

## Засади та проблеми соціалізації науки, техніки і технологій

*Здійснено дослідження окремих теоретичних аспектів проблеми соціалізації результатів наукової діяльності, техніки і технологій у сучасних соціально-економічних умовах, розглянуто практичні як позитивні, так і негативні ефекти даного процесу.*

*Проаналізовано умови та можливості соціалізації науки, техніки і технологій в Україні.*

В.І. Вернадський писав: «Великий процес краху старого і творення нових розумінь навколишнього йде навколо, хочемо й усвідомлюємо ми це чи ні. Те, що, здавалось, є для нас абсолютно міцним і сталим, підкопується в самій основі – руйнуються вікові підвалини наукового мислення, зриваються покрови, які приймалися нами за закінчені створіння, і під старими іменами перед здивованим поглядом сучасників відкривається новий, несподіваний зміст» [1, с. 301]. Дана теза видатного українського вченого припала на 1920-ті рр., проте вона повною мірою підходить для опису сучасного періоду з його стрімким розвитком науки, техніки і технологій (керований термоядерний синтез, геотермальна і воднева енергетика, безпілотний авто- і авіатранспорт, спінтроніка, квантовий комп'ютер, штучний фотосинтез, роботизована хірургія, молекулярна нанотехніка, вуглецеві нанотрубки, 3-D принтери, тканинна інженерія, гіперзвукові двигани), що продовжує докорінно змінювати всі сторони життєдіяльності людини. Врахування й аналіз взаємодії суспільних соціально-економічних мотивів (причин) з науково-технічним прогресом, новою, усе більше особисто орієнтованою, технікою і технологіями, утворює ключ до розуміння принципів змін майбутнього. Відповідно, у процесі розуміння сучасних соціально-економічних змін, які проходять під зростаючим тиском науково-технічного і технологічного прогресу, одну з ключових ролей відіграє процес *соціалізації науки, техніки і технологій (СНТТ)*.

СНТТ є одним з найбільш помітних трендів сучасного глобального розвитку, природа якого через одночасне техноло-

гічне ускладнення як самого процесу наукових досліджень, так і більшості виробничих процесів, а також глобальне залучення людського фактору, набуває нової конфігурації та потребує прискіпливої уваги. Сучасний процес інтенсифікації соціальної сфери, формуючи нові хвилі попиту на високотехнологічні соціально орієнтовані товари і технології, все більше впадає в залежність від процесу їх соціалізації. Водночас сучасний рівень СНТТ набув масштабів, коли можна казати про залежність, а в окремих випадках про безальтернативну залежність, людини від існуючої техніки, технологій та їх безперебійного функціонування. Проте, не дивлячись на таку техніко-технологічну безваріантність людської поведінки, наука, яка, за словами І. Майзеля [2], відіграє все більшу соціальну функцію, раціоналізуючи й оптимізуючи соціокультурні процеси, продовжує нарощувати внутрішній, все складніший для розуміння, потенціал.

СНТТ не є новим явищем, адже процес входження у соціально-економічне середовище наукових результатів, нової техніки і технологій є лише складовою загальноцивілізаційного прогресу. Водночас новітні глобальні соціально-економічні чинники суттєво впливають на цю проблему, вносячи зміни як у теоретичні, так і практичні її сторони. З огляду на результати останньої науково-технічної революції та її вплив на соціально-економічну сферу, можна казати, що СНТТ, набувши нових масштабів, не тільки пов'язана з глобальними процесами, але й зробила вагомий внесок у появу такого явища, як глокалізація. Соціальне сприйняття нових техніко-технологічних рішень дозволило суспільному вийти з під опіки національних дер-

жав прямо у глобальний світ і водночас, сформувавши тісні зворотні зв'язки, надало потужного імпульсу взаємокорисному співіснуванню.

В Україні після 1991 р. у сфері реальної економіки відбулось значне загострення проблеми соціалізації її наукомісткої продукції. Підприємства ракетно-космічної, авіаційної, фармацевтичної галузей, попри значні втрати науково-технічного потенціалу, продовжують підтримувати свій технологічний розвиток і впроваджувати результати науково-дослідних робіт (НДР) у промислове виробництво. Однак, для орієнтованих на науку вітчизняних підприємств, через тривале перебування у зоні соціально-економічної турбулентності, відсутність достатніх ресурсів для ведення НДР і ринкове впровадження їх результатів, прискорення і тиск глобальної конкуренції та зростаючі темпи соціалізації імпортової техніки і технологій, проблема СНТТ є вельми актуальною. Тому в умовах існуючих соціально-економічних трансформацій та прискореного поглинання результатів науково-технічного прогресу проблеми СНТТ, які утворюють суспільні виклики, вимагають досліджень.

Аналіз публікацій показує, що проблеми науки як соціального інституту, виконання нею своєї соціальної функції довгі роки досліджуються в межах наукових дисциплін, які у своїй сукупності сформували в ХХ ст. наукознавство. Основоположними в аналізі соціальних, філософських, організаційних, економічних, психологічних аспектів розвитку науки залишаються роботи В. Вернадського, Р. Мертона, Дж. Бернала, В. Келле, Г. Доброва, Б. Кедров, А. Зворикіна, С. Микулинського, І. Майзеля, І. Леймана, С. Кугеля тощо. Вагомий внесок у дослідження соціальних аспектів науки в Україні зробили вітчизняні науковці – Б. Маліцький, В. Соловійов, О. Попович, В. Онопрієнко. Окремі дослідження присвячено питанням, дотичним проблемі СНТТ, зокрема створенню соціальних механізмів відтворення наукової еліти (ученого, науково-дослідного колективу), взаємообумовленим чинникам, які виявляються на макро-, мезо- та мікрорівнях соціальної взаємодії [3]; особливостям наукової діяльності в ході соціокультурних трансформацій (переваги інкубаційної моделі розвитку науки в порівнянні з імітаційною та інноваційною) [4]; обґрунтуванням змісту, по-

нять, структури та функцій наукового простору його формування та трансформацій [5]; побудові наукових комунікацій як системи, що забезпечує відтворення науки в суспільстві [6]; утворенню механізмів соціальної детермінації наукової діяльності, її змісту на різних етапах суспільного розвитку та залученню до процесу творення суспільних відносин [7]. Водночас аналіз сприйняття вітчизняним соціально-економічним середовищем результатів вітчизняних і іноземних НДР, нової техніки і технологій, їх взаємовпливу в умовах глокальності, існуючих суспільних ефектів та ризиків залишається малодослідженим питанням.

*Метою статті* є аналіз теоретичних і практичних аспектів процесу СНТТ в умовах прискорення науково-технічного прогресу та зростаючих глобальних ризиків; розгляд позитивних і негативних наслідків, а також проблем щодо СНТТ в Україні.

Зміни епох, суспільних устроїв і соціально-економічних відносин, технологічних укладів відбувались під впливом симбіозу науково-технічного прогресу (нового знання, техніки, технологій) і соціальних форм і методів його сприйняття. Поступове ускладнення такої взаємодії призвели до того, що Дж. Бернал, розмірковуючи про зміни в самій природі науково-технічної революції, виокремив тезу про усвідомлення наукою самої себе [8]. Все це вказувало на формування нової наукової дисципліни, яку професор Т. Котарбінський назвав «наукою про науку», а його послідовники – М. і С. Оссовські – визначили її наукові завдання [9]. Згодом із запропонованих назв (наука про науку, наукологія, наукознавство) Симпозіум з проблем комплексного вивчення розвитку науки (м. Львів, 1966 р.) затвердив наукознавство як наукову дисципліну, в основу теорії якої поклалися: логіка науки (П. Копнін); історія науки (Б. Кедров); сума наукознавчих дисциплін (С. Микулинський); соціологія науки (І. Мейзель); загальне наукознавство (Г. Добров); перетин дисциплін, які роблять своїм предметом науку (М. Ярошевський). Враховуючи, що предметом соціології науки вважались природа науки і вченого, організація та взаємозв'язок науки і суспільства (Н. Каплан), специфіка науки як соціального інституту, система організаційних відношень, які складаються у процесі наукової діяльності від зародження ідеї до її реалізації (В. Келле), проблеми організа-

ції науки (А. Шербаков), основи державної наукової політики (Г. Добров) [2], то в загальнометодичному аспекті дослідження проблеми СНТТ тісно пов'язане з проблемами, які розглядаються соціологією науки та наукознавством.

Складність досліджень процесу СНТТ впливає з необхідності одночасного врахування існуючих напрямків трансформації соціально-економічної структури, проблем організації суспільства, функціонування його інститутів. Одним з таких напрямків є відношення СНТТ з таким явищем, як глокалізація, або одночасним зростанням обсягів взаємовпливу глобальних і локальних економічних, науково-технічних, соціальних факторів. Проблема відношень глобального з локальним пов'язується переважно з англійським соціологом Р. Робертсоном, який з метою позначення процесів глобалізації локального і локалізації глобального та синтезуючи значення термінів «транснаціональне», «трансрегіональне», «транскультурне», увів термін глокалізація [10]. Сьогодні ці комбінації (global+local), коли глобальні суб'єкти економічного, науково-технологічного розвитку все більше враховують місцеві (соціальні) умови, а окремі члени суспільства в реальному часі через засоби масової комунікації (веб-мережу) все більше впливають на глобальний світ, набувають все більшого розвитку. Сучасні дослідники зазначають, що найбільш характерними рисами глокалізації є її багаторівневність, проникність, миттєвість, оборотність інформаційних зв'язків від індивіда до планетарного рівня. Глокалізацію не слід розуміти як збереження місцевих особливостей доглобальної епохи, вона виводить ці особливості з під опіки національних держав прямо у глобальний світ, забезпечуючи розвиток одночасно на планетарному і регіональному рівні [11]. При цьому з існуючих рівнів (мікро-, мезо-, макро) аналізу господарських систем саме мезорівень є, на сучасному етапі розвитку засобів комунікації, найбільш сприйнятливим для об'єднання процесів глокалізації та СНТТ, адже на ньому найбільш повно проявляється взаємовплив суспільного (людського) і глобального чинників.

Через факт зростання впливу суспільних факторів на економічні трансформації, цілком дослідженою є проблема соціалізації економіки, яка аналізувалась багатьма

вченими. Зокрема, в економічній літературі давно вживаються як термін *соціально орієнтована економіка* (соціально-економічна політика, яка поєднує в собі принцип свободи ринку з принципом соціального вирівнювання [12]), так і термін *соціалізація економіки*. Відповідно, під соціалізацією економіки розуміють, зокрема, одну з ключових складових світового процесу, що проявляється в соціальній переорієнтації виробництва, гуманізації праці і в житті людей, пом'якшенні соціальної диференціації і зростанні значення соціальної сфери, деперсоніфікації власності та інших явищ і процесах [13], або кінцевий стан економічної системи (методологічний аспект), що припускає на практиці жорстку детермінованість соціально-економічних процесів та їх орієнтацію на реалізацію змістовних цінностей [14]. В окремих роботах доводиться, що соціалізація економіки – це новий рівень потреб працівника та потреб у працівникові, вона є об'єктивною вимогою стану продуктивних сил і виробничих відносин, призводить до трансформації національних метасистем у метасоціальні [15]. Пов'язуючи процес соціалізації економіки з необхідністю підпорядкування економічних процесів інтересам людини, зокрема в напрямку заперечення прибутку як єдиної чи головної мети діяльності підприємства та ствердження перерозподілу результатів виробництва в громадських цілях і олюднення умов виробництва, *соціалізацію економіки* також визначають [16] як процес перетворення дійсності відповідно до соціальної сутності людини, а саму соціалізацію – як тенденцію, протилежну до капіталізації, починаючи зі створення зовнішніх сприятливих умов для задоволення потреб людини і закінчуючи її переходом у головний фактор виробництва. Основними ефектами соціалізації економіки вважають упорядкування і структуризацію економічних відносин, підвищення стійкості економічної системи та формування довгострокових чинників її стабільного розвитку [17]. Отже, *соціалізація економіки* є процесом зростання обсягів різносторонніх аспектів соціальної складової з усіма ефектами.

Щодо визначення поняття *соціалізація науки, техніки і технологій*, то, враховуючи певні аналогії, його потрібно розділити за двома напрямками – *внутрішня та зовнішня СНТТ*.

*Внутрішня СНТТ* – це процес наповнення та підтримки операційними можливостями внутрішньої, соціально-орієнтованої, підсистеми (окремих елементів загальної системи, об'єднаних одним процесом) і її зв'язків, призначеної для утворення соціальної функції всієї наукової системи країни. Стан реальних властивостей потенціалу даної підсистеми визначає можливість загальної наукової системи ефективно досягати мети свого функціонування як соціального інституту та засобу примноження соціального капіталу науки. Напрямок *внутрішньої СНТТ* значною мірою є пов'язаним з процесом соціалізації економіки.

*Зовнішня СНТТ* – це процес наповнення (входження, адаптація, вплив) зовнішнього, по відношенню до наукової системи, соціально-економічного середовища готовими теоретико-практичними результатами НДР і техніко-технологічними інноваціями. Даний напрямок має більше спільного з процесом соціалізації окремого індивіда, який визначається [18] як інтеграція людини в суспільство, засвоєння існуючих цінностей, норм, установок, зразків поведінки, сукупності знань, властивих суспільству.

Враховуючи багатогранність зазначених напрямів та існуючу складність одночасного аналізу, а також те, що проблемі розвитку внутрішніх соціальних елементів наукової системи, як і проблемі соціального капіталу, присвячено значну кількість робіт, то далі буде розглянуто тільки *зовнішню СНТТ*.

Головну роль у *зовнішній СНТТ* відіграє людський фактор – науковці, дослідники, інженери, виробничники тощо з їх унікальними особливостями, здібностями, потребами. В одному з досліджень історичного розвитку співвідношення економічного і соціального [16] людина визначається предметною істотою, яка включається у процеси життєдіяльності саме зі сторони своєї особливої предметності (наявність у людини свідомості, розуму, творчих здібностей тощо), що відрізняється від усіх інших предметностей. Водночас людина виступає суспільною істотою, яка самостійно формує свій предметно орієнтований світ, який у свою чергу її соціалізує. Саме тому процес СНТТ розпочинається з перших етапів інноваційного жит-

тя, а поява нового наукового відкриття має не тільки наукове значення, але й соціальне, а його визнання впливає не тільки на хід подальших НДР, але й на соціальні процеси.

Отже, наукове знання, відкриття, винахід, зразок, інноваційний товар, технологію тощо, які були вперше виявлені і представлені, можна визначити як *об'єкт соціалізації (ОС)*. Враховуючи, що життєві цикли інновації можна порівняти з етапами соціалізації живих істот, то можна казати, що ОС проходить два основні етапи – *первинний та вторинний*.

*Первинна СНТТ* – це етап, який включає в себе перші після появи стосунки ОС з його найближчим оточенням (учений, творець, колектив). Вже на цьому першому етапі ОС відповідно до рівня своєї наукової новизни починає впливати на наукову і суспільну думку, яка або сприймає його (взаємовплив), або ні. Водночас подальше життя даного ОС повною мірою залежить від людського фактору. Зокрема, історія науки і техніки наповнена фактами перешкоджань (ігнорування, заперечення) процесу СНТТ саме через суб'єктивний фактор. Так, Г. Галілей, замінивши спостереження на експеримент, отримав не тільки ряд значних наукових відкриттів у механіці та астрономії, але й конфлікт з папою римським Урбаном VIII, що призвело до гальмування процесу соціалізації передового наукового знання. Гостра полеміка між англійцями Дж. Валіссом та Т. Гоббсом, І. Н'ютоном та Г. Лейбніцем, лордом Кельвіном та представниками геолого-біологічної науки також призвела до значних проблем навколо соціалізації зроблених ними наукових відкриттів. Історик науки Дж. Сартон у 30-х рр. стверджував, що через такі дискусії дослідницька традиція XVII ст. призупинилася або, принаймні, сповільнилася більш ніж на століття [19].

Відповідно, *вторинна СНТТ* – це етап виходу ОС за межі науково-дослідної установи (творця) у предметно орієнтований світ, де проходить його документальне, економічне та соціальне оформлення (межа етапів), а також комерціалізація і вихід на регіональний або глобальний ринок. Саме на даному етапі розпочинається багатоаспектний взаємозв'язок та взаємовплив між ОС та суспільством, коли ОС, ви-

конуючи свою соціальну функцію, змінює кількісні та якісні характеристики існуючих суспільних знань та уявлень, а суспільство своїм відношенням до ОС або збільшує, або зменшує масштаби його соціалізації. Таким чином, саме даний етап СНТТ за рахунок дії ринкових механізмів та соціальних інститутів повною мірою розкриває як власні якості ОС (фундаментальність, міцність, еластичність), так і існуючий потенціал, перспективи та вимоги суспільно орієнтованого предметного світу.

Як соціальний інститут, наука є частиною загальноцивілізаційної системи забезпечення людської життєдіяльності, а практика соціалізації її результатів включає багато внутрішньо-наукових процесів. Зокрема, у зростанні масштабів *первинної СНТТ* суттєву роль відіграють такі протилежні за напрямками, але взаємозалежні, процеси, як *диференціація* та *інтеграція* науки. Застосування Г. Галілеєм нових наукових практик (експериментування, математичні методи обробки інформації) з часом були перетворені І. Ньютоном на окрему дисципліну. Вміння розділяти й об'єднувати наукові знання привело В. Вернадського до узагальнюючих результатів у напрямку геології, палеонтології, біології та створення нової науки про біосферу (екосистему землі) [20]. У середині минулого століття диференціація науки набула такого стану, що академік О.М. Несміянов (основоположник хімії елементорганічних сполук – нової дисципліни на межі неорганічної та органічної хімії) казав про появу проблеми взаєморозуміння й контакту між ученими [21], а академік Б. Кедров (хімік, історик науки) писав, що диференціація наук, на відміну від минулих епох, тепер веде не до більшої їх розрідженості, а до їх синтезу, а виникаючі науки виявляються цементуючим початком по відношенню до основних розділів природознавства [22]. Проте, якого б ускладнення не набували механізми наукового пошуку і наскільки б нові дисципліни не змінювали чи доповнювали діючі, як би не змінювались мова спілкування між ученими та способи їх мислення, наука залишається збалансованою системою. З цього приводу М. Планк казав про науку, що вона являє собою єдине ціле, а її поділ на галузі є результатом обмеженості людського пізнання, а не природною зумовленіс-

тю, що реально існує нерозривний ланцюг від фізики до хімії, а через біологію та антропологію до соціальних наук, і що даний ланцюг в жодному місці не може бути розірваний, хіба що свавільно [23]. Отже, враховуючи, що ключовим елементом загальної наукової системи є вчений (людина), такі трансформаційні процеси в науці, як її диференціація та інтеграція, завжди будуть відігравати важливу роль у СНТТ.

Враховуючи, що згадана міждисциплінарність наукових досліджень є пріоритетним аспектом наукової політики і предметом уваги дослідників науки, то аналіз входження та імплементації нового знання у соціум, його вплив на суспільне життя є більш повноцінним у поєднанні з аналізом інших суспільних, зокрема і соціально-психологічних явищ. Автор концепції «фізики моралі» (Даріо Соммер) наполягає, що від питань екології, технології необхідно обов'язково перейти до обговорення проблем еволюції власного внутрішнього світу людини, до пошуку засобів такого впливу, щоб її внутрішній світ перетворився на основну цінність, адже це є ключем до збереження самого виду *homo sapiens* [18].

Одним з таких питань є проблема *соціальної рефлексії*, яка аналогічно до багатьох аспектів пов'язана з процесом науково-технічного творення. Соціальна психологія використовує термін *reflexio* (відображення), як для пояснення здібності окремого індивіду до акту самопізнання власних психічних станів (аналіз події у власній свідомості, з'ясування, що інші знають про нього), так і для пояснення процесу теоретичного усвідомлення групою осіб факту та оцінки їх сприйняття іншими. Відповідно, *наукова рефлексія*, спрямована на дослідження наукового знання, методів і прийомів одержання наукових результатів, процедури обґрунтування наукових теорій і законів, відображається у логіці, методології та психології науки [24]. Також у науковій літературі можна зустріти поняття *соціально-екологічної рефлексії* під яким розуміється процес осмислення різними соціальними групами способів і наслідків взаємодії суспільства і природи і виникаючих у зв'язку з цим суспільних відносин в культурний, соціальної, політичній та економічній сферах [25].

Враховуючи, що соціальні рефлексії відіграють важливу роль у процесі СНТТ,

можна стверджувати, що *соціальні науково-техніко-технологічні рефлексії* – це процес осмислення суспільством мети, засобів, механізмів і наслідків своєї взаємодії з науково-технічним і технологічним прогресом, зокрема і в напрямі створення якісних науково-орієнтованих відносин, зростання рівня інноваційної культури тощо. Водночас треба зазначити, що фундаментальні зміни у прогресі цифрових, інформаційних технологій сприяли тому, що такі *соціальні науково-техніко-технологічні рефлексії* утворили умови для появи низки нових явищ та понять (цифрові екосистеми, штучний інтелект, технологічна сингулярність), які, хоча більше нагадують гіпотетичні конструкти (промійна, умовна змінна) та піддаються критиці, все ж поступово з'являються в реальному науково-технічному світі.

Аналіз практичних аспектів СНТТ показує, що її потужним рушієм стали технології, утворені останньою інформаційною революцією (комп'ютерні мережі, платформи, операційні системи, засоби цифрового зв'язку тощо). Зростаюче веб-середовище невпинно перебирає на себе функції особистісно орієнтованого предметного світу, де зростаючими темпами з'являються нові сервіси, метою яких є покращення (позитивна сторона) процесів суспільної життєвості. Особливе місце зайняли сервіси, призначені для підтримки соціальної і професійної комунікації, які на глобальному рівні функціонують у вигляді мереж (social networking service), утворених з метою відображення соціальних стосунків та надання можливостей масштабного обміну інформацією. Призначені покращувати умови соціалізації людини, окремі мережі досягли глобальних масштабів і нараховують мільйони користувачів (у 2004 р. запрацював веб-сайт «Facebook», у 2014 р. кількість його користувачів досягла 1,2 млрд осіб). Стрімко зростає кількість допоміжних сервісів, пошукових систем (соціальні закладки (*social bookmarking*), каталоги (*social cataloging*), бібліотеки, рейтинги), які, вдосконалюючи інструментарій і методологію, імплементуються в діяльність мереж або пов'язують з ними свою діяльність. І хоча мережі відрізняються за своїм змістом і метою (професійно-галузеві, комерційні, гендерні, вікові тощо), вони допомагають не тільки у процесі спілкуван-

ня, але й утворюють новий вид реальності, у межах якої легше як особі, так і суспільству опанувати нові знання (принципи, ефекти), зокрема і науково-технічного й технологічного спрямування, прискорюючи темпи науково-технічного прогресу, роблячи його більш рентабельним. Все це вказує на появу і практичне функціонування нової *соціалізованої цифрової ноосфери*, яка все більше проявляє якості суспільно орієнтованого предметного світу.

Сучасна наука, наукомісткі техніки і технології суттєво змінили оточуючий людину світ і її світогляд, а також розширили перелік ознак сучасних та майбутніх трансформацій такими, як *прискорення, персоналізація* (мета – конкретна людина), *залежність, соціально-економічна нерівність*. Зокрема, фактичне зростання рівня адаптації людини до техніко-технологічного світу вже проходить через пряме об'єднання людського потенціалу з машинним, тобто все радикальнішим шляхом (фізіологічний рівень). Вперше вживши у 1960-х рр. термін кібернетичний організм – концепція розширення можливостей людини для виживання за межами Землі (М. Клайнз, Н. Клайн), – суспільство почало розширювати не тільки теоретичні межі СНТТ, але і спільну практичну еволюцію людини й техніки (заміна органів механічними пристроями), а також збільшувати рівень власної залежності від техносфери. Так, у 2006 р. в Інституті реабілітації інвалідів (США) вперше було проведено операцію з приживлення роботизованої руки (К. Мітчел), у 2008 р. у Німеччині для відновлення зору проведено операцію з імплантації у середину ока протеза, у 2009 р. фахівці Римського університету створили протез руки (LifeHand), який керується нервовою системою, а доброволець (P. Petruzzello) вперше навчився контролювати механічну «руку» силою думки [26]. Без сумніву, що процес фізичного поєднання людини і технічних засобів є не просто новим напрямом СНТТ, але утворює передумови майбутньої появи нових галузей економіки.

Водночас історія розвитку науки і техніки наповнена фактами, що, створюючи для покращення умов життєвості людини нові знання, техніку і технології чи перебуваючи в якості спостерігачів, науковці не раз передбачали випадки застосування результатів науково-технічного прогресу проти людини. Сучасне суспіль-

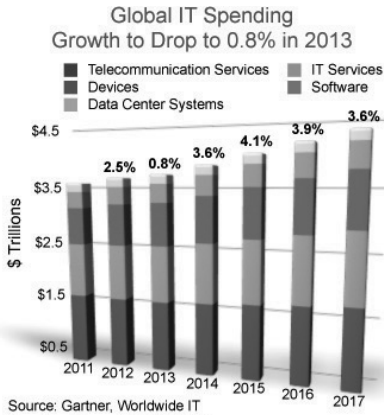
ство робить спроби протистояти цьому, найбільш відомою ідеєю є Концепція сталого розвитку (Rio de Janeiro-92), яка має на меті утворення гармонійного балансу між потребами та можливостями, захист інтересів майбутніх поколінь, раціональне використання наукового знання й технологій у супроводі прогресу моральних суспільних цінностей. Однак, такий одночасний прогрес (наука-техніка-суспільні моральні якості) є вже неможливим явищем через фактичне відношення складових до різних категорій. Серед іншого, прогрес моральних якостей людини залежить від її мотивації (спонукаючих причин), волі, а об'єктивність суджень, значною мірою, а інколи повністю, – від почуттів, зокрема й від людського еґо. Історично непереможною проблемою, у даному аспекті, є сама природа людини. Одна з перших фундаментальних теорій мотивації (А. Маслоу) нагадує, що перш ніж людина почне задовольняти свої духовні і моральні потреби, вона повинна задовольнити фізіологічні потреби (щоденне життя) та потреби щодо безпеки (захист від фізичного і психологічного тиску). Тому при незадоволенні потреб нижчого рівня, а таке забезпечення повинно проходити у глобальних темпах і масштабах, відповідних темпам і масштабам прогресу науки і техніки, що не можливо, не слід очікувати і процесу паралельного вдосконалення суспільних моральних цінностей.

Крім того, глобальним «здобутком» симбіозу людини і науково-технічного прогресу є утворення суспільства споживання, в якому всі його члени єдиним сенсом свого існування часто вбачають пошук і споживання нових товарів та послуг. При цьому, під тиском конкурентних змагань, соціально-економічні дії членів такого суспільства не рідко виходять за межі правил моральної поведінки, чим породжують антисоціальні явища. Аналізуючи найближчі цілі людини, Л. Мізес називає людську діяльність безглуздою, яка не може принести повного задоволення, адже вона просто забезпечує усунення занепокоєння в певну мить, а шойно задовольняється одна потреба, відразу ж виникають нові [27]. За Л. Мізесом цивілізація робить людей біднішими, оскільки примножує їхні потреби і не стримує, а розпалює бажання. І тут можна погодитись, що негативною стороною масштабної СНТТ

є утворення передумов для розвитку саме такого виду цивілізації. Аналогічно, у своїх міркуваннях М. Кастельс наголошує, що ми є свідками навіть не відкритого, а *надмірного* споживання, придбання споживчих товарів, які не приносять особливої користі власникам, але роблять їх щасливими в нечисленні миттєвості, які є поза роботою [28]. З урахуванням цього можна вкотре констатувати, що як не можна змусити вільну у своєму внутрішньому виборі людину примусово вдосконалювати свої моральні якості, так не може бути і єдиного вектору та швидкості розвитку між науково-технічним прогресом та суспільною мораллю.

Таким чином, враховуючи, що людський фактор (*human factor*) є ключовим елементом СНТТ, найбільш важкою для усвідомлення стає проблема ускладнення даного процесу і утворення нового стану залежності людини від науково-технічного прогресу. Без жодного перебільшення можна стверджувати, що глибоко імплементовані в сучасне життя техніка і технології утворили рівень *абсолютної*, або *безальтернативної*, залежності людини, яка не має у власному використанні необхідних знань, навичок та інструментарію для самостійного створення тих товарів та послуг, якими вона звикла користуватись, отримуючи їх ззовні.

Щодо оцінок, то, враховуючи, що будь-який процес потребує енергії, суспільну техніко-технологічну залежність можна розглянути через призму енергетичної залежності, яка також постійно зростає. Зокрема, підвищення вимог до комфорту на початку ХХ ст. привело до перевищення біологічно необхідного рівня споживання енергії у 5,5 раза, у 1980 рр. – у 13, а на початку ХХІ ст. – у 25 разів. За прогнозом Всесвітньої Енергетичної Ради (WEC/ПАСА), до 2020 р. світове енергоспоживання зросте з 14 до понад 19 млрд тон умовного палива [29]. Не останнє місце в цьому зростанні займе розширення електронно-цифрового світу і суміжних секторів економіки. За даними «Gartner» (провідна дослідницька ІТ-компанія, США), світові витрати на ІТ-технології досягнуть у 2014 р. позначки 4 трлн дол. США, у 2017 р. – 4,5 трлн дол. (рис. 1), а до 2020 р. очікується підключення 30 млрд пристроїв (з унікальними ІР адресами) до глобальної мережі (у 2009 р. було 2,5 млрд пристроїв) [30].



**Рис. 1. Прогнозні світові витрати на ІТ до 2017 р. [30].**

Зазначимо, що більшість із згаданих пристроїв — це не звична для розуміння комп'ютерна техніка, а побутова техніка та технології глибоко особистого, індивідуального, призначення або технічні пристрої, налаштовані на одноосібне використання — екзоскелети, персональний безпілотний транспорт, біонічне протезування (штучний зір, кінцівки, органи) тощо.

Отже, *науково-техніко-технологічна залежність (НТТЗ)* — це вид зв'язку людини з техносферою (знання, техніка і технології, які виготовляються і використовуються людиною), при якому дії *першої сторони* (людина, суспільство) у напрямку забезпечення власної життєдіяльності унеможливаються без функціонування та застосування *другої сторони* (знання, техніка, технології). Важливо, що, якщо до тепер окремі проблеми взаємин людини з техносферою більше підпадали під категорію психологічної залежності, то через фізичне поєднання людини і машини утворюється новий вид *фізіологічно-психічної залежності*.

У випадку поглиблення НТТЗ (а враховуючи темпи прогресу науки і техніки, вона буде стрімко розширювати масштаби) збільшиться й кількість суспільних проблем, які, набуваючи економічного змісту, стануть проблемою для держави. Важливим є те, що значна кількість проблем, які виникають від взаємодії людини з техносферою, має суб'єктивну, людську, природу. Так, глобальні мережеві кластери, через синергію веб-середовища і поглиблення економічної мотивації, створю-

ють передумови для появи проблем щодо конфіденційності особистої інформації (електронні адреси, онлайн-листування, особиста інформація збираються з допомогою мережевих сервісів та аналізуються в інтересах третіх сторін), інформаційного нав'язування (спам), втрат робочого часу (реклама товарів і послуг, знайомства, політична агітація). У результаті в економічному аспекті ці явища призводять до фінансових збитків як фізичної особи, так і підприємства (роботодавця), а у психологічному — до втрат здоров'я (психосоматичні розлади через незадоволеність соціально-економічних потреб у реальному житті індивідуума в порівнянні з мережевим світом). До розповсюджених проблем відносяться психологічний тиск чи насильство, фінансові збитки, розповсюдження антисоціальних ідей, втрата особових даних, спам, утворення негативного іміджу тощо. І знову ключовим фактором виступає *людський фактор*, через який знання і технології стають засобом для створення економічних втрат та їх подальшого розширення.

Крім цього, як це вже було в історії науково-технічного і технологічного прогресу, функціонуючий нині в межах економічної доцільності процес соціалізації, зокрема в напрямі розгортання розумної техносфери, черговий раз утворює передумови як для економічної нерівності (різність природних можливостей і потенціалів) цілих поколінь, так і для витіснення людини за межі старіючих виробничих процесів. На думку В. Вінджа (*Vernor Vinge*), людство знаходиться на межі змін, які можна порівняти із самою появою людини на Землі і в основі яких лежить розвиток техніки, що неминуче приведе до створення сутностей з інтелектом понад людський [31]. Представники МТІ (Massachusetts Institute of Technology) — Е. Брін'юльфссон (*Erik Brynjolfsson*) і Е. Макафі (*Andrew McAfee*) — констатуючи, що людство ще ніколи не було в подібній ситуації, наголошують на зростанні рівня інтелектуальності комп'ютерів, яке призводить до вторгнення машин у сфери діяльності, які раніше належали виключно людині. Погоджуючись, що вже сьогодні людина програє машинам, ці автори виголошують надію, що машини, через відсутність інтуїції, творчого мислення та винахідливості, не зможуть повністю замінити людину, що



людський розум залишиться сильнішим у низці сфер. Водночас, за Е. Бріньольфсоном і Е. Макафі, співробітництво людини і машини є можливим через розвинення людського капіталу, навичок, які будуть доповнювати технології, а не витіснятися ними, та стимулювання підприємництва (нові форми поєднання людської праці й технологій для створення вартості) [32].

Збільшення масштабів СНТТ можна побачити через призму кваліфікаційних характеристик майбутніх професій. Зокрема, враховуючи, що використання інформаційних технологій є глобальним, а трансформації швидкими, експерти IT-індустрії відносять до нових професій такі: *аналітик великих баз даних* (БД, розробка систем штучного інтелекту); *дата-технолог* (методи фізичного зберігання БД, нові архітектури); *інженер хмарних обчислень* (високонавантажені системи, віртуалізація обчислень); *нейропсихолог* (нейронні мережі, когнітивні процеси); *психолінгвіст* (обробка мови); *медичний робототехнік* (роботизовані протези, екзоскелетів); *біоінформатик* (моделювання ДНК); *нанотехнолог* (виробництво пристроїв); *дизайнер ГМО*; *архітектор віртуальної реальності* (віртуальний світ, створення об'єктів у реальному світі); *інженер 3D-друку* (3D-моделювання і 3D-виробництво); *дизайнер природніх інтерфейсів* (персоналізація роботів, використання природної мови, жестів, міміки); *оператор дронів* (роботизований транспорт) [33]. Зрозуміло, що даний зв'язок людини з техносферою тільки поглибить рівень її залежності.

Водночас, визнаючи, що економічні трансформації, пов'язані з науково-технічним прогресом, не є новим явищем, адже зміни всіх технологічних укладів від I-го (1770–1830 рр., механізація) до VI-го (2010 р., нанотехнології) супроводжувались введенням радикальних новацій, виникненням соціальної напруги, необхідністю змін професій та видів зайнятості, треба зазначити, що сучасний етап все ж має відмінності. Зокрема, через невластиве минулим періодам прискорення темпів науково-технічного прогресу все більшою проблемою, новою ахілесовою п'ятою, стає час, потрібний на адаптацію та перекаліфікацію тієї частини суспільства, яка була вивільнена «прогресом». Проблема поглиблюється й тим, що ці часові межі продо-

вжують скорочуватись, а держава, як інститут, що відповідає за соціально-економічну рівновагу, не встигає або не має достатніх фінансових або гуманітарних ресурсів для вчасної підтримки даної категорії населення. Головним чином невпевненість у тому, що людство зможе утримати результати науково-технічної революції під контролем, приводить дослідників до думки про його штучне гальмування.

Для сучасної України питання СНТТ є актуальним і таким, що майже не набуло розвитку. Зокрема, у напрямі *внутрішньої СНТТ*, особливо через довготривале бюджетне недофінансування науково-технічної діяльності (2001 р. – 1,2% ВВП, 2012 р. – 0,7% при нормі в 1,7% ВВП (Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність»), відбулись: руйнування внутрішніх механізмів соціальної підтримки й розвитку вітчизняного науково-технічного потенціалу, втрата визнання науки головним чинником економічного зростання, гальмування процесу утворення та функціонування соціального капіталу науки. Занепад на даному напрямі СНТТ призвів до тривалої ситуації, коли вітчизняні вчені більшість часу присвячують задоволенню потреб нижчого рівня (їжа, одяг, житло, безпека життя, здоров'я), аніж виконанню НДР і посиленню науково-технічного потенціалу країни.

У напрямі *зовнішньої СНТТ* (сприйняття зовнішнім середовищем ОС) більшість проблем також лежать у межах первинного етапу соціалізації, проте їх можна розділити. До *першої групи* проблем можна віднести питання стану науково-технічного потенціалу країни і його неспроможність соціалізувати інновації на перших стадіях життя. Ці проблеми, у більшості, не виходять за межі окремої наукової установи, унеможливають вихід новацій на ринок та перехід до вторинної соціалізації, стримують її до часу морального старіння. До *другої групи* можна віднести проблеми навколо ОС, які існують за межами наукових установ у час його документального, економічного, соціального оформлення. Це, зокрема, – руйнування наявної інноваційної інфраструктури, відсутність фінансового капіталу (довготермінових кредитів з низькими ставками, венчурних фондів), забюрократизована реакція державної дозвільної системи, психологічне несприйняття підприємницьким середовищем ре-

зультатів НДР, низький рівень інноваційної культури тощо.

Враховуючи, що Україна має суттєвий рівень відкритості власної економічної системи, довготривалість нераціонального ставлення до власного науково-технічного потенціалу, особливо до його фінансово-економічного забезпечення, призвела до насичення вітчизняного ринку не тільки високо-, але й низькотехнологічними іноземними товарами, технологіями та послугами. Це насичення призвело до виникнення антинаукового питання про необхідність окремих, неконкурентних, напрямів вітчизняних НДР, до втрат наукового потенціалу, зростання безробіття серед науковців, розриву зв'язків між зрілими і молодими науковцями, втрати досвіду та наукового доробку. Тому в окремих напрямках науково-технічного розвитку країни, у разі необхідності, все треба буде розпочинати з початку.

Щодо висновків, то, враховуючи вищевикладену інформацію про специфіку соціалізації науки, техніки і технологій, можна виділити декілька загальних аспектів, а саме:

- об'єктом СНТТ є будь-який науковий результат, винахід, експериментальний зразок, інноваційний товар або технологія, проте не кожен такий об'єкт соціалізації проходить усі етапи взаємовпливу з суспільством та економікою;

- СНТТ є передумовою соціально-економічного зростання, економічного визнання науково-технічного потенціалу чинником формування конкурентоспроможності;

- глобальна СНТТ надала потужного поштовху розвитку локальним чинникам і стала передумовою їх впливу на глобальний рівень і утворення процесів глобальності;

- масштаби і темпи СНТТ проходять під ознаками прискорення, персоналізації, соціально-економічної нерівно-

сті, індивідуальної та суспільної залежності (на фізіологічному рівні);

- СНТТ через відповідні соціальні науково-техніко-технологічні рефлексії викликає спонтанні впливи на культуру, зокрема на прискорення процесу побудови знанневого суспільства, становлення соціального статусу вченого, наукового колективу, покращення наукової мотивації.

Отже, через одночасну дію багатьох, інколи протилежних за своїм напрямом тенденцій, проблема СНТТ є складною для цілісного узагальнення. Проте, можна констатувати, що у процесі соціалізації, який переважно збігається з етапами життєвого циклу новації і який можна порівняти з природнім мутуалізмом (співіснування), межа взаємовпливу і отримання взаємної користі між наукою і людиною, соціальним і науково-технічним є стертою.

Зростаючій актуальності набуває питання позитивних і негативних ефектів та наслідків СНТТ, проте без сумніву можна казати, що сучасні і майбутні наукові відкриття, нова техніка і технології лише скоротять обсяги незалежних дій людини від техносфери. Разом з цим, ускладнення внутрішньої природи науково-технічного прогресу, поява непрогнозованих наукових проривів та скорочення часу їх появи додатково ускладнять і без того не просте навіть для фахівців розуміння нових змін, а також їх сприйняття (соціалізацію) суспільством.

У таких умовах, враховуючи зазначені аспекти природи СНТТ, зокрема й діючі протиріччя у станах і процесах, викликаних глокальними чинниками та людським фактором, для країн, які володіють науково-технічним потенціалом і наукомісткими технологіями, з огляду на зростання масштабів науково-технологічної конкуренції та її вплив на соціально-економічні умови життя, варіант підтримки процесів СНТТ є безальтернативним.

1. Вернадський В.І. Праці з історії, філософії та організації науки / Вибрані праці академіка В.І.Вернадського; НАН України, Комісія НАН України з наук спадщини В.І. Вернадського, Центр досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г.М.Доброва. – К.: Фенікс, 2012. – 658 с.

2. Лейман И.И. Наука как социальный институт / И.И. Лейман – Л.: Наука, 1971. – 177с.

3. Омельченко В.В. Соціальний механізм відтворення наукової еліти в умовах сучасної України: автореф. дис. канд. соціол. наук: 22.00.04 / В.В. Омельченко. – Х., 2008. – 20 с.

4. Кохан В.В. Наука в соціокультурному вимірі: автореф. дис. канд. соціол. наук / В.В. Кохан. – Х., 2009. – 19 с.

5. Рижко Л.В. Науковий простір: проблеми формування та трансформації (філософсько-праксеологічний аспект): автореф. дис. д-ра. філос. наук: 09.00.09 / Л.В. Рижко. – К. 2006. – 39 с.

6. Горбенко Я.О. Наукові комунікації в сучасному українському суспільстві: автореф. дис. канд. соціол. наук: 22.00.04 / Я.О. Горбенко. – Х., 2010. – 20 с.
7. Малиш Л.О. Наукова діяльність: соціальна детермінація та перспективи: автореф. дис. канд. соціол. наук: 22.00.04 / Л.О. Малиш. – К., 2005. – 16 с.
8. Бернал Дж. Двадцять п'ять лет спустя / Дж. Бернал // Наука о науке. Под ред. Столетова. – М.: Прогресс, 1966, 265 с.
9. M. and S. Ossowski. The Science of science. «Organon», 1936, №1. Робертсон Р. Глокалізація: Часопростір і гомогенність-гетерогенність / Р. Робертсон // Глобальні модерності [пер. з англ. Т. Цимбал]. – К.: Ніка-Центр, 2008. – С.48–72.
10. Кожевніков Н.Н. Глокализация: концепции, характерные черты, практические аспекты / Н.Кожевніков, Н. Пашкевич // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К.Аммосова. – 2005. – Том: 2. – №3. С. 111–115.
11. Mueller-Artak A. Wirtschaftslenkung und Marktwirtschaft. – Muenchen: Kastell, 1990. S.120–121.
12. Экономическая энциклопедия. – М.: Ин-т экономики РАН, 1999. – 690 с. – С.140
13. Гринчук Н. Сутність поняття “соціалізація економіки” / Н. Гринчук // Управління сучасним містом. – 2003. - №7-9 (11). – С. 18-26.
14. Зайцев Ю.К. Соціалізація економіки України та системна трансформація суспільства: методологія і практика: монографія / Ю.К. Зайцев. – К.: КНЕУ, 2002. – 274 с.
15. Гриценко А.А. Капіталізація та соціалізація економіки в ретроспективі та перспективі “Методологія, теорія та практика соціологічного аналізу сучасного суспільства”/А.А. Гриценко. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2009. – 650 с.
16. Головніна О. Основи соціальної економіки: підручник / О. Головіна. – К.: Арістей, 2006. – 108 с.
17. Социологический энциклопедический словарь / Под ред. В. Осипова. – М., 1999. – 321 с.
18. Хеллман Х. Великие противостояния в науке. Десять самых захватывающих диспутов / Х.Хеллман. – М.: ООО И.Д.Вильямс, 2007. – 320 с.
19. Вернадский В.И. Биосфера / Вернадский В.И. – М.: Мысль, 1967. – 376 с.
20. Глазами ученого. Под общ. ред. акад. Несмеянова. – М.: АН СССР, 1963. – 740 с.
21. Кедров Б.М. Диалектические черты современного естествознания / Б.М. Кедров – М.: «Философские науки», 1961, – 54 с.
22. Планк М. Единство физической карты мира / М. Планк. – М.: Наука, 1966. – С. 29
23. Философия: Энциклопедический словарь. Под редакцией А.А. Ивина. – М.: Гардарики, 2004.
24. Аксенова О.В. Социально-экологическая рефлексия на Западе / О.В. Аксенова // История и современность. – 2006. – № 2. – С. 162–187.
25. Results of the experimentation – [Electronic resource: <http://www.unicampus.it/lifehand/results-of-the-experimentation>].
26. Мізес Л. Людська діяльність: Трактат з економічної теорії / Мізес Л. – М.: Економіка, 2000. – 878 с.
27. Кастельс М. Інтернет-галактика. Міркування щодо Інтернету, бізнесу і суспільства. Пер. з англ. – К.: Ваклер, 2007. – 304 с.
28. Хімія і фізика горючих копалин \ [Саранчук В.І., Ляшшов М.О., Ошовський В.В., Білецький В.С.]. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2008. – 600 с.
29. Gartner Worldwide IT Spending Forecast – [Electronic resource: <http://www.gartner.com/technology/research/it-spending-forecast>].
30. Vernor Vinge. The Coming Technological Singularity. – [Electronic resource: <http://www.accelerating.org/articles/comingtechsingularity>].
31. Brynjolfsson E., McAfee A. Race Against The Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy. MIT Sloan School of Management – [Electronic resource: <http://raceagainstthemachine.com>].
32. Кадры будущего в ИТ и инновациях. – [Електронний ресурс]. – URL: [http://raec.ru/times/detail/3128/?sphrase\\_id=112](http://raec.ru/times/detail/3128/?sphrase_id=112)].

Одержано 14.01.2014

О.А. Мех

### Основы и проблемы социализации науки, техники и технологий

*В статье проведено исследование отдельных теоретических аспектов проблемы социализации результатов научной деятельности, техники и технологий в современных социально-экономических условиях, рассмотрены практические как положительные, так и отрицательные эффекты данного процесса. Проанализированы условия и возможности социализации науки, техники и технологий в Украину.*