

УДК 658.5.012.1

Копішинська К.О.

Національний технічний університет України «КПІ»

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНИХ СИСТЕМ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT PROSPECTS FOR INNOVATION SYSTEMS OF MACHINE BUILDING ENTERPRISES

У статті розглянуто сутність та умови функціонування інноваційних систем підприємств машинобудування. Досліджено динаміку виробництва інноваційної продукції підприємствами галузі та напрями проведення інновацій. Для аналізу результатів діяльності інноваційних систем було запропоновано схему «умови-результати», у якій до умов відносяться інтелектуальні, науково-технічні та фінансові ресурси, та виробничі потужності, а результатами є реалізація інноваційної продукції, реєстрація патентів та трансфер технологій. Під час визначення основних проблем та перспектив розвитку підприємств машинобудування було проаналізовано чинники позитивного та негативного впливу на інноваційні системи як на сучасному етапі їх розвитку, так і в майбутньому. Запропоновано заходи щодо підвищення ефективності функціонування інноваційних систем підприємств машинобудування, першочерговими з яких є проведення технічного переозброєння виробництва на інноваційній основі та використання під час виробництва інноваційної продукції результатів не лише власних, а й зовнішніх НДР.

Ключові слова: інноваційна система підприємства, машинобудування, проблеми та перспективи розвитку інноваційних систем.

В статье рассмотрены сущность и условия функционирования инновационных систем предприятий машиностроения. Исследована динамика производства инновационной продукции предприятиями отрасли и направления проведения инноваций. Для анализа результатов деятельности инновационных систем была предложена схема «условия - результаты», в которой к условиям относятся интеллектуальные, научно - технические и финансовые ресурсы, и производственные мощности, а результатами являются реализация инновационной продукции, регистрация патентов и трансфер технологий. При определении основных проблем и перспектив развития предприятий машиностроения были проанализированы факторы позитивного и негативного влияния на инновационные системы как на современном этапе их развития, так и в будущем. Предложены мероприятия по повышению эффективности функционирования инновационных систем предприятий машиностроения, первоочередными из которых являются проведение технического перевооружения производства на инновационной основе и использования при производстве инновационной продукции результатов не только собственных, но и внешних НИР.

Ключевые слова: инновационная система предприятия, машиностроение, проблемы и перспективы развития инновационных систем.

The article considers the essence and conditions of machine building enterprise's innovation systems. The dynamics of manufacturing of innovative products by the enterprises and directions of innovations were investigated. To analyze the performance of innovation systems was proposed scheme "conditions - results", which refer to the conditions of intellectual , scientific, technical and financial resources, as well as manufacturing facilities. The results include realization of innovative products, registration of patents and technology transfer. When identifying the main problems and prospects of machine building enterprises were analyzed factors of positive and negative influence on innovation systems both at the present stage of their development, and in the future. Were proposed some measures to improve the functioning of innovation systems of machine building enterprises. The most important measures are technical re-equipment of production on the basis of innovation and the use of external R&D in the manufacture of innovative products.

Keywords : innovative system of the enterprise, machine building, problems and prospects of development of innovation systems.

Вступ. У сучасних умовах скорочення життєвих циклів товарів, стійку конкурентну позицію на ринку підприємство може забезпечити собі за допомогою перманентного інноваційного розвитку. Найбільш швидко інноваційні процеси відбуваються у електронній та електротехнічній галузях, хоча у структурі промисловості свої позиції впевнено тримає машинобудування. Підтримка здобутків вітчизняних підприємств у машинобудівному комплексі може забезпечити не тільки втримання позицій, але й лідерство серед світових виробників певних видів інноваційної продукції.

Питання розвитку інноваційної діяльності на підприємствах машинобудування ґрунтовно вивчаються такими науковцями, як: Б.М. Данилишин, В.М. Довбня [2], які досліджували проблеми розвитку машинобудівного комплексу в період трансформації економіки України, О.В. Собкевич, Є.В. Белашов [3], що вивчали потенціал машинобудівної галузі, а також багатьма державними уставами, які збирали та обробляли статистичні дані стосовно інноваційної діяльності машинобудівних підприємств [4-6], основних показників розвитку машинобудівної промисловості [7], реєстрації охоронних документів на винаходи та корисні моделі в машинобудуванні [9].

Постановка завдання. Метою дослідження є визначення особливостей функціонування інноваційних систем підприємств машинобудування та надання практичних рекомендації щодо усунення факторів, які стримують їх розвиток. Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: визначити умови функціонування інноваційних систем підприємств машинобудування для виявлення елементів, що на них впливають; проаналізувати результати діяльності інноваційно активних машинобудівних підприємств шляхом порівняння ключових показників за останні п'ять років;

запропонувати заходи щодо подолання проблемних ситуацій для підвищення інновативності вітчизняних підприємств машинобудування.

Методологія. У роботі використовуються методи аналізу та синтезу (для визначення умов та результатів функціонування інноваційних систем), наукового узагальнення та порівняння (під час виявлення проблем та перспектив розвитку інноваційних систем підприємств машинобудування).

Результати дослідження. Продукція машинобудування – четверта за величиною в структурі експорту вітчизняних товарів (9,9% від загального обсягу експорту товарів у 2012 році) після недорогоцінних металів та виробів з них (29,6 %), продукції АПК та харчової промисловості (23,0 %), а також мінеральних продуктів (11,9 %). Основні споживачі продукції, традиційно, – підприємства Росії та інших країн СНД, однак українська продукція користується попитом і в азіатських, і середньоазіатських країнах (особливо це стосується енергетичного та авіаційного підсекторів) [1].

У колективній монографії «Машинобудування в Україні: тенденції, проблеми, перспективи» зазначається, що машинобудівний комплекс України об'єднує 11267 підприємств, з яких 146 - великих, 1834 - середніх та 9287 - малих з виробництва різноманітних машин і устаткування, приладів і апаратури, тощо [2]. Ці підприємства функціонують у різних галузях, які можна розподілити на такі групи: важке, транспортне, сільськогосподарське, електротехнічне та приладобудування.

Аналіз динаміки промислового виробництва у машинобудівній промисловості (табл. 1) свідчить про стабільний розвиток галузі протягом 2005-2007 рр., зумовлений як внутрішнім попитом, так і нарощуванням обсягів експортних поставок, в основному до РФ, Німеччини, Польщі, Угорщини та Індії. Унаслідок світової фінансово-економічної кризи у 2008 р. відбулось уповільнення зростання обсягу виробництва машинобудівної промисловості, а в 2009 р. – його падіння на 44,9 %, що виявилось найсуттєвішим серед усіх інших видів промислової діяльності [3].

Таблиця 1

Індекси виробництва у машинобудівній промисловості, % до попереднього періоду

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Машинобудування	107,1	111,8	119,0	100,3	55,1	136,1	117,2	94,0
у тому числі:								
виробництво машин та устаткування	112,2	102,9	103,0	98,2	62,4	121,1	112,5	90,0
виробництво електричного, електронного та оптичного устаткування	90,8	110,7	129,1	93,2	71,8	124,2	114,7	88,4

виробництво транспортних засобів та устаткування	112,4	119,1	130,0	105,7	42,1	161,9	122,6	101,1
--	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------	-------

Джерело: складено за даними [4]

У 2010-2011 рр. у галузі досягнуто збільшення обсягів виробництва на 36,1 % і 17,2 % відповідно, проте у 2012 р. обсяги виробництва зменшились на 6 % унаслідок, в основному, уповільнення розвитку країн – основних торговельних партнерів України і відповідного зниження зовнішнього попиту. Падіння обсягів виробництва відбулось майже за усіма позиціями, крім виробництва устаткування холодильного і морозильного промислового, що пов'язано зі збільшенням попиту з боку підприємств роздрібної торгівлі, харчової промисловості, а також нарощуванням експортних поставок [3].

Незважаючи на зменшення за останні три роки загальної кількості підприємств машинобудування, число інноваційно активних підприємств у галузі зростає (рис.1).

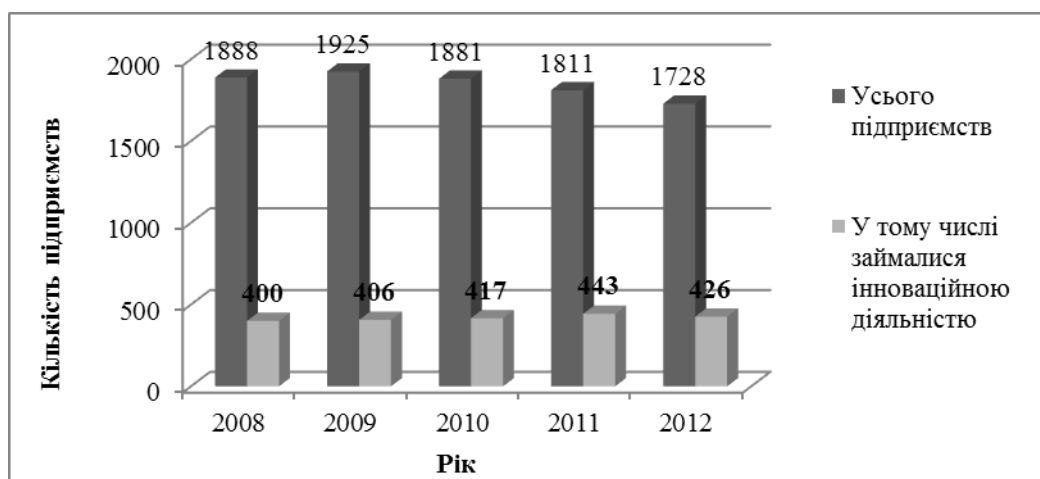


Рис. 1. Динаміка інноваційно активних машинобудівних підприємств

Джерело: складено за даними [5]

Це означає, що керівництво підприємств машинобудівного комплексу усвідомлює, що інновації стали не просто достатньою, а необхідною умовою відстоювання власних конкурентних позицій на ринку. А отже, на підприємствах вже сформовано, або перебувають на стадії формування відповідні інноваційні системи – сукупність елементів організаційного, структурного та функціонального характеру, які в процесі взаємодії визначають умови реалізації інноваційної діяльності та її забезпечення з метою комерціалізації результатів НДДКР, їх створення, обміну, адаптації і трансферу, що забезпечує розвиток та підвищення інновативності підприємства.

Сучасний стан інноваційних систем підприємств машинобудування можна визначити, проаналізувавши основні напрями інноваційної діяльності цих підприємств (табл. 2).

Найбільш активно у період 2008-2012 рр. українські машинобудівні підприємства витрачали кошти на придбання інноваційного обладнання, машин та програмного забезпечення. У майбутньому можна очікувати подальшого зростання даного показника, адже оновлення застарілого обладнання є одним з пріоритетних напрямів розвитку промислових підприємств України. Найменше підприємства галузі зацікавлені в купівлі результатів зовнішніх НДР. На наш погляд, така тенденція не є позитивною, адже проведення власних НДДКР є високовартісним процесом, і не кожне підприємство володіє всіма необхідними для цього ресурсами. Використання зовнішніх інновацій могло б сприяти розвитку підприємства, підвищенню його інвестиційної та інноваційної привабливості в майбутньому.

Таблиця 2

Підприємства машинобудування за напрямками проведених інновацій

Рік	Усього	У тому числі займалися інноваційною діяльністю	З них витрачали кошти на						
			Внутрішні НДР	Зовнішні НДР	придбання машин, обладнання та програмного забезпечення	інші зовнішні знання	навчання та підготовки персоналу	Ринкове запровадження інновацій	інші
2008	1888	400	152	56	230	42	81	63	88
2009	1925	406	142	54	208	31	99	54	70
2010	1881	417	139	53	209	37	83	51	70
2011	1811	443	145	48	248	38	99	61	84
2012	1728	426	122	50	256	28	99	46	67

Джерело: складено на основі [5]

Для більш детального аналізу доцільним вважається запропонувати таку схему визначення стану інноваційних систем підприємств машинобудування (рис.2).



Рис. 2. Схема «умови-результати» функціонування інноваційних систем підприємств машинобудування

Джерело: розроблено автором

Отже, розглянемо кожну з компонентів схеми більш детально.

Інтелектуальні ресурси. Для ефективного та результативного функціонування інноваційної системи підприємства важливою є якість підготовки персоналу. Наявність у складі працівників, що мають науковий ступінь може істотно вплинути на проведення НДДКР. Тенденції щодо цього показника відображено в табл. 3.

Таблиця 3

Кількість науковців, що працюють на промислових підприємствах, науково-виробничих об'єднаннях України, осіб

	2008	2009	2010	2011	2012
Кандидати наук, усього	77763	81169	84000	84979	88057
з них працюють в промисловості	1317	963	948	857	885
Доктори наук, усього	13423	13866	14418	14895	15592
з них працюють в промисловості	83	51	46	41	45

Джерело: складено за даними [5]

Незважаючи на постійно зростаючу кількість науковців, на промислових підприємствах, науково-виробничих об'єднаннях працює не більше 0,5% загальної кількості докторів, та не більше 1,5% кандидатів наук.

Науково-технічні ресурси. Значну їх частку становлять внутрішні та зовнішні НДР (табл.2). Також до них відноситься ступінь новизни інноваційної продукції, яку виробляє підприємство. (табл. 4).

Таблиця 4

Виробництво інноваційних видів продукції підприємствами машинобудування

Рік	Освоєно виробництво інноваційних видів продукції, найменувань		У тому числі машин, устаткування, апаратів, приладів	
	усього	з них нових для ринку	усього	з них нових для ринку
2008	1100	537	702	474
2009	1266	440	569	308
2010	1047	394	598	284
2011	1527	643	756	332
2012	1609	450	881	324

Джерело: складено за даними [5]

Проаналізувавши дані табл. 4 можна сказати, що навіть та інноваційна продукція, яка виробляється, є, переважно не новою для ринку.

Виробничі потужності. Ця категорія є надзвичайно змістовною для нашого дослідження. Достатньо розглянути навіть один показник – знос основних засобів, який відображає стан матеріально-технічної бази, тобто базису інноваційної системи підприємства (рис.3).

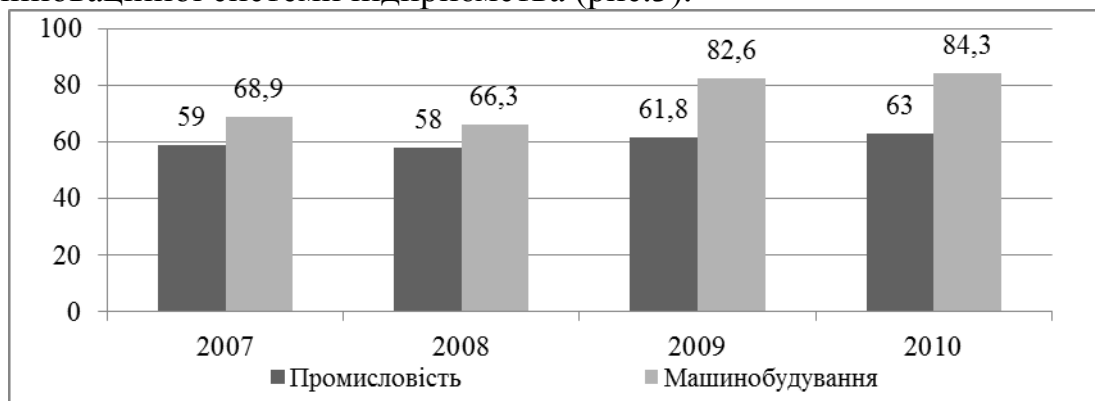


Рис.3. Ступінь зносу основних засобів, %

Джерело: складено за даними [6,7]

Показники зносу обладнання в машинобудівній галузі є найвищими серед усіх галузей промисловості, що становить загрозу для її подальшого інноваційного розвитку.

Фінансові ресурси. Розподіл обсягу фінансування інноваційної діяльності машинобудівних підприємств за джерелами відображено в табл. 5.

Таблиця 5

Джерела фінансування інноваційної діяльності підприємств машинобудування, (тис. грн.)

Рік	Усього	У тому числі за рахунок коштів					
		власн	держбюд	Місцеві	Позабюд	Вітчизн	Інозем

		их	жету	х бюджеті в	жетних фондів	яних інвестор ів	них інвесто рів	тів	
2008	3000508, 3	23012 70,8	120213,6	5897,2	-	168613,7	60743,6	32444 0,9	19328, 5
2009	2005961, 0	16179 71,6	80584,3	-	-	22860,7	102186, 4	27460, 6	15489 7,4
2010	2541619, 9	23347 26,4	14790,7	49,0	-	14456,8	63786,3	10205, 0	10360 5,7
2011	2731693, 4	23765 29,3	86355,3	-	-	6812,8	13935,2	31581, 0	21647 9,8
2012	3079143, 5	21834 84,3	47405,4	85,0	25,4	62795,3	384306, 9	21444 3,4	18659 7,8

Джерело: складено за даними [5]

У структурі фінансування інноваційної діяльності в машинобудуванні переважають власні кошти підприємств, відсоткова частка яких у 2010 році сягнула майже 92% від загального обсягу фінансування. Кошти державного бюджету не перевищують 4% за період 2008-2012 рр., дещо більшою є частка інших джерел фінансування інноваційної діяльності від 0,65% у 2008 році до 7,92% у 2011 році. За таких умов підприємствам варто знайти альтернативні джерела фінансування, наприклад, різноманітні форми кооперування з іншими підприємствами, у тому числі у складі корпоративних структур.

Отже, детально проаналізувавши всі умови функціонування інноваційних систем підприємств машинобудування доцільно визначити, яких результатів вони досягли.

Реалізація інноваційної продукції. Визначивши кількість підприємств, що виробляють інноваційну продукцію, необхідно знати які з них змогли її реалізувати (рис. 4).



Рис. 4. Реалізація інноваційної продукції підприємствами машинобудування

Джерело: складено за даними [5]

Машинобудівний комплекс посідає друге місце серед галузей промисловості, після харчової, за показниками виробництва та реалізації інноваційних видів продукції. І якщо, кількість підприємств, що виробляють та реалізують інноваційну продукцію зростає, то «якість» цих інновацій, а саме показник новизни для ринку цієї продукції має тенденцію до зниження. Однією з причин є висока вартість проведення НДДКР, а враховуючи, що основним джерелом фінансування інновацій у машинобудуванні є власні кошти (табл.5), підприємства не мають необхідних ресурсів для виробництва унікальної продукції.

Реєстрація патентів. Способом відображення науково-технічної та інноваційної діяльності на підприємстві можуть слугувати патенти, що є власністю підприємства та науковим доробком його працівників. Патент – це засіб захисту винаходу, і в цій якості він може інтерпретуватись як показник винахідницької діяльності. Вони можуть надавати інформацію про технологічну складову винаходу (зокрема, його технічної області) та географічне розміщення винахідницького процесу, а також віддзеркалюють співпрацю даного підприємства з іншими підприємствами галузі, в тому числі й іноземними [8]. Проаналізуємо винахідницьку активність машинобудівних підприємств за період 2008-2012 років (табл.6)

Таблиця 6

Надходження заявок та реєстрація охоронних документів на винаходи та корисні моделі в машинобудуванні протягом 2008 – 2012 років (національні заявники-юридичні особи)

	Надійшло заявок					Зареєстровано охоронних документів				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Виробництво машин та устаткування	217	82	112	118	118	250	132	98	113	102
Виробництво електричного і електронного устаткування	73	50	33	44	44	173	80	42	45	38
Виробництво транспортного устаткування	33	15	30	27	24	51	24	26	25	30

Джерело: складено на основі [9]

Різниця у кількості зареєстрованих заявок та виданих патентів (табл.6) пояснюється тим, що процедура реєстрації може тривати до трьох років, тобто подані в 2008 році документи не обов'язково були зареєстровані в цьому ж році. Але спостерігається загальна тенденція до зменшення як кількості заявок

на отримання патенту в усіх сферах машинобудування, так і кількості виданих охоронних документів на винаходи та корисні моделі.

Трансфер технологій. У структурі трансферу, як результативна складова, нас більше цікавить кількість переданих технологій, але придбання технологій також відображає ступінь розвитку, а отже й ефективність інноваційної системи підприємства (табл.7).

У структурі трансферу технологій в машинобудівній промисловості переважає придбання технологій, зокрема вітчизняних. Лише у 2009 році серед залучених нових технологій переважали закордонні.

Що стосується передачі нових технологій, то їх обсяг практично дорівнює нулю, і цей показник робить галузь неконкурентоспроможною на світовому ринку високих технологій. Така ситуація частково пояснюється значним ступенем зносу основних засобів у машинобудуванні (рис. 3), адже нові технології практично неможливо створювати на морально та фізично застарілому обладнанні.

Таблиця 7

Трансфер технологій машинобудівних підприємств України у 2008-2012 роках, од

Рік	Придбання нових технологій		Передання нових технологій	
	в Україні	за межами України	в Україні	за межами України
2008	273	95	6	-
2009	372	393	-	1
2010	122	58	-	2
2011	276	79	16	2
2012	219	54	3	6

Джерело: складено за даними [5]

На основі узагальнення отриманих даних щодо умов та результатів функціонування, необхідно окреслити основні проблеми на сучасному етапі та перспективи розвитку в майбутньому інноваційних систем машинобудівних підприємств(табл.8).

Проблеми та перспективи розвитку інноваційних систем підприємств машинобудування

	Сучасний стан	Майбутній стан
Чинники позитивного впливу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Традиції та досвід виробництва машинобудівної продукції в Україні. 2. Наявність окремих підприємств, які випускають унікальну продукцію, не лише для внутрішнього, а й для зовнішнього ринку. 3. Наявність галузевих науково-дослідних установ (НДІ і КБ), де працюють висококваліфіковані фахівці (хоча їх середній вік у деяких структурах сягає 50 років). 4. Зростання кількості підприємств, що випускають інноваційну продукцію. 5. Зростання обсягів виробництва інноваційних видів продукції. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Покращення інноваційної привабливості підприємств з метою залучення нових клієнтів та інвесторів. 2. Для підприємств, що входять до корпоративних структур: налагодження співпраці з іншими членами корпорації в інноваційній сфері. 3. Використання відкритого підходу щодо створення інноваційної продукції. 4. Можливості розширення географії експорту інноваційної продукції у країни Азії, Африки та Південної Америки.
Чинники негативного впливу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Інноваційна продукція, що випускається, є переважно новою для підприємства, а не для ринку. 2. Небажання вітчизняних підприємств використовувати зовнішні НДР та інші зовнішні знання. 3. Експорт переважно в країни СНД. 4. Продукція переважно є неконкурентоспроможною у порівнянні з продукцією розвинених країн. 5. Значна зношеність та ресурсоемність виробничих потужностей. 6. Відсутність портфеля перспективних розробок продукції машинобудування для запровадження у виробництво. 7. Не сформовано корпоративної культури компаній щодо інноваційного розвитку. 8. Низька привабливість галузі щодо залучення молодих кадрів. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Залежність від політичної ситуації в країні (особливо стосовно експорту в країни СНД). 2. Постійно зростаючі обсяги імпорту продукції, у тому числі й інноваційної. 3. Зменшення кількості поданих заявок та зареєстрованих охоронних документів на винаходи та корисні моделі в машинобудуванні. 4. Відсутність належної уваги з боку держави щодо інноваційного розвитку машинобудування. 5. Поглиблення економічної кризи як в середині країни, так і в усьому світі.

Джерело: розроблено автором

Як зазначено у табл. 8, на сучасному етапі розвитку інноваційних систем підприємств машинобудування існують чинники як позитивного, так і негативного впливу, а також ті, що сприятимуть, або ускладнюватимуть їх еволюцію в майбутньому.

Висновки. Наукова новизна одержаних результатів полягає у вдосконаленні методичних підходів до визначення ефективності функціонування інноваційних систем підприємств машинобудування шляхом використання схеми «умови-результати», яка покликана виявити сильні та слабкі сторони даних інноваційних систем. Під час проведення дослідження виявилось, що темпи зростання кількості інноваційно активних підприємств у машинобудуванні є незначними, інноваційна продукція, обсяги виробництва якої поступово зростають, переважно, є новою лише для самого підприємства, а залучення до процесу виробництва результатів зовнішніх НДДКР практично дорівнює нулю. Також набули подальшого розвитку пропозиції щодо покращення ефективності функціонування інноваційних систем підприємств машинобудування, які, на відміну від існуючих, дозволяють сформулювати комплекс рекомендацій з урахуванням фактора інновативності, а саме:

- 1) налагодити співпрацю машинобудівних підприємств з науковими установами та залучати до процесів НДДКР фахівців з науковими ступенями;
- 2) провести технічне переозброєння виробництва на інноваційній основі;
- 3) використовувати під час виробництва інноваційної продукції результати не лише власних, а й зовнішніх НДР;
- 4) поглибити диверсифікацію фінансування виробництва інноваційної продукції.

Шляхи реалізації цих рекомендацій можуть стати предметом для подальших наукових досліджень.

Результати дослідження можуть бути використані вітчизняними підприємствами машинобудування під час оцінювання та вдосконалення діяльності їх інноваційних систем.

Література:

1. Соціально-економічний розвиток України за січень-серпень 2012 року [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Данилишин Б.М. Машинобудування в Україні: тенденції, проблеми, перспективи: [Монографія] / Під заг. ред. чл.-кор. НАН України Б.М. Данилишина. - Ніжин: ТОВ "Вид-во "Аспект-Поліграф", 2007. - 308с.
3. Собкевич О.В. «Щодо реалізації потенціалу машинобудівної галузі у стратегії імпортозаміщення». Аналітична записка [Електронний ресурс] / О.В. Собкевич, Є.В. Белашов – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/1110/>
4. Інформація Держстату України «Індекси промислової продукції»(2000-2012 рр.). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
5. Збірники Держстату «Наукова та інноваційна діяльність в Україні» за 2009-2012 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
6. Статистичний щорічник України за 2011 рік / Під ред. О.Г.Осауленка – Київ. – ТОВ «Август Трейд». – 2012
7. Промисловість України у 2007–2010 роках. Статистичний збірник / За ред. Л.М. Овденко. – Київ. – 2011

8. OECD PATENT STATISTICS MANUAL 2009, 158 Pages – ISBN 978-92-64-05412-7. [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.sourceoecd.org/scienceIT/9789264054127

9. Промислова власність у цифрах. Показники діяльності Державної служби інтелектуальної власності України та Державного підприємства «Український інститут промислової власності» за 2012 рік [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://wdc.org.ua/uk/node/130745>