

**АГЕНТСТВО ПЕРЕДОВИХ ОБОРОННИХ
ДОСЛІДНИЦЬКИХ ПРОЕКТІВ США (DARPA)
В СИСТЕМІ МІЖНАРОДНОГО НАУКОВОГО ОБМІНУ:
НОВИЙ ДОСВІД ТА ПОТЕНЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ
УКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ СПІЛЬНОТИ**

У статті розглянуто питання організаційної та структурної побудови Агентства передових оборонних дослідницьких проектів США. Акцентовано увагу на перспективній організації наукової діяльності, а також управління науковими дослідженнями й розробками в умовах розвитку постіндустріального суспільства. Запропоновано й обґрунтовано потенційні можливості і напрями участі української наукової спільноти в реалізації спільних проектів з DARPA в контексті міжнародного наукового обміну.

Ключові слова: Агентство передових оборонних дослідницьких проектів США, DARPA, міжнародний науковий обмін, науково-технічне співробітництво.

Мирончук Е.А., Мирончук А.С. Агентство передовых оборонных исследовательских проектов США (DARPA) в системе международного научного обмена: новый опыт и потенциальные возможности для украинского научного сообщества.

В статье рассмотрены вопросы организационного и структурного построения Агентства передовых оборонных исследовательских проектов США. Акцентировано внимание на перспективной организации научной деятельности, а также управлении научными исследованиями и разработками в условиях развития постиндустриального общества. Предложены и обоснованы потенциальные возможности и направления участия украинского научного сообщества в реализации совместных проектов с DARPA в контексте международного научного обмена.

Ключевые слова: Агентство передовых оборонных исследовательских проектов США, DARPA, международный научный обмен, научно-техническое сотрудничество.

Myronchuk E., Myronchuk A. Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) in the System of International Scientific Exchange: New Experience and Potential Opportunities for the Ukrainian Scientific Community.

The article deals with the organizational and structural composition of the Defense Advanced Research Projects Agency of the United States. Attention is focused on the prospective organization of scientific activity, as well as the management of scientific research and development in the conditions of postindustrial society. The potential possibilities and directions of participation of the Ukrainian scientific community in the implementation of joint projects with DARPA in the context of international scientific exchange were proposed and justified.

Keywords: Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA, International scientific exchange, scientific and technical cooperation.

Глобалізаційні та інтеграційні процеси, що охоплюють всі сфери сучасного життя, в тому числі й наукову, завдають величезного впливу на характер науково-технологічної діяльності й посилюють її інтернаціональну складову. Інтернаціоналізація в науковій сфері супроводжується активізацією співробітництва і кооперації, як на рівні держав, так і на рівні наукових колективів і окремих вчених, розширенням їх участі в міжнародних наукових

обмінах, наукових та науково-технологічних проектах і програмах, створенням міжнародних науково-технологічних структур.

Найбільш характерною ознакою сучасної науки і важливим інструментом її глобальної інтернаціоналізації, обумовленої процесом розширення просторової загальності наукової діяльності та наукового результату, є тенденція зростання міжнародного науково-технічного співробітництва.

Міжнародне науково-технічне співробітництво – дуже динамічний процес, як за масштабами, так і за формами взаємодії вчених, національних наукових систем і міжнародних організацій. Основними його тенденціями є зростання міжнародного наукового обміну, виникнення нових форм взаємодії вчених і національних наукових систем, інтернаціоналізація досліджень. У цьому контексті новий досвід та потенційні можливості для української наукової спільноти відкриває співпраця з Агентством передових оборонних дослідницьких проєктів США (Defense Advanced Research Projects Agency; DARPA).

DARPA існує незалежно від звичайних військових науково-дослідних установ і підпорядковується безпосередньо Міністерству оборони США. Створення DARPA в 1958 р. стало відповіддю на запуск в СРСР першого штучного супутника Землі й символізувало наміри бачити США ініціатором, а не жертвою стратегічних технологічних несподіванок. Перед DARPA було поставлено завдання збереження передових позицій військових технологій США, що й стало основною місією Агентства [1].

Головним завданням DARPA як структурного підрозділу оборонного відомства США є створення передових проривних технологій, пошук нових революційних ідей або можливостей кардинального покращення існуючих технологій. DARPA проводить широкий спектр наукових досліджень, спрямованих на запобігання раптової для США появи нових технічних засобів збройної боротьби, подолання розриву між фундаментальними дослідженнями та їх застосуванням у військовій сфері. Характерною особливістю Агентства, яка відрізняє його від інших підрозділів-замовників Міністерства оборони США, є виконання унікальних пошукових досліджень, що раніше не проводилися, а саме: концептуальних досліджень для вироблення напрямків досліджень і постановки нових військово-прикладних задач; комплексних міжвідомчих і міждисциплінарних досліджень; наукових досліджень з великим ризиком досягнення декларованого результату тощо [2, с. 5].

Прикметно, що Агентство зуміло створити нову форму організації взаємодії між Міністерством оборони і науково-інженерним співтовариством, яка дозволила США залишатися передовою у військовому відношенні державою [3]. Суттєвим моментом в організації DARPA було те, що воно не займалося і не займається прямим обслуговуванням потреб військового відомства. Навпаки, воно знаходить і доводить до стадії промислової розробки саме нові технології. Все це дозволяє йому робити те, що неможливо здійснити в рамках досліджень всередині самого міністерства і його закритих науково-дослідних інститутів.

Діяльність DARPA, незважаючи на високий ступінь секретності її результатів, відрізняє відкритість: Агентство зацікавлене в припливі нових ідей, у тому числі й тих, що належать до сфери фундаментальної науки. Завдання Агентства – перетворити успіхи фундаментальної науки в нові технології, перш за все військові. Але не тільки – велика частина нових технологічних розробок (і це спеціально зазначається в документах Агентства) можуть носити подвійне, в тому числі і цивільне, призначення [3].

Саме Агентство не веде ніяких досліджень. У нього немає лабораторій, оскільки воно працює з уже готовими науковими та інженерними колективами або створює їх заново. За відсутності своєї власної дослідницької бази DARPA залучає до виконання завдань на контрактній основі спеціально найманих менеджерів з університетів, компаній і державних установ з усього світу.

Агентство не обтяжене інфраструктурою. Його структура максимально проста. У порівнянні з іншими державними органами в ньому відносно мало співробітників – бл. 240 осіб, які працюють у шести технічних підрозділах. У штаті агентства бл. 140 технічних фахівців та майже 100 керівників програм, які разом здійснюють супровід 250 програм наукових досліджень і розробок. При такій організації кожен менеджер агентства наділений достатніми повноваженнями для координації того технологічного проекту, який він знайшов чи забезпечує його супровід.

Масштаби діяльності DARPA за рівнем фінансування порівняно невеликі й становлять бл. 0,5% оборонного бюджету США та бл. 1% від загальних витрат на військово-прикладні дослідження та розробки [2, с. 5; 4]. В 2016 р. бюджет Агентства становив 2,8 млрд. дол., а в 2017 р. – 2,97 млрд. дол. [4]. Такий річний бюджет навряд чи можна назвати необмеженим на тлі загальних витрат Міністерства оборони США на закупівлю нових озброєнь. DARPA концентрується на реалізації короткострокових проектів (від двох до чотирьох років), які виконуються невеликими спеціально підібраними командами дослідників.

Утім вплив DARPA на розвиток військових технологій і технологій подвійного призначення США є доволі істотним і його важко переоцінити. Працюючи з новаторами як всередині урядових структур, так і поза ними, DARPA неодноразово підтверджувала свою місію і довела свою високу ефективність і технологічну перевагу, перетворюючи революційні концепції – навіть такі, які здаються на перший погляд нереальними, в практичну площину. Кінцеві результати дослідницької діяльності Агентства включають в себе не тільки військові технології, такі як високоточна зброя чи технологія невидимості, але й такі атрибути сучасної суспільної комунікації, як Інтернет, автоматичне розпізнавання голосу, переклад мови, виробництво напівпровідників, інтегральних схем і ряд інших.

Підхід DARPA до різноманітних програм науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) відрізняється більшою гнучкістю та свободою. Діяльність Агентства у порівнянні з іншими дослідними підрозділами Міністерства оборони США дозволяє значно розширити можливості НДДКР,

відійти від існуючої системи вимог і регламентів, що притаманні іншим дослідним установам [5, с. 34].

Така гнучкість та свобода дій дозволяє DARPA замість покрокових досягнень переконливо досягати трансформаційних змін. Однак Агентство виконує свою місію і свої завдання не ізольовано. Воно працює в рамках інноваційної системи, до якої входять представники як наукових, так і корпоративних та урядових структур, з постійним акцентом на військові служби та установи країни, які співпрацюють з DARPA задля створення нових стратегічних можливостей і нових тактичних рішень. Протягом десятиліть така динамічна і взаємозалежна мережа створювала сприятливе середовище для інтенсивного пошуку нових рішень, який DARPA просуває і вдосконалює [1].

Співробітники Агентства шукають нові ідеї і нові технології як самостійно, так і шляхом проведення регулярних конкурсів на технічне втілення тієї чи іншої «божевільної» ідеї. Один із принципів Агентства – не боятися ризику в надії на видатний результат.

DARPA в першу чергу цікавлять потенційні «нестандартні» проекти, спрямовані на створення технологій чи протидію таким технологіям, які випереджають у часі існуючі озброєння. При цьому інтерес становлять не лише започатковані проекти, але й ідеї, які, можливо, не були реалізовані, але різною мірою застосовувалися у сучасному чи минулому досвіді.

DARPA докладає чимало зусиль для виявлення, залучення і підтримки перспективних і висококваліфікованих керівників програм – екстраординарних людей, які знаходяться на вершині своєї кар'єри і прагнуть до розширення своїх можливостей та меж своїх дисциплін. Ці лідери, які перебувають в епіцентрі історії успіху DARPA, приходять з наукових кіл, галузевих і державних установ на обмежений термін, як правило, від трьох до п'яти років. Залучення на такі терміни дозволяє DARPA максимально сконцентрувати зусилля дослідників для досягнення успіху за значно менший час.

Керівники наукових програм розглядають проблеми в досить широкому сенсі, охоплюючи спектр від глибокої науки до систем і можливостей, але в кінцевому результаті їхня діяльність обумовлена бажанням змінити ситуацію. Вони визначають тематичне спрямування своїх програми, встановлюють етапи, зустрічаються зі своїми виконавцями і старанно відстежують прогрес. Окрім того вони постійно здійснюють моніторинг наступних масштабних та амбітних проектів у своїх сферах, спілкуючись з провідними представниками наукового та інженерного співтовариства для виявлення нових проблем і потенційних рішень.

Затвердження кожної нової наукової програми, а також перегляд поточних програм, контроль за їх виконанням, залучення нових керівників, визначення пріоритетів Агентства здійснюється керівниками програм на рівні директора чи заступника директора DARPA, що дозволяє забезпечувати збалансований інвестиційний портфель. Суто наукова і дослідницька діяльність підтримується технічним персоналом, експертами з юридичних і контрактних питань, питань безпеки, фінансів, людських ресурсів і комунікацій – командою, яка дозволяє керівникам програм досягати високих результатів за відносно короткий термін.

DARPA отримала суттєві переваги від законодавчих органів у частині залучення спеціалістів та укладання контрактів, які дозволяють Агентству оперативно використовувати законодавчі можливості й допомагають ефективно виконувати свою місію. DARPA наділена спеціальними повноваженнями (special authorities), які спрощують бюрократичні процедури, що поширюються на інші оборонні агентства. Зокрема йдеться про здійснення спрощеного залучення співробітників з комерційних структур (Experimental Personnel Authority, EPA), наприклад, керівників проектів, яким пропонують гідну заробітну плату.

Раніше залучення співробітників здійснювалося виключно з державних структур згідно з актом Interagency Personnel Act (IPA). Відзначимо, що EPA і IPA є спеціальними винятками по відношенню до зводу правил, встановлених для державних службовців (Civil Service rules). Це дозволило істотно спростити укладання контрактів (other transaction authority) на відміну від більшості інших державних агентств, які керуються вимогами Federal Acquisition Regulations (FAR; Федеральне регулювання закупівель). Крім того, для якнайшвидшого отримання підсумкових результатів НДДКР DARPA має можливість істотно стимулювати хід виконання проекту грошовими преміями (grand challenge) [2, с. 13].

DARPA регулярно проводить науково-технічні семінари для виявлення існуючих проблем у різних технологічних областях і пошуку можливих шляхів їх вирішення. Крім того, Агентство регулярно бере участь в спеціалізованих заходах, конференціях і круглих столах.

На думку дослідників, принципова відмінність агентств розвитку стратегічних технологій (саме до таких належить DARPA) від інститутів підтримки прикладних досліджень полягає в їхній орієнтації, по-перше, на державний попит, а, по-друге, – на технології стратегічного для національної безпеки значення (оборонного, технологічного, енергетичного тощо) [6, с. 41].

Однак незважаючи на те, що діяльність DARPA зосереджена переважно на військовій проблематиці та спеціалізується, передусім, на високотехнологічних розробках саме в оборонному секторі, помітна частина програм Агентства присвячена розробці технологій, що мають подвійне призначення.

Під керівництвом DARPA розроблено і впроваджено більшість технологічних новинок Збройних сил США, серед яких можна виділити: ракетно-носії «Сатурн 5»; літаки-невидимки F117 «стелс»; навігаційну систему GPS та її новітній аналог; новий безпілотний літальний апарат; перспективну високоточну зброю; новітні засоби розвідки і спостереження; сучасні прилади нічного бачення; новий бездротовий стандарт зв'язку; самоорганізовані системи кібербезпеки та ін. [2, с. 4].

З іншого ж боку, Інтернет, напівпровідникові прилади та інтегральні схеми, низка різноманітних операційних систем, без яких важко уявити сучасне буття – все це розробки, здійснені за безпосередньої участі DARPA, що набули поширення як технології подвійного призначення [5, с. 33].

При роботі з технологіями подвійного призначення DARPA особливу увагу приділяє комерціалізації розробок. Характерно, що право інтелектуальної

власності на результати досліджень, здійснені за кошти DARPA, належить обом сторонам (авторам розробок і агентству).

У сфері інтересів DARPA перебувають дослідження, які не мають підтримки інших програм науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт збройних сил: комплексні дослідження (міжвідомчі та міждисциплінарні), що знаходяться на стику сфер відповідальності стандартних підрозділів НДДКР; дослідження, пов'язані з високим ризиком (ризик незнаходження технічного вирішення поставлених завдань); концептуальні дослідження (дослідження і розробки завдань, які можуть актуалізуватися в майбутньому, і які можуть привести до постановки нових завдань) [5, с. 33].

Варто окремо зупинитися на особливостях управління проектами DARPA. Головним інструментом DARPA та основою успішної науково-дослідної діяльності Агентства є виконані з високою якістю НДДКР (проекти, програми), загальною тривалістю 3-5 років. Згідно концепції DARPA, для досягнення успіху в реалізації проекту необхідні оригінальні нові наукові ідеї та відповідна команда проекту, що володіє всіма необхідними навичками та компетенціями і готова реалізувати ці новаторські ідеї.

На думку керівників DARPA, всі технологічні проекти слід оцінювати в координатах «рівень ризику – рівень значущості для Збройних сил США» (Technical risk – Potential military utility). При цьому перевага надається проектам, які мають одночасно і високі ризики, і високу віддачу (High risk – High pay-off) та забезпечують, таким чином, проривні досягнення. Як правило, це великі довгострокові концептуальні проекти, до яких залучені різні науково-дослідні відділи DARPA. У ці проекти вкладається основна частина фінансування – близько 60% інвестицій. На проекти з низьким ризиком і високою віддачею (Low risk – High pay-off), які головним чином посвячені адаптації та застосуванню готових комерційних продуктів до актуальних оборонних потреб, що знаходяться на перетині сфер відповідальності військових відомств, загалом спрямовується 20% і більше інвестицій.

Проекти з високим ризиком і низькою віддачею (High risk – Low pay-off) отримують приблизно 20% інвестицій. До таких проектів відносяться розробка технологій подвійного призначення, заняття ніш на комерційному ринку безпеки, створення нових технологій військового призначення [2, с. 11-12].

Відзначимо, що DARPA здійснює попередні інвестиції в технології, а потім починає працювати з користувачами цих технологій шляхом укладання контрактів строком на 2-5 років для реалізації конкретних проектів. Тривалість проекту розрахована до 5 років.

Характерно, що велика частина документів із запланованих напрямків досліджень (за винятком секретної частини програм, що становить близько 5% від бюджету DARPA) є відкритими. Це дозволяє потенційним виконавцям ознайомитися з програмами досліджень заздалегідь, а також підготувати і представити свій проект у рамках обраної програми. Як правило, типовий проект розрахований на 2-3 роки з бюджетом від 10 до 40 млн. дол. До роботи можуть бути залучені до 10 організацій-підрядників і 1-2 університети.

Управління проектами здійснюють відповідні менеджери, які мають достатню фінансову та операційну самостійність [2, с. 9].

Організаційна та структурна побудова Агентства складається з шести основних технічних офісів:

- біологічні технології (Biological Technologies Office, BTO) – біологічні технології, програмовані мікроби, людино-машинний симбіоз (інтерфейс людина-машина), нейротехнології, працездатність людини, інфекційні захворювання;

- оборонні дослідження (Defense Science Office, DSO) – дослідження в галузі фундаментальної фізики, нових технологій і приладів на нових фізичних принципах, енергетики, нових матеріалів і біотехнологій, прикладної і обчислювальної математики, медико-біологічних засобів захисту, біомедичних технологій;

- інновації в інформаційних технологіях (Information Innovation Office, I2O) – інформаційні системи моніторингу та управління, технології високопродуктивних обчислень, інтелектуальний аналіз даних, системи розпізнавання образів, когнітивні системи машинного перекладу;

- мікросистемні технології (Microsystems Technology Office, MTO) – технології електроніки, фотоніки, мікромеханічних систем, перспективної архітектури інтегрованих мікросхем і алгоритмів розподіленого зберігання даних;

- стратегічні технології (Strategic Technology Office, STO) – системи зв'язку, засоби захисту інформаційних мереж, засоби радіоелектронної боротьби (РЕБ), стійкість систем до кібератак, системи виявлення замаскованих цілей на нових фізичних принципах, енергозбереження та альтернативні джерела енергії;

- тактичні технології (Tactical Technology Office, TTO) – сучасні високоточні системи озброєння, лазерна зброя, безпілотні засоби озброєння на базі повітряних, космічних, наземних і морських платформ, перспективні космічні системи моніторингу та управління [7].

За останні десятиліття приклад DARPA сприяв створенню подібних науково-дослідних організацій та агенцій по всьому світу: DRDO (Індія), MAFAT (Ізраїль), SASTIND (Китай), GDA (Франція).

У 2012 р. в Російській Федерації був створений Фонд перспективних досліджень РФ (ФПД) для сприяння здійсненню наукових досліджень і розробок в інтересах оборони і безпеки, пов'язаних з досягненням якісно нових результатів у військово-технічній, технологічній і соціально-економічній сферах. До основних завдань згаданого фонду відносяться: розробка найбільш дієвих методик визначення найважливіших тенденцій у науково-технологічній сфері та потреб в інноваційних рішеннях; побудова системних еволюційних моделей технологічного простору і відповідних баз знань; вироблення найбільш ефективних форм і способів взаємодії з науковими та експертними співтовариствами [2, с. 20].

Відзначимо, що на покращення чи навіть виправлення ситуації в Україні в сфері високих технологій спрямована ініціатива створення першого в Україні мережевого кластера високих технологій та технологій подвійного призначення

для підтримки безпеки і обороноздатності держави, який отримав амбітну назву «UA.RPA» [8]. Нові потенційні можливості для української наукової спільноти продемонстрував візит до України делегації DARPA на чолі із заступником директора Стівеном Уокером, що відбувся 28 вересня 2016 р.

Члени американської делегації зустрілися з лідерами українських науково-дослідних установ та ознайомили своїх колег з тим, як працює їхнє Агентство, а також з деякими інноваційними розробками та передовими технологіями. В ході переговорів з керівництвом Державного концерну «Укроборонпром» представники DARPA виявили підвищений інтерес до накопиченого Україною досвіду у забезпеченні обороноздатності країни після анексії Криму та початку конфлікту в Донбасі, а також запропонували взяти участь у спільних наукових дослідженнях.

За словами керівника концерну «Укроборонпром» Р. Романова, співробітництво з такою потужною установою як DARPA є важливим фактором засвоєння успішного досвіду використання передових технологій у справі оборони країни. Обидві сторони «зацікавлені у взаємовигідній співпраці, яка допоможе більш ефективно діяти в умовах протистояння російській агресії» [9]. За результатами зустрічі, що відбулась у Національній академії наук України, американська делегація констатувала наявність значного наукового і технічного потенціалу, продемонструвавши готовність до започаткування й розвитку двостороннього співробітництва у науковій та науково-технічній сферах [10].

Учасники зустрічі домовились про створення ефективного механізму для подальшої двосторонньої співпраці – формування спільної групи експертів, на яку буде покладено функції вироблення пропозицій щодо подальшого співробітництва, шляхів його практичного втілення та реалізації досягнутих у ході зустрічі домовленостей. У спільному протоколі, підписаному за результатами зустрічі, зафіксовані конкретні напрямки майбутньої співпраці, які становлять обопільний інтерес, а також передбачена можливість укладення Меморандуму про співробітництво між НАН України та DARPA. За повідомленням посольства США в Україні на його сторінці у Facebook, «представники DARPA відзначили велику кількість науково-технічних висококваліфікованих кадрів в Україні та запевнили, що будуть працювати над тим, щоб цей резерв талантів розумів процеси DARPA і мав доступ до інформації та дослідницьких можливостей» [11].

Найважливішим результатом першого в історії двосторонніх відносин візиту в Україну делегації Агентства стало формування в американській сторони чіткого розуміння перспективності співпраці з українськими державними і недержавними організаціями, передусім установами НАН України, які володіють величезним науковим потенціалом і високою кількістю наукових напрацювань, що становлять інтерес для DARPA. Це переконливо продемонструвала спеціалізована виставка-презентація науково-технічних розробок і технологій Національної академії наук України «Наука – обороні та безпеці держави», що проходила 18-20 жовтня 2016 р. у виставковому центрі «КиївЕкспоПлаза».

На виставці було представлено 42 новітні науково-технічні розробки академічних інститутів, створені за цільовою науково-технічною програмою НАН України «Дослідження і розробки з проблем підвищення обороноздатності і безпеки держави», а також понад 100 перспективних проектів, які установи НАН України можуть (за наявності фінансової підтримки) реалізувати в інтересах оборони і безпеки держави [12, с. 3]. До речі, багато з результатів дослідницької діяльності, отриманих під час виконання вищезгаданої академічної програми, вже впроваджено на підприємствах «Укроборонпрому».

6 березня 2017 р. відбувся візит в Україну експертної делегації DARPA, який став логічним продовженням домовленостей, досягнутих у 2016 р. та продемонстрував готовність Агентства до серйозної співпраці з українською науковою спільнотою, передусім академічною, та зацікавленість у поглибленні контактів з НАН України. Основним завданням візиту був пошук можливостей для започаткування спільних проектів інститутів НАН України та DARPA.

Встановлення контактів експертів DARPA з їхніми українськими колегами стало важливою сходиною для розбудови співпраці установ НАН України з цим агентством та поглиблення двосторонньої науково-технічної співпраці. В умовах складної економічної ситуації і обмеженості фінансових ресурсів така співпраця є чудовою нагодою для науковців продемонструвати свої ідеї і напрацювання та залучити додаткове фінансування для їх реалізації, а також інтегрувати світові практики менеджменту, інсталювати сучасну систему управління бізнес-процесами, вийти на рівень обміну технологіями.

Перспективним вбачається укладання між Україною та США двосторонньої угоди про проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт. Без такої угоди співпраця з українськими науково-дослідними та виробничими установами буде дещо обмеженою з огляду на вимоги законодавства США у сфері захисту інформації. За умов вирішення питань правових і регламентних норм, українські університети та науково-дослідні установи зможуть успішно виконувати проекти для DARPA.

Накопичений в Україні передовий науковий досвід у поєднанні з досвідом створення та впровадження інноваційних, часто високоризикованих технологій, може і повинен бути затребуваний у вітчизняній практиці. Як показує досвід технологічно розвинених країн, основною тенденцією наукової політики XXI ст. є розширення інтелектуальної бази прийняття оперативних і стратегічних рішень щодо науково-інноваційної підтримки конкурентоспроможної економіки в умовах постіндустріального типу виробництва, коли на перший план виходить мережева організація інноваційної діяльності [6, с. 38]. Тому запропоновані DARPA варіанти та шляхи співпраці можна розглядати в контексті формування мережі знань, що дозволить сформувати середовище генерації і комерціалізації знань, у яких зароджуватимуться й реалізовуватимуться інноваційні розробки.

Потенційні можливості двосторонньої співпраці дозволять транслювати стратегічні виклики оборони і безпеки держави в конкретні науково-технічні проекти поверх кордонів відомчих НДДКР, а також здійснювати реалізацію пріоритетних міжвидових, міждисциплінарних і міжгалузевих дослідних проектів.

Безперервні комунікації з науковим співтовариством, промисловістю, органами влади та інститутами розвитку відкривають нові можливості в сфері технологічних проривів в найближче десятиліття для забезпечення обороноздатності і промислового розвитку держави на новому технологічному рівні.

В умовах міжнародного наукового обміну, який характеризується інтенсивним використанням новітніх інтерактивних комунікаційних технологій, формування й реалізація відповідної наукової та інноваційної політики, відкритої новим можливостям, дозволить впроваджувати концепції «відкритих інновацій», спрямованих на створення нових комерційних можливостей шляхом спільного виведення на ринок нових продуктів і послуг завдяки використанню комплементарних знань різних партнерів.

Використані джерела та література:

1. About DARPA. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.darpa.mil/about-us/about-darpa>
2. Петренко А.А., Петренко С.А. НИОКР агентства DARPA в области кибербезопасности // Вопросы кибербезопасности. – 2015. – № 4(12). – С. 2-22.
3. Харитонов В. Что нужно DARPA? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.chaskor.ru/article/chto_nuzhno_darpa_1336
4. Defense Advanced Research Projects Agency. Budget. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.darpa.mil/about-us/budget>
5. Фёдоров В.С., Рындин Л.Н. Обзор тенденций развития и некоторых направлений деятельности Управления оборонных исследовательских проектов Министерства обороны США (DARPA) // Информационные технологии. Системы, средства связи и управления: Информационно-аналитический сборник / Под ред. С.В. Ионова; ОАО «Концерн «Созвездие». – Воронеж, 2012. – № 3. – С. 29-49.
6. Федулова Л.І. Інституційні зміни наукової сфери // Вісник НАН України. – 2013. – № 7. – С.34-43.
7. DARPA Offices. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.darpa.mil/about-us/offices>
8. Копчак В. «UA.RPA» як основа національного кластера високих технологій». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cads.org.ua/ru/comments/420>
9. DARPA зацікавилась успішним досвідом «Укроборонпрому» у протистоянні агресії Росії. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukroboronprom.com.ua/uk/media/darpa-zatsikavylas-uspishnym-dosvidom-ukroboronpromu-u-protystoyanni-agresiyi-rosiyi.html>
10. Відбулася зустріч з делегацією Агентства передових оборонних дослідницьких проєктів Міністерства оборони США. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nas.gov.ua/UA/Messages/news1/Pages/View.aspx?MessageID=2553>
11. Делегація Агентства передових оборонних дослідницьких проєктів Міністерства оборони США (DARPA) відвідала Україну. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.facebook.com/usdos.ukraine/posts/10154076867296936>
12. Мележик О.О. Наука – обороні та безпеці держави. Спеціалізована виставка науково-технічних розробок установ НАН України // Вісник НАН України. – 2016. – № 11. – С. 3-9.