

УДК 621.432.9

DOI: <http://dx.doi.org/10.20535/0203-3771342017130228>

Н. Н. Руденко¹, доцент, к.т.н., Т. Т. Силакова², доцент, к.т.н.

СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙ У РАКЕТНО-КОСМІЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ПРИКЛАДІ NASA І РОСКОСМОС

En The "information economy" characterized by one single information space based on the information infrastructure will dominate in the information society.

Due to their inherent globality, space and aviation systems are adequate tools for creating technical base infrastructure.

Space production must meet strong requirements of products reliability and resource, their useful service life, weight and other characteristics. As a result, to win the competition the aviation industry and the RCP enterprises must continuously innovate in the development of new breakthrough technologies, and constantly improve their products. Therefore, the following key principle is the principle of continuous innovation and investment.

State regulation of innovative development of RCP and aircraft is the activity dealing with the state functions realization carried out using appropriate tools. The main task of the state in regulating of the innovative development of aviation industry and the RCP is to ensure efficiency, rationality, law and financial discipline in the formation, distribution, possession and use of assets aimed at promoting scientific and technological progress in the field of construction.

Thus, providing a stable and efficient operation of construction based on innovation is to create and implement a comprehensive mechanism that can consider, coordinate and harmonize the structural elements of the construction.

Ru В статті зроблена спроба проаналізувати напрямки стимулювання інновацій в ракетно-космічній техніці на прикладі NASA і Роскосмос. Розглянуті принципи і методи стимулювання інновацій. Авторами здійснено спробу на основі аналізу іноземного досвіду стимулювання інновацій в космічній сфері запропонувати методи стимулювання державою інновацій в даній сфері в умовах застосування їх в Україні.

¹ НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», кафедра фізики

² НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», кафедра фізики

Вступ

У процесі проведення ринкових реформ на Україні було відзначено значне зменшення обсягів державного фінансування космічної діяльності (КД) за одночасного зменшення значущості господарських зв'язків між підприємствами, що належать РКП і галузями, які їх обслуговували. Внаслідок цього відбулося зменшення активності інноваційно-дослідницьких програм, закриття значної кількості програм, а також робіт, які були пов'язані із РКП. Після зазначеної перебудови РКП втратила внутрішню матеріально-технічну базу у вигляді підприємств космічної галузі, що потрібні для виробництва космічної техніки. У результаті вивчення досвіду індустріально розвинених країн стає явною необхідність створення комплексної системи стимулювання за допомогою державних інституцій інноваційної діяльності підприємств реального сектора, що включає у себе механізми фінансування інноваційних інвестицій в наукоємні виробництва, а також створення кластерів інноваційного розвитку, що передбачає партнерство держави і комерційної сфери, спільного розвитку великого, середнього і малого бізнесу. Все вищевказане в сукупності з іншими механізмами регулювання державою дозволяє отримати досить помітний синергетичний ефект, який може проявитися виключно в створенні ефективної системи державного управління.

Короткий аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спираються автори. Наукові дослідження проблем розвитку РКП і її розвитку у світі інноваційних процесів, перетворення системи управління державними інститутами і планування економіки і економічних процесів в Україні, розвитку сучасних промислових та інноваційних технологій розглянуті в роботах зарубіжних і вітчизняних авторів, у тому числі А. Л. Гопоненко, Є. І. Жука, І. І. Мазура, М. Портера, Д. Стігліца, Р. А. Фатхутдінова, В. Д. Шапіро, Й. Шумпетера та ін.

Виділення невирішених раніше питань загальної проблеми, яким присвячується стаття. Незважаючи на дослідження у даній сфері залишаються питання щодо стимулювання державою подальшого розвитку галузі авіаційної і ракетно-космічної техніки.

Постановка задачі

Метою статті є розгляд існуючих систем автоматизації інформації у сфері авіації та надання рекомендацій щодо стимулювання державою НДДКР (науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи) у даній галузі на основі закордонного досвіду.

Виклад основного матеріалу дослідження

Існує багато різних пояснень поняття «інновації», проте вони, загалом відображають теорію інновацій. На думку авторів, розвиток цього визначення можна здійснити таким чином: інновація – це результат інноваційної, розумової, творчої діяльності людини або групи людей, який може бути реалізований у конкретній сфері і приносити економічний, соціальний або екологічний ефект. Таким чином, інновації – це науково-технічні, технологічні, економічні та організаційні зміни у виробництві. Їх основними характеристиками виступають якісна новизна виробів, способи виробництва і технологій порівняно із попередніми, темп реалізації та динаміка циклу нововведення, його економічна ефективність, цілеспрямованість і соціальні наслідки. Основні характеристики інновації зображені на рис.



Рис. 1. Структурна характеристика інновації (складено авторами)

На нашу думку, є всі підстави розглядати інновацію і як одиничний акт, і як процес, так як кожен підхід має свій сенс у розумінні суті інновацій як особливого явища відтворювального процесу.

Відповідно до цього пріоритетом у останні кілька років національні агентства із управління космічною діяльністю США, ЄС і Росії прийняли різні положення і програми інноваційного розвитку, що описує комплекс заходів, спрямованих на розробку і впровадження нових технологій, розробку, виробництво і виведення на ринок нових інноваційних технологій, виробів, продуктів і послуг, фінансову та інвестиційну підтримку інноваційних організацій космічного сектора промисловості і НДДКР.

Наприклад, стратегічний план НАСА включає одну головну мету, пов'язану із технологічним розвитком і певними результатами, які будуть стимулювати інновації НАСА і технологічні операції. Стратегічний план НАСА забезпечує цілі, результати, переваги, проблеми та методи виконання, які зосереджуються на технологіях, що розширюють межі наукових і технологічних інновацій. Відповідно до закону 2010 про діяльність НАСА, створені 14 так званих дорожніх карт космічної технології, які визначають напрями національної могутності США у космосі і механізми для встановлення пріоритетів інвестицій у технології. Націлене на технології космічне відомство США розглядає національне космічне співтовариство як світового технологічного лідера і мотиватора для молодих вчених (через освіту

і кар'єру) для розвитку науки, технології, розробок і математичних досліджень тощо [1].

Інноваційний розвиток космічної галузі залежить від політики державного замовника під час розробки і виробництва ракетно-технічних технологій (РКТ), яка, у свою чергу, є елементом національної космічної політики, що встановлює основні напрямки державної діяльності у проектуванні, створенні і веденні державних цивільних і військових космічних програм, а також програм, пов'язаних із забезпеченням національної безпеки. Вона може визначати рамки відносин державного замовника із комерційним і науково-дослідним секторами, а також і міжнародними партнерами.

Національна космічна політика визначає і встановлює:

- ролі і обов'язки державних відомств, які керують або зацікавлених у розвитку космічної галузі країни, включаючи їх взаємовідносини;
- позиції уряду щодо здійснення стратегії національної космічної програми;
- позиції уряду щодо здійснення космічної діяльності, що має відношення до національної безпеки, державного суверенітету, зовнішній політиці, міжнародного співробітництва і інших подібних питань;
- пріоритети уряду у галузі досліджень космосу (цивільні, військові, розвідувальні тощо);
- конкретизацію напрямків політики для міністерств та інших державних відомств, їхні стосунки і підтримку космічної діяльності у комерційних, науково-дослідних і освітніх секторах.

Ці пріоритети високого рівня не обов'язково включають у себе всі позначені або можливі напрямки, оскільки на практиці ряд завдань космічної політики вирішуються на рівні окремих відомств або відкрито не артикулюють. Хоча національна космічна політика не тотожна стратегіям або довгостроковим державним планам космічної діяльності, останні, як правило, відображають її напрямки, принципи та цінності навіть за відсутності єдиного державного документа у цій сфері.

Космічна політика може бути розроблена для конкретного сектора космічної діяльності, або може бути частиною більш широких політичних документів, яка потім відбивається в національній стратегії космічних агентств, як наприклад, у випадку із федеральною космічною стратегією ФРН або Великобританії, яка не має єдиного плану національної космічної політики, але остання відображена у законі про створення космічного агентства Великобританії та інших супутніх документах. США є космічною державою, яка проводить комплексну національну космічну політику, що відображатиме позиції конкретної адміністрації. Європейський союз (ЄС), через свій виконавчий орган, Європейську комісію (ЄК) і у співпраці із Європейським космічним агентством (ЄКА), розробив європейську космічну політику.

Національні космічні управління США, ЄС, Росії, Китаю, Індії у найближчі роки планують інвестувати мільярди доларів у дослідження космосу, геології Землі і оточуючих планет, аеронавтики і відповідні технології, чому супроводжують стійке зростання вартості і «ковзання» графіків реалізації більшості великих проектів, а також високий ступінь фінансових і технічних ризиків, викликаних низкою факторів, у тому числі застарілими системами фінансового управління і контролю, неадекватним оцінюванням затрат і недооцінкою ризиків, пов'язаних із виробництвом і експлуатацією космічних систем. Відповідно, національні космічні управління на даний час роблять кроки для вирішення проблеми функції управління бюджетуванням і придбаннями, хоча ситуація помітно відрізняється, наприклад, у космічних галузях США і Росії.

Для активізації інноваційної діяльності виникає необхідність розробки і впровадження комплексу заходів, які зможуть мінімізувати вплив стримуючих факторів [2]. Основним завданням держави у такому разі, є гармонізація відносин між державою, підприємницьким середовищем і наукою з метою розвитку нових технологій, а також створення механізмів, які в змозі забезпечити високий рівень конкурентоспроможності національної економіки.

Інновації можуть успішно розвиватися і за рахунок державного бюджету, і за рахунок приватного фінансування. Проблема полягає в дуже низькому рівні фінансування НДДКР у пострадянських країнах приватним сектором. В умовах того, що стимули до інвестування у розробки і дослідження з боку приватного капіталу у РФ та України відсутні, державний бюджет як і раніше залишається головним фінансовим джерелом цієї сфери. Інноваційна економіка почне розвиватися тільки тоді, коли бізнес сектору стане вигідно вкладати свої кошти у інноваційні проекти. Наука в Україні вийде із кризи, коли бізнес почне витратити на інноваційну діяльність не в 2 рази менше, ніж держава, а у 5-10 разів більше. Тому значну роль відіграє розвиток інноваційного процесу в країні: закони, які регулюють взаємовідносини всіх учасників інноваційного процесу, співпраця між усіма учасниками інноваційного процесу, доступна інформація і технічне і матеріальне забезпечення досліджень.

Як зазначає Ю. С. Цимерман, «фундаментальна наука бізнес у даний час мало цікавить ..., бо наукові дослідження та інновації будуть цікавити бізнес лише у тому випадку, якщо дані дослідження зможуть збільшити прибуток» [3].

Таким чином, на стадії фундаментальних досліджень основним джерелом фінансування повинна виступати безпосередньо держава. Тому витрати на цей вид робіт повинні постійно збільшувати.

Державі необхідно забезпечити сприятливий інвестиційний клімат для використання внутрішніх й іноземних інвестицій із метою проведення якісних змін у інноваційній діяльності, сприяти технологічній модернізації

виробництва, створити і використовувати програму стимулювання інноваційно-орієнтованого підприємництва, підтримувати розвиток венчурних компаній, удосконалювати правову базу. Тільки таким чином можна досягти швидкого і ефективного просування інновацій у виробництво, і, очевидно, зростання його конкурентоспроможності.

У даний час до країн, які досягли найбільших досягнень у галузі створення конкурентних переваг наукомістких ділянок промисловості та їх інноваційної привабливості відносяться США, Японія, держави-члени ЄС. Не так давно до лідерів у даній області наблизилися держави Південно-Східної Азії – Китай, Південна Корея, Індія із швидко зростаючими економіками. Багато у чому високий рівень конкурентоспроможності та рівня інноваційного розвитку зазначених держав обумовлюється значними фінансовими вкладеннями у розробку і впровадження інноваційних технологій. Аналіз космічної діяльності країн світу показує, що космічна діяльність ніколи не є для держави самоокупною. Однак те, що у останні десятиліття відбувався поступовий перехід від чисто державної цивільної космічної діяльності до її поступової й прискореної комерціалізації, відповідно питання про управління інноваційною привабливістю здійснення космічної діяльності, як однієї зі складових інвестиційної привабливості стає як ніколи актуальним. Очевидна тенденція, що держава все більше стає регулятором космічної діяльності, здійснюючи фінансову (через бюджет) і законодавчо-правову підтримку. Прикладами в області пілотованої космонавтики може служити програма комерційних орбітальних транспортних послуг (COTS), цілий ряд програм комерційного космічного туризму, комерційне використання МКС. Проведене дослідження виявило ряд особливостей у системах управління розвитком КД і підвищенням її інноваційної привабливості, властивих кожній із розглянутих держав. Зазначені особливості та коментарі по присутності, відсутності і доцільності адаптації їх у системі управління космічною діяльністю в Україні, наводяться у табл. 1.

Таблиця 1.

Особливості систем управління інноваційним розвитком КД країн світу [4]

Країна	Система управління	Частка присутності бізнес-сектора, рівень інноваційної привабливості	Основна особливість системи управління розвитком	Коментарі у частині основної особливості управління розвитком
1	2	3	4	5
США	Централі-	Висока у порівнянні	Висока частка присут-	Здійснення КД в Україні характеризується дуже низькою

Системи та процеси керування

1	2	3	4	5
	зо- вана	із іншими учасника- ми світо- вого ринку	ності біз- нес-сектора	часткою (майже нульовою) присутністю бізнес-сектора, що є одним із основних недо- ліків існуючої системи управ- ління та ресурсного забезпе- чення України
ЄС	Цент ралі- зо- вана	Формаль- но здійс- нюється ЄКА, але регулю- ється Єв- рокомісією і націона- льними за- конодавст- вами	Середня, є тенденція до збіль- шення	Формування загального бю- джету на основі розвитку між- народного співробітництва. Розвиток зовнішньоекономіч- ної діяльності на основі між- народного співробітництва є одним із пріоритетів у розвит- ку КД України. В умовах на- сичення традиційних ринків продукції та послуг КД най- більш перспективним напрям- ком є їхній експорт у країни третього світу. Розвиваються і існуючі проекти в галузі між- народного співробітництва
Китай	Цент ралі- зо- вана	Відсутня	Високий ступінь державного регулюван- ня	Українська РКП спочатку пе- ребувала під тотальним держа- вним контролем, що було єди- но можливим варіантом функ- ціонування в умовах програм- но-цільового планування еко- номіки, холодної війни і гонки озброєнь, який згодом довів свою ефективність. У сучасних умовах розвитку процесів гло- балізації та інтеграції, із ура- хуванням того, що КД апріорі багато у чому являє собою між- народну сферу діяльності, державне регулювання, що припускає закритість для між- народного співробітництва та бізнес-сектора, є неприйнят- ним для України
Японія	Дов- гий	Висока	Низька сту- пінь держа-	Нездійсненна на Україні за кі- лькох причин:

1	2	3	4	5
	<p>час була децентралізованою, що визна-но неефективним</p>		<p>вного регулювання, орієнтація в основному на внутрішній ринок, при одночасно дуже високому рівні інноваційних технологій, що застосовуються для виробництва виробів РКТ</p>	<p>– низький ступінь державного регулювання основних процесів розвитку галузі призведе до її знищення; – для Японії було можливим дотримуватися політики децентралізації через відсутність до останнього часу військової складової КД, що є неможливим і абсолютно недоцільним для України; – орієнтація на внутрішній ринок суб'єктів японської КД обумовлюється основною метою, згідно з якою головним є не досягнення світового лідерства на космічному ринку, а національний науково-технічний прогрес, тісно пов'язаний із розвитком технологій, що застосовуються під час виробництва виробів РКТ. Японський бюджет дозволяє дотримуватися поставленої мети, що для України у сьогоднішніх умовах є нереалізованим.</p>
Індія	<p>Централізована</p>	<p>Відносно висока за рахунок ефективного функціонування державної <i>Antrix</i>, яка розподіляє державні замовлення</p>	<p>Найефективніше регулювання по відношенню витрат до доходів. Прагнення впровадження космічних технологій в усі сфери життєдіяльності. Одна із</p>	<p>Для України було б доцільно адаптувати досвід Індії по трансферу технологій з РКП в інші галузі промисловості, активному залученню бізнес-сектора для реалізації проектів в області КД, і виробу РКТ для поліпшення соціально-економічної ситуації. Зокрема, телемедицина, дистанційна освіта, супутникові засоби зв'язку та ін., здатні значно поліпшити умови життя великої кількості населення, що про-</p>

Системи та процеси керування

1	2	3	4	5
			найбільш динамічно розвиваючих космічних галузей світу.	живає у важкодоступних районах, а також принести значну економію бюджетам різних рівнів, у т.ч. державних і муніципальних установ, які відповідають за прокладку наземних комунікацій тощо

У розвинених країнах інноваційна складова органічно вбудована у процес розширеного відтворення. Іншими словами, інноваційний розвиток – це якісно новий спосіб розширеного відображення всіх секторів національної економіки із урахуванням інноваційного фактора, що регулюється державою.

Сполучені Штати Америки накопичили значний досвід розвитку високих технологій – у першу чергу у сфері оборони і безпеки. Саме тому історія і розробки таких державних структур, як міністерство оборони, центральне розвідувальне управління, міністерство внутрішньої безпеки, національне управління з авіонавтики і дослідженню космічного простору (NASA) і міністерство енергетики США, представляють особливий інтерес.

Високі технології засновані на можливостях, що виникають завдяки фундаментальним науковим відкриттям. Реалізація цих можливостей вимагає цілеспрямованої організаційної та фінансової підтримки, яку забезпечують спеціалізовані підрозділи, що створюються у перелічених та деяких інших державних структур із метою розвитку високих технологій. NASA у цьому сенсі – виняток, оскільки сама по собі є таким передовим підрозділом, який створений для розвитку високих технологій в авіаційно-космічній галузі в інтересах всієї держави, а не окремої держструктури.

Розглянемо частину розробок NASA, якими ми користуємося.

- Світлочутлива КМОП-матриця, виконана на основі КМОП-технології, що використовується у більшості *GoPro Hero*, була винайдена, коли знадобилося зменшити розмір камер для міжпланетних місій. Технологія також використовується у медицині, наприклад, у стоматологічних рентгенівських апаратах.
- У ході розробки життєзабезпечення для польотів на Марс дослідники, виявили природне джерело Омега-3 жирних кислот, які раніше знаходили переважно у грудному молоці, що грає ключову роль у розвитку немовляти.
- Дослідження ефективних і стійких до подряпин покриттів для рецептурних і сонцезахисних лінз ґрунтуються на роботі дослідницького центру Еймса над покриттями на шоломах астронавтів і пластикових мембран, що використовуються у системах очищення води.

- У 1980-х роках розроблені лінзи із фільтрацією сонячного світла, щоб забезпечити захист очей і поліпшити колір. Ці лінзи стали застосовуватися у сонцезахисних і гірськолижних окулярах, а також у захисних масках для зварювальників.
- НАСА витратило багато десятиліть на рішення проблем, пов'язаних із накопиченням льоду на крилах і у двигунах літаків. Використовується ця технологія тепер не тільки для повітряних суден, а й для обробки залізничних шляхів.
- Партнерство із *Black & Decker* у еру «Аполлонів» дозволило створити інструмент для дослідження Місяця, що працює на батареї і здатний проводити збір зразків. Це призвело до розробки лінійки споживчих, медичних та промислових ручних бездротових інструментів, включаючи популярний акумуляторний пілосос.
- У даний час розробляється технологія 3D-друку для виготовлення справжнього ракетного двигуна та нещодавно проведено випробування виготовлених за новою технологією компонентів двигуна. Наприкінці 2015 р. *NASA* завершило випробування експериментальної 3D- моделі у вигляді зібраних разом компонентів робочого ракетного двигуна, яка поки зовсім не схожа на справжній двигун. Розробка нових недорогих ракетних технологій може серйозно прискорити розвиток бізнесу комерційних польотів і сприяти створенню потужних і надійних двигунів, які можуть використовуватися у майбутньому для польотів на Марс.
- Модифікований пінополіуретан, що має низьку пружність був винайдений під час досліджень над зниженням навантаження на космонавтів під час польотів. Сьогодні ця, можливо, сама широко визнана технологія *NASA* застосовується у взутті, меблях і, навіть у спортивній екіпіровці, такій, як шоломи.
- Так звані космічні ковдри або рятувальні ковдри, були вперше розроблені у *NASA* у 1964 році. Завдяки високій відбивній здатності ізоляційного матеріалу вони часто входять у аварійні комплекти і використовуються також бігунами на довгих дистанціях, щоб уникнути значних коливань температури тіла після закінчення гонки. Технологія також використовується у виробництві верхнього одягу і спальних мішків.

Космічна діяльність є одним з найбільш інноваційних секторів економіки, де формується величезна кількість науково-технічних розробок різного ступеня готовності. Завданням держави є максимальне поширення цих знань серед вітчизняних підприємців і допомогу у здійсненні проектів ДПП. Для цих цілей із 1962 р. у *NASA* почалася реалізація спеціальної програми із використання створених технологій (*Technology Utilization Program*), яка охопила діяльність всіх промислових центрів США [5]. За основу даної програми положено ідею про формування загальнодоступної бази даних за технологіями, розроблених зусиллями аерокосмічних корпо-

рацій і потенційно придатних для комерціалізації. У першу чергу, ця інформація повинна бути цікава високотехнологічному приватному сектору.

З 1973 р. трансфер космічних технологій у приватний сектор став одним і звітних показників діяльності NASA, який щорічно розглядають на бюджетних слуханнях у конгресі. Із цього моменту звіти про трансфер технологій стали розглядатися як інструмент підвищення обізнаності громадськості та NASA вирішило видавати їх на постійній основі. Ці звіти розподіляють серед 62 політиків, генеральних директорів компаній, вчених, ЗМІ та широкого загалу.

Ракетно-космічна промисловість є однією із провідних складових оборонно-промислового комплексу і Росії, й на сьогоднішній день повністю забезпечує потреби держави у космічній діяльності та реалізацію всіх її напрямків.

Ракетно-космічна промисловість (РКП) є однією з базових галузей російської економіки та характеризується наукомісткими і високотехнологічними виробництвами, продукцією і послугами. Галузь історично має величезний інноваційний потенціал, розкриття і розвиток належним чином якого може зробити істотний вплив на розвиток економіки Росії у цілому.

Якщо порівняти фінансування галузі з аналогічними вкладеннями у інших країнах, то можна зробити невтішний висновок про те, що Росія знаходиться на 4 місці у світі за рівнем виділення коштів на цивільні космічні програми і відстає від лідера (США) більш ніж у 5 разів. До слова про громадянські космічні програми, у структурі фінансування ФКП найбільшу питому вагу займає пілотований напрямок, на який у різні роки виділялося до 60% загального бюджету ФКП, що призвело до недофінансування наукових досліджень і створення нових проривних технологій [6].

Державна програма охоплює горизонт планування до 2020 року і передбачає наступні етапи і терміни реалізації:

перший етап – із 2013 до 2015 рік, який базується на системі федеральних цільових програм;

другий етап – із 2016 до 2020 рік, який розроблений на базі перспективних напрямків національної космічної діяльності, визначених Основами політики Російської Федерації у галузі космічної діяльності на період до 2020 року і подальшу перспективу, а також проектом Основ політики Російської Федерації у галузі космічної діяльності на період до 2030 року і подальшу перспективу.

Пріоритетами російської космічної галузі на найближчі роки оголошені випробування ракет сімейства «Ангари», початок стартів до МКС із космодрому «Східний», а також нарощування орбітального угруповання і дослідження Місяця. Всього, на період до 2025 року, згідно із ФЦП, передбачається 38,5 млрд. рублів на місячну програму, 28,1 млрд. рублів на дослідження Марса, а також 37,2 млрд. рублів на дослідження по проектах сімейства орбітальних радіотелескопів «Спектр», одним із елементів якої –

«Радіоастрон» зарекомендував себе з найкращого боку і дозволив Росії вийти на передові рубежі у питанні дослідження Всесвіту в радіодіапазоні електромагнітного спектра.

В цілому ж на фінансування нової російської космічної програми на період з 2016 до 2025 роки пропонується закласти 1,4 трильйона рублів, що дозволить Росії залишатися лідером практично у всіх галузях ракетно-космічної сфери, а також не втратити напрацювання із перспективних проєктів освоєння Сонячної системи.

Роскосмос співпрацює у сфері інновацій із НАН Білорусії. Робоча група фахівців НАН Білорусі та фахівців «Роскосмосу» працює над 10 проєктами концепцій нових програм, які заплановані на 2016-2020 роки.

Серед обговорюваних концепцій – створення нових матеріалів і технологій, які використовуються під час космічних досліджень, програми нанороботів, створення науково-освітньої космічної системи, програми зі створення систем управління інформаційним забезпеченням.

Створення космічної техніки засновано на складних багаторівневих ланцюжках цінності, які передбачають імпорт і експорт все більш складних компонентів, причому у нижніх ланках ланцюжків – виробників окремих систем і компонентів істотно підвищується роль малих і середніх підприємств (МСП). За даними асоціації *Eurospace*, 43% включених у огляд європейської космічної галузі підприємств є МСП чисельністю менше 250 осіб, у той час як в США цей показник ще вище. Наприклад, у штаті Колорадо – другому за величиною космічному кластері США після Каліфорнії – більше половини загального числа компаній у регіоні – малі підприємства [7].

Згідно з оцінками *Euroconsult*, *Futron* і *Space Foundation* державні асигнування на цивільні і військові космічні програми складають до третини всього обсягу світового ринку космічної діяльності. Так, тільки асигнування *NASA* на програми ДіР щорічно складають близько 10 млрд. дол. (53% бюджету агентства у 2011 р.) [8], тоді як загальний бюджет США на військові космічні проєкти у 2011 р оцінювався у 28-30 млрд. дол. [9]. Для порівняння, обсяг продажів космічної промисловості США у тому ж році склав 44,59 млрд. дол. Навіть у значно більш скромному європейському військовому сегменті космічної промисловості державний сектор забезпечував 56% інвестицій на ДіР [10].

Сукупність зазначених чинників характеризує космічну промисловість як обмежений за масштабами із точки зору конкуренції високовитратний сектор із високими бар'єрами й істотними капітальними і технічними ризиками, критично залежить від державних інвестицій, що робить стримуючий вплив на інновації, особливо радикальні.

Експерти відзначають, що майбутні космічні програми будуть розвиватися у складних умовах співпраці та конкуренції. У такому разі тиск на традиційних учасників космічного ринку з боку нових гравців (у першу

чергу із Азії), які стрімко нарощують свій потенціал, у тому числі і за рахунок процесу передачі космічних технологій, буде постійно зростати.

Специфіка нового рівня взаємовідносин державного, наукового і промислового секторів знаходить відображення у державній політиці провідних світових космічних держав (у першу чергу, США).

На даний час ефективність інноваційної діяльності підприємств РКП визначається, перш за все, наявністю налагодженої системи інвестування, кредитування, оподаткування, що функціонують стосовно інноваційній сфері наукових розробок.

Інноваційна політика повинна ґрунтуватися на пріоритетах економічної політики, включаючи у себе: законодавчу базу регульованої діяльності, систему стимулювання інноваційного персоналу, створення наукової інфраструктури.

Для створення сприятливого інноваційного клімату необхідні наступні заходи: розробка концепції розвитку інноваційної діяльності, формування нормативно-правових основ інноваційної діяльності, інформаційне забезпечення у вигляді єдиного і доступного інноваційного банку даних, розвиток освіти і підготовка кадрів для інноваційної діяльності.

З метою вдосконалення управління інноваційними процесами на підприємствах РКП необхідна систематизована програма дій керівників із точним зазначенням конкретних цілей, ресурсного забезпечення, термінів, структур, безпосередньо відповідальних за реалізацію дій за відповідними напрямками, здатна створити дієвий механізм управління інноваційними процесами.

У ході розвитку інноваційного потенціалу значну роль повинен грати так званий відділ інноваційного розвитку. Структура даного відділу включає підрозділи, що мають спеціальний статус, відповідну організаційну структуру, спеціально підготовлений персонал і чітко визначені функції. По суті це повинен бути орган комплексного планування та координації інноваційної діяльності на підприємстві, важливим завданням якого має стати формування інноваційної інфраструктури, що забезпечує як нарощування інноваційного потенціалу галузі, так і вихід інноваційної продукції на ринки.

Порівняння російського інституційного сектора із досвідом підтримки інновацій у США і Європі свідчить про те, що забезпечення системності у підході до стратегії інноваційного розвитку, заснованого на організації тісної взаємодії всіх елементів національної інноваційної системи (держави, науки і бізнесу), погодженого розвитку космічної промисловості і суміжних ключових областей, її інтеграції у високотехнологічний цивільний сектор, а також чіткої нормативно-правової бази, є необхідною умовою довгострокового сталого розвитку цього стратегічно важливого сектора.

Зміна умов і цілей розвитку підприємств РКП, що виникли у результаті переходу до ринкових відносин, обумовлюють необхідність не тільки

підвищення ролі державного стимулювання інноваційної діяльності (ІД), але і зміни принципів стимулювання, що відповідають завданням комерціалізації інноваційного потенціалу підприємств в умовах ринкової економіки. Особливості підприємств РКП, вимоги до стимулювання інноваційної діяльності та відповідні їм принципи у застосуванні до України представлені в табл. 2.

Таблиця 2.

Особливості підприємств РКП

Особливості підприємств РКП	Вимоги до стимулювання ІД	Принципи стимулювання
Наявність військового і конверсійного виробництва, виробництво продукції подвійного призначення	Інтеграція підприємств РКП у ринкову економіку	Підвищення інвестиційної привабливості інноваційних проектів. Підвищення ефективності інвестованих у ІД коштів. Підвищення інвестиційної привабливості інноваційних проектів на основі використання інструментів державного стимулювання
Стимулювання ІД на підприємствах РКП переважно за рахунок коштів федерального бюджету	Залучення інноваційного потенціалу РКП в коопераційні зв'язки. Підвищення інвестиційної привабливості проектів для регіональних і місцевих рівнів бюджету	Залучення різних рівнів бюджету у процес стимулювання інноваційної діяльності на підприємствах РКП
Здійснення повного циклу інноваційного процесу	Зниження витрат на НДДКР, підвищення конкурентоспроможності розробок, зниження комерційних ризиків, пов'язаних із їх реалізацією. Підвищення інвестиційної привабливості проектів на стадіях комерціалізації з метою залучення приватного капіталу для їх інвестування	Залежність форм стимулювання від стадії інноваційного процесу

Системи та процеси керування

Особливості підприємств РКП	Вимоги до стимулювання ІД	Принципи стимулювання
Висока частка власного капіталу у загальній структурі капіталу підприємства	Підвищення бюджетної ефективності та рентабельності власного капіталу підприємства. Використання бюджетних коштів, за допомогою стимулювання, що надається на поворотній основі. Зниження навантаження на бюджет	Оптимальність співвідношення обсягів стимулювання інноваційної діяльності, що надаються на поворотній і безповоротній основі

Зарубіжна практика свідчить, що в умовах нестабільних економічних систем, що характеризуються високим рівнем інфляційних процесів і їх сильного впливу на поведінку економічних агентів, важелі прямого стимулювання з боку держави (дотації з державного бюджету, субвенції) повинні відступити на другий план. Вирішальна роль тут належить важелям непрямого стимулювання: податковим пільгам, кредиту, процентних платежах за кредит, страхування, амортизаційних відрахувань тощо. Ступінь стимулюючого впливу перерахованих типів фінансових важелів багато у чому залежить від стану сукупного попиту і пропозицій у економічній системі, а також від природи самих цих інструментів і їх істотних відмінностей між собою.

Основним важелем непрямого стимулювання інноваційної активності у виробничій сфері виступають податки і кредит (кредитні ресурси приватних фінансових інститутів, а також державний кредит).

Висновки

До продукції космічного призначення, як правило, пред'являються високі вимоги по надійності і ресурсу виробів, їх корисного терміну служби, масі тощо. У результаті для перемоги у конкурентній боротьбі підприємствам РКП потрібно безперервно здійснювати інноваційну діяльність у частині розробки нових, проривних технологій, а також постійно вдосконалювати вироблену продукцію. Виходячи з цього ключовим принципом назвемо принцип безперервності інноваційно-інвестиційної діяльності.

Зіставлення російського інституційного сектора із досвідом підтримки інновацій у США і Європі свідчить про те, що забезпечення системності у підході до стратегії інноваційного розвитку, заснованого на організації тісної взаємодії всіх елементів національної інноваційної системи (держави, науки і бізнесу), погодженого розвитку космічної промисловості і суміжних ключових областей, її інтеграції ув високотехнологічний цивільний сектор, а також чіткої нормативно-правової бази, є необхідною умо-

вою довгострокового сталого розвитку цього стратегічно важливого сектора.

Космічна діяльність, будучи найбільш передовою із точки зору світового науково-технічного прогресу, стала потужним двигуном цього прогресу в інших галузях світової економіки, безперервно передаючи іншим галузям величезний за обсягом потік нових матеріалів, технологій і наукових розробок, вносячи тим самим значний внесок у забезпечення розвитку світової економіки. Освоєння нових наукових знань і впровадження інновацій у рамках космічних програм сприяє піднесенню загального рівня науки і економіки.

В якості подальших досліджень нами буде здійснена спроба проаналізувати методи стимулювання інновацій у космічній галузі на прикладі країн Індії та Китаю.

Список використаної літератури

1. Санто Б. Инновации как средство экономического развития: пер. с венг. / Б. Санто. – М. : Прогресс, 1990. – 296 с.
2. Необходимость инноваций: проблемы и пути активизации инновационной деятельности [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://http://www.rusnauka.com/14_ENXXI_2009/Economics/45837.doc.htm.
3. Цимерман Ю. С. Роль государства в инновационном проекте «Сколково» // Право и экономика. 2011. № 1. С. 4 – 13.
4. Давыдов В. А. Разработка основ концепции совершенствования системы управления и ресурсного обеспечения развития ракетно-космической промышленности/ В. А. Давыдов – М., 2012. – 24 с.
5. Офіційний сайт Derwent London: Home. [Електронний ресурс]. –Режим доступу: <http://www.derwentlondon.com/>
6. Офіційний сайт Роскосмос [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://federalspace.ru>
7. Aerospace. Metro Denver and Northern Colorado Industry Cluster Profile // Metro Denver and Northern Colorado Key Industry Clusters / Metro Denver EDC // Metro Denver Economic Development Corporation : website. 2013. January. P. 9. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.metrodenver.org/files/documents/industries-companies/industries/2_MasterIndustyClusterReport.pdf
8. AAAS Report XXXVI. Research & Development FY 2012 // American Association for the Advancement of Science : website. Table II-1 : R&D by Agency and Character of Work. P. 131–137. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.aaas.org/spp/rd/rdreport2012/tblii01.pdf> .
9. Al-Ekabi С. Space Policies, Issues and Trends in 2011/2012 : ESPI Report 42 /Cenan Al-Ekabi // European Space Policy Institute : website. 2012. May.

- Р. 15–16. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.espi.or.at/images/stories/dokumente/studies/ESPI_Report_42.pdf
10. *Brandes F.* Sectoral Innovation Foresight – Space and Aeronautics Sectors : Europe INNOVA Sectoral Innovation Watch : Final Report for DG Enterprise and Industry / Felix Brandes, Martijn Poel; European Commission. Task 2. 2010. December. P. 13.