

УДК 623.562.3

О. О. Челобітченко,

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, начальник науково-методичного центру організації наукової та науково-технічної діяльності Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, полковник,

О. В. Алексеєнко,

кандидат технічних наук, доцент, начальник науково-інноваційного відділу науково-методичного центру організації наукової та науково-технічної діяльності Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, полковник,

В. А. Курбан,

кандидат військових наук, заступник начальника науково-методичного центру організації наукової та науково-технічної діяльності Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, полковник,

С. Г. Сєдов,

начальник науково-випробувальної лабораторії зброї та спеціальних захисних матеріалів науково-інноваційного відділу науково-методичного центру організації наукової та науково-технічної діяльності Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, полковник

Балістичні випробування засобів колективного й індивідуального захисту – завершення дослідницької стадії інноваційних проектів з їх створення

Розглянуто актуальні питання інноваційної діяльності зі створення конкурентоспроможних зразків продукції військового призначення під час реформування оборонно-промислового комплексу держави, наведено динаміку глобального індексу інновацій окремих країн світу, показано класи захисту броньованих жилетів згідно із чинними в Україні стандартами, що потребує використання відповідних захисних матеріалів. Наведено основні напрями вдосконалення броньового захисту за результатами балістичних випробувань наданих зразків елементів захисту в акредитованій Національним агентством з акредитації України спеціалізованій науково-випробувальній лабораторії. Доведено, що успішне проведення таких випробувань є необхідним етапом напередодні здійснення сертифікації засобів захисту.

Ключові слова: конкурентоспроможність, інноваційні проекти, оборонно-промисловий комплекс, продукція військового призначення, сектор безпеки та оборони, озброєння та військова техніка, індивідуальні засоби захисту, балістичні випробування.

© О. О. Челобітченко, О. В. Алексеєнко, В. А. Курбан, С. Г. Сєдов, 2018

Постановка проблеми. У розділі 4 Стратегії національної безпеки України [1] пункт 4.2 визначає створення ефективного сектору безпеки і оборони одним із чотирнадцяти основних напрямів державної політики національної безпеки України.

Для України, як і для будь-якої держави, матеріальним підґрунтям сектору безпеки і оборони є кінцева продукція оборонно-промислового комплексу, який є головним компонентом її воєнно-економічного потенціалу. Домінантою останнього виступають статичні й динамічні характеристики як стану промисловості держави, так і рівня її науково-технічного потенціалу [2].

Сучасний етап світового розвитку характеризується тенденцією широкого впровадження похідної від науково-технічного потенціалу – досягнень передових науково-технічних розробок, які, у свою чергу, надають імпульс структурним зрушенням в економіці, стимулюючи виробництво нової наукоємної та високотехнологічної продукції. Реалії глобального ринкового середовища диктують необхідність активізації інноваційної діяльності як найбільш дієвого та ефективного способу підвищення конкурентоспроможності країни й подальшого її розвитку, в якому головна роль відводиться інноваціям. Незаперечним аргументом вибору інноваційної траєкторії розвитку України є значні успіхи високорозвинених країн світу, що стали наслідком практичного впровадження інноваційних моделей їхнього розвитку. Глобальний індекс інновацій (Global Innovation Index) Корнельського університету, бізнес-школи INSEAD та WIPO дає змогу оцінити здатність країн світу створювати сприятливе середовище для інновацій, а також результат інноваційної діяльності [3]. У таблицях 1 і 2 представлені значення Global Innovation Index окремих країн світу впродовж відповідно 2009–2013 рр. та 2014–2017 рр. [4].

Аналіз таблиць 1 і 2 показує, що впродовж 2009–2017 рр. Україна за глобальним індексом інновацій займала найнижче 71-ше місце у 2013 р. та впродовж 2014–2017 рр. поступово піднялася до найвищого свого показника – 50-го місця, яке посіла у 2017 р.

Слід зазначити, що кожна з країн вбачає для себе інноваційну траєкторію розвитку по-своєму, оскільки не існує єдиного в загальних рисах або, навпаки, до дрібниць прописаного алгоритму пересування цієї траєкторією, тобто, висловлюючись математичною мовою, універсального рівняння руху по ній.

Визнавши непослідовність у проведенні й низьку ефективність результатів державної науково-технічної та інноваційної політики, зафіксувавши тенденцію зростання темпів відставання України в технологічному розвитку від розвинених країн світу, Уряд держави у 2009 р. ухвалив Концепцію розвитку національної інноваційної системи [5]. Але результати нібито втілення цієї Концепції в життя українського суспільства, як видно з таблиць 1 і 2, почали проявлятися лише у 2014 р. Немає

Таблиця 1

Країна	2009–2010		2011		2012		2013	
	Місце	Кількість балів (1–7)	Місце	Кількість балів (0–100)	Місце	Кількість балів (0–100)	Місце	Кількість балів (0–100)
Німеччина	5	4,72	12	54,89	15	56,2	15	55,8
США	11	4,57	7	56,57	10	57,7	5	60,3
Велика Британія	14	4,42	10	55,96	5	61,2	3	61,3
Японія	13	4,50	20	50,32	25	51,7	22	52,2
Франція	22	4,20	22	49,25	24	51,8	20	52,8
Польща	47	3,28	43	38,02	44	40,4	49	40,1
Казахстан	63	3,05	84	30,32	83	31,9	84	32,7
РФ	64	3,03	56	35,85	51	37,9	62	37,2
Україна	61	3,06	60	35,01	63	36,1	71	35,8

Таблиця 2

Країна	2014		2015		2016		2017	
	Місце	Кількість балів (0–100)	Місце	Кількість балів (0–100)	Місце	Кількість балів (0–100)	Місце	Кількість балів (0–100)
Німеччина	13	56,0	12	57,1	10	57,9	9	58,4
США	6	60,1	5	60,1	4	61,4	4	61,4
Велика Британія	2	62,4	2	62,4	3	61,9	5	60,9
Японія	21	52,4	19	54,0	16	54,5	14	54,7
Франція	22	52,2	21	53,6	18	54,0	15	54,2
Польща	45	40,6	46	40,2	39	40,2	38	42,0
Казахстан	79	32,8	82	31,2	75	31,5	78	31,5
РФ	49	39,1	48	39,3	43	38,5	45	38,8
Україна	63	36,3	64	36,5	56	35,7	50	37,6

сенсу нагадувати, що це був за рік з його доленосними віхами для України. Тому на запитання, що стало основним гальмівним важелем для призупинення сповзання країни вниз за показником глобального індексу інновацій: прийняття зазначеної Концепції за п'ять років до моменту початку зростання цього показника, чи події на сході країни, наслідком яких стало настання у 2014 р. особливого періоду, в якому держава перебуває до цього часу, серед експертів та науковців однозначної відповіді немає.

Таким чином, коло питань, що стосуються формування національної інвестиційної системи, важливе для країни. Ураховуючи реалії сьогоденної України, питання розробки, впровадження та комерціалізації інноваційних проектів у секторі безпеки та оборони набули особливої актуальності й значущості для держави загалом. Унаслідок існуючого інноваційного пошвавлення серед виробників та постачальників військової продукції зі значною часткою підприємств недержавної форми власності з'являється проблема зі здійсненням належного контролю за якістю різноманітних зразків, котрі надходять до військових підрозділів сектору безпеки і оборони.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженням формування та функціонування національних інноваційних систем, проблем інновацій займалися багато відомих вітчизняних і закордонних учених. Серед них слід назвати В. М. Гейця, В. П. Семиноженку, О. С. Власюка, Л. І. Федулову, М. А. Йохна, К. Фрімена. Деякі питання розробки інноваційних технологій та інноваційних проектів у секторі безпеки та оборони стосовно окремих елементів або зразків озброєння і військової техніки загалом розглядалися і досліджувалися як окремими експертами й науковцями, так і цілими колективами. До перших належать В. В. Бадрак [6], І. В. Кабаненко [7], В. П. Тюгунник та В. К. Горovenko [8, 9]. З відомих науковців можна згадати В. П. Горбуліна [10, 11], І. С. Руснака [12], О. В. Харченка [13], І. Б. Чепкова та А. С. Довго-

полого [14, 15], А. І. Шевцова і Р. В. Боднарчука [16–18]. Ведучи мову про колективи, які проводять дослідницьку роботу з раціоналізації розробки та оптимізації впровадження інноваційних проектів у складові сектору безпеки та оборони, а відповідно, і публікують власні здобутки за результатами цієї роботи, не можна оминати такі широко відомі інституції, як Національний інститут стратегічних досліджень з його філіалами, Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Центральний науково-дослідний інститут озброєння і військової техніки Збройних Сил України, Державний науково-дослідний інститут авіації, Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського.

Майже всі перелічені експерти, вчені й наукові установи у висновках своїх робіт приділяють дедалі більше уваги проблемам формування та реалізації інноваційної політики, констатуючи, що вплив інновацій на соціально-економічний розвиток може привести до радикальних структурних змін і значно вплинути на вартість продукції. Однак, попри наявність значного наукового потенціалу й досвід створення технологічно складної продукції, заходи українського Уряду [5] та профільних для сектору безпеки та оборони міністерств і відомств, держава втрачала позиції на ринках високотехнологічних товарів і послуг, що в сучасному світі розвиваються найдинамічніше. Вітчизняні підприємства та організації оборонно-промислового сектору економіки продовжували втрачати виробничо-технологічний та інтелектуальний потенціал, а держава фактично відсторонилася від підтримки технологічної модернізації підприємств і стимулювання розвитку критичних технологій [18]. За висновками вітчизняних аналітиків, 2015 року українська економіка перебувала «у кризовому стані, причому, економічне згорання пов'язане передусім із неререформованою моделлю розвитку та наслідками воєнної агресії» [19].

Виокремлення не вирішених раніше частин загальної проблеми. На думку авторів статті, домінуюча більшість зі згаданих вище як окремих експертів і вчених-дослідників, так і наукових інституцій проводять лише теоретичні розробки загальних питань інноваційної політики. У цих розробках недостатньо уваги приділяється питанням практичної реалізації інноваційної політики. Звісно, це не стосується наукових установ та наукових підрозділів у складі закладів вищої освіти, в яких функціонують науково-дослідні або науково-випробувальні підрозділи (відділи, лабораторії). Адже завдяки саме останнім можна здійснити таку апробацію. Набавши оскомину тезою про необхідність формування та забезпечення розвитку національної інноваційної системи, що передбачає збільшення частки наукових та науково-технічних досліджень, спрямованих на створення нових видів інноваційної продукції, автори статті дійшли висновку, що без належного відчуття результатів інноваційної діяльності – інноваційних продуктів – не можна рухатись уперед. Дослідження з відповідними результатами на кшталт «Проблеми планування, формування й виконання інвестиційних проектів в Україні: методологічний аспект», «Концептуальні підходи до вдосконалення інвестиційної політики в Україні», «Стратегічне бачення ролі інвестицій у трансформацію оборонної промисловості України: проблемні питання та шляхи вирішення», «Інвестиційна політика в Україні. Перепопи її проведення в оборонно-промисловому комплексі і підходи до їх подолання», на думку авторів, з урахуванням поточної воєнно-політичної ситуації, менш актуальні, ніж ті, що можуть бути швидко втілені у практичну діяльність, роблячи вагомий внесок у реальне підвищення ефективності сектору безпеки і оборони, а отже, у зміцнення національної безпеки України.

Наукові публікації без грифу обмеження доступу, в яких були б висвітлені практичні кроки та результати втілення інноваційних проектів у складові сектору безпеки і оборони, майже відсутні. Українська обмежена кількість наявних публікацій не містить зосередженого органічного поєднання відомої для академічно-університетської спільноти необхідної тріади: теоретичних положень змісту інноваційного процесу під час створення комплексів, систем та зразків озброєння і військової техніки; шляхів його подальшого розвитку; реальних результатів утілення інноваційних продуктів як державними підприємствами вітчизняного «Укроборонпрому», так і приватними компаніями України. Цілісне представлення тріади: теоретичних досліджень авторів з питань сутності створення інноваційних проектів на прикладі засобів індивідуального захисту військовослужбовців; напрямів їх подальшого вдосконалення; результатів практичного проведення балістичних випробувань як критерію відповідності створеного інноваційного продукту вимогам державних стандартів, є **метою** статті.

Викладення основних матеріалів досліджень. Функціями держави є створення інституційного середовища,

спроможного забезпечити фінансування організаційних структур, що генерують інновації, надання підтримки стратегічно важливим для безпеки та конкурентоспроможності галузям. Розглядаючи розробку, виробництво та постачання на ринок продукції лише державного сектору, загальну схему інноваційного процесу можна представити у вигляді, зображеному на *рисунку 1*. За цих умов бізнесом займаються уповноважені державою відповідні компанії, які наповнюють бюджет держави прямо пропорційно отриманому прибутку від комерційної діяльності. Держава також нарощує власний інноваційний потенціал і робить інвестиційні внески для розробки нових інноваційних проектів. Результатом утілення в життя останніх є інноваційні продукти, а за умов налагодження масового їх виробництва – інноваційна продукція.

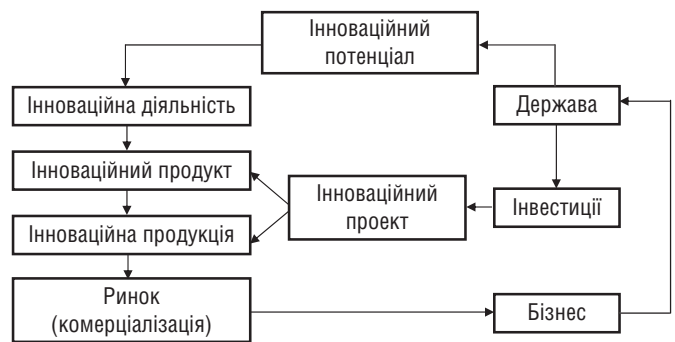
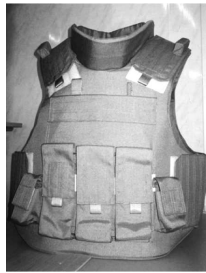


Рис. 1. Загальна схема інноваційного процесу продукції державного сектору

Комерціалізація інновацій є найскладнішим етапом інноваційного процесу, де необхідно забезпечити доступні джерела фінансування, спрямованого на досягнення економічного ефекту від їх реалізації.

Таким чином, умови для ефективної інноваційної діяльності та реалізації її результатів створює держава, а ринок забезпечує суспільний відбір і комерціалізацію інновацій, перетворюючи їх на фактор соціально-економічного розвитку. При цьому не слід забувати, що пріоритетом для держави, якщо розглядати продукцію військового призначення, повинно бути, по-перше, забезпечення озброєнням, військовою технікою, військово-технічним майном та іншими матеріально-технічними засобами власних збройних сил та інших складових сектору безпеки і оборони, по-друге, підтримка належних обсягів різних видів запасів до стратегічних включно. Аксиомою має стати теза, що лише надлишок повинен підлягати реалізації на ринку.

Таке забезпечення має базуватися на принципі комплексності. Його суть полягає в ефективному використанні ресурсів усіх компонентів сектору безпеки і оборони – як державних інституцій, що визначають стратегію та політику розвитку цього сектору, так і безпосередніх постачальників продукції військового призначення. Упродовж усіх років незалежності України спостерігалось



Корсар М3
Збройні Сили України
Металокераміка



Патріот
Держприкордонслужба
Арамід



PPV
Національна поліція
Надвисокомолекулярний
поліетилен

Рис. 3. Бронежилети для військовослужбовців складових сектору безпеки і оборони України

кінетичної енергії кулі, яка визначається її масою та швидкістю, що потребує використання відповідних захисних матеріалів, а кожна партія продукції ретельно перевіряється на відповідність вимогам чинних в Україні стандартів. Крім того, в різних за призначенням підрозділах складових сектору безпеки та оборони застосовуються бронежилети відповідного класу захисту, бронеелементи яких виготовлені за різними технологіями та властивостями матеріалів.

Найпоширенішими матеріалами, що використовуються в бронежилетах, є сталь і титан. Вони вирізняються високою стійкістю і можуть витримувати багатократні влучання, але збільшують масу бронежилетів та не рятують від заперешкодної дії кулі. Проміжним варіантом є застосування керамічних (композиційних) матеріалів, але такі бронеелементи при достатньо високій міцності мають низьку живучість і високу вартість.

У сучасних бронежилетах комбінують спеціальні захисні тканини і тверді багатошарові броневставки для додаткового захисту (рис. 3).

На *рисунку 3* зображені зразки бронежилетів, котрі застосовуються військовослужбовцями різних складових сектору безпеки і оборони, бронеелементи яких виготовляють з різних матеріалів, отриманих за допомогою сучасних інноваційних технологій з фізико-механічними характеристиками, що значно відрізняються.

Основними напрямками вдосконалення броньового захисту вважається використання таких матеріалів [23]:

- залізвуглецевих сталей з карбиду титану;
- керамічної броні (кераміка в поєднанні зі сталевими й алюмінієвими сплавами);
- нових неметалевих та комбінованих матеріалів;
- полімерних і тканинних матеріалів;
- наноматеріалів на основі карбонових трубок і карбиду бору;
- вуглецевих наноматеріалів;
- м'якої (шведської) броні.

Розробка зазначених матеріалів надає можливість використовувати механічні властивості різних за природою складових, у яких діють регульовані механізми транс-

формації кінетичної енергії кулі, що створюють умови для розсіювання ударних навантажень.

Тому нині дуже важливим практичним і теоретичним питанням є визначення, оцінювання властивостей та прийняття рішення про використання відповідного матеріалу в системі бронезахисту, що потребує при виготовленні партії бронежилетів обов'язкових балістичних випробувань на відповідність заявленому виробником класу захисту.

При цьому під час створення бронематеріалів зі встановленими твердістю, міцністю, ступенем в'язкості виникає потреба в проведенні балістичних випробувань елементів бронезахисту на кулестійкість і відповідність кінцевої продукції вимогам стандартів (процедура сертифікації виробів). Тобто в загальній схемі інноваційного процесу продукції, яка випускається в державному та приватному секторах (рис. 2), повинен бути присутнім елемент «Балістичні випробування» зі своїм місцем розташуванням перед ланкою «Ринок (комерціалізація)».

Балістичні випробування проводять з метою оцінювання бронестійкості різних матеріалів і композицій, засобів індивідуального бронезахисту та інших, яка визначається здатністю спецзасобів забезпечувати захисні функції при високошвидкісному зіткненні.

Загалом під час проведення балістичних випробувань ураження вважається кондиційним (захист забезпечується) за відсутності будь-якого проникнення уражаючих засобів (їх фрагментів) або продуктів високошвидкісної взаємодії за тильний шар перепони (перепонкою є елемент бронезахисту, що підлягає балістичним випробуванням).

З метою виконання випробувальних та інших наукових завдань, зокрема щодо встановлення відповідності вимогам державних стандартів України бронежилетів та їхніх складових частин [24–27] за результатами проведення балістичних випробувань, у складі науково-інноваційного відділу науково-методичного центру організації наукової та науково-технічної діяльності Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського функціонує науково-випробувальна лабораторія зброї та спеціальних захисних матеріалів.



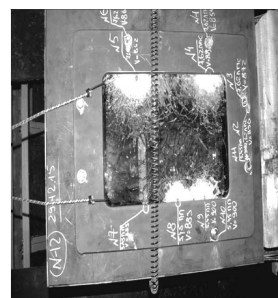
Бронеелемент



Захисний шолом



Взуття



Бронескло

Рис. 4. Зразки, які балістично випробовувалися на кулестійкість

Зазначена лабораторія акредитована в Національному агентстві з акредитації України відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025 у сфері вимірювання швидкості польоту кулі, балістичної стійкості шоломів для захисту від куль, бронежилетів усіх класів захисту, елементів бронезахисту бойових машин, захисного скла та склозахисних конструкцій.

Для перевірки стійкості елементів додаткового бронювання засобів колективного та індивідуального захисту в науково-випробувальній лабораторії зброї та спеціальних захисних матеріалів проводилися випробування на кулестійкість бронематеріалів, створених для підвищення живучості вертольотів і легкоброньованих машин, а також бронежилетів, захисних шоломів, взуття, засобів індивідуального захисту від осколків військовослужбовців сектору безпеки і оборони України (рис. 4).

На *рисунок 5* представлені результати балістичних випробувань зразків, проведених упродовж 2014–2017 рр.

За результатами балістичних випробувань зразків виробниками були визначені оптимальні співвідношення щодо конструкції, складу матеріалів, геометричних розмірів складових елементів додаткового броньового захисту за умов забезпечення гарантованої кулестійкості при мінімальних геометричних розмірах і масі, а також вартості та відповідності виробів заявленим класам захисту і вимогам державних стандартів.

Слід зазначити, що впродовж 2014–2015 рр. близько 50% зразків, які надавалися для балістичних випробу-

вань, не відповідали заявленим класам захисту. У 2016–2017 рр. частка таких зразків стала дещо меншою. Результати випробувань надали змогу уникнути постачання неякісної продукції до Збройних Сил України, інших військових формувань і правоохоронних органів, а виробникам та експортерам, відповідно, своєчасно внести зміни до технологічних процесів виготовлення таких виробів або взагалі відмовитися від їх постачання, що суттєво вплинуло на живучість техніки та особового складу військових підрозділів сектору безпеки і оборони України.

Зважаючи на те, що у Стратегії національної безпеки України серед 14 основних напрямів державної політики національної безпеки названі такі, як інтеграція у ЄС та особливе партнерство з НАТО [1], доцільно провести порівняння вимог вітчизняних та іноземних стандартів з балістичної стійкості індивідуальних і колективних засобів бронезахисту військовослужбовців, що і має стати предметом подальших досліджень.

Висновки

Спостерігається пошквалювання інноваційних процесів в Україні, свідченням чого є позитивна динаміка глобального індексу інновацій, який є індикатором ступеня інноваційного характеру розвитку держави. Україна, починаючи з 2014 р. і до 2017 р., із 71-го місця піднялася на 50-те. Високорозвинені країни світу стабільно перебувають значно вище в рейтингу за цим показником.

З початком ведення бойових дій на сході України спостерігається поява та стрімке зростання кількості підприємств недержавної форми власності, які надають послуги з постачання для підрозділів складових сектору безпеки і оборони різноманітних предметів військового призначення іноземного або вітчизняного походження, внаслідок чого для виробництва останніх змінилася загальна схема інноваційного процесу.

Для успішного виконання спеціальних (бойових) завдань військовослужбовцями збройних сил, інших військових формувань та правоохоронних органів у сучасних умовах ведення бойових дій першочергового значення набувають засоби індивідуального та колективного захисту, постачання яких здійснюють підприємства недержавної форми власності.

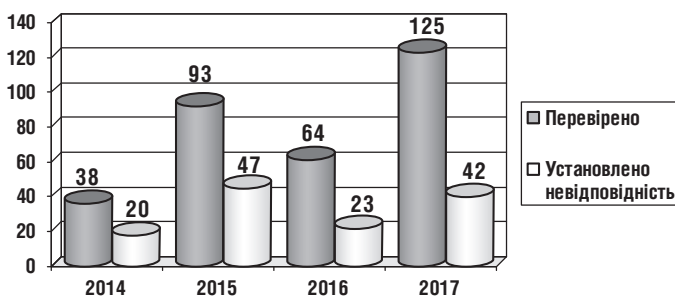


Рис 5. Результати балістичних випробувань кількості зразків продукції, наданої виробниками впродовж 2014–2017 рр.

Суттєвий вплив на забезпечення військових підрозділів якісними засобами індивідуального та колективного захисту, виготовлених за допомогою сучасних технологій, мають попереднє оцінювання та балістичні випробування, результати проведення яких свідчать про невідповідність значної кількості засобів вимогам державних стандартів України.

Балістичними випробуваннями засобів колективного та індивідуального захисту особового складу військових підрозділів складових сектору безпеки і оборони України завершується в сучасних умовах, як правило, дослідницька стадія розробки інноваційних проектів з їх створення.

Перелік літератури

1. Стратегія національної безпеки України, затверджена Указом Президента України № 287/2015 від 26 травня 2015 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/389/2012>.
2. Демидов Б. А. Системно-концептуальні основи діяльності в воєнно-технічній області. – Кн. II : Організаційно-методическі основи діяльності в воєнно-технічній області / Б. А. Демидов, А. В. Величко, І. В. Волощук; под. ред. Б. А. Демидова. – К. : Технологічний парк, 2006. – 1152 с., 128 ил.
3. Інноваційний розвиток промисловості як складова структурної трансформації економіки України: аналіт. доп. / О. В. Собкевич, А. І. Сухоруков, А. В. Шевченко [та ін.]; за ред. Я. А. Жаліла. – К. : НІСД, 2014. – 152 с. – (Сер. «Економіка»; вип. 15).
4. Global Innovation Index [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-indicator>.
5. Розпорядження Кабінету Міністрів України № 680-р «Про схвалення Концепції розвитку національної інноваційної системи» від 17 червня 2009 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/680-2009-p>.
6. Бадрак В. В. Армії XXI века: звон мечей і стон булата / В. В. Бадрак // Зеркало недели. – 2013. – 25 января [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zn.ua/internal/armii-xxi-veka-zvon-mechey-i-ston-bulata.html>.
7. Кабаненко І. В. В перспективі UA/RPA займе в Україні місце, аналогічне DARPA в США / І. В. Кабаненко [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://cacds.org.ua/ru/comments/1210>.
8. Тютюнник В. П. Забезпечення Збройними Силами оборони України, захисту її суверенітету, територіальної цілісності та недоторканості: проблеми і шляхи вирішення / В. П. Тютюнник, В. К. Горовенко // Центр дослідвань армії, конверсії і розоруження. – 2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://cacds.org.ua/ru/publications/301>.
9. Тютюнник В. П. Щодо вирішення деяких проблемних питань правового забезпечення трансформації та розвитку воєнної промисловості України. Аналітична записка / В. П. Тютюнник, В. К. Горовенко // Національний інститут стратегічних досліджень. – 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.niss.gov.ua/articles/1228>.
10. Горбулін В. П. Україні потрібна нова промислова політика, яка відповідала б національним інтересам / В. П. Горбулін // Дзеркало тижня. – № 780. – 2010. – 14–22 січня [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://dt.ua/article/print/ECONOMICS/ukrayini_potribna_nova_promislova_politika_yaka_vidpovidala_b_natsionalnim_interesam.html.
11. Горбулін В. П. Україна має усі можливості для ВТС із Заходом / В. П. Горбулін [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://cacds.org.ua/ru/comments/464>.
12. Руснак І. С. Воєнна безпека України у світлі реформування сектору безпеки і оборони / І. С. Руснак // Наука і оборона. – 2015. – № 2. – С. 9–14.
13. Харченко О. В. Комплексний аналіз перспектив розвитку військової безпілотної авіації у збройних силах провідних країн світу / О. В. Харченко, С. О. Богославець, Ю. В. Коцуренко // Наука і оборона. – 2013. – № 1. – С. 51–57.
14. Чепков І. Б. Проблеми технічного оснащення Збройних Сил України та шляхи їх розв'язання в сучасних умовах / І. Б. Чепков, І. В. Борохвостов, В. К. Борохвостов, А. О. Русевич // Наука і оборона. – 2014. – № 3. – С. 43–50.
15. Чепков І. Б. Основні шляхи реформування вітчизняного оборонно-промислового комплексу в ринкових умовах / І. Б. Чепков, А. С. Довгополий, М. І. Луханін, В. Є. Сіренко // Озброєння та військова техніка. – 2015. – № 1 (5). – С. 3–11.
16. Шевцов А. І. Стратегічні підходи до вибору інноваційної моделі розвитку оборонно-промислового комплексу України / А. І. Шевцов, Р. В. Боднарчук // Стратегічна панорама. – 2008. – № 1. – С. 108–112.
17. Шевцов А. І. Концептуальні підходи до реалізації моделі інноваційної розвитку оборонно-промислового комплексу України / А. І. Шевцов, Р. В. Боднарчук // Стратегічна панорама. – 2009. – № 2. – С. 156–163.
18. Шевцов А. І. Актуальні проблеми реструктуризації оборонно-промислового сектору економіки України / А. І. Шевцов, Р. В. Боднарчук // Стратегічні пріоритети. – 2013. – № 2. – С. 127–134.
19. Власюк О. С. Проблеми розбудови інноваційно-орієнтованої моделі економіки України / О. С. Власюк // Стратегічна панорама. – 2015. – № 1. – С. 58–66.
20. Курташов В. П. Проблеми вибору елементів додаткового броньового захисту загальновійськових бойових машин / В. П. Курташов, В. П. Сахно, В. А. Курбан, В. А. Бублій // Зб. наук. праць ЦВСД НУОУ. – К. : НУОУ, 2012. – № 1 (45). – С. 39–43.
21. Курбан В. А. Проблеми вибору елементів індивідуальної та колективної броньової захисту / В. А. Курбан, В. А. Бублій, В. П. Курташов, В. П. Сахно // Артиллерийское и стрелковое вооружение. – К. : КБ «Артиллерийское вооружение», 2012. – № 2 (43). – С. 25–30.
22. Іванець Г. В. Індивідуальний захист саперів від дії осколків і куль / Г. В. Іванець, Є. І. Стецюк, М. Г. Іванець // Системи озброєння і військова техніка. – Х. : ХУПС, 2014. – № 4 (40). – С. 21–24.
23. Королько С. В. Аналіз і оцінка можливостей застосування сучасних матеріалів для броньованої техніки та захисту особового складу від ураження / С. В. Королько // Системи озброєння і військова техніка. – Х. : ХУПС, 2015. – № 2 (42). – С. 163–167.
24. ДСТУ В 4103-2002 «Засоби індивідуального захисту. Бронезилети. Загальні технічні умови».
25. ДСТУ В 4104-2002 «Засоби індивідуального захисту. Вироби бронезахисту. Методи контролю балістичної стійкості бронезилетів».
26. ГСТУ 78-41-004-97 «Шоломи для захисту від куль. Загальні технічні умови».
27. ДСТУ 3975-2000 «Захист панцерний спеціалізованих автомобілів. Загальні технічні вимоги».