробки у сфері конвергентних технологій, полягає в галузевому розподілі національних економік, що сприяє правильному розподілу і матеріальних витрат і робочої сили для успішного функціонування галузей. Так у матеріально-виробничій сфері таких країн можна виділити наступні галузі: переробні (видобуток та первинна переробка сировини); важка промисловість (високий ступінь матеріало- та трудомісткості); сферу «хайтек» – високотехнологічні галузі, що мають відносно низьку матеріало- та трудомісткість та одночасно високу витрату на НДДКР. Саме ця сфера визначає обличчя сучасного виробництва, впливаючи на розвиток інших та її роль буде постійно зростати. При цьому «хайтек» сфера буде конструктивно змінювати зміст старих професій, значна частина яких взагалі зникне.

По-друге, конвергентні технології зажадають радикального перетворення економіки. У новій економіці починають виявлятися принципово нові форми та властивості, характерні саме для постіндустріального етапу розвитку цивілізації. Активізуються процеси, обумовлені інформатизацією всієї соціальної сфери, що

дозволяє інформації та інтелектуальним ресурсам суспільства перетворитися на основний механізм соціально-економічного розвитку держави.

Основним ресурсом, що забезпечує гнучкість та стабільність нової економіки, будуть інформація та знання, а як результат їх розвитку – інновації, тому економіка і буде за своєю природою інноваційною. Знання сьогодні постають як інформація, що має величезну практичну цінність. Вони спрямовані на розвиток конвергентних технологій та отримання конкретних результатів. До того ж ці результати проявляються у природній дійсності, в людині, у соціальній реальності, однієї з гілок якої є економіка. На основі нової економіки буде сформовано систему більш високого рівня економічного та організаційного стимулювання розвитку конвергентних технологій, комерціалізації науково-технологічного розвитку, розроблена та впроваджена сприйнятливість економіки до впровадження нових науково-технологічних рішень.

По-третє, розвиток високих технологій обов'язково піднімає питання про комерціалізацію науки. Ось тут актуалізується проблема реплікації високотехнологічного продукту та його реалізації. З позицій комерціалізації чітко пояснюється зв'язок Hi-Tech та Hi-Hume. Комерціалізація тут постає як домінанта розробок та збуту продукції. Оскільки комплекс робіт з доведення щодо практичного використання, починається з етапу збуту (комерціалізації), який залежить від ряду обставин. Це і відповідність технологічного продукту національним та міжнародним стандартам; і ступінь правоволодіння цим продуктом; і ступінь захисту, пропонованої власності високого інтелектуального характеру; і конкурентоспроможність пропонованих продуктів; і, безсумнівно, інноваційний рівень, пропонованої продукції.

Інформаційна економіка, що формується, носить обов'язково комерційний характер. Вона відрізняється тим, що конкретну інформацію у її виробників купують тільки один раз, на відміну від інших товарів, які необхідно купувати регулярно, або в міру зносу, або міняти на більш сучасну модель. Інформацію ж виробник може продавати стільки, скільки є охочих її придбати (у вигляді патентів, ліцензій, авторських прав, книг, статей, виступів з лекціями і т. д.) і у той самий час

продовжувати нею володіти. Інформація настільки принципова та вигідна для комерції ніж інші ресурси, якими володіє людина, що стає в конвергентних технологіях їх стратегічним ресурсом.

Комерціалізація високих технологій сьогодні явно відчувається в медицині. Це і високі ціни на окремі органи людського тіла; це і високі ціни на послуги фармацевтики; і високі ціни на послуги з оздоровлення людини.

По-четверте, конвергентні технології ведуть до зміни соціальної структури сучасної цивілізації. Формується нове соціальне розшарування, здійснюється трансформація соціальної політики. З'являється ряд нових професій, пов'язаних з інформаційними технологіями (програмування, інформаційні мережі, бази даних, комп'ютерна верстка та дизайн, комп'ютерна графіка та ін.), збільшується кількість людей, зайнятих у сфері послуг, змінюється співвідношення між переважно фізичною та переважно розумовою працею.

У соціальній структурі превалюють фахівці, зайняті в інформаційній сфері, на відміну від представників інших професій, зайнятих у суспільному виробництві. З одного боку, це позитивний факт, але з іншого – в процесі тотального використання інформаційних технологій йде скорочення робочих місць. Звідси виникає необхідність переучування кадрів, зміна ними місць роботи, а іноді і місця проживання. Для конкретної людини, що опинилася в такій ситуації, виникає ряд проблем деколи важко вирішуваних. Зміни в сучасному суспільстві часто відбуваються настільки стрімко, що людина не завжди встигає до них адаптуватися.

У соціальній структурі будь-якого суспільства завжди існувала і існує інтелектуальна середа. Впровадження конвергентних технологій в усі сфери суспільного виробництва розширило цю середу. Якщо у 60-х роках ХХ століття виникає поняття «працівник інтелектуальної праці» (knowledge-worker), то у 90-х роках цього ж століття з розвитком високих технологій виникає «клас інтелектуалів» (knowledge-class). Це вже представники нової генерації, що широко використовують інформацію і знання, які прагнуть займатися інноваційною діяльністю, у них вже «починає проявлятися пріоритет духовної сфери індивідуального існування та пріоритет особистості в розвитку суспільства» [36, с.

127]. Мабуть, незабаром значну частину «класу інтелектуалів» становитимуть фахівці, що володіють як Hi-Tech, так і Hi-Hume.

По-п'яте, одним із завдань, яке кардинально вимагають вирішити конвергентні технології – це формування нової системи освіти. З причини швидкої ротації нових технологій сучасний фахівець протягом виробничої діяльності змушений постійно підвищувати свій професійний рівень, що робить його особистісну освіту безперервною. Розвиток інноватики в сфері високих технологій вимагає формування інноваційної освіти. Необхідний перехід від системи масової освіти до сучасної її парадигми. Матеріальне виробництво техногенної цивілізації породило масову освіту, від якої ми просто не бажаємо відходити. «Народна освіта була тим майстерним механізмом, – пише Е. Тоффлер, – який індустріалізація створила для підготовки необхідного для своїх потреб дорослого контингенту. Поставлене завдання було непомірно складне. Як підготувати дітей до нового світу – світу напруженої одноманітної праці в приміщенні диму, шуму, механізмів, до життя в умовах скупченості, колективної дисципліни ... Рішенням стала така система освіти, яка вже самою своєю структурою відтворювала цей новий світ ... Сама організація знання будувалася виходячи з індустріальних посилок» [164, с. 433].

В сучасних умовах прогрес науки привів суспільство до формування наукомістких технологій, які зажадали для задоволення їх потреб і нової системи підготовки фахівців. Формується інноваційна освіта – дітище інноваційних зрушень в сучасному союзі науки та виробництва. Вона поширюється на сферу культури та інших напрямків діяльності соціуму. Освіта залежить, визначається, «відповідає та обслуговує сучасну високотехнологічну науку, а разом з нею служить сучасному виробництву (економіці). Саме ця обставина задає вимоги щодо інноваційної освіти.

1. Інноваційна економіка дає пріоритети та правила гри науки та освіти.
2. Інноваційна освіта орієнтується на пріоритети економічного розвитку.
3. Інноваційна освіта має відповідати профілю країни у міжнародному поділі праці.

4. Інноваційна освіта, слідом за наукою підпорядковується головному критерію – служити економіці та затребуваності на ринку у вигляді комерційної послуги» [153, с. 169].

Інноваційна освіта вимагає від освіти взагалі, визначення чіткого свого місця в системі «наука – освіта – виробництво». Це пояснюється тим, що освіта часто дає знання не затребувані суспільством, економікою, не розроблена система затребуваності, випускники працюють не за фахом, а це означає, що держава марно витрачає гроші на їх підготовку. Освіта для особистості іноді виявляється невдалим стартом, що підштовхує її до імміграції. До того ж в освіті склався перекис у підготовці гуманітарних та інженерних кадрів, що не задовольняє високотехнологічне виробництво. Необхідна, у зв'язку з вищесказаним, радикальна перебудова освіти, встановлення її нових зв'язків з виробництвом. Досвід такої перебудови можна запозичити у провідних вузів Заходу.

Однак, у розвитку конвергентних технологій вже сьогодні виявляються тупики та суперечності. Стало очевидним, що ці технології, крім усього позитиву, відзначеного в другому розділі, вступають у ситуацію невизначеності, наростаючих ризиків, пов'язаних з їх негативом у змісті соціальних наслідків.

По-перше, творча праця, в якій дослідники вбачають мало не одну з найістотніших характеристик конвергентних технологій, на сьогоднішній день залишається долею небагатьох, а більшості як і раніше доводиться задовольнятися рутинною працею, низько та слабо затребуваною. Фахівці зі сфери високих технологій опинилися в ситуації відриву від народу. Особливості їх професійної діяльності передбачають необхідність творчого підходу до професії та вмінням керувати іншими людьми. «Саме Hi-Tech, – відзначає В. О. Цикін, – демонструють, що в розвиненому суспільстві орієнтація на фундаментальну грамотність недостатня, оскільки це веде до зниження технічної грамотності фахівців та не сприяє формуванню мотивації на постійне поповнення знань у сфері сучасної техніки та навичок її використання» [194, с. 203].

По-друге, тупиковою, а не суперечливою проблемою високих технологій виступає ідея біологічної зміни людини. Одна справа – лікувати людину, а інша

справа – перекладати її біологію в нові стани: транслюдину та постлюдину. Людська істота може бути не тільки сконструйована, а й реконструйована. Висловлюються припущення, що нанотехнології будуть міняти людське тіло так, як потрібно. Зміни торкнуться не тільки окремих органів, але і всього тіла в цілому. Такі ідеї ставлять проблему знищення людини як *Homo Sapiens*. І чим саме ці ідеї відрізняються від ідей прихильників термоядерної війни? Нічим, адже в обох випадках йдеться про знищення людства. І видно, що процес соціальної еволюції на планеті підійшов до критичної фази макрозсуву, коли трансформація суспільства досягає критичного порогу.

По-третє, практика високих технологій далеко не без ризику стала перетворювати біологічну, психосоматичну та соціокультурну природу людини. Домінуюча в епоху високих технологій моральність трансгуманізму перетворила на інструменти вкрай ризикованих соціальних дій гени, хромосоми, молекули ДНК, стовбурові клітини. Осмислення цих реалій свідчить про наростання нестабільності, ризиків. Цим конвергентні технології позбавляють суспільство справжнього, твердого морального фундаменту. До того ж комерціалізація цих технологій та економіки вивели далеко за межі їх ареалу систему ринкових відносин. Ринок активно вторгається в неринкові сфери та інститути: сім'ю, політику, освіту, охорону здоров'я, культуру. Це дало підставу О. Панаріну назвати цей процес «ринковим викликом цивілізації».

По-четверте, обґрунтовуючи сутність ризику при аналізі різних соціальних явищ (а розвиток конвергентних технологій сюди відноситься), У. Бек стверджує ряд положень для розуміння концепції «суспільство ризику»

- «1. Універсалізація ризику;
2. Глобалізація ризику;
3. Інституціоналізація ризику.

Розглядаючи розвиток технологій та фіксуючи, що медицина «змінити світ», він акцентує увагу на структурі дії «прогресу» як стандарту перетворення умов життя суспільства, здійснюваного без схвалення» [12, с. 310]. По суті, у сфері медицини діє політика «доконаних фактів», що нишком звершає соціальну та

культурну революцію. Дисбаланс між дискусіями та реальною медичною практикою постає лише як проблема етична. Тому обчислення ризиків має включати етичні константи.

По-п'яте, велику небезпеку для сучасної світової цивілізації становить використання високих ядерних технологій. В умовах сучасної нестабільної світової обстановки є можливість нанесення ударів звичайною зброєю по ядерних об'єктах, не кажучи вже про використання ядерної зброї. Все це ставить людське існування у серйозну проблему.

Таким чином, можна стверджувати, що на сучасній стадії цивілізаційного розвитку людство знання конвергентних технологій не здатне конструктивно передбачити конкретний ступінь ризику їх використання, але ці технології необхідно розвивати.

3.3 Основні напрямки інноваційної діяльності та розвитку інформаційних технологій в сучасній Україні

В сучасній Україні чітко простежується тенденція, згідно з якою стратегія інноваційного розвитку поступово змінює науково-технічну діяльність і стає основним пріоритетом господарсько-економічної сфери. У цій стратегії інтелектуальний ресурс у вигляді науки та освіти, а також їхні нематеріальні результати, перетворюється на визначальний фактор економічного зростання. Економіка знань стає симбіозом креативності людини та етико-правових норм господарювання, вона набуває глобального характеру та виміру. В інноваційній економіці конкурентоспроможність оцінюється за світовими стандартами: принципова новизна та технологічні переваги. Сьогодні Україна переходить на випуск продукції, яка відповідає європейським та світовим стандартам. Процес цей ускладнений політичною ситуацією: часта зміна президентської та парламентської раті; відсутність чіткої єдиної для всієї країни національної ідеї; кризові ситуації в економіці, освіті, науці, духовності нації стримують швидкий розвиток інноваційної діяльності в країні.

Однак, як відзначають В. П. Старжинський та В. В. Цепкало «слід особливо звернути увагу на такий момент із зарубіжного досвіду, що саме криза в економіці завжди була поштовхом до створення технопарків (Великобританія, Франція, Німеччина та ін.). Їх створення – ефективний механізм відродження та виходу з кризових ситуацій, результат їх діяльності – економічно благополучні регіони, сотні тисяч нових робочих місць» [153, с. 359].

Звідси, головне завдання для України сьогодні – створення національної інноваційної системи, яка повинна пронизувати всі сфери діяльності та розвитку країни, в тому числі і систему конвергентних технологій.

В умовах переходу до нової інноваційної економіки особливу роль відіграє держава та державна інноваційна політика. Оскільки інноваційний розвиток носить комплексний характер, то тільки держава, як основний соціальний інститут, може організувати і координувати дії різних соціальних структур у сфері науки, освіти, промисловості, фінансів та бізнесу. В умовах створення національної інноваційної системи потрібно рішення не тільки технічних завдань, але й широкого кола проблем, пов'язаних з фінансовим, організаційним та правовим забезпеченням технологічних нововведень, з проблемами соціальних наслідків їх впровадження. У зв'язку з цим держава повинна стати головним суб'єктом, який виробляє національну стратегію та політику інноваційного розвитку та становлення інших ефективних інститутів зростання національної економіки.

Таке розуміння ролі держави та державної політики у формуванні національної інноваційної системи вимагає від нього формулювання основних пріоритетів інноваційної діяльності. В Україні цими пріоритетами виступають наступні:

- ресурсозберігаючі та енергоефективні технології виробництва конкурентоспроможної продукції;
- переклад всієї промисловості на систему європейських та світових стандартів, розвиток метрологічної системи;
- на базі нанотехнологій створювати нові матеріали, розробляти нові джерела енергії;

- розробляти інформаційні та телекомунікаційні технології, що користуються попитом на міжнародному інформаційному ринку;
- розвивати промислові біотехнології, а також технології переробки та зберігання сільськогосподарської продукції;
- конструктивно вирішувати проблеми екології та раціонального природокористування;
- інноваційне перетворення союзу науки, освіти та виробництва, на основі якого сформувати національний громадський сукупний інтелект;
- розширити спектр національних інформаційних ресурсів за рахунок зростання конкурентоспроможних інформаційних продуктів та інформаційних послуг.

Важливим завданням національної інноваційної політики є стимулювання активної участі бізнесу на всіх етапах інноваційного процесу. Також необхідні чіткі правила та закони державного приватного партнерства, особливо в частині законодавства в області інтелектуальної власності.

Серед факторів, що гальмують освоєння технологічних інновацій в Україні можна виділити обмеженість власних фінансових ресурсів, високі ставки за кредитами комерційних банків, низький обсяг внутрішнього попиту інноваційної продукції, високі економічні ризики впровадження нових техноінформаційних продуктів, нестача кадрів необхідної кваліфікації.

Однак розвиток інноваційної системи в Україні є необхідною умовою входження держави в економічний, європейський та світовий простір. В якості головних цілей науково-технологічного та інноваційного розвитку України можна виділити:

- підвищення ролі наукових та технологічних факторів у подоланні кризових явищ у соціально-економічному розвитку України та забезпеченні економічного зростання, затвердженні духовності у суспільстві;
- створення ефективних механізмів збереження, ефективного використання та розвитку національного науково-технологічного потенціалу;

- технологічне переобладнання та структурна перебудова виробництва з метою нарощування випуску товарів, що є конкурентоспроможними на світовому та внутрішньому ринках;
- збільшення експортного потенціалу за рахунок наукоємних галузей виробництва, зменшення залежності економіки України від імпорту;
- розвиток людини як особистості, збереження та захист її здоров'я та середовища проживання, створення умов для високопродуктивної, творчої та безпечної роботи та сучасного побуту та ін.

В якості найбільш перспективного інноваційного напрямку для України можна відзначити розвиток інформаційних технологій, що призводить до змін у всіх сферах життя та підвищення рівня комфорту для кожної людини. Нові інформаційні інструменти та рішення мають істотний вплив на сферу фінансів, освіти, охорони здоров'я, промисловість та сільське господарство, а також ринкові перспективи окремих напрямків розвитку інформаційних інновацій.

В якості основних трендів у сфері інформаційних технологій можна відзначити наступне. Це розвиток мереж високошвидкісної передачі даних та збільшення рівня проникнення смартфонів полегшує цифровізацію і дає можливість підвищити мобільність користувачів. Ця глобальна тенденція актуальна і для України, де «зростання проникнення послуг стільникового зв'язку у 2013 році склало 170 %» [див. 225].

Поряд зі смартфонами, широке поширення набувають нові типи мобільних пристроїв, таких як «розумні» годинник та браслети або пристрої віртуальної реальності. Вони відкривають нові перспективи – від моніторингу стану здоров'я та отримання доступу до контенту без необхідності частого звернення до смартфона до серйозних змін у галузі комунікацій та медіаіндустрії. «Обсяг продажів даних пристроїв зріс з 15 млн. одиниць у 2013 році до 70 млн. В 2017 році, середньорічний темп зростання складе 47 %. Очікується, що такі пристрої, призначені для занять спортом, у 2017 році займатимуть 80 % ринку, причому більше 60 % обсягу продажів забезпечать США та держави Західної Європи» [див. 225]. На даний час поширення цих пристроїв обмежується складнощами із забезпечення

конфіденційності та безпеки передачі даних, недостатнім розвитком екосистеми додатків для таких пристроїв і відносною недосконалістю акумуляторів. Подальший розвиток технологій даних пристроїв буде спрямоване на усунення цих бар'єрів.

Широке проникнення мобільних технологій у фінансову сферу дуже швидко змінює структуру галузі, дозволяючи невеликим компаніям-стартапам займати істотну частку ринку, випереджаючи в ряді сегментів великих гравців. Серед найпомітніших світових трендів в цій області можна виділити: розвиток послуг мобільного еквайрингу з використанням mPOS-рішень; розширення використання планшетів для послуг мобільного банкінгу та розвиток мобільних фінансових сервісів; розвиток ринку P2P-кредитування.

Напрямок mPOS-еквайрингу є одним з найбільш швидкозростаючих на ринку технологічних інновацій у фінансовому секторі: очікується, що в перспективі планшети з підключеним mPOS-терміналом повністю витіснять контрольно-касові апарати. Український ринок mPOS-еквайрингу має значний потенціал: факторами його зростання стануть низький рівень проникнення офлайн-еквайрингу, великий обсяг випущених банківських карт, який продовжує зростати, і високий рівень розвитку стільникового зв'язку.

Частка користувачів «мобільних грошей» з усього світу сьогодні цифра не перевищує 7 % від числа тих, хто має мобільні телефони. Однак експерти прогнозують зростання у найближчі роки і оцінюють потенційну кількість користувачів у 2017 році в 450 млн. чоловік. Цей процес буде проходити паралельно зі зростанням ринку додатків для мобільного банкінгу, оскільки користувачі все частіше вважають за краще використовувати для цих операцій планшети. Згідно з прогнозом «Juniper Research, до 2017 року число активних користувачів мобільного банкінгу на планшетах досягне 200 млн. чоловік, що складе 19 % від кількості всіх користувачів (у 2013 році даний показник знаходився на рівні 9 %)» [див. 225].

Кредитування P2P – видача та отримання грошових позик фізичними особами безпосередньо, без участі посередників (банків, кредитних організацій) – також стимулює розвиток інформаційних технологій. Світовий ринок P2P-кредитування «за підсумками 2013 р. оцінюється в 5 млрд. доларів, середньорічний темп

зростання в 2010 – 2013 роках складав 128 %, а до 2025 року через P2P-платформи будуть щорічно видаватися кредити на суму 1 трлн. доларів» [див. 225]. Для цих операцій активно використовуються онлайн-майданчики, які застосовують технології Big Data.

Проникнення інформаційних технологій в такі приватні сфери обумовлює особливу увагу щодо питань захисту персональних даних. Опитування показують, що «більше половини користувачів заперечують невдоволення проти збору персональних даних у соціальних мережах та на інтернет-ресурсах, і більше 80 % не впевнені в сумлінності використання цих даних компаніями» [див. 225]. У цих умовах розробка програмних та апаратних рішень, спрямованих на захист персональної інформації та надання користувачам більшого контролю над нею, може стати більш перспективним напрямком, ніж стратегія, що включає збір та обробку персональних даних. На ринку додатків спостерігається зростаючий попит на сервіси, що забезпечують захищені комунікації: на кожний з додатків для захищених голосових викликів (RedPhone, Silent Phone) та для захищеного обміну повідомленнями (ChatSecure, TextSecure) тільки в магазині додатків Google Play припадає понад 100 тис. завантажень.

Розвиток інформаційних технологій суттєво змінює ландшафт сфери освіти. У 2013 році число користувачів найпопулярніших інтернет-сервісів, що надають послуги масового дистанційного навчання, «обчислювалася мільйонами – по 1,6 млн. у edX та Udacity, 6,3 млн. у Coursera» [див. 225]. Дистанційне навчання вимагає сильної мотивації з боку студента, і частка користувачів, що «успішно закінчують курс, зазвичай не перевищує 7 % від числа зареєстрованих на нього» [див. 225]. Тим не менш, даний напрямок є дуже перспективним, оскільки знімає багато бар'єрів для отримання, як основної, так і додаткової освіти. Ефективність онлайн-навчання буде підвищуватися шляхом впровадження Гейміфікації та крос-платформних освітніх програм, розширення асортименту навчальних матеріалів у цифровому форматі, а самі курси будуть розвиватися в бік скорочення тривалості занять із збільшенням їх кількості.

Одним з ключових драйверів, що сприяють розвитку мобільних технологій, крім соціальних та комунікативних сервісів, є мобільна комерція. Незважаючи на наявність таких великих і успішних гравців, як «Alibaba та Amazon.com, частка електронної комерції не перевищує 10 % від обсягу ринку сектора роздрібною торгівлі. Інші 90 % учасників цього сектору будуть піддані впливу технологій мобільної комерції – за рахунок використання мобільних платежів та інтегрованих соціальних сервісів підприємств малого та великого бізнесу» [див. 225].

Всі форми банківських послуг, процеси здійснення покупок та платежів зазнають змін протягом декількох років. Смартфони, кишенькові пристрої, сенсори та вільний доступ в Інтернет прискорять цей процес змін у всьому світі, причому лідерами в області інноваційного розвитку стануть Китай та інші азіатські країни.

Серед кейсів розділу «Інформаційні технології»: найбільш відомі продукти на ринку «розумних» годинників, використання Google Glass та Sony Smartwatch авіакомпанією Virgin Atlantic і хірургами Медичного центру у Чикаго, Oculus Rift, Wallmob і Lifepad, мобільний додаток від Starbucks, сервіс P2P-кредитування Lending Club, забезпечує захищені комунікації телефон Blackphone від Silent Circle та інші.

Незважаючи на досить високий потенціал в Україні все ж існують проблеми, які гальмують на сучасному етапі подальший розвиток інноваційної діяльності. В Україні дослідження з даної тематики здійснюються в рамках окремих програм Міністерства освіти і науки України Департаментом інноваційної діяльності. Виділено два основних напрямки:

1. Розробка законодавчої бази в області трансферу технологій та формування державної політики у сфері комерціалізації результатів інтелектуальної діяльності за рахунок коштів державного бюджету України.

2. Розвиток інфраструктури українського ринку технологій шляхом формування основних ринкових механізмів та залучення підприємств до роботи з оцінки інтелектуальної власності, створеної в результаті виконання державних науково-технічних програм.

Труднощі, що виникли при вирішенні зазначених проблем, обумовлені, головним чином, наступними причинами:

- відсутністю сучасних чітких організаційно-правових та організаційно-економічних механізмів інноваційного розвитку підприємств;
- відсутністю централізації державних рішень з основних питань трансферу технологій та інноваційного розвитку українських підприємств, включаючи юридичні, фінансові та політичні;
- відсутністю венчурного капіталу та державної політики, яка б стимулювала процес його утворення, а також необхідного інвестиційного клімату і чітких державних гарантій для внутрішніх і зовнішніх інвесторів;
- відсутністю координації діяльності в цій сфері між Міністерством освіти і науки України, Державним агентством з інвестицій та інновацій, Мінекономіки України та НАН України.

Центр інноваційної системи розвитку економіки перемістився на первинний рівень народногосподарського комплексу – на підприємства, фірми, компанії, корпорації, акціонерні товариства. Саме на цьому рівні відбувається перетворення відкриттів, винаходів і наукових розробок у нові технології, продукцію, техніку, інформаційні комунікації в нових або оновлених цехах та виробництвах.

Таким чином, в особі розвитку інноваційної економіки та інформаційних технологій в умовах ринкових відносин ми маємо нові форми та структури інтеграції освіти, науки, виробництва, підприємництва, джерел фінансування, що дозволить ефективно реалізувати інноваційну діяльність і технології, властиві Україні XXI століття.

Висновки до третього розділу

1. Дослідження світоглядних підстав NBIC-технологій, дає можливість стверджувати, що в них наявний аспект, який «по-своєму» відображає зміст онтологічного, логіко-гносеологічного, культурологічного та праксеологічного аспектів. На формування світогляд нової людини інформаційної цивілізації впливає

масова інформаційна дія на свідомість та психіку людини засобів ЗМІ, які нав'язують інформацію «на замовлення». І людина не завжди встигає «вбудовуватися» в нову реальність. Це розмиває його світоглядні орієнтири.

Негативно впливає на формування й комп'ютеризація. Виникають нові види психічних захворювань та залежностей (Інтернет, ігроманія та ін.). Виникають проблеми, пов'язані з труднощами формування світогляду людини, що відповідає інтересам суспільства. У формуванні світогляду велика роль належить етико-гуманістичним аспектам, які вимагають виділити етичні аспекти в сучасній медицині (прогнозування клінічної хвороби людини; розробкою перинатальної діагностики; проблеми клонування людини; проблеми сучасної психогенетики, генетична інженерія та ін.). В якості вимог для вирішення світоглядних та гуманістичних проблем можна виділити необхідність в структурі нанотехнологій введення наук таких, як наноетика та біоетика.

2. Соціальні наслідки розвитку конвергентних технологій пояснені в двох аспектах. По-перше, в позитивному, як процес прогресивного поглиблення науки в пізнання таємниць природи та людини. По-друге, в деструктивному, як втручання в біологічну природу людини без обліку мало прогнозованих наслідків для її життя, порушенням її юридичних та етичних прав та норм соціального буття.

3. Однією з проблем розвитку та впровадження конвергентних технологій до практики соціального буття людства виступає необхідність прогнозування і розрахунку ризиків, пошуку «золотого перетину» їх використання, щоб не завдати непоправної шкоди природі та людині. Оцінка повинна порівняти не тільки ризик та шанс, але й ризик та шкоду. При прогнозуванні ризиків зміни організму людини необхідний жорсткий облік її прав, етичних та гуманістичних складових.

4. Найбільш концентровано гуманістичні цінності знаходять своє вираження у гуманістичному ідеалі. Він являє собою погляд на людину як вищої цінності та цілі, про її досконалість та гармонійності. Гуманістичний ідеал орієнтує розвиток нанонаук та нанотехнологій на служіння людині, її життю, здоров'ю, вдосконаленню, орієнтує на рівність людей, самоцінність кожної людини, створюючи тим самим передумови для соціального миру та використання

результатів нанотехнологічної революції в інтересах людства. Цей ідеал є сполучною ланкою гуманізму та сформованих принципів моральності.

5. Одним із завдань, які кардинально вимагають вирішувати конвергентні технології – це формування нової системи освіти. З причини швидкої ротації нових технологій сучасний фахівець протягом виробничої діяльності змушений постійно підвищувати свій професійний рівень, що робить його особистісну освіту безперервною. Розвиток інноватики у сфері високих технологій вимагає формування інноваційної освіти. Ця освіта орієнтується на пріоритети економічного розвитку, вона повинна відповідати профілю країни у міжнародному поділі праці, підкорятися основним критеріям затребуваності на ринку у вигляді комерційної послуги.

Таким чином, конструктивне рішення задач щодо ефективного впровадження конвергентних технологій має спиратися на правові та моральні норми, на принципи гуманістичного ідеалу. У той самий час розвиток даних технологій вимагає докорінної зміни матеріально-виробничої сфери, економічних відносин, комерціалізації науки, соціальної структури і, обов'язково, розвитку нової інноваційної системи освіти.

6. Процес великих перспектив інноваційного розвитку в Україні уповільнюється через політичні, економічні та соціально-демографічні проблеми, впровадження нововведень стає особливо проблематично, оскільки впровадження інновацій потребує підвищення витрат. Останні дослідження показують, що науково-технічний прогрес стрімко розвивається, але навіть впровадження інновацій у виробництво бажає бути кращим. Причиною цього протиріччя є економічна ситуація в Україні.

Даному розділу відповідають наступні роботи:

- стаття «Гуманистическое измерение современной нанотехнологической революции». – Гуманітарний вісник ЗДІА, № 52, Запоріжжя, 2013. – С. 210-217.
- стаття «Инновационность науки как универсальный феномен современного социэкономического развития общества». – Труды Белорусского государственного технического университета, сер. V. История, философия, филология. Выпуск XIX, м. Мінськ, 2014. – С. 109-112.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні здійснено концептуальне, цілісне обґрунтування сутності та системно-сислової навантаженості конвергентних технологій (високих) – ядра нанотехнологічної революції. Запропоновано в узагальненій формі нове рішення поставленої наукової задачі, яка полягала у репрезентації цих технологій як суб'єкта інноваційного розвитку.

Проведене соціально-філософське дослідження дає можливість в узагальнено-теоретичній формі зробити такі висновки.

1. В роботі обґрунтовується сутність концепту «інновація» не тільки під кутом нових відкриттів, винаходів, теоретичних пошуків, але і з позицій вимог, що пред'являються до неї економікою (економічна ефективність), менеджментом та маркетингом. Інновації, як складова духовного світу соціуму, виступають не тільки як будь-яка технологічна система, це насамперед унікальна творча діяльність суб'єкта та соціуму в цілому, з переведення існуючих цінностей в нову якість, це нововведення в архітектоніку сформованої діяльності, яке викликає до життя новий стиль мислення та спосіб життя. Дослідження інновації як концепту характеризує її як нововведення, впровадження, високу ефективність, результат інтелектуального рішення людської думки, її фантазії творчого процесу, у вигляді нових або відмінних від попередніх об'єктів. В роботі «інновація» репрезентована як головний механізм розвитку людиномірних систем, заснований на інтелектуальному ресурсі для отримання цінності – позитивного новоутворення в культурі, досягнення нового ступеня розвитку системи в її прагненні до саморозвитку.

2. У ході дослідження наукової інноваційної діяльності доведено, що ця діяльність виражає, перш за все, процес прирощення інтелектуального капіталу суспільства. Інноваційність науки висловлює її ефективність за допомогою використання результатів упредметнення знань – технічних артефактів.

Наукова інноваційна діяльність обґрунтована як комплексна діяльність, яка охоплює всі сфери буття соціуму й включає у себе сукупність наукових, технологічних, освітніх, організаційних, фінансових, управлінських та інших

складових, що призводять до конструктивного вирішення поставлених суб'єктом цілей.

У структурі наукової інноваційної діяльності виділено та обґрунтовано зміст чотирьох її основних ланок: фундаментальні наукові дослідження, прикладні наукові дослідження, науково-дослідні та дослідно-конструкторські розробки, випробування та масове серійне виробництво нового виробу (НДДКР).

3. Дослідження світоглядних та методологічних підстав конвергентних технологій надало можливість стверджувати, що в них своєрідно відображає зміст онтологічного, логіко-гносеологічного, культурологічного та праксеологічного аспектів. На формування світогляду нової людини інформаційної цивілізації впливає масова інформаційна дія на свідомість та психіку людини засобів ЗМІ, комп'ютеризація (виникають нові види психічних захворювань та залежностей). Також на формування світогляду впливають етико-гуманістичні аспекти: прогнозування клінічної хвороби людини; розробка перинатальної діагностики; проблеми клонування людини; проблеми сучасної психогенетики, генетична інженерія та ін. У вирішенні світоглядних та гуманістичних проблем провідну роль можуть відігравати такі науки, як наноетика та біоетика.

Для обґрунтування змісту основних понять та концептів в дисертаційному дослідженні застосовано широкий спектр методологічних новацій та інновацій. Методологія репрезентована у двох іпостасях: по-перше, як сукупність методів, форм, прийомів та способів використовуваних для доказу істинності, висунутих постулатів, а по-друге, як процес прирощення нового знання.

Так для обґрунтування концепту «інновація» застосований системно-структурний підхід, який дозволив розкрити такі її атрибутивні параметри як іманентність, детермінованість, стійкість та стабільність, варіативність, унікальність. Застосування синергетичного підходу, через обґрунтування сутності синергетичних практик, дозволило відтворити в теоретично нормалізованих моделях майбутнє у розвитку конкретної складової конвергентних технологій на основі міждисциплінарного синтезу. В дисертації також широко використані методи

аналізу та синтезу, метод абдукції, експерименту, аксіоматичний метод, метод куматоїдних об'єктів, комп'ютеризації, бриколлажа та інші.

Дослідження перспективних напрямків в розвитку сучасної методології показало, що вирішення складних дослідницьких завдань передбачає використання принципово нових методів та стратегій наукового пошуку, тому в якості інноваційних методологічних досліджень було виділено наступні: 1) глибоке дослідження об'єктів з позицій міждисциплінарного підходу; 2) зміщення парадигми цілісності та інтегративності науки через нові форми взаємозв'язку всіх гілок наукового знання (Ж. Піаже); 3) становлення синергетичного підходу (забезпечує формування нового понятійного та категоріального апарату).

4. Авторська концепція дослідження конвергентних (високих) технологій розгортається на ідеї, згідно з якою квінтесенцією NBIC-технологій виступають інновації та наукова інноваційна діяльність. Ці технології представлені як сукупність засобів, способів та методів розв'язання практичних завдань, спрямованих на задоволення потреб людей, стають пріоритетом людства, містять велику частку інтелектуального ресурсу, змінюють соціальну сферу та людину, ґрунтуються на досягненнях наукової інноваційної діяльності. Конвергентні технології мають високу наукоємність, велику швидкість впровадження інноваційних розробок в практику суспільного розвитку, структурну перебудову економіки, модернізацію форм управління наукою та виробництвом, змінюють класичну концепцію менеджменту та маркетингу. Логіка конвергентних технологій носить фрактальний характер, дослідження якого дало можливість представити ці технології як соціосинергетичну систему. Вони виступають як ключовий бізнес-продукт та двигун науково-технічного прогресу, основа створення нових та вдосконалення існуючих технологічних процесів, вони значно впливають на культуру, соціум та саму людину.

5. У структурі інноваційної діяльності у сфері високих технологій акцентовано увагу на змісті двох взаємопов'язаних моделей цієї діяльності – концептуальної та інструментальної. Концептуальна модель репрезентована як теоретичний рівень концептуалізації знань. Основу проблемного поля цієї моделі

становить сукупність пізнавальних дій суб'єкта, спрямованих на систематизацію знання відповідно до основної точки зору на предмет. Концептуальна модель об'єднує в компактному цілісному образі (схемі) великий обсяг знань, виражений у формі принципів, способів та законів. У цій моделі вони висловлюють кореляцію елементів даної схеми.

Інструментальна модель розкрита як додаткова до концептуальної і являє собою систему конкретних процедур діяльності з переходу від суцього до належного, ця модель являє собою систему регламентацій та засобів, релятивних поставленому завданню. Взаємозв'язок концептуальної та інструментальної моделі пояснений через систему співвідношення в їх утриманні предметного та нормативного знання.

б. Аналіз конвергентних технологій дозволив артикульовано вибудувати вектори кожної зі складових цих технологій, обґрунтувати їх зв'язок та представити у вигляді цілісної концептуальної системи – парк високих технологій (у Білорусії є спеціалізована державна установа – Парк високих технологій, що займається теорією та практикою впровадження конвергентних технологій в розвиток соціуму).

Ключовим, вихідним поняттям конвергентних технологій виступають нанонауки та нанотехнології. Нанонауки розкриті як сукупність знань про властивості речовин в нанометричному розмірі. Науки, що займаються проблемами наносвіту – нанофізика, нанохімія, нанобіологія та інші, досліджують можливості створення наноструктур методом руху «знизу – вгору», тобто збірка наноструктури йде на атомарному рівні та їх фундаментальні властивості залежать від їх розмірів.

Нанотехнології – це міждисциплінарна область нанонаук, де вивчаються закономірності фізико-хімічних процесів в просторових областях нанометричних розмірів з метою управління окремими атомами, молекулами при створенні наноструктур та наноматеріалів. Нанотехнології обґрунтовані як особливий вид сучасної науково-експериментальної практики. Нанотехнології сьогодні розвиваються у двох напрямках: «dry-нанотехнології» в механічній традиції та «wet-нанотехнології» в біологічній традиції.

В контексті дослідження складових конвергентних технологій особливе місце належить біотехнологіям. Ці технології зачіпають як проблеми навколишнього середовища (екологічні), так і проблеми біомедичного характеру, пов'язані з впливом та втручанням в біологічну природу людини. Біотехнології, в зрізі нанотехнологічної революції, пов'язані з нанометричним рівнем розвитку живої матерії, вони постають як особливі технології, що активно досліджують та впливають на живі організми та субстанції та розробляють нові нанобіологічні засоби для вирішення сучасних глобальних біологічних проблем, таких як сутність геноміки, євгеніки, екологічного середовища, в якій розвиваються біологічні організми. В роботі пояснена сфера втручання в біомедичну природу людини, за допомогою широкого використання штучно створених органів людини. Ця ідея деструктивно була використана трансгуманізмом для утвердження про створення транслюдини та постлюдини, як продуктів біомедичного втручання в геном людини. У роботі наголошується на неспроможність такого підходу.

Детермінуючою складовою конвергентних технологій виступають інформаційні. Розкрито їх універсальний характер, ці технології пояснені як смислоутворюючий початок всіх інших складових конвергентних технологій. Для розкриття їх сутності в дисертації розкрито вчення про інформацію, інформаційні ресурси, як сукупності інформаційних результатів інтелектуальної праці людини, створених у речовій та нематеріальній формах. Сама ж інформаційна технологія розкрита як сукупність операцій, виконуваних над інформаційними ресурсами за допомогою сучасних технологічних засобів та методів отримання певного інформаційного продукту та вирішення поставлених задач. Вона може бути пояснена як сукупність методів та способів отримання, обробки та подання інформації. Головним завданням інформаційних технологій виступає процес інформатизації, який репрезентується як глобальний соціальний процес, спрямований на «оволодіння» інформаційно-інтелектуальним ресурсом суспільства.

Зміст когнітивних технологій досліджено в призмі розвитку постнекласичної раціональності. З позицій цих технологій пояснюється зміст нашого мислення, як вихідного цілеспрямованого акту нашої логічної діяльності. Зміст когнітивних

(пізнавальних) технологій, з одного боку, розкривається через вищевідзначену методологію, а з іншого боку, тут виходить на перший план сфера міждисциплінарної взаємодії конвергентних технологій з академічною наукою, здійснюється розробка методології управління інноваціями, інноваційною науковою діяльністю та т. д.

В роботі дано глибокий аналіз взаємодії складових конвергентних технологій через когнітивну складову.

7. Дослідження гуманістичних аспектів конвергентних технологій в епіцентр поставило людину. Безсумнівно, світоглядні установки людини змінюватимуться калейдоскопічно, але в них, а це завдання науки, необхідно виробити неминущі смислові цінності, що будуть протистояти різним концепціям технократизму та трансгуманізму, різко приймаючих роль людського фактору в суспільному розвитку. Сьогодні необхідно розробити нові шляхи, методи та форми впровадження гуманістичних цінностей у свідомість особистості та суспільства. Це може бути реалізовано через маніфестацію гуманістичного ідеалу, де найвищою цінністю виступає людина та її цілі. Цей ідеал підкреслює рівність між людьми, їх право на свободу, творчість, самореалізацію. Цей ідеал орієнтує розвиток конвергентних технологій на служіння людині, її життю, здоров'ю, вдосконаленню та гармонійності. Не можна не враховувати, що людина, з позицій гуманістичного ідеалу, виступає творцем та рушійною силою нанотехнологічної революції. Вона відповідальна за її соціальні наслідки та цю відповідальність людство не може перекласти ні на кого.

8. Соціальні наслідки розвитку конвергентних технологій пояснені: 1) в позитивному, як процес прогресивного поглиблення науки в пізнання таємниць природи та людини; 2) в негативному, як втручання в біологічну природу людини без обліку мало прогнозованих наслідків для її життя, порушенням її юридичних та етичних прав та норм соціального буття.

Значною проблемою розвитку та впровадження конвергентних технологій до практики соціального буття суспільства постає необхідність прогнозування та розрахунку ризиків для того, щоб не завдати непоправної шкоди природі та людині.

Також при прогнозуванні ризиків зміни організму людини необхідний жорсткий облік її прав, етичних та гуманістичних складових.

9. В Україні є значні перспективи інноваційного розвитку. Але через політичні, економічні та соціально-демографічні проблеми впровадження нововведень стає особливо проблематично. Багато підприємств відмовляються впроваджувати інновації через підвищення витрат. Останні дослідження показують, що науково-технічний прогрес стрімко розвивається, але навіть вчені не прагнуть впроваджувати інновації у виробництво. Через економічні проблеми в Україні більшість вчених залишають територію країни, що позбавляє Україну більш ефективного розвитку НТП.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абдеев Р. Ф. Философия информационной цивилизации / Р. Ф. Абдеев. – М.: Владос, 1994. – 336 с.
2. Агацци Э. Моральное измерение науки и техники / Э. Агацци. – М.: Моск. филос. фонд, 1998. – 343 с.
3. Аллен Дж. Восемь столпов процветания. Станьте полноправным хозяином своего разума, здоровья и жизни / Дж. Аллен; пер. с англ. Л. А. Бабук. – Минск: Попурри, 2007. – 208 с.
4. Алферов Ж. Новое направление подготовки "Нанотехнология" / Ж. Алферов, Ю. Таиров, М. Асталов // Высшее образование в России. – 2004. – № 6. – С. 82-90.
5. Аршинов В. И. Социальное измерение NBIC-междисциплинарности / В. И. Аршинов, В. Г. Горохов // Философские науки. – 2010. – № 6. – С. 22-35.
6. Астафьева О. Н. Синергетический дискурс современных информационно-коммуникативных процессов / О. Н. Астафьева // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного знания. – М.: Прогресс-Традиция, 2004. – С. 419-443.
7. Афанасьев А. И. Гуманитарное знание и гуманитарные науки / А. И. Афанасьев. – Одесса: Бахва, 2013. – 288 с.
8. Ахромеева Т. Модернизация инновационной сферы как путь в будущее / Т. Ахромеева, Г. Малинецкий // Наука и инновации: научно-практический журнал. – 2011. – № 3. – С. 29-31.
9. Баксанский О. Е. Нанотехнологии, биомедицина, философия образования в зеркале междисциплинарного контекста / О. Е. Баксанский, Е. Н. Гнатик, Е. Н. Кучер. – М.: Либроком, 2010. – 224 с.
10. Бастриков М. В. Информационные технологии управления / М. В. Бастриков, О. П. Пономарев. – Калининград, КВШУ, 2005. – 140 с.
11. Башин М. Троянский конь на информационных полях / М. Башин. – М.: Деловой мир, 1994. – 435 с.

12. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 384 с.
13. Белая книга по нанотехнологиям: Исследование в области наночастиц, наноструктур и нанокompозитов в Российской Федерации / Материалы Первого Всероссийского совещания в области нанотехнологий. – М.: ЛКИ, 2008. – 344 с.
14. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. – М.: Academia, 1999. – 788 с.
15. Белл Д. Эпоха разобщенности: Разобщения о мире XXI век / Д. Белл, В. Л. Иноземцев – М.: Центр исследований постиндустриального общества, 2007. – 304 с.
16. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем: критический обзор / Людвиг фон Берталанфи; общ. ред. В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин // Исследование общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969. – С. 23-82. – (520 с.).
17. Богатая Л. Н. На пути к многомерному мышлению / Л. Н. Богатая. – Одесса: Печатный дом, 2010. – 370 с.
18. Боринштейн Е. Р. Специфика обмена информацией в условиях социокультурной трансформации / Е. Р. Боринштейн // Наукове пізнання: методологія та технологія. – 2001. – № 2 (8). – С. 8-12.
19. Борінштейн Є. Р. Соціокультурні проблеми інформатизації та Інтернету і їх особливості в Україні / Є. Р. Борінштейн // Перспективи. – 2001. – № 1 (13). – С. 7-12.
20. Буданов В.Г. Методология и синергетика в постнеклассической науке и в образовании / В.Г. Буданов. – М.: Либроком, 2009. – 240 с.
21. Будущее науки в XXI веке. Следующие пятьдесят лет / Под ред. Д. Брокмана. – М.: АСТ, 2008. – 255 с.
22. Величко В. В. Основы инфокоммуникационных технологий. Учебное пособие для вузов / В. В. Величко, Г. П. Катунин, В. П. Шувалов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 712 с.

23. Величко В. В. Телекоммуникационные сети и системы. Учебное пособие. Том 3. – Мультисервисные сети / В. В. Величко, Е. А. Субботин, В. П. Шувалов, А. Ф. Ярославцев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005. – 592 с.
24. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский. – М.: Айрис Пресс, 2007. – 576 с.
25. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / В кн.: Информационное общество / Н. Винер. – М.: АСТ, 2004. – С. 45-218.
26. Водопьянов П. А. Философия и методология науки / П. А. Водопьянов, П. М. Буряк. – Минск: БГТУ, 2006. – 128 с.
27. Воройский Ф. С. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь-справочник: Вводный курс по информатике и вычислительной технике в терминах / Ф. С. Воройский. – М.: Либерия, 2001. – 564 с.
28. Гадамер Г. Г. Истина и метод. Основы философской герменевтики / Г. Г. Гадамер. – М.: Прогресс, 1988. – 699 с.
29. Глушков В. М. Основы безбумажной информатики / В. М. Глушков. – М.: Наука, 1987. – 503 с.
30. Голицын Г. А. Информация. Поведение. Язык. Творчество / Г. А. Голицын, В. М. Петров – М.: ЛКИ, 2007. – 224 с.
31. Горностаев Ю. М. Перспективные рынки мобильной связи / Ю. М. Горностаев. – М.: Связь и бизнес, 2000. – 213 с.
32. Горохов В. Г. Оценка социальных рисков технологических инноваций / В. Г. Горохов, М. Деккер // Вопросы философии. – 2011. – № 10. – С. 176-181.
33. Горохов В. Г. Роль фундаментальных исследований в развитии новейших технологий / В. Г. Горохов, А. С. Сидоренко // Вопросы философии. – 2009. – № 3. – С. 67-76.
34. Горохов В. Г. Трансформация понятия «Машина» в нанотехнологии / В. Г. Горохов // Вопросы философии. – 2009. – № 9. – С. 97-115.
35. Грунвальд А. Наночастицы и принцип предосторожности / А. Грунвальд // Философские науки. – 2010. – № 6. – С. 54-69.

36. Грядущее информационное общество / Под ред. А. А. Лазаревича, А. В. Ханкевича, Д. И. Широконова. – Минск: Белорусская наука, 2006. – 392 с.
37. Гутнер Г. Б. Теоретический и философский дискурс / Г. Б. Гутнер // Особенности философского дискурса. Материалы межвузовской научной конференции 5-7 февраля 1998 г. г. Москва. – М.: 1998.
38. Гэлбрейт Д. Новое индустриальное общество / Д. К. Гэлбрейт. – М. – СПб.: АСТ, Транзит книга, 2004. – 602 с.
39. Давыдов А. А. В Преддверии нанообщества / А. А. Давыдов // Социологические исследования, 2007. – С. 119-125.
40. Дери М. Скорость убегания: киберкультура на рубеже веков / М. Дери. – М.: Ультра. Культура, АСТ: М: У-Фактория, 2008. – 478 с.
41. Дмитриева М. С. Анализ концепций развития науки в свете теории самоорганизующих систем / М. С. Дмитриева // Синергетика в науке и наука языком синергетики: Сборник статей. – Одесса: Астропринт, 2005. – С. 75-88.
42. Добронравова И. С. Постнеклассические практики повседневности: преимущества синергетического контекста, обсуждения / И. С. Добронравова // Практична філософія, 2010. – № 2. – С. 24-29.
43. Донникова И. А. Культурогенная сущность социальной самоорганизации / И. А. Донникова. – Одесса: Печатный дом, 2011. – 280 с.
44. Дрекслер Э. Машины созидания. Грядущая эра нанотехнологии / Э. Дрекслер. – М.: Букс, 1986. – 184 с.
45. Дугин А. Г. Эволюция парадигмальных оснований науки / А. Г. Дугин. – М.: Арктогея-Центр, 2002. – 418 с.
46. Дэвис Э. Техногнозис: мир, магия и мистицизм в информационную эпоху / Э. Дэвис. – Екатеринбург: Ультра. Культура, 2008. – 480 с.
47. Ершова-Бабенко И. В. Психосинергетические стратегии человеческой деятельности: (Концептуальная модель) / И. В. Ершова-Бабенко. – Винница: Nova KNYHA, 2005. – 360 с.
48. Жукова Е. А. Hi-Tech: феномен, функции, формы / Е. А. Жукова. – Томск: Том. гос. пед. ун-т, 2007. – 376 с.

49. Заренин М. В. Информация: свойства, ресурсы, инновационные технологии / М. В. Заренин. – Гомель: ОАО «Полеспечать», 2012. – 224 с.
50. Зеленов Л. А. История и философия науки / Л. А. Зеленов, А. А. Владимиров, В. А. Щуров. – М.: Флинта, Наука, 2008. – 472 с.
51. Зуев К. А. Рациональность: дискурсный подход / К. А. Зуев, Е. А. Кротков. – М.: РАГС, 2010. – 178 с.
52. Инновационное развитие – основа модернизации экономики России: национальный доклад. – М.: ИМЭМО РАН, ГУ – ВШЭ, 2008. – 168 с.
53. Иноземцев В. Л. Расколота цивилизация / В. Л. Иноземцев. – М.: Академия – Наука, 1999. – 724 с.
54. Иноземцев В. Л. Современное постиндустриальное общество: природа, противоречия, перспективы / В. Л. Иноземцев. – М.: Логос, 2000. – 304 с.
55. Интеллект и информационные технологии. Круглый стол Института философии РАН и журнала «Человек» // Человек. – 2009. – № 1. – С. 79-91.
56. Информационное общество / Под ред. Е. Г. Кривцова. – М.: ООО Издательство И74АСТ, 2004. – 507 [5].
57. Иртегов Д. В. Введение в сетевые технологии / Д. В. Иртегов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 560 с.
58. История и философия науки (философия науки) / Под ред. проф. Ю. В. Крянева, проф. Л. Е. Моториной. – М.: Альфа – М: Инфра-М, 2011. – 416 с.
59. Каган М. С. Системный подход и гуманитарное знание / М. С. Каган. – Л.: ЛГУ, 1991. – 383 [1] с.
60. Каган М. С. Философия культуры / М. С. Каган. – СПб.: Петрополис, 1996. – 416 с.
61. Капица С. П. Синергетика и прогнозы будущего / С. П. Капица, С. П. Курдюмов, Г. Г. Малинецкий. – М.: УРСС, 2001. – 288 с.
62. Кастельс М. Галактика Интернет: размышления об Интернете, бизнесе и обществе / М. Кастельс. – Екатеринбург: У-Фактория, 2004. – 328 с.
63. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. – М.: Высшая школа экономики, 2000. – 607 с.

64. Князева Е. Н. Нелинейная паутина познания / Е. Н. Князева // Человек. – 2006. – № 2. – С. 21-33.
65. Князева Е. Н. Основания синергетики. Синергетическое мировоззрение / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М.: Либроком, 2010. – 256 с.
66. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию / Н. Кобаяси. – М.: Бином, 2005. – 136 с.
67. Коваль Т. И. Геном человека: эффекты и противоречия / Т. И. Коваль // Биотехнология и общество. Сборник материалов форума «Биотехнология и общество, ассоциированное мероприятие международного конгресса «Евразия БИО», 12 апреля 2010, г. Москва. – М.: Кошто-Центр, 2010. – С. 76-78.
68. Корсак К. Формування філософії нанотехнології і освіта України / К. Корсак // Філософія освіти. – 2005. – № 1. – С. 126-134.
69. Котенко В. П. История и философия технической реальности / В. П. Котенко. – М.: Академический проект; Трикста, 2009. – 623 с.
70. Кохановский В. П. Философия науки / В. П. Кохановский, В. Н. Пржиленский, Е. А. Сергодеева. – Ростов-на-Дону: ИКЦ «МарТ», 2006. – 496 с.
71. Кочетов А. И. Интеллектуальный потенциал общества / А. И. Кочетов. – Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1991. – 240 с.
72. Кримський С.Б. Запити філософських смислів / С. Б. Кримський. – К.: Парапан, 2003. – 240 с.
73. Кричевский С. В. Экологическая история техники / С. В. Кричевский. – М.: НИЕТ РАН, 2007. – 160 с.
74. Кудрин Б. И. Техногенная самоорганизация. Для технариев электрики и философов / Б. И. Кудрин. – М.: Центр современных исследований, 2004. – 248 с.
75. Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М.: АСТ, 2002. – 608 с. (С. 90-268).
76. Кутырев В. А. Культура и технология / В. А. Катырев. – Нижний Новгород: НГУ, 2010. – 85 с.

77. Лазаревич А. А. Глобальное коммуникационное общество / А. А. Лазаревич. – Минск: Белорусская наука, 2008. – 350 с.
78. Лакан Ж. Виртуальный мир / Ж. Лакан. – М.: Логос, 1998. – 215 с.
79. Лакатос И. Методология научных исследований / И. Лакатос. – М.: АСТ: Ермак, 2003. – 380 с.
80. Лаудан Л. Наука и ценности / Л. Лаудан // Современная философия науки: знания, рациональность, ценности в традиционной мысли Запада. – М.: Логос, 1996. – С. 295-342.
81. Лебедев С. А. Философия науки / С. А. Лебедев. – М.: Юрайт, 2011. – 288 с.
82. Ленк Х. Размышления о современной технике / Х. Ленк. – М.: Аспект Пресс, 1996. – 183 с.
83. Лесков Л. В. Наука как самоорганизующая система / Л. В. Лесков // ОНС. – 2003. – №4. – С. 140-149.
84. Лесков Л. В. Нелинейная Вселенная / Л. В. Лесков. – М.: Экономика, 2003. – 436 с.
85. Лешкевич Т. Г. Философия и теория познания / Т. Г. Лешкевич. – М.: Инфра-М, 2013. – 408 с.
86. Лешкевич Т. Г. Философия науки / Т. Г. Лешкевич. – М.: Инфра-М, 2010. – 272 с.
87. Лосев А. Ф. Дерзание духа / А. Ф. Лосев. – М.: Политиздат, 1988. – 364 с.
88. Лукьянец В. С. Вызовы тысячелетия наукоемких технологий / В. С. Лукьянец // Практична філософія. – 2008. – №3. – С. 5-16.
89. Лукьянец В. С. Наукоемкое будущее. Философия нанотехнологии / В. С. Лукьянец // Практична філософія. – 2003. – №3. – С. 10-27.
90. Лутай В. С. Синергетическое "Универсальное послание" И. Пригожина человечеству и метод его реализации / В. С. Лутай. – К.: Парапан, 2010. – 256 с.
91. Малинецкий Г. Г. Новая реальность. Биотехнологический вызов / Г. Г. Малинецкий // Биотехнологии общества / М.: Кошто-Центр, 2010. – С. 96-106.

92. Мамчур Е. А. Фундаментальная наука и современная технология / Е. А. Мамчур // Вопросы философии. – 2011. – №3. – С. 80-90.
93. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 666 с.
94. Мануйлов В. Современные технологии в инженерном образовании / В. Мануйлов, М. Благовещенская / Высшее образование России. – 2003. – №3. – С. 118-123.
95. Мареева Е. В. Философия науки / Е. В. Мареева, С. Н. Мареев, А. Д. Майданский. – М.: Инфра-М, 2010. – 333 с.
96. Мегатренды мирового развития: сборник статей / Под ред. В. Л. Иноземцева, М. В. Ильина. Центр исследований постиндустриального общества. – М.: ЗАЛ «Экономика», 2001. – 295 с.
97. Месарович М. Общая теория систем. Математические основы / М. Месарович, Я. Такахара. – М.: Мир, 1978. – 110 с.
98. Митчем К. Что такое философия техники? / К. Митчем // Под ред. проф. В. Г. Горохова. – М.: Аспект-Пресс, 1995. – 149 с.
99. Моисеев Н. Н. Информационное общество: возможность и реальность [Текст] / Н. Н. Моисеев // В кн.: Информационное общество. – М.: АСТ, 2004. – С. 428-451 (507 с.).
100. Мысык И. Г. Специфика концепта как способа ментальной и лингвокультурной репрезентации времени / И. Г. Мысык // Перспективы. – 2006. – №3 (35). – С. 61- 66.
101. Нанотехнологии в ближайшем тысячелетии / Под ред. М. Роко; пер. с англ. под ред. Р. А. Андриевского. – М.: Миф, 2002. – 295 с.
102. Нариньяни А. С. Между революцией и сверхвысокими технологиями: новый человек ближайшего будущего / А. С. Нариньяни // Вопросы философии. – 2008. – №4. – С. 3-17.
103. Нейсбит Д. Высокая технология, глубокая гуманность / Дж. Нейсбит. – М.: АСТ, Транзит-книга, 2005. – 381 [3] с.

104. Нейсбит Д. Китайские мегатренды / Дж. Нейсбит. – М.: Астрель, 2012. – 315 [5] с.
105. Нейсбит Д. Мегатренды / Дж. Нейсбит. – М.: АСТ, 2003. – 384 с.
106. Нейсбит Д. Старт! / Дж. Нейсбит. – М.: АСТ, АСТ Москва, 2009. – 286 [2] с.
107. Новиков В. Н. Гуманизация социума – императив XXI века / В. Н. Новиков. – Минск: Белорусская наука, 2006. – 215 с.
108. Новые технологии в телекоммуникации: Планирование сервисных пакетов Интернет-услуг. Методика бизнес-планирования / Под ред. С. А. Довгого. – К.: Укртелеком, 2001. – 240 с.
109. Огородников В. П. История и философия науки / В. П. Огородников. – СПб.: Питер, 2011. – 352 с.
110. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд. / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб.: Питер, 2010. – 944 с.
111. Осборн Р. Цивилизация / Р. Осборн. – М.: АСТ: АСТ Москва: Хранитель, 2008. – 764 [4] с.
112. Острейковский В. А. Информатика / В. А. Острейковский. – М.: Мысль, 2003. – С. 10-20.
113. Параметрическая общая теория систем и ее применения. Сб. статей / Под ред. Цофнаса А. Ю. – Одесса: Астропринт, 2008. – 248 с.
114. Петров М. К. Человек и культура в научно-технической революции / М. К. Петров // Вопросы философии. – № 5. – 1990. – С. 79-92.
115. Печчеи А. Человеческие качества / А. Печчеи. – М.: Прогресс, 1985. – 312 с.
116. Подшивалкина В. И. Социальные технологии: проблемы методологии и практики / В. И. Подшивалкина. – Кишинев: Центральная типография, 1997. – 352 с.
117. Позняков В. В. Дискурсивные контексты коммуникативной идентификации субъекта / В. В. Позняков // В кн.: Национальная философия в современном мире. – Минск: Право и экономика, 2010. – С. 121-131.

118. Позняков В. В. Современные типы коммуникации в науке / В. В. Позняков // В кн.: Роль субъективного фактора в развитии науки и техники. Доклады и сообщения на X Республиканской научн.-практ. конф. 28-29 апреля 2000 г. – Минск, 2000. – С. 24-34.
119. Попкова Н. В. Введение в философию техники / Н. В. Попкова. – Брянск: БГТУ, 2009. – 316 с.
120. Попкова Н. В. Философия техносферы / Н. В. Попкова. – М.: ЛКИ, 2009. – 344 с.
121. Поппер К. Логика и рост научного знания: избранные работы / К. Р. Поппер. – М.: Прогресс, 1983. – 607 с.
122. Порус В. Н. Парадоксальная рациональность (очерки о научной рациональности) / В. Н. Порус. – М.: УРАО, 1999. – 124 с.
123. Постнеклассические практики: определение предметных полей: материалы международного междисциплинарного семинара / Под общей ред. О. Н. Астафьевой. – М.: Макс Пресс, 2008. – 240 с.
124. Прайд В. Феномен NBIC-конвергенций. Реальность и ожидания / В. Прайд // Философские науки. – 2008. – №1. – С. 97-116.
125. Пригожин И. Порядок из хаоса: новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стингерс. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
126. Пунченко О.П. Гносеологические основания философской критики / О.П. Пунченко. – Одесса: Астропринт, 2000. – 192 с.
127. Пунченко О. П. Образование в системе философских ценностей / О. П. Пунченко, Н. О. Пунченко. – Одесса: Печатный дом, Друк Південь, 2010. – 506 с.
128. Пунченко О. П. Цивилизационное измерение истории человечества / О. П. Пунченко. – Одесса: Астропринт, 2013. – 448 с.
129. Пунченко О. П. О современных внутренних противоречиях системы «образование – рынок труда» / О. П. Пунченко // В кн. Проблеми інформатизації вищої професійної освіти. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. – С. 100-104.

130. Пунченко О. П. Инфокоммуникационные технологии – основа интеграции современного научного знания / О. П. Пунченко // Збірник доповідей «Впровадження нових інформаційних технологій навчання». – Запоріжжя: ЗДІА, 2005. – С. 98-103.
131. Пушкин Б. Г. Информатика, кибернетика, интеллект. Философские очерки / Б. Г. Пушкин, А. Д. Урсул. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 360 с.
132. Ракитов А. И. Информационная технология и наука / А. И. Ракитов. – М.: ИНИОН, 1989. – 207 [1] с.
133. Ракитов А.И. Философия компьютерной революции / А. И. Ракитов. – М.: Политиздат, 1993. – 286 [1] с.
134. Ратнер М. Нанотехнология: простое объяснение гениальной идеи / М. Ратнер, Д. Ратнер. – М.: Вильямс, 2007. – 240 с.
135. Ратніков В. С. Основи філософії науки і філософії техніки / В. С. Ратніков. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 291 с.
136. Робертсон Д. С. Информационная революция / Д. С. Робертсон // Информационная революция: наука, экономика, технология: Реферативный сборник. – М.: ИНИОН РАН, 1993. – С. 17-26.
137. Розин В. М. Мышление и творчество / В. М. Розин. – М.: ПЕРСЭ, 2006. – 360 с.
138. Роко М. Конвергенции и интеграция / М. Роко // В кн.: Л. Фостер Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности. – М.: Техносфера, 2008. – 336 с.
139. Росляков А. В. Сети следующего поколения NGN / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, М. Ю. Самсонов и др. – М.: Эко-Трендз, 2008. – 424 с.
140. Руденский О. В. Инновационная цивилизация XXI века: конвергенции и синергия NBIC-технологий / О. В. Руденский, О. П. Рыбак. – М.: 2010.– Инфор. аналит. бюл. № 3.– 86 с.
141. Рыбалкина М. Нанотехнологии для всех. Большое в малом / М. Рыбалкина. – М.: www.nanonewsnet.ru, 2005. – 444 с.
142. Саветов Б. Я. Информационные технологии / Б. Я. Саветов, В. В. Цекановский. – М.: Высшая школа, 2003. – С. 44-50.

143. Свириденко С. С. Современные информационные технологии / С. С. Свириденко. – М.: Радио и связь, 1989. – 302 [1] с.

144. Семенов А. Б. Проектирование и расчет структурированных кабельных систем и их компонентов / А. Б. Семенов. – М.: ДМК Прогресс, Компания АйТи, 2003. – 416 с.

145. Синергетика социальных коммуникаций в современном обществе: материалы научного проекта / Под общей ред. проф. В. П. Шалаева. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. – 196 с.

146. Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии научного знания / Отв. ред. Л. П. Киященко. – М.: Прогресс-Традиция, 2004. – 560 с.

147. Системы и сети телекоммуникации / П. П. Воробиенко, Л. А. Никитюк, П. И. Резниченко и др. – К.: Саммит-Книга, 2010. – 640 с.

148. Сорвилов Б. Информационные кластеры как форма сетевого взаимодействия / Б. Сорвилов, А. Баранов // Наука и инновации. Научно-практический журнал. – № 3. – 2011. – С. 35-38.

149. Сосновский Л. А. Риск. Золотое сечение / Л. А. Сосновский. – Гомель: УО «БелГУТ», 2004. – 317 с.

150. Социальная синергетика: мировоззрение современного общества в условиях глобализации и постмодерна. Сборник научных трудов / Под ред. проф. В. П. Шалаева. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 260 с.

151. Социальная синергетика: теоретические и практические аспекты. Сборник научных трудов / Под ред. проф. В. П. Шалаева. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2004. – 178 с.

152. Старжинский В. П. Гуманизация инженерного образования: философско-конструктивный подход / В. П. Старжинский. – Минск: ООО «Римико», 1997. – 196 с.

153. Старжинский В. П. Динамика науки и инновационное развитие / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. – Минск: БНТУ, 2013. – 391 с.

154. Старжинский В. П. Методология науки и инновационная деятельность / В. П. Старжинский, В. В. Цепкало. – Минск: БНТУ, 2010. – 288 с.

155. Степин В. С. Динамика научного познания как процесс самоорганизации / В. С. Степин // Самоорганизация и наука: опыт философского осмысления – М.: Арго, 1994. – С. 8-32.
156. Степин В. С. История и философия науки / В. С. Степин. – М.: Академический проект: Трикста, 2012. – 423 с.
157. Степин В. С. Синергетика: перспективы, проблемы, трудности: материалы круглого стола / В. С. Степин // Вопросы философии. – 2006. – №1. – С. 3-33.
158. Степин В. С. Теоретическое знание / В. С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 743 с.
159. Степин В. С. Цивилизация и культура / В. С. Степин. – СПб.: СПбГУП, 2011. – 408 с.
160. Тамбовцев В. Л. Пятый рынок: экономические проблемы производства информации / В. Л. Тамбовцев. – М.: МГУ, 1993. – 196 с.
161. Тененбаум Э. Компьютерные сети. 4-е изд. / Тененбаум Э. – СПб.: Питер, 2005. – 992 с.
162. Тоффлер Э. Революционное богатство. Как оно будет создано и как оно изменит нашу жизнь / Э. Тоффлер, Х. Тоффлер – М.: АСТ, 2006. – 288 с.
163. Тоффлер Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М.: АСТ, 2004. – 781 с.
164. Тоффлер Э. Шок будущего / Э. Тоффлер. – М.: АСТ, 2004. – 557 с.
165. Трибофатика – Tribo-fatigue / Труды II Междунар. сим. по Трибофатике, МСТФ, Т. 2. – Минск: БГУ, 2010. – 727 с.
166. Трибулев Б. С. Природа и сущность человека / Б. С. Трибулев. – Минск: Технопринт, 1999. – 256 с.
167. Уемов А. И. Общая теория систем для гуманитариев / А. И. Уемов, И. Сараева, А. Ю. Цофнас. – Варшава: Widarknictwo Universitas Rediviva, 2002. – 276 с.
168. Уемов А. И. Системные аспекты философского знания / А. И. Уемов. – Одесса: Негоциант, 2000. – 160 с.

169. Уемов А. И. Системный подход и общая теория систем / А. И. Уемов. – М.: Мысль, 1978. – 272 с.
170. Уемов А. И. Философия науки: системный аспект / А. И. Уемов, Л. Н. Терентьева, А. В. Чайковский, Ф. А. Тихомирова. – Одесса: Астропринт, 2010. – 360 с.
171. Уинстон П. Искусственный интеллект / П. Уинстон. – М.: ИЛ, 1980. – С. 10-302.
172. Фейерабенд П. Наука в свободном обществе / П. Фейерабенд. – М.: АСТ: АСТ Москва, 2010. – 378 с.
173. Философия и методология науки / Под ред. А. И. Зеленкова. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2011. – 479 с.
174. Философия и методология науки / Под ред. проф. Ч. С. Кирвеля. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 639 с.
175. Философия мышления / Под ред. проф. Л. Н. Богатой. – Одесса, Печатный дом, 2013. – 444 с.
176. Философия техники в ФРГ / Под ред. проф. Ц. Г. Арзакопяна, проф. В. Г. Горохова – М.: Прогресс, 1989. – 528 с.
177. Философский энциклопедический словарь / Под ред. Л. Ф. Ильичева и др. – М.: Советская Энциклопедия, 1983. – 840 с.
178. Фостер Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности / Л. Фостер. – М.: Техносфера, 2008. – 336 с.
179. Франк Ф. Философия науки / Ф. Франк. – М.: ЛКИ, 2010. – 512 с.
180. Франкл Д. Археология ума / Дж. Франкл. – М.: Астрель-АСТ, 2007. – 254 [2] с.
181. Фролов И. Т. Этика науки / И. Т. Фролов, Б. Г. Юдин. – М.: Либроком, 2009. – 256 с.
182. Фромм Б. Десять заповедей бизнеса и как их нарушать / Б. Фромм. – М.: Текст, 1995. – 156 с.
183. Фукуяма Ф. Наше постчеловеческое будущее / Ф. Фукуяма. – М.: АСТ «Люкс», 2004. – 349 с.

184. Хабермас Ю. Наука и техника как идеология / Ю. Хабермас. – М.: Праксис, 2007. – 208 с.
185. Хакен Г. Синергетика / Г. Хакен. – М.: Мир, 1980. – 404 с.
186. Халапсис А. В. Будущее человечества: цивилизационные конфликты или переход к ноосфере? / А. В. Халапсис, В. С. Халапсис // Грані. Науково-теоретичний і громадсько-політичний альманах. – 2011. – №4. – С. 32-36.
187. Хартманн У. Очарование нанотехнологии / У. Хартман. – М.: Бином, 2008. – 173 с.
188. Хейзинга Й. Homo ludens. В тени завтрашнего дня / Й. Хейзинга. – М.: Прогресс, Прогресс-Академия, 1994. – 459 с.
189. Хоровиц П. Искусство схемотехники: в 2-х. т. / П. Хоровиц, У. Хилл. Т.1. – М.: Мир, 1983. – 598 с.; Т. 2. – М.: Мир, 1983. – 590 с.
190. Хюбнер К. Критика научного разума / К. Хюбнер. – М.: ИФ РАН, 1994. – 334 с.
191. Цепкало В. В. Высокие технологии: понятие, измерение и приоритеты / В. В. Цепкало, В. П. Старжинский, О. Н. Павлова // Наука и инновации. – 2008. – № 4–6.
192. Цибра М. Ф. Метанойя / М. Ф. Цибра. – Одесса: Астропринт, 2006. – 240 с.
193. Цикин В. А. Философский дискурс нанотехнологий / В. А. Цикин // Філософія. Культура. Життя: Міжвузівський збірник наукових праць. – Випуск 35. – Дніпропетровськ, ДДФА. – 2010. – С. 57-67.
194. Цикин В. А. Философский дискурс феномена конвергенции супертехнологий в обществе риска / В. А. Цикин. – Сумы: МакДен, 2012. – 264 с.
195. Цикин В. А. Философия самоорганизации сложных систем / В. А. Цикин. – Сумы: СумДПУ, 2001. – 146 с.
196. Чернавский Д. С. О генерации ценой информации / Д. С. Чернавский // Синергетическая парадигма. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – С. 363-382.

197. Чешко В. Ф. Социальная верификация человеческого измерения фундаментальной науки и высоких технологий / В. Ф. Чешко, Ю. В. Косова // Практична філософія. – 2011. – № 1. – С. 94-100; 2011. – № 2. – С. 46-55.
198. Чуйко В. Л. Рефлексія основоположень методології філософії науки / В. Л. Чуйко. – Київ: Центр практичної філософії, 2000. – 250 с.
199. Шалаев В. П. Синергетика в пространстве философских проблем современности / В. П. Шалаев. – Йошкар-Ола: МГТУ, 2009. – 360 с.
200. Шапиро Р. Прогноз на будущее / Р. Шапиро. – М.: АСТ: АСТ Москва, 2009. – 537 [7]с.
201. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – М.: Прогресс, 1982. – 455 с.
202. Шюц А. Структура повседневного мышления / А. Шюц // Социологические исследования. – 1988. – №2. – С. 129-137.
203. Энгельгардт В. А. Наука, техника, гуманизм / В. А. Энгельгардт // Вопросы философии – №7. – 1980.
204. Энгельмейер П. К. Конспект лекций по философии техники. Ч.1. История техники / П. К. Энгельмейер. – Баку, 1992.
205. Эшби У. Росс. Введение в кибернетику / У. Р. Эшби // Перев. с англ.: под ред. В. А. Успенской. – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1959. – 432 с.
206. Юзвизин И. И. Основы информациологии / И. И. Юзвизин. – М.: Высшая школа, 2001. – 600 с.
207. Юнгер Ф. Совершенство техники / Ф. Юнгер. – СПб.: Владимир Даль, 2002. – 560 с.
208. Яковлев В. А. Инновации в науке / В. А. Яковлев. – М.: ИНИОН РАН, 1997. – 162 с.
209. Якокка Л. Карьера менеджера / Л. Якокка, У. Новак. – Минск: ООО «Попурри», 2002. – 416 с.
210. Янковская С. Ю. Рациональные границы информационного социума / С. Ю. Янковская // Грядущее информационное общество / Под ред. А. А. Лазаревича и др. – Минск: Белорусская наука, 2006. – С. 284-323.

211. Яскевич Я. С. *Философия и методология науки* / Я. С. Яскевич, В. К. Лукашевич. – Минск: БГЭУ, 2009. – 475 с.
212. *Аргументы и факты в Украине* – Киев, № 18-19, 2013.
213. Agassi J. *Science and Society* / J. Agassi // *Boston studies in the Philosophy of Science*. – Boston, Dordrecht: 1981. – vol. 65. – P. 104-118.
214. Arnheim R. *Visual Thinking* / R. Arnheim. – Berkley and Los Angeles. – 1969. – 176 p.
215. Bartelson I. *Three Concepts of Globalization* // *Intern. Sociology*, 1., 2000. – vol. 15. – P. 181-201.
216. Greenfield D.M. *Virtual Addiction: does it really exist?* / D.M. Greenfield. – Oakland: New Harbinger Publ, 1999. – P. 12-23.
217. Drexler E.K. *Nanosystems: Molecular Machinery, Manufacturing, and Computation* / K. E. Drexler. – N.Y.: John Wiley & Sons, 1992. – 576 p.
218. Nandi P.K., Chadid M. Chadidullan. *Globalization and the Evolving World Society*. – leiden; Bocton; Koln: brill, 1998. – P. 7-17.
219. North M. *Virtual reality therapy. An innovative paradigm* / M. North, S. North, J. Coble. – Colorado Springs, CO: IP1 Press, 1996. – P. 9-16.
220. Porat V. *Global Implications of Information Society* / V. Porat. – J. Community, 1978. – P. 8-18.
221. Porter M. *The New Challenge to Americans Prosperity: Finding from the Innovation Index* / M. Porter's. Stream. – Wash, 1999. – P. 5.
222. Roco M. *Converging Technologies for Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information and Cognitive Science* / M. Roco, W. Bainbridge, (eds). – Arlington, 2004. – 482 p.
223. *Science and Engineering Indication*. – Wash, 2006. – P. 3-7.
224. *Інновація словник [Електронний ресурс]* – Режим доступу: <http://www.wikipedia.org/wiki>.
225. *Открытые инновации. Форум и шоу технологий [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <http://www.forinnovations.ru>.