

УДК 623.98, 303.444

DOI: [https://doi.org/10.34169/2414-0651.2019.1\(21\).15-21](https://doi.org/10.34169/2414-0651.2019.1(21).15-21)**А.С. ДОВГОПОЛИЙ,***доктор технічних наук, професор***В.В. СОТНИК,** *кандидат технічних наук, старший науковий співробітник***В.В. ТОМЧУК,** *кандидат технічних наук, старший науковий співробітник***З.М. КОПИЛОВА,** *старший науковий співробітник***Е.Б. БУРА,** *науковий співробітник**(Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ)*

## Пріоритетний розвиток критичних технологій – запорука зміцнення обороноздатності та економічного зростання держави

*Розглянуто світовий досвід розвитку критичних технологій, проаналізовано стан розвитку цієї сфери в Україні та розроблено деякі пропозиції для подолання проблем на шляху розвитку науково-технологічної сфери держави*

*Ключові слова: пріоритетні напрямки розвитку, критичні воєнні технології.*

*Рассмотрен мировой опыт развития критических технологий, проанализировано состояние развития этой сферы в Украине и разработаны некоторые предложения для преодоления проблем на пути развития научно-технологической сферы государства*

*Ключевые слова: приоритетные направления развития, критические военные технологии.*

Рівень розвитку науки і техніки є одним із головних чинників прогресу людського суспільства, підвищення матеріального добробуту громадян держави, їх інтелектуального та духовного зростання, що зумовлює необхідність пріоритетної державної підтримки розвитку науки і технологій.

Мета статті полягає в узагальненні світового досвіду розвитку критичних (ключових) технологій (КТ), аналізі стану цієї сфери в Україні та розробці пропозицій для подолання проблем на шляху розвитку науково-технологічної сфери держави.

Так в США, у 1989 році, щоб уникнути економічного відставання й забезпечити безпеку країни, була ініційована федеральна програма “Національні критичні технології” (National Critical Technologies, NCT). Основна мета програми – організація та проведення систематичного аналізу стану найважливіших (для економіки й безпеки держави) технологій в інтересах підтримки прийняття органами законодавчої та виконавчої влади державних рішень в сфері науки і техніки. Планування і організація робіт за програмою NCT було покладено на Національну раду по науці і техніці (NSTP).

В умовах бурхливого росту обсягу комерційних науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) у загальному обсязі фінансування НДДКР у США в період з 1990 по 1995 рік було ухвалене рішення про передачу програми NCT під управління Міністерства оборони та про надання їй оборонної спрямованості.

В 1995 році програма була перейменована та отримала назву Militarily Critical Technologies Program, MCTP (Програма воєнних критичних технологій). Основна мета цієї довгострокової програми – систематичне вивчення та оцінка всього спектру технологій, що вже використовуються при створенні озброєння та військової техніки (ОВТ) або потенційно здатні зацікавити військове відомство.

Формування переліків критичних технологій відбувається на основі науково-технічних критеріїв, що відбивають відомчу й національну специфіку. При цьому переліки США більшою мірою враховують інтереси оборони, а західноєвропейські – відбивають прагнення додати більш фундаментальний характер національним технологічним програмам. Визначення пріоритетів науково-технічного розвитку країн і складання переліків критичних технологій ґрунтується на широкому використанні експертизи в комбінації з методиками “Дельфі” і “Форсайт”, сутність яких полягає у прогнозуванні появи нових високих технологій, впливу майбутніх наукових розробок на методи ведення війн, на розвиток певних галузей промисловості тощо шляхом заочного, багаторівневого та анонімно опитування висококваліфікованих експертів з метою отримання колективної думки з високим ступенем достовірності та надійності [1, 2].

Розробка технологічних прогнозів, заснованих на методі “Дельфі”, – це спроба передбачити розвиток тієї або іншої технології на тривалу перспективу (20 – 30 років). “Форсайт” це механізм визначення пріоритетів державної науково-технічної політики країн. Цей метод передбачає спільне із промисловістю визначення перспективних ринків і технологій на найближчі 10 – 20 років на основі

рекомендацій, що виникають із аналізу реально наявних ресурсів, як матеріальних, так і інтелектуальних, а також можливостей їх зміцнення й нарощування.

З метою формування переліків критичних технологій в США була розроблена автоматизована інформаційна система і відповідна база даних, що містить докладний опис критичних технологій. За замовленням МО США щорічно ведеться науково-дослідна робота з удосконалення переліків критичних воєнних технологій.

Експертні оцінки використовуються Західними країнами й при розробці пріоритетних державних програм щодо розвитку критично важливих технологій, реалізація яких дозволяє здійснювати регулюючі функції держави в сфері розвитку високих технологій. Державна підтримка дає можливість промислово розвиненим країнам успішно конкурувати на ринках наукомісткої продукції та забезпечувати необхідний рівень технологічної й оборонної безпеки.

В 2013 фінансовому році керівництвом Пентагону було ухвалене рішення про перетворення програми МСТР у новий проект під назвою “Оцінка стану й рівнів розвитку критичних технологій” – Critical Technology Assessments. В бюджетному запиті військового відомства на 2014 фінансовий рік цей проект був включений окремим розділом в загальну програму з назвою “Аналіз оборонних технологій” – Defense Technology Analysis [3].

У країнах ЄС (Франція, Чехія, Нідерланди та ін.) питання КТ головним чином розглядались у межах програм науково-технологічного прогнозування за допомогою методології Форсайту [4].

В колишньому СРСР систематичні спроби вибору науково-технологічних пріоритетів також мають досить довгу історію. Ще в 1980-і роки в Комплексній програмі науково-технічного прогресу СРСР відзначалася необхідність у період 1991-2010 років інтенсифікувати дослідження в області електроніки, інформатики й обчислювальної техніки, нових матеріалів, наук про життя, наукового приладобудування, а також практично у всіх областях фундаментальної науки. Найважливіші напрямки науки, технології й продукти розглядалися також в рамках підготовки Комплексного прогнозу соціально-економічного і науково-технічного розвитку СРСР на 1996-2015 роки.

В Російській Федерації (РФ) подібні роботи здійснювались експертними групами Ради безпеки Росії, Держкомпрома, Комітету Російської Федерації по машинобудуванню й ряду інших міністерств і відомств.

В таблиці наведено програми національного рівня деяких країн, направлені на розвиток критичних технологій.

Огляд фахових публікацій свідчить, 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 критичних технологій займалась значна кількість науковців, зокрема вітчизняних. В Україні нормативно-правове забезпечення критичних технологій почало впроваджуватись після 1993 року, коли окремими постановами Кабінету Міністрів України були прийняті рішення з розвитку і

захисту вітчизняних критичних технологій [5–8]. Проблеми планування і стимулювання критичних технологій в інтересах забезпечення обороноздатності України розглядались у роботах В. Горбуліна [9], О.Величка [10], окремі підходи до формування сучасних переліків критичних технологій в Україні та світі – у роботах Т. Писаренко, Т. Кваши, В. Дихановського, Д. Заклевського, О. Юрченка [11 – 14]. У межах досліджень проблеми економічної безпеки України проблемами критичних технологій займалися В. Шлемко, І. Бінько [15]. Окремі наукові дослідження щодо визначення вітчизняних критичних технологій проводились у рамках державних програм прогнозування науково-технологічного та інноваційного розвитку України [16, 17].

Сучасний етап розвитку ОБТ характеризується підвищенням ролі науки та новітніх технологій. В цілому ряді вітчизняних та закордонних досліджень зазначається, що рівень тактико-технічних характеристик практично всіх типів ОБТ у рамках фізичних ефектів (принципів), на основі яких вони створені, технічних рішень та технологій, досяг своєї межі (закон переходу кількісних змін у якісні, крива S – подібного розвитку технічних систем) [18]. Тому подальший розвиток новітніх озброєнь можливий лише шляхом впровадження проривних науково-технологічних досягнень, критичних (ключових) технологій, створення на їх основі мультиплікаторних зразків, комплексів, систем ОБТ та застосування нетрадиційних підходів.

На жаль, доводиться констатувати відставання України в галузі технологій від держав – “нових” членів НАТО та ЄС на 5-10 років, а від передових держав-лідерів (США, окремі держави ЄС, Японія, Південна Корея) на 15-20 років. Бурхливий технологічний розвиток спостерігається також в Китаї та Туреччині, що поступово наближає ці країни до держав-лідерів.

На сьогодні в Україні існує ряд невирішених проблем, що заважають розвитку її науково-технологічної сфери та забезпеченню національної безпеки і оборони.

В промисловості України, наукових та освітніх закладах всіх форм власності технологічний та лабораторний парк зношені фізично і морально більше ніж на половину, а в деяких випадках навіть на 90 – 100%.

Підтримання боєготовності наявного ОБТ, забезпечення безпеки експлуатації об'єктів енергетики (атомні, теплові, гідроелектростанції, газові та електромережі) та більшості об'єктів інфраструктури потребує негайного вирішення проблеми імпортозаміщення та диверсифікації (в першу чергу – елементної бази), оскільки історично склалась суттєва залежність від поставок і обслуговування з боку держави-агресора РФ.

Відсутні чіткі внутрішні нормативно-правові акти та міжнародні договори з іншими державами щодо забезпечення боєготовності ОБТ, безпечності експлуатації об'єктів енергетики та інфраструктури.

Відсутній чіткий розподіл функцій та відповідальності органів виконавчої влади, які б належним чином формували та координували воєнно-технічну та оборонно-промислову політику, розвивали науково-технологічну базу.

Програми, які направлені на розвиток критичних технологій

Країна, назва програм	Замовник, роки реалізації	Прогнозований період	Основні результати
США, “Національні критичні технології”	Національна рада по науці і техніці, 1990-1995 рр.	5-10 років	Перелік критичних технологій
Нідерланди, “Технологічний Радар”	Міністерство економіки, 1998 р.	10 років	Перелік критичних технологій
США, “Критичні воєнні технології”	Національна рада по науці і техніці, 1995 р.	5-10 років	Перелік критичних технологій
Франція, “Ключові технології”	Міністерство економіки, фінансів і промисловості, 1996, 2000, 2005 рр.	5-10 років	Перелік критичних технологій
Чехія, “Пропозиції для національної дослідницької програми”	Міністерство освіти і науки, 2002-2007 рр.	10 років	Пропозиції щодо тематики для національної дослідницької програми (2002-2007 рр.). Пропозиції з розподілу структурних фондів, що виділила Єврокомісія для Чеської Республіки (5 млрд. євро на 2007-2012 рр)
РФ, “Пріоритетні напрямки і критичні технології”	Міністерство освіти і науки РФ, 1996, 2002, 2006 рр.	10 років	Перелік пріоритетних напрямів розвитку науки, технологій і техніки. Перелік критичних технологій
РФ, “Розвиток науки і технологій”	Міністерство освіти і науки РФ, 2013-2020 рр.	8 років	Пропозиції щодо розвитку конкурентоспроможних напрямків фундаментальних і пошукових наукових досліджень. Перелік критичних технологій
РФ, “Дослідження та розробки по пріоритетних напрямках розвитку науково-технологічного комплексу Росії на 2014-2020 роки”	Міністерство освіти і науки РФ, 2014-2020 рр.	7 років	Формування системи пріоритетів розвитку науково-технологічної сфери, що враховує конкурентні переваги в різних галузях науки. Перелік критичних технологій
США, “Оцінка стану й рівнів розвитку критичних технологій”	Національна рада по науці і техніці, 2013 р.	5-10 років	Перелік критичних технологій

Недостатність фінансування фундаментальної і прикладної науки призвела до того, що Україна є донором південно-азіатських держав з точки зору продажу за безцінь передових технологій науково-дослідних установ Національної академії наук України (НАН України) й університетів Міністерства освіти і науки України.

Відсутнє нормативно-термінологічне визначення щодо технологій, які слід відносити до критичних для забезпечення обороноздатності та безпеки держави.

Таким чином, назріла гостра потреба у розв’язанні існуючих проблем розвитку науково-технологічної сфери держави і, в першу чергу, – проблеми розвитку критичних (ключових) технологій в Україні, як шляху **забезпечення національної безпеки й оборони** та економічного розвитку держави.

Проблему розвитку критичних (ключових) технологій держави доцільно розглядати на трьох рівнях.

1. Поточні критичні (ключові) технології – це вже існуючі технології, але які є критичними для України в умовах триваючої агресії з боку РФ. Такий технологічний “дефіцит” створює сприятливі умови для економічного та технологічного тиску агресора на Україну. Поточні критичні (ключові) технології, які є запорукою обороноздатності і національної безпеки в цілому і забезпечують:

– боєготовність наявного ОВТ всіх силових структур;

– безпечність безперебійної експлуатації об’єктів енергетики, а також безперебійне постачання джерел енергії;

– безпечність функціонування інфраструктури (аеродроми, порти, транспортна інфраструктура).

2. Критичні (ключові) технології, необхідні для виконання нових ДКР, технології, які дозволяють протягом 3-5 років створити новітні зразки ОВТ, нові об’єкти енергетики та інфраструктури, які будуть відповідати світовому рівню на момент їх створення.

3. Критичні (ключові) проривні технології – це технології, які створюють передумови (на період 10-15 років і більше) для отримання стрибкоподібних змін якості ОВТ, забезпечують вирішення принципово нових воєнно-технічних задач, значний приріст тактико-технічних характеристик ОВТ або значне зниження ресурсних витрат, появу нових джерел енергії, нових форм і способів застосування військ (сил), нових методів ведення війни чи засобів нейтралізації загроз оборонній та національній безпеці. Ці технології створюють нові, виняткові перспективи для стрибкоподібної зміни конкурентного стану держави на світовому рівні.

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: ключових, перспективних, рубіжних, закриваючих, відкриваючих, підривних, системоутворюючих технологій. І хоча у загальному розумінні ці визначення розглядаються як КТ, однак фахівці визначають деякі їхні відмінності. [4, 11, 19, 20].

Експертні уявлення про КТ вказують, що процес їх визначення залежить від того, що вкладається у розуміння поняття критичності або з якими істотними ознаками ця критичність пов'язана. У більшості випадків 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.

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 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.**

В розпорядженні Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2017 р. № 600-р “Деякі питання розвитку критичних технологій у сфері виробництва озброєння та військової техніки” затверджено перелік критичних технологій у сфері виробництва озброєння та військової техніки та план заходів державної підтримки розвитку критичних технологій. Однак в цьому документі не має визначення щодо технологій, які слід відносити до критичних для забезпечення обороноздатності та безпеки держави.

Для вирішення проблем, що були зазначені вище, зовнішня політика держави повинна бути направлена на входження України в кооперацію з державами-лідерами і знаходженні своїх ніш у продукуванні не тільки технологій і знань, але й продукції з високим рівнем доданої вартості.

Неприпустимим є лише ситуативне врегулювання проблемних питань, життєво важливими для держави на даному етапі є системні комплексні кроки.

Науково-технічна політика держави повинна полягати у розробці або корегуванні нормативно-правових актів щодо збереження та розвитку критичних (ключових) технологій, створенні державної системи управління та інфраструктури критичних (ключових) технологій, механізмів їх відбору (система пріоритетів) та ресурсної державної підтримки. Необхідно створити економічні умови, які б зупинили еміграцію за кордон талановитих вчених, конструкторів, технологів. Англійський філософ Томас Гоббс ще в XVII сторіччі писав, що людьми рухає вигода. Карл Маркс в XIX сторіччі стверджував, що історія є не що інше, як діяльність людей, які переслідують свої цілі. Тим, хто відповідає за критичні технології, необхідно засвоїти, що наукові відкриття й технологічні розробки повинні бути вигідні тим, хто їх здійснює, і поки цього не буде, держава й економіка теж

не одержать ніякої вигоди від науки й освіти, залишаться без сучасних технологій, а отже, і без конкурентоспроможної продукції.

На державному рівні потрібні заходи, реалізація яких забезпечить подолання або суттєве скорочення технологічного відставання від країн-лідерів.

Це може бути закупівля передових технологій, заводів, які продукують перспективні засоби виробництва та роботизовані лінії тощо. Прикладом може слугувати досвід урядів Південної Кореї, Китаю, Турції та інших держав.

“Економічне чудо” Південної Кореї ґрунтується на науково-технічній політиці, як основи промислової політики держави. Для її наукового обґрунтування, формування і реалізації у 1966 році був створений перший дослідний інститут – Корейський інститут науки і технологій KIST (Korean Institute of Science and Technology). Стратегією держави та основним завданням KIST була співпраця з промисловістю у стратегічних галузях щодо використання, вивчення, адаптації та покращення іноземних технологій для внутрішнього використання.

Корейський уряд використовував іноземні кредити для інвестування визначених ним ключових галузей промисловості та реалізації проектів будівництва заводів, транспортної, соціальної та інформаційної інфраструктури іноземними компаніями.

У 80-і роки XX-століття основний фокус інноваційної політики уряду було направлено на зближення науки та реального сектору економіки шляхом створення центрів трансферу власних перспективних технологій, технополісів та технологічних кластерів.

Держава підтримує створення центрів трансферу технологій у університетах, які мають право ліцензувати бізнес на використання наукових університетських розробок та створювати власні підприємства для комерціалізації своїх наукових досягнень.

В Південній Кореї склалась система державно-приватного партнерства, в якій при безумовному врахуванні інтересів всіх сторін, держава є єдиним учасником, рішення якого є обов'язковими для всіх інших.

Одним з перспективних шляхів забезпечення національної безпеки, розвитку науки та науково-технічної сфери держави є створення фондів, агентств розвитку технологій та підтримки інновацій.

Наприклад, завдання щодо забезпечення Міністерства оборони США новітніми передовими технологічними рішеннями покладено на агентство передових оборонних дослідницьких проектів (Defense Advanced Research Projects Agency – DARPA). Основне завдання DARPA полягає в аналізі й фінансуванні ідей фундаментального й прикладного характеру, а також у пошуку напрямків їх практичного впровадження для прискореної реалізації в існуючих і перспективних зразках озброєння й військової техніки.

Унікальність цього агенства полягає в тому, що воно реалізує тільки ті проекти, які здатні забезпечити досягнення революційного характеру в області оборони, але, як правило, що мають дуже високий ризик. Фахівці DARPA підтримують фундаментальні й прикладні дослідження

при тому, що заздалегідь існує великий ступень ризику, обумовлений невизначеністю в практичній реалізованості завдань або в досяжності необхідної ефективності.

DARPA фінансує як фундаментальні дослідження, так і створення повномасштабних дослідних зразків та систем. Цьому агентству дозволяється працювати на національні потреби без чітко встановлених і ясно сформульованих вимог.

У Франції існує Генеральна дирекція з озброєння (DGA) – агенство в структурі Міністерства оборони Франції, яке займається забезпеченням збройних сил озброєнням та військовою технікою. В структуру DGA входять, крім Інспекцій з озброєнь, атомних справ та фінансового управління, Наукова рада (CS) та Комісія з наукових досліджень й інновацій в науці (MRIS).

В Індії створено Організацію оборонних досліджень та розробок (Defence Research and Development Organization – DRDO) – орган державної влади, що відповідає за розвиток технологій у військових цілях і знаходиться у підпорядкуванні Міністерства оборони Індії. Завданням DRDO є сприяння процвітанню Індії шляхом розвитку науки і техніки світового рівня, створення основ самозабезпечення в галузі критичних воєнних технологій та забезпечення рішучої переваги в технічному оснащенні національних збройних сил.

В Південній Кореї у серпні 1970 року створено Кореїське Агенство з оборонних розробок (Agency for Defense Development – ADD) для планування і проведення дослідно-конструкторських робіт в галузі оборонних технологій, випробувань та оцінки найбільш перспективних систем озброєння, впровадження передових технологій у оборонну промисловість країни.

В РФ 12 жовтня 2012 року був створений Фонд перспективних досліджень (ФПД) — аналог DARPA. ФПД визначає основні напрями пошуків в галузі проривних досліджень і розробок з метою розвитку виробництва високотехнологічної продукції військового, спеціального та подвійного призначення. Також ФПД забезпечує доведення ідей та рішень до рівня проектів, щодо яких буде отримано теоретичне та (або) експериментальне обґрунтування можливості та доцільності практичного застосування (впровадження) отриманих при їх реалізації результатів інтелектуальної діяльності в інтересах оборони й безпеки держави, в тому числі в інтересах модернізації збройних сил РФ, створення інноваційних технологій і виробництва високотехнологічної продукції військового, спеціального та подвійного призначення. ФПД здійснює фінансування зазначених заходів та проектів.

У виконавчій гілці влади в Україні з метою підтримки інновацій в галузі оборонного виробництва, для виконання завдань щодо замовлення та супроводження проривних високоризикових досліджень і розробок в інтересах оборони й безпеки держави, а також створення технологій і продукції подвійного призначення, доцільно створити **Державний фонд розвитку базових і критичних технологій та підтримки інновацій в ОПК** (далі Фонд).

*Довідково: створення Фонду передбачено пунктом 44 Воєнної доктрини України, затвердженої рішенням Ради національної безпеки і оборони України від 02 серпня*

*2015 р., уведеним у дію Указом Президента України від 24 серпня 2015 р. № 555 та Державною програмою реформування та розвитку оборонно-промислового комплексу на період до 2021 року.*

На наш погляд, основною метою створення Фонду повинно бути розроблення базових та критичних технологій, які спрямовані на **забезпечення національної безпеки й оборони** та економічного розвитку держави.

**Основними завданнями** та функціями Фонду доцільно визначити такі:

розробка стратегічних планів розвитку **критичних (ключових) технологій** воєнного та подвійного призначення (п'ятого і шостого технологічних укладів);

організація імплементації цих стратегічних планів в конкретні проекти та здійснення їх фінансування тощо.

**Організаційно-правовою формою** Фонду може бути державна установа, яка є головним розпорядником бюджетних коштів.

Фонд повинен мати міжвідомчий статус для уникнення необхідності створення подібних фондів у кожній із структур Сектору безпеки та оборони України.

У своїй діяльності Фонд має взаємодіяти з установами Національної академії наук (НАН) України, Міністерства освіти і науки (МОН) України, іншими зацікавленими міністерствами і відомствами та науковими установами недержавної форми. Також Фонд повинен тісно співпрацювати з Національним фондом досліджень України, що утворений постановою КМ України від 4 липня 2018 р. № 528. Для ефективного функціонування Фонду доцільно створити міжвідомчу експертну групу та Наглядову Раду.

Крім іншого, складний стан науково-технологічного потенціалу України характеризується ще й кадровою кризою. Міжвідомчий статус Фонду буде сприяти комплексному вирішенню кадрових проблем як в найближчій перспективі, так і дасть змогу передбачити потребу у відповідних фахівцях для розвитку проривних технологій та впровадження результатів досліджень. Фонд має брати участь у заходах, що сприяють формуванню та розміщенню Державного замовлення на підготовку спеціалістів закладами освіти з врахуванням результатів моніторингу потреб оборонної промисловості у фахівцях робітничих професій, конструкторах, адміністраторах, технологах, інженерах, випробувачах та потреб дослідних установ у дослідницьких, інженерно-технічних кадрах тощо.

Діяльність Фонду повинна будуватися на принципах:

– гнучкості та швидкості виявлення (або зміни) пріоритетів у напрямках досліджень, жорсткої конкуренції на рівні ідей, концепцій або підходів, орієнтованих на довгострокову перспективу;

– концентрації ресурсів на високотехнологічних напрямках, що потенційно здатні забезпечити прорив у розвитку озброєння (навіть при наявності великого ступеня ризику, обумовленого невизначеністю в практичній реалізованості завдань або в досяжності необхідної ефективності).

Силові структури Сектору безпеки і оборони України – замовники досліджень щодо розвитку базових і критичних технологій у сфері створення ОВТ повинні здійснювати *обов'язкове погодження з Міністерством оборони України* такого замовлення (із урахуванням повноважень Міноборони, визначених Законами України “Про оборону України” та “Про державне оборонне замовлення”).

Необхідно передбачити створення у рамках Фонду *банку даних (реєстру) базових та критичних технологій* для уникнення повторного фінансування розроблення аналогічних проектів.

Дуже важливо, щоб бюджет Фонду був прописаний окремим рядком у Державному бюджеті України, мав обсяг бюджетного фінансування, що відповідає завданням держави із забезпечення належної обороноздатності та безпеки країни як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективах.

Крім коштів державного бюджету, наповнення Фонду також може здійснюватися за рахунок організаційних й фінансових механізмів залучення приватного капіталу до створення та супроводження інновацій у відповідності до Закону України “Про державно-приватне партнерство” із змінами.

Для гарантованого наповнення Фонду також доцільно розглянути питання введення нового податку, який виконував би таку ж роль, як свого часу інноваційний збір при функціонуванні інноваційного фонду України, при умові, що цей податок будуть сплачувати тільки підприємства ОПК та оборонні приватні підприємства.

Крім того, наповнення Фонду повинно передбачати залучення встановленим порядком коштів від продажу озброєнь та роялті держави від використання об'єктів права інтелектуальної власності, створених за бюджетні кошти.

Таким чином, створення Фонду має передбачати розроблення відповідної законодавчої бази, яка б визначала правовий статус Фонду, його підпорядкованість, відповідальність та встановлювала механізми:

- координації дій центральних органів виконавчої влади за даним напрямом роботи;

- підтримки досліджень і розробок саме на найскладніших і вразливих етапах інноваційного циклу – на етапах переходу від наукових розробок, втілених, як правило, в експериментальних одиничних зразках, до повноцінної технології (супровід проектів на всіх етапах розвитку: від завершення прикладних НДР, етапів ДКР і технологічних робіт, виробничих і державних випробувань до етапу прийняття на озброєння і/або промислової реалізації в цивільному секторі);

- передачі майнових прав на об'єкти інтелектуальної власності;

- взаємодії замовників, споживачів, науково-дослідних установ НАН України та науково-дослідних установ й університетів МОН України, зацікавлених міністерств і відомств, підприємств ОПК усіх форм власності та потенційних інвесторів;

- фінансування та стимулювання досліджень;

- комерціалізації й промислової реалізації результатів досліджень в існуючих і перспективних зразках (комплексах, системах) озброєння та військової техніки;

- державно-приватного партнерства.

Пропозиції щодо шляхів забезпечення пріоритетної державної підтримки розвитку науково-технологічної сфери певний час активно обговорюються в державі. Необхідно відзначити ініціативи ДК “Укроборонпром” та Громадської спілки “Ліга оборонних підприємств України” щодо створення структури зі статусом центрального органу виконавчої влади, на який буде покладено завдання розвитку проривних технологій не тільки в галузі оборони, а і в таких галузях, що впливають на національну безпеку України, як перспективні джерела енергії, технології безпеки функціонування інфраструктури та технології безпеки довкілля.

Отже, у підсумку зазначимо, що сьогодні питання про реалізацію критичних технологій і науково-технологічного потенціалу України не має простої й однозначної відповіді. Так, у деяких галузях (авіакосмічній, кораблебудування) для розвитку високих технологій в Україні є непогані перспективи. Проте, у цілому положення складне. На наш погляд, існує нагальна потреба у перегляді переліку критичних технологій у сфері виробництва озброєння та військової техніки, що був затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2017 р. № 600-р. Необхідно оцінити їх стан, актуальність, але найголовніше – забезпечити швидке й ефективне їх впровадження в промислове виробництво з максимальним комерційним ефектом. “Впровадження” і “реалізація” повинні стати одними з ключових факторів при аналізі критичних технологій.

## Висновки і пропозиції.

1. В Україні існує гостра проблема збереження та розвитку критичних (ключових) технологій, яка потребує негайного вирішення, системних комплексних кроків з боку держави. Розвиток науково-технологічної сфери є критично важливим як для розвитку національної економіки, так і для підвищення обороноздатності держави.

Рівень тактико-технічних характеристик практично всіх типів сучасних ОВТ у рамках фізичних ефектів (принципів), технічних рішень та технологій, на основі яких вони створені, досяг своєї межі. Тому подальший розвиток новітніх озброєнь можливий лише шляхом впровадження проривних науково-технологічних досягнень, критичних (ключових) технологій, створення на їх основі мультиплікаторних зразків, комплексів, систем ОВТ.

2. Пріоритетний розвиток критичних технологій є однією з основних умов для модернізації і випереджувального розвитку оборонно-промислового комплексу, нарощування його виробничих потужностей для задоволення потреб Збройних Сил та інших утворених відповідно до законів України військових формувань та правоохоронних органів, а також виробництва конкурентоспроможних на світовому ринку озброєнь і військової техніки.

Шляхи розв'язання проблеми полягають у розробці або корегуванні нормативно-правових актів щодо збереження та розвитку критичних (ключових) технологій, створенні державної системи управління та

інфраструктури критичних (ключових) технологій, механізмів їх відбору (система пріоритетів) та ресурсної державної підтримки, створенні економічних умов, які б зупинили еміграцію за кордон талановитих фахівців.

3. Розвиток науки та науково-технічної сфери в інтересах оборони й безпеки держави потребує створення структури управління цим процесом. Такою структурою може бути центральний орган виконавчої влади з міжвідомчим статусом або державна установа, яка є головним розпорядником бюджетних коштів і має міжвідомчий статус. Такий крок сприятиме налагодженню ефективної взаємодії науки, освіти та виробничої галузі для розвитку інноваційної діяльності.

Забезпечення швидкого й ефективного впровадження критичних технологій в промислове виробництво з максимальним комерційним ефектом повинно стати одним з ключових завдань такого органу виконавчої влади або державної установи.

### СПИСОК ПОСИЛАНЬ

1. Norman Crolee Dalkey, Olaf Helmer-Hirschberg. An Experimental Application of the Delphi Method to the Use of Experts // RAND [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.rand.org/pubs/research\\_memoranda/RM727z1.html](http://www.rand.org/pubs/research_memoranda/RM727z1.html).
2. Online Foresight Guide // European Commission's Joint Research Centre [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/4\\_methodology/methods.htm](http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/4_methodology/methods.htm).
3. Корчак В. Американская программа “Критические военные технологии” характеристика и анализ содержания/ Е. Тужиков, Л. Бочаров ipraes@online.stek.net
4. Малинецкий Г.Г. Перспективный метод критических технологий / Г.Г. Малинецкий, Н.С. Тимофеев // Препринты ИПИМ им. М.Келдыша. – 2014. – № 81. – С. 14.
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.06.1993 № 486 “Питання Державної служби з питань спеціальної інформації та критичних технологій” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/КМР93486.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/КМР93486.html).
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 16.05.1994 № 310 “Про розвиток і захист критичних технологій” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/310-94-p>.
7. Постанова Кабінету Міністрів України від 27.11.1995 № 945 “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>.
8. Постанова Кабінету Міністрів України від 19.02.1996 № 216 “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>.
9. 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.
10. Величко О.Ф. Критичні технології як національний пріоритет у забезпеченні обороноздатності держави / О.Ф. Величко, О.І. Затинайко, П.П. Скурський // Наука і оборона. – 2011. – № 4. – С. 23–30.
11. Писаренко Т.В., Кваша Т.К. Досвід проведення стратегічних маркетингових досліджень з використанням методології форсайту в Україні // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013 – 1/10 (61) – С. 105-109.
12. 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.
13. Дихановський В.М. Методологія розвитку ключових технологій [Електронний ресурс] / В.М. Дихановський // Шляхи розвитку української науки. – Київ. – 2018. – Вип. 9. – С. 96–112.
14. Рибінцев В.О., Клопов І.О. Форсайт як технологія реалізації стратегії розвитку економіки // Бізнес та інтелектуальний капітал. Інтелект ХХІ. – 2017. – № 3. – С. 87 – 94.
15. Шлемко В.Т. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення: монографія / В.Т. Шлемко, І.Ф. Бінько. – К. : НІСД, 1997. – С. 144. – (Сер. Нац. Безпека ; Вип. 2). – ISBN 966-554-002-5.
16. Маліцький Б.А. Обґрунтування системи науково-технологічних та інноваційних пріоритетів на основі “форсайтних” досліджень / Б.А. Маліцький, О.С. Попович. – К. : Фенікс. – 2008. – С. 86.
17. Форсайт в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uintai.kiev.ua/foresight/ua/index.php>.
18. Альтшуллер Г.С. О законах развития технических систем. – Баку, 20.01.1977 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.altshuller.ru/triz/zrts1.asp>.
19. 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.
20. Кристенсен Клейтон М. Дилемма інноватора / Клейтон М. Кристенсен ; Пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2004. – С. 239.

Стаття надійшла до редколегії 26.02.2019 р.

**Рецензент М.І. Луханін**, д-р техн. наук, професор (Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, м. Київ)  
<https://orcid.org/0000-0002-1919-8526>

**Рецензент В. В. Зубарев**, д-р техн. наук, професор (Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України)  
<https://orcid.org/0000-0002-4998-726X>