

НАУКА ТА ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ І СУСПІЛЬСТВА

УДК 005:001.18

О. А. Мех

До окремих питань підтримки критичних технологій в Україні

Представлено аналіз теоретичних і практичних аспектів проблеми критичних технологій. Зроблено огляд підходів до визначення поняття «критичні технології», представлено інформацію щодо практики їх підтримки, розвитку і захисту, процесів прогнозування та формування їх переліків у різних групах країн. Проведено дослідження еволюції нормативно-правового забезпечення підтримки критичних технологій в Україні починаючи з 1990-х рр., на підставі якого зроблено висновки про існування певної послідовності у політиці України щодо критичних технологій та створення умов для інноваційного зростання окремих галузей економіки. Також виявлено певні методологічні невідповідності між нормативно-правовими актами України щодо критичних технологій.

Ключові слова: критичні технології, науково-технологічне прогнозування, інноваційні процеси, нормативно-правове забезпечення.

Постановка проблеми. Глобальність науково-технологічних трансформацій, посилення рівня наукової орієнтації сучасних систем продуктивних сил, швидкість появи і впровадження критичних технологій (КТ) та наростаюча амбітність нових наукових проєктів у черговий раз доводять, що вмотивований людський розум у процесі пошуку нових знань про навколишній світ, виявлення об'єктивних законів дійсності чи вирішення складних наукових проблем здатний перетворити на реальність будь-яку ідею, а єдино актуальним питанням є лише час. Водночас наука і науково-технічний прогрес (НТП), перетворившись на головні фактори виробництва, внесли багато фундаментальних змін у економічне, техніко-технологічне, соціокультурне життя людини. Важливими наслідками такого впливу стали: безальтернативний рівень залежності людини від техносфери (дії людини у процесі забезпечення власної життєдіяльності неможливі без техніко-технологічного фактора, взаємини людини і техніки досягли рівня їх фізіологічного поєднання); зростання науково-технологічної та соціально-економічної нерівності між окремими країнами та регіонами, їх конкурентоспроможністю; нездатність людини розуміти процес проходження НТП, структуру сучасних технологічних укладів, інформаційне (постіндустріальне) суспільство тощо.

Історично результати НТП сприймаються людиною по-різному, адже вони вступають з нею в певний антагонізм, з її внутрішнім бажанням до психологічної рівноваги та стабільності. Хоча поява інноваційної техніки і технологій не пов'язана з необхідністю як такою (суспільство їх не чекає і не вимагає), нерідко суперечності між сутністю НТП і людиною поглиблювались до рівня конфлікту, у якому одна зі сторін програвала, а ключову роль у цих взаємовідносинах завжди відігравав людський фактор. Стрімке впровадження радикальних технічних інновацій та КТ у ХІХ столітті надавало їх власникам, як суб'єктам економіки, суттєві конкурентні переваги, проте за умови відсутності необхідного перехідного періоду соціалізації таких інновацій це призводило до негативних наслідків, аж до випадків позбавлення людей засобів до існування та відкритої війни людей і машин (знищення вивільненими працівниками парових ткацьких верстатів, водяних лісопиленів, трагедія в Ост-Індії у 1830 рр.). У ХХ столітті КТ вийшли на глобальний рівень, результатом атомних проєктів СРСР і США стало створення критичних військових технологій та зброї нового покоління з надзвичайним потенціалом і великим ризиком для людства, а «Манхеттенський проєкт», у якому брали участь вчені зі США, Великобританії, Німеччини, Канади, мав трагічне завершення (бомбардування Хіросіми і

Нагасакі). Інновації XXI століття є не менш амбітними ніж попередні, однак сьогодні через відсутність ясного розуміння їхніх перспектив і наслідків мають місце обґрунтовані спроби стримування темпів окремих напрямів НТП самими дослідниками. Серед іншого, гальмування процесу впровадження штучного інтелекту відбувається шляхом виділення додаткових фінансових ресурсів на дослідження його безпеки. Засновник «Tesla» і «SpaceX» Е. Маск (E. Musk), наголошуючи на небезпеці поспішного впровадження результатів досліджень зі створення розумних машин (*Маск: «ми повинні бути дуже обережні зі штучним розумом. Теоретично він може бути небезпечніше ядерної зброї»*, авт. пер.), виділив для «Future of Life Institute» (м. Бостон, США) 10 млн. дол. США на проведення додаткових досліджень в галузі безпеки систем штучного інтелекту [1].

Сьогодні усі країни світу, у тому числі Україна, стикаються із дедалі більшою кількістю негативних, як глобальних, так і регіональних, економічних, екологічних, безпекових викликів. Окремі проблеми мають специфічний характер і, досягаючи критичної межі, потребують критичних засобів для вирішення. В окремих випадках процес підтримки КТ мотивується не стільки вирішенням критичної проблеми або компенсацією її наслідків, скільки бажанням отримати у перспективі надзвичайні переваги. Тому більшість КТ пов'язані з проблемно-орієнтованими (подолання критичних загроз) або з перспективо-орієнтованими (формування майбутніх критичних перспектив) питаннями, що обумовлює **актуальність обраної теми** дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Огляд фахових публікацій показує, що у період зростання масштабів конкуренції як між окремими високотехнологічними компаніями, так і між країнами, де головним фактором економічного зростання є науково-технологічна сфера, дослідженнями проблем КТ займалась значна кількість науковців, зокрема вітчизняних. В Україні нормативно-правове забезпечення КТ почало впроваджуватись після 1993 р., коли окремими постановами Кабінету Міністрів України (КМУ) були прийняті рішення з розвитку і захисту вітчизняних критичних технологій [2–5]. Проблеми планування і стимулювання КТ в інтересах забезпечення обороноздатності України

розглядались у роботах Горбуліна В. [6], Величко О. [7], окремі підходи до формування сучасних переліків КТ в Україні та світі – у роботах Дихановського В., Заклевського Д., Юрченко О. [8]. У межах досліджень проблеми економічної безпеки України (Концепція технологічної безпеки, Національна програма України «Критичні технології») проблемами КТ займались В. Т. Шлемко, І. Ф. Бінько [9]. Окремі наукові дослідження щодо існування вітчизняних КТ проводились у рамках державних програм (Державна програма прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України на 2004–2006 рр. за участю Центру досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки імені Г. М. Доброва НАН України та Українського інституту науково-технічної і економічної інформації (УкрІНТЕІ) [10]). Але якщо Програма 2004–2006 рр. передусім стосувалась визначення пріоритетів науково-технологічного та інноваційного розвитку і не містила визначення переліків КТ, то в межах Державної програми прогнозування науково-технологічного розвитку на 2008–2012 рр. (Постанова КМУ 11.09.2007 р. № 1118) було створено окремі переліки вітчизняних КТ за напрямками «Енергетика та енергоефективність» (2008 р.), «Біотехнології» (2009 р.), «Нові матеріали» (2009 р.), «Інформаційно-комунікаційні технології» (2011 р.) [11]. За межами України проблема КТ широко досліджувалась у наукових колах, державними і приватними фондами, менеджментом високотехнологічних компаній тощо. У країнах ЄС питання КТ головним чином розглядалися у межах програм науково-технологічного прогнозування (форсайт). Також окремими науковцями досліджувались підходи до визначення КТ як інструменту науково-технічного розвитку (Малинецкий Г. [12]), проблеми визначення пріоритетів науково-технічного розвитку методом КТ (Соколов А. [13]), практика впливу на інноваційне середовище критичних чи «підривних» технологій (К. Крістенсен [14]) та ін.

Таким чином, проблема КТ є об'єктом досліджень, однак вона належить до кола проблем, залежних від одночасного впливу як зовнішніх, так і внутрішніх факторів (регуляторна політика, зміни характеру НТП тощо), а тому, постійно змінюючись, потребує регулярного аналізу та розроблення нових методів державної підтримки.

Мета і завдання дослідження – аналіз теоретичних і практичних засад проблеми існування КТ, вітчизняного досвіду політики визначення та підтримки КТ і відповідного нормативно-правового забезпечення.

Виклад основного матеріалу дослідження і отриманих результатів. Критичні, ключові чи основні технології – всі ці терміни стосуються технологій, які з певних причин виділяються з-серед інших. Щодо існуючих понять, то у наявних фахових джерелах можна зустріти визначення як безпосередньо *критичних технологій*, так і синонімічних понять: *перспективних, рубіжних, закриваючих, відкриваючих, підричних, системоутворюючих технологій*. І хоча у загальному розумінні ці визначення розглядаються як КТ, однак фахівці визначають деякі їхні відмінності. Зокрема, згідно з трактуваннями [9] КТ – це особливо пріоритетні з точки зору національної безпеки та економічного зростання технології, які дають можливість вирішити першочергові критично важливі для держави проблеми, що безпосередньо впливають на обороноздатність, енергетичну незалежність, конкурентоспроможність, рівень життя. На думку автора [15], КТ – це *ліквідаційні* технології, які радикально змінюють виробничий процес, руйнують соціально-економічні взаємини, своєю появою закривають цілі виробничі лінії, роблять безглуздими подальший розвиток на пряму (залізниця і дальні гужові перевезення, транзистори і електронні лампи). У політико-управлінській діяльності КТ – це технології, які вимагають особливої уваги, найважливіші технології з погляду державних і суспільних інтересів. Логічним віддзеркаленням КТ [15] є *рубіжні* технології, які створюють фундамент для нового покоління діяльності або платформу для розгортання комплексу нового виду діяльності і визначаються як синонім поняття *відкриваючих* технологій.

На думку іноземних фахівців [12], КТ можуть бути *відкриваючими* (розгортають нові технопромислові системи, які не існували раніше, породжують пучки нової інноваційної діяльності (двигун внутрішнього згорання, атомні технології, залізобетон), *закриваючими* (заміна однієї діяльності іншою, згорання технологічних пакетів в компактні виробництва в межах промислової платформи або їх повна ліквідація), *інтегруючими* (об'єднують велику кількість галузевих напрямків, кожен з яких оснований на попередніх технологі-

ях, дозволяють здійснювати дії з однієї технологічної позиції, сукупно в одному пакеті (персональний комп'ютер)), *системоутворюючими* (змінюють технологічну сукупність інфраструктур і промислових платформ (міське розселення, когнітивні, інфо-, біо-, нанотехнології)). Під поняття КТ також підпадає категорія *підричних* та *проривних* інновацій Крістенсена (Clayton Christensen), який у 1990-х рр. зазначав, що саме підричні інновації змінюють співвідношення цінностей на ринку, а продукт стає неконкурентоспроможним тому, що окремі параметри, на основі яких відбувалась конкуренція, стають неважливими. На думку Крістенсена, зміни відбуваються, коли *підрична технологія*, знаходячи споживача, якому потрібні її нові якості, зростаючи у масштабах розповсюдження переходить у категорію *проривної*, а у випадку, коли її вплив скорочує загальне виробництво, то у категорію *закриваючої* [14].

Уявлення про КТ складають не тільки дослідники сфери економіки і управління НТП, а й фахівці суміжних дисциплін (соціологи, дослідники еволюції праці, капіталу і суспільних відносин, проблем побудови суспільства знань, теоретики і практики з числа топ-менеджменту високотехнологічних компаній), які займаються науково-технологічним передбаченням. А. Горц (Andre Gorz) в оцінках людського капіталу і передбаченнях його майбутнього погоджується з думками Р. Курцвейла¹ [16] про те, що біологічний людський інтелект розвивається повільно, а «машинний наростає по експоненті», що машини стануть більш розумними і людина, щоб не втратити контроль і не дати себе підпорядкувати, буде змушена змінювати себе, імплантувати собі все більше штучних нейронів, що зрештою небіологічна складова розуму людини виявиться домінантною. І хоча з наукового погляду подібні передбачення потрібно сприймати критично, вони все ж варті уваги, адже вони підтверджують, що сучасні прогностичні оцінки базуються на КТ, що їхня природа ускладнюється, а трансформаційний потенціал минулих КТ не йде у порівняння з можливостями майбутніх КТ.

Представлені експертні уявлення про КТ вказують, що процес їх визначення залежить від того, що вкладається у розуміння поняття *критичності* або з якими істотними ознаками

¹ Раймонд Курцвейл (Raymond Kurzweil) є директором з машинного навчання компанії Google.

ця *критичність* пов'язана. В академічному тлумачному словнику [17] термін *критичний* означає: винятково складний, тяжкий, небезпечний, скрутний; *критична* – величина, яка характеризує перехід у новий стан, якість, набуття нових властивостей; *критичний* (фіз.) – стан, коли зникає різниця між рідиною і парою. Тому достатньо повно поняття *критичний* розкривають такі його ознаки як *граничність, складність, небезпечність, максимальність, вирішальність, крайність, перехід, перелом*, які вказують на існування виняткового, проте короткочасного стану «на межі», після якого відбуваються його істотні зміни.

За часовою ознакою існування критичного явища і поняття *критичності* пов'язане як з уже існуючим станом або обставинами, так і з такими, що можуть виникнути. США в середині ХХ століття мали перелік критичних матеріалів, які не вироблялись в країні, проте мали стратегічне значення для функціонування економіки країни (США повинні були мати 5-річний їх запас). У цьому випадку *критичність* була проблемно-орієнтованою, пов'язаною з конкретним питанням відсутності матеріалів, а тому вимагала застосування державних заходів з метою запобігання виникненню у перспективі проблеми критичного рівня. З іншого боку, вже згадувалось про перспективно-орієнтоване, превентивне запровадження КТ. Історія науки і техніки наповнена фактами, коли за відсутності критичних явищ або викликів у реальному часі, а також перспектив їх виникнення КТ планувались і впроваджувались з метою утворення критичних перспектив або конкурентних техніко-технологічних переваг. І сьогодні, опікуючись підтримкою *ліквідаційних* та *рубіжних* технологій, розвинені країни намагаються власні технологічні переваги, які принципово змінюють стан соціально-економічного середовища та збільшують їхній відрив від інших країн. Отже, в деяких випадках визначення поняття КТ та формування їх переліку пов'язано з бажанням отримати довготривалі перспективи або переваги над іншими, а в інших – з подоланням цілком конкретних, актуальних проблем.

Таким чином, КТ – це виняткові, переломні, перехідні, вирішальні технології, для яких визначальними обставинами є час їх появи та проблемно-орієнтована специфічність дій. Іншими словами, КТ – це технології для конкретного місця і часу, які безкомпромісно

вирішують окрему проблему, яка перебуває «на межі», змінюючи стан системи, або технології, які створюють нові, виняткові перспективи, які виводять їхніх власників за існуючі межі конкуренції.

Що стосується практичної сторони, то прискорення темпів розбудови глобальної технологічної архітектури розширило перелік державних і приватних програм, на які покладено завдання технологічного моніторингу та прогнозування (technological forecasting) – передбачення потенційних, майбутніх характеристик використовуваної техніки та технологій, зокрема КТ. У більшості методик визначення поняття *критичності* наближено до визначення поняття *пріоритетності*, а в окремих випадках КТ використовується як головний критерій при виявленні пріоритетних технологій як для цілих секторів економік країн, так і для окремих компаній. Переліки КТ визначаються і періодично переглядаються більшістю розвинених, науково-орієнтованих країн (США, Японія, ЄС). У країнах ЄС аналіз життєвого циклу технологій, від створення до розповсюдження, комерційного застосування та подальшої заміни, проводиться у рамках програм технологічного передбачення (Foresight at Federal level (Бельгія), FinnSight 2015 (Фінляндія), Technologies-cles 2005 (Франція), The FUTUR initiative (Німеччина)).

При цьому європейські країни використовують замість терміна *критичні технології* більш помірні терміни *ключові технології* (Франція) або *основні технології* (Німеччина). Окремий внесок у дослідження КТ роблять об'єднані міжнародні програми з технологічного передбачення (Програма ЮНІДО з технологічного передбачення для країн Центральної, Східної Європи та Нових незалежних держав). Країни СНД [13] проводять власні форсайтні дослідження з метою визначення пріоритетних напрямів розвитку науки, техніки і технологій, переліку критичних технологій (Програма Міносвіти і науки «Пріоритетні напрямки і критичні технології РФ» (1996, 2002, 2006 рр.), Комплексний прогноз науково-технічного прогресу Республіки Білорусь на 2006–2025 рр., «Стратегія «Казахстан – 2050»).

Отже, світова практика визначення та зміни одних КТ іншими є надзвичайно широкою, однак з огляду на ризики для сталого глобального розвитку негативною тенденцією можна вва-

жати те, що окремі країни помітно зміщують акценти науково-технологічної політики з цивільних на військові КТ. Зокрема, суттєва зміна пріоритетів відбулась у РФ після 2006 року. Якщо першу п'ятірку КТ РФ у 2002 р. очолював напрямок «Авіаційна та ракетно-космічна техніка з використанням нових технічних рішень» (№ 2 – «Безпека атомної енергетики», № 3 – «Безпека руху, керування транспортом, інтермодальні перевезення та логістичні системи», № 4 – «Безпека та контроль якості сільськогосподарської сировини і харчових продуктів», № 5 – «Біологічні засоби захисту рослин і тварин»), а напрямок «Базові і критичні військові та спеціальні технології» знаходився на останньому місці (№ 52), то перелік КТ РФ у 2006 р. уже очолювали «Базові і критичні військові, спеціальні і промислові технології» (№ 2 – «Біоінформаційні технології», № 3 – «Біокаталітичні, біосинтетичні і біосенсорні технології», № 4 – «Біомедичні і ветеринарні технології життєзабезпечення та захисту людини і тварин, № 5 – «Геномні і постгеномні технології створення лікарських засобів»). Відповідно, перелік КТ РФ у 2011 р. також очолювали «Базові і критичні військові та промислові технології для створення перспективних видів озброєння, військової та спеціальної техніки» (№ 2 «Базові технології силової електротехніки, № 3 «Біокаталітичні, біосинтетичні і біосенсорні технології, № 4 «Біомедичні і ветеринарні технології, № 5 «Геномні, протеомні і постгеномні технології» [18].

Важливим аспектом розгляду процесів підтримки, розвитку і захисту КТ в Україні, зокрема шляхом прогнозних досліджень з виявлення науково-технологічних пріоритетів, є аналіз вітчизняної нормативно-правової бази. Зокрема, на початку 1990-х рр. основоположними документами, що регулюють підтримку КТ в Україні, стали вищезгадані Постанови КМУ № 486, № 310, № 945, № 216, метою яких було зосередження зусиль і коштів держави на впровадженні науково-технічних програм, спрямованих на розв'язання проблем забезпечення економічного суверенітету та національної безпеки; координацію міжнародного співробітництва українських суб'єктів наукової, технічної та промислової діяльності у сфері КТ; сприяння розвитку, впровадженню та захисту КТ в інтересах держави. Зокрема, Постановою КМУ № 486 від 26.06.1993 р. «Питання Державної служби з питань спеціальної інформації та критичних технологій» [2] було передбачено:

- чисельність та умови оплати праці працівників Державної служби з питань спеціальної інформації та критичних технологій;

- Міністерству фінансів врахувати витрати, пов'язані з утриманням центрального апарату Державної служби;

- Державному комітетові з питань науки та технологій передати у відання Державної служби Центр спеціальної інформації УкрІНТЕІ.

Постановою № 310 від 16.05.1994 р. «Про розвиток і захист критичних технологій» [3]:

- схвалено Концепцію створення державної системи розвитку і захисту КТ;

- затверджено Національну програму «Критичні технології» та Положення про механізм розроблення і реалізації Національної програми «КТ»;

- передбачено у державному бюджеті видатки на фінансування Національної програми України «Критичні технології»;

- визначено Державну службу з питань спеціальної інформації та КТ координаційним органом і державним замовником НДДКР у сфері КТ військового і цивільного призначення.

Постановою КМУ № 945 від 27.11.1995 р. «Про державну підтримку міжнародного співробітництва України у сфері високих і критичних технологій» [4] Державному комітетові з питань науки, техніки та промислової політики, Державній службі з питань спеціальної інформації та критичних технологій разом з НАН України було визначено таке:

- подати обґрунтований перелік КТ;

- розробити і подати до КМУ проект Положення про державну підтримку міжнародного співробітництва України та українських суб'єктів наукової, технічної і промислової діяльності у сфері КТ;

- передбачити у Державній програмі економічного і соціального розвитку України, а також у державному бюджеті кошти на фінансування робіт з розроблення, впровадження та експертизи КТ.

Постановою КМУ № 216 від 19.02.1996 р. «Про державну підтримку міжнародного співробітництва у сфері високих і критичних технологій» [5] визначено такі заходи:

- затвердити Положення про державну підтримку міжнародного співробітництва у сфері КТ;

- забезпечити розроблення і впровадження КТ за переліком на засадах кооперації з країнами СНД та іншими державами;

- покласти на Державний комітет з питань науки, техніки та промислової політики, Державну службу з питань спеціальної інформації та критичних технологій функції з методично-організаційного забезпечення міжнародного співробітництва у сфері КТ.

Разом із Постановою № 216 [5] було затверджено Перелік високих і критичних технологій, які повинні були використовуватись у 1996 р.:

- нові лазерні технології. Лазерна техніка для технологічних цілей;
- технології виробництва оптичних матеріалів для електроніки та лазерної техніки;
- технології виробництва екологічно безпечних регуляторів росту рослин;
- технології виробництва ветеринарних біопрепаратів;
- виробництво нових типів коагулянтів для очищення питної та стічної води;
- технології очищення вихлопних газів двигунів внутрішнього згорання;
- технології безлюдного високопродуктивного видобутку вугілля;
- технології інтенсифікації видобутку нафти, газу, артезіанських, геотермальних вод;
- системи та інформаційні технології штучного інтелекту;
- концепція та інтелектуально високі технології керування рухомими об'єктами;
- створення паливних елементів на твердих оксидних керамічних електролітах;
- технології виробництва титану та його сплавів тощо;
- використання полімерних матеріалів, клейових композицій та герметиків;
- принципово нові рідинно-кристалічних засобів відображення інформації;
- біотехнології одержання універсальної донорської крові.

На сьогодні згадані постанови втратили чинність, а окремі положення не знайшли відображення у нових нормативних документах. Проте зазначені документи започаткували практику прямої державної підтримки КТ в Україні, яка в подальшому здійснювалась у межах програм з визначення пріоритетних напрямів науково-технологічного та інноваційного розвитку (формування переліків КТ у процесі прогнозування). Зокрема, УкрІНТЕІ у рамках забезпечення організаційного супроводу Державної програми прогнозування науково-технологічного розвитку на 2008–2012 рр. (Постанова КМУ від 11.09.2007 р. № 1118)

було проведено дослідження (на основі методу цільових груп експертів) і відібрано спеціалістами науково-технічної ради Програми ряд КТ (ключових) за такими напрямками [11]:

- «Енергетика та енергоефективність» (2008 рік, 7 напрямів, 14 КТ технологій):

- когенераційні технології (1 технологія); енергозабезпечення будівель і споруд (2 технології); електроенергетика (3 технології); нові види палива і енергоресурсу (2 технології); технології горіння (1 технологія); теплонасосні технології (3 технології); енергетичне машинобудування, призначення (2 технології);

- «Біотехнології» (2009 рік, 4 напрями, 16 КТ технологій):

- медицина (3 технології); фармацевтика (2 технології); промисловість, у тому числі харчова (6 технологій); сільське господарство (5 технологій);

- «Нові матеріали» (2009 рік, 5 напрямів, 22 КТ технологій):

- композиційні матеріали і способи отримання (3 технології); конструкційні матеріали і способи отримання (3 технології); наноматеріали і способи отримання (6 технологій); функціональні матеріали і способи отримання (9 технологій); інші матеріали і способи отримання (1 технологія);

- «Інформаційно-комунікаційні технології» (2011 рік, 16 КТ технологій).

За даними Науково-технічної ради Програми [19], відібрані КТ відповідали стратегічним пріоритетам інноваційного розвитку країни на 2003–2013 рр. за такими напрямками, як високоякісна металургія, нанотехнології, мікроелектроніка, нові матеріали, біотехнології, визначені м. Законем України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» (№ 433 від 16.01.2003 р.). Цей перелік КТ вплинув на визначення стратегічних пріоритетних напрямів інноваційної діяльності на 2011–2021 рр. у новій редакції Закону України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» від 08.09.2011 р. № 3715, а також у Постанові КМУ № 942 від 07.09.2011 р. («Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2015 р.») та № 294 від 12.03.2012 р. («Деякі питання визначення середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності загальнодержавно-

го рівня на 2012–2016 роки»). Тому можна казати про існування певної послідовності у сфері нормативно-правового забезпечення процесу підтримки КТ в Україні та створення умов для інноваційного зростання окремих галузей економіки країни.

Разом із цим, результати аналізу свідчать, що якщо у 1990-х рр. пошук і підтримка КТ в Україні проводились як окремий інституційний вид державної діяльності (створення, фінансова, кадрова, інформаційна підтримка Державної служби з питань спеціальної інформації та критичних технологій (головний державний замовник НДДКР у сфері КТ), Концепція державної системи розвитку і захисту КТ, Національна програма «КТ», експертиза КТ, методично-організаційне забезпечення міжнародного співробітництва у сфері КТ тощо), то вже з 2000-х рр. цей процес проходив у рамках пошуку науково-технологічних пріоритетів. З погляду на сучасні проблеми України, на стан вітчизняного науково-технологічного потенціалу та рівень його залучення до процесу підтримки безпеки країни як у військово-промисловому, так і у загальному соціально-економічному контексті, такий підхід є недалекоглядним.

Негативні наслідки для науково-технологічної сфери також має процес «оптимізації» нормативно-правового забезпечення. Зокрема, у процесі редагування окремих документів, які регулюють функціонування науково-технологічної сфери країни, негативний вплив створює практика заміни тотожних понять (об'єднання або заміна у нових редакціях документу одного поняття іншим, об'єднання різних за сутністю процесів). Як приклад можна навести зміни у документах, які регулюють систему оцінювання технологічної безпеки України. Зокрема, якщо у Наказі Мінекономіки України № 60 (від 02.03.2007 р. «Про затвердження Методики розрахунку рівня економічної безпеки України» [20]) серед складових економічної безпеки окремим пунктом була *науково-технологічна безпека (стан науково-технологічного та виробничого потенціалу держави, який дає змогу забезпечити належне функціонування національної економіки, достатнє для досягнення та підтримки конкурентоздатності вітчизняної продукції, а також гарантування державної незалежності за рахунок власних інтелектуальних і технологічних ресурсів)*,

то у Наказі Мінекономрозвитку України № 1277 (від 29.10.2013 р. «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України» [21]), який скасував дію Наказу № 60, поняття *науково-технологічної безпеки* замінили на *інвестиційно-інноваційну безпеку (стан економічного середовища у державі, що стимулює вітчизняних та іноземних інвесторів вкладати кошти в розширення виробництва в країні, сприяє розвитку високотехнологічного виробництва, інтеграції науково-дослідної та виробничої сфери з метою зростання ефективності, поглиблення спеціалізації національної економіки на створенні продукції з високою часткою доданої вартості)*, яка не бере до уваги стан науково-технологічного потенціалу. При цьому фінансова складова економічної безпеки в обох наказах складається з шести напрямів (бюджетна безпека, валютна, грошово-кредитна, боргова, безпека страхового та фондового ринку). Таким чином, з погляду на ефективність науково-технологічної сфери у процесі підтримки економічної безпеки країни таке злиття термінів і заміна *науково-технологічної складової на інвестиційно-інноваційну* призводить до її послаблення, адже непотрібною стає участь науково-технологічного потенціалу, який фактично є головним джерелом високотехнологічних конкурентних переваг.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Виходячи з вищесказаного можна зробити декілька загальних висновків. По-перше, КТ є визначальною категорією технологій, які використовуються країнами для власної технологічної модернізації, для вирішення гострих проблем, а технологічне прогнозування або передбачення (technological forecasting) є головним дорогоказом науково-технологічної політики держави на шляху створення конкурентних соціально-економічних переваг. Хоча НТП ускладнює процес визначення пріоритетних напрямів науково-технологічного та інноваційного розвитку, у цілому поняття КТ надалі ототожнюється з поняттям пріоритетних технологій, а тому продовжує виступати головним орієнтиром у методиках визначення та формування їх переліків. Як свідчить аналіз нормативно-правового забезпечення, на відміну від 1990-х рр., в Україні останнім часом суттєво послаблено увагу держави до проблеми вітчизняних КТ (відсутність дер-

жавної системи на чолі з координаційним органом і замовником, відсутність національних стратегій і програм розвитку КТ та механізмів підтримки, несистемний перегляд переліків тощо), що зафіксовано у нормативно-правовому забезпеченні. Має місце некоректна «оптимізація» (корегування) нормативних документів, які регулюють залучення науково-технологічної сфери до важливих процесів забезпечення життєдіяльності країни, а заміна (злиття) основоположних термінів є недопустимою, адже це призводить до утворення нових системних проблем, до юридичних казусів і непослідовностей науково-технологічної політики країни, до вихолощення та дезактивації науки, доведення її до такого стану, в якому вона стане непридатною для виконання функції джерела технологічних та соціально-економічних переваг.

Зважаючи на складний стан науково-технологічного потенціалу України (інфраструктурна, соціально-економічна, кадрова деградація) подальше «реформування» науково-технологічної сфери за відсутності необхідних для цього фінансових ресурсів, шляхом лише оптимізації структур, процедур, механізмів і джерел фінансування, нормативно-правових норм тощо призведе лише до загострення проблем. Разом із тим, критичні ризики для України, зростання рівня небезпеки виникнення безповоротних негативних змін виступають суттєвою причиною, яка має мотивувати державні органи влади до концентрації зусиль на впровадженні критичних заходів, а також до підвищення уваги до КТ, їх підтримки, розвитку та використання з метою вирішення першочергових проблем обороноздатності та конкурентоспроможності.

1. *Elon Musk donates \$ 0M to keep AI beneficial* [Electronic resource]. – Access mode: <http://futureoflife.org/misc/AI>
2. *Постанова Кабінету Міністрів України № 486 від 26.06.1993 р. «Питання Державної служби з питань спеціальної інформації та критичних технологій»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/1_doc2.nsf/link1/KMP93486.html
3. *Постанова Кабінету Міністрів України № 310 від 16.05.1994 р. «Про розвиток і захист критичних технологій»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/310-94-p>
4. *Постанова Кабінету Міністрів України № 945 від 27.11.1995 р. «Про державну підтримку міжнародного співробітництва України у сфері високих і критичних технологій»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/945-95-p>
5. *Постанова Кабінету Міністрів України № 216 від 19.02.1996 р. «Про державну підтримку міжнародного співробітництва у сфері високих і критичних технологій»* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/216-96-p>
6. *Горбулін В. П. Формування та реалізація державної політики у галузі наукової та науково-технічної діяльності в забезпеченні національної безпеки і оборони / В. П. Горбулін, В. В. Зубарев, П. П. Скурський // Стратегічна панорама. – 2008. – № 2. – С. 75–84.*
7. *Величко О. Ф. Критичні технології як національний пріоритет у забезпеченні обороноздатності держави / О. Ф. Величко, О. І. Загинайко, П. П. Скурський // Наука і оборона. – 2011. – № 4. – С. 23–30.*
8. *Дихановський В. Критичні технології: сутність поняття та підходи до формування їх переліків / В. Дихановський, Д. Заклевський, О. Юрченко // Наука і оборона. – 2013. – № 4. – С. 42–45.*
9. *Шлемко В. Т. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення: монографія / В. Т. Шлемко, І. Ф. Бінько. – К.: НІСД, 1997. – 144 с. – (Сер. Нац. Безпека; Вип. 2). – ISBN 966-554-002-5.*
10. *Маліцький Б. А. Обґрунтування системи науково-технологічних та інноваційних пріоритетів на основі «форсайтних» досліджень / Б. А. Маліцький, О. С. Попович. – К.: Фенікс. – 2008. – 86 с.*
11. *Форсайт в Україні* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uinte.kiev.ua/foresight/ua/index.php>.
12. *Малинецкий Г. Г. Перспективный метод критических технологий / Г. Г. Малинецкий, Н. С. Тимофеев // Препринты ИПМ им. М. Келдыша. – 2014. – № 81. – 14 с. – Режим доступа: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2014-81>*
13. *Соколов А. Метод критических технологий / А. Соколов // Форсайт. – 2007. – № 4. – С. 64–75.*
14. *Кристенсен Клейтон М. Дилемма инноватора / Клейтон М. Кристенсен; Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 239 с.*

15. Онопрієнко М. В. Уточнення змісту поняття «технологія» / М. В. Онопрієнко // Збірник матеріалів Міжнародного симпозиуму «Інноваційна політика та законодавство в Європейському Союзі та Україні: формування, досвід, напрямки наближення». – Київ : Фенікс, 2011. – С. 228–230.
16. Горц А. Нематериальное. Знание, стоимость и капитал / Пер. М. М. Сокольской; научный ред. М. А. Маяцкий. – М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2010. – 208 с.
17. Словник української мови: в 11 томах. – Том 4, 1973. – С. 352.
18. Указ Президента РФ от 30.03.2002 р. № Пр-578 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://archive.kremlin.ru/text/docs/2002/03/30295.shtml>
19. Пріоритетні критичні технології за напрямками «Біотехнології» та «Нові матеріали» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.uiniei.kiev.ua/viewpage.php?page_id=265.
20. «Про затвердження Методики розрахунку рівня економічної безпеки України»: Наказ Міністерства економіки України № 60 від 02.03.2007 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/ME07222.html.
21. «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розрахунку рівня економічної безпеки України»: Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України № 1277 від 29.10.13 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/31588.html.

Одержано 21.01.2015

О. А. Мех

К отдельным вопросам поддержки критических технологий в Украине

Представлен анализ теоретических и практических аспектов проблемы критических технологий. Сделан обзор подходов к определению понятия «критические технологии», представлена информация о практике их поддержки, развития и защиты, процессах прогнозирования и формирования их перечней в различных группах стран. Проведено исследование эволюции нормативно-правового обеспечения поддержки критических технологий в Украине начиная с 1990-х гг., на основании которого сделан вывод о существовании определенной последовательности в политике Украины по критическим технологиям и созданию условий для инновационного роста отдельных отраслей экономики. Также выявлены определенные методологические несоответствия между нормативно-правовыми актами Украины по критическим технологиям.

Ключевые слова: критические технологии, научно-технологическое прогнозирование, инновационные процессы, нормативно-правовое обеспечение.