

Аналіз наукового і інноваційного потенціалу України

Проведено аналіз наукового потенціалу і інноваційної активності організацій країни. Наведені окремі міжнародні порівняння.

The analysis of dynamics of Ukrainian innovative potential is executed. Separate international comparisons are resulted.

Ключові слова: наукові кадри, потенціал, динаміка розвитку, інноваційна активність, джерела фінансування інновацій.

Вступ. Ринкова трансформація економіки України у глобальному світі потребує активізації інноваційного розвитку держави, набуття їм динамічного характеру згідно до викликів часу. Наукова галузь в Україні має розвинену мережу організацій. Вона об'єднує наукові заклади, проектно-конструкторські організації, дослідно-експериментальні лабораторії та підрозділи. Найважливіший елемент науково-технічного потенціалу України – кадри. У зв'язку з цим є актуальним встановити, на підставі аналізу статистичної інформації, тенденції розвитку вітчизняного наукового потенціалу, що сприятиме розвитку інноваційного потенціалу країни.

Стан українського наукового потенціалу розглядається у ряді робіт, зокрема, в [5,6]. Разом з тим у вказаних роботах докладно не досліджуються останні зміни в підготовці наукових кадрів, як найбільш важливого складового елемента наукового потенціалу.

Постановка завдання. Метою дослідження є аналіз динаміки забезпечення організацій науковими кадрами, їх вплив на розвиток інноваційного потенціалу країни, що характеризується обсягом виконаних наукових та науково-технічних робіт, що в подальшому сприяє на інноваційну активність організацій.

Результати. Провідною ланкою системи наукових кадрів є наукові працівники вищої кваліфікації. До наукових і науково-педагогічних працівників належать: академіки і члени-кореспонденти всіх академій (Національної академії наук України, Української академії аграрних наук, Академії медичних наук

України, Академії педагогічних наук України, Академії правових наук України, Академії інженерних наук України); всі особи, що мають науковий ступінь і вчене звання, незалежно від характеру і місця роботи; особи, які ведуть науково-дослідну роботу в наукових закладах, а також науково-педагогічну роботу у вищих навчальних закладах; спеціалісти, зайняті науковою роботою на промислових підприємствах та у проектних організаціях.

Науковий потенціал України зосереджений у чотирьох основних секторах: академічному, галузевому, вищої освіти і виробничому. Найбільша частина наукових кадрів країни (50 %) зайнята у галузевому секторі. Галузевий сектор науки виконує переважно прикладні дослідження, які забезпечують зв'язок науки з виробництвом. На другому місці перебуває сектор вищої освіти (1/3), де основним завданням науковців є передача знань та підготовка профільних висококваліфікованих спеціалістів. Решта науковців (близько 20 %) припадає на академічний сектор, де проводяться фундаментальні дослідження.

Підготовку спеціалістів у різних галузях економіки, а серед них - наукових кадрів – здійснюють вищі навчальні заклади, у тому числі й недержавні, які створені порівняно недавно. Динаміка кількості таких закладів, згідно [2,3], представлена на рис. 1. Звертає на себе увагу дуже суттєвий ріст вказаних установ освіти. Так, якщо на початок 1990/91 навчального року, за часів існування Радянського Союзу, функціонувало 149 закладів, то в 1994/95 навчальному році вже 232 або на 56 % більше. З цього року постійно відбувалося помітне зростання чисельності вищих навчальних закладів: 2001/02 навчальному році їх було вже 318 (в 2,1 рази більше, ніж в 1990/91). На початок 2010/11 навчального року кількість ВНЗ III-IV рівнів акредитації досягла 368 (в 2,5 рази більше, ніж в 1990/91). Відповідним чином зростала кількість студентів вказаних закладів [2,3] (рис. 1). В 1990/91 навчальному році ВНЗ III-IV рівнів акредитації навчалось 881 тис. осіб, в 1994/95 – 888 тис. осіб. Тобто в цей час чисельність студентів була практично стабільною.

Проте вже в 1996/97 навчальному році вона зросла до 977 тис. осіб, в 1997/98 – вперше за українську історію перевершила 1 млн. осіб - 1100 тис. Надалі цей процес ще пришвидшився: в 2001/02 чисельність досягла 1548 тис. осіб (в 1,75 рази більше, ніж в 1990/91), в 2004/05 навчальному році було перевершено відмітку 2 млн. студентів – 2026 тис., в 2009/10 їх кількість досягла 2512 тис. осіб, що майже на 1,5 млн. осіб або в 2,7 разів більше показника 1990/91 навчального року.

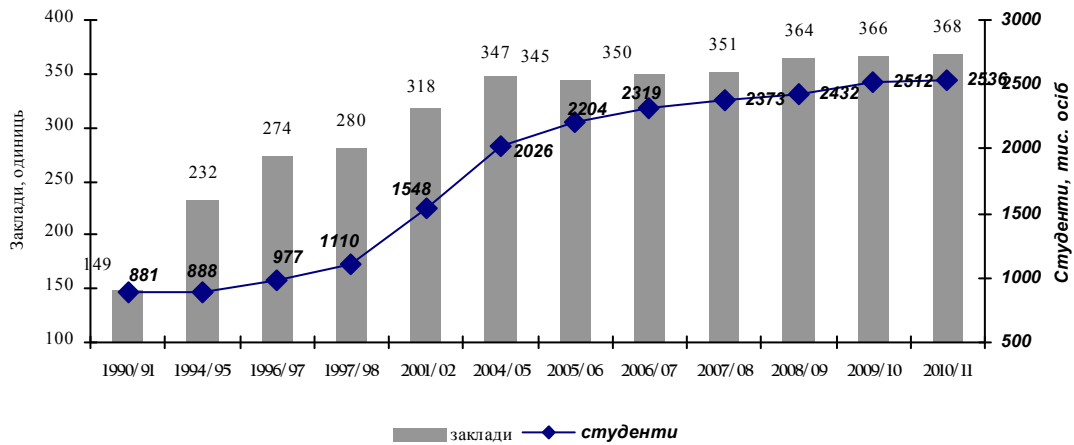


Рис. 1. Динаміка кількості ВНЗ III-IV рівнів акредитації та студентів

В останні два десятиліття відбулося багато змін в чисельності аспірантів та докторантів [2,3] (рис. 2).

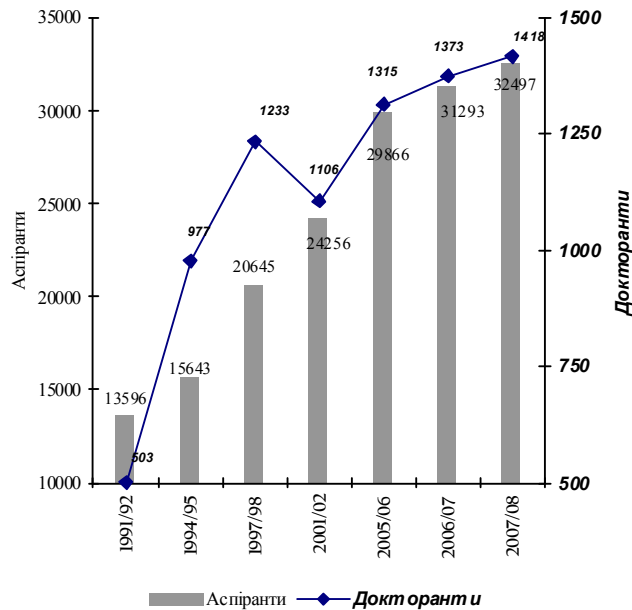


Рис. 2. Динаміка кількості аспірантів та докторантів

Так, якщо в 1991/92 навчальному році на Україні було 13596 аспірантів – кількість, що помітно не відрізнялась від практики багатьох попередніх років, то в 1994/95 – вже 15649, в 1997/98 їх число перевищило 20 тис. осіб (20645 чол.). Схожа динаміка, попри значно меншу чисельність, спостерігалася і при підготовці докторів наук. Так, якщо в 1991/92 навчальному році чисельність докторантів становила 503, то в 1994/95 – вона стрімко зросла до 977, в 1997/98 досягла 1233,

потім дещо скоротилася – в 2001/02 до 1106. В подальші роки чисельність докторантів невпинно збільшувалася – в 2005/06 навчальному році до 1315, а в 2009/10 – до величини 1436, що в 2,9 рази перевищує показник 1991/92 навчального року. В 1991 р. кількість організацій, які виконують наукові дослідження й розробки становила 1344 (табл. 1).

Таблиця 1

Наукові кадри та кількість організацій [2,3]

Роки	Кількість організацій, які виконують наукові дослідження й розробки	Чисельність науковців, осіб	Чисельність докторів наук в Україні, осіб	Чисельність кандидатів наук в Україні, осіб
1990	...	313079
1991	1344	295010	8133	...
1992	1350	248455	8797	...
1993	1406	222127	9224	...
1994	1463	207436	9441	...
1995	1453	179799	9759	57610
1996	1435	160103	9974	58132
1997	1450	142532	10322	59332
1998	1518	134413	10446	59703
1999	1506	126045	10233	59547
2000	1490	120773	10339	58741
2001	1479	113341	10603	60647
2002	1477	107447	11008	62673
2003	1487	104841	11259	64372
2004	1505	106603	11573	65839
2005	1510	105512	12014	68291
2006	1452	100245	12488	71893
2007	1404	96820	12845	74191
2008	1378	94138	13423	777763
2009	1340	92403	13866	81169
2010	1303	89534	14418	84000

В подальші роки число організацій, які виконують наукові дослідження й розробки поступово зростала і становила в 1995 р. вже 1453, а в 1998 р. – 1518 – найбільший рівень за весь час. В 2010 р. чисельність таких організацій дещо скоротилась, проте вона є більшою, ніж два десятиліття тому. Разом з тим активна

від’ємна динаміка була характерна для чисельності науковців (табл. 1). В 1990 р. їх було 313079 осіб, в 1994 р. вже 207436, в 2002 р. лише 107447 осіб, а в 2010 р. ще менше – 89534. Таким чином, чисельність науковців за період 1990-2010 рр. скоротилася більш ніж у три рази, що досить небезпечно. Помітно зросла чисельність докторів наук в Україні. Наприклад, якщо в 1991 р. їх було 8133 осіб, то в 2010 р. - 14418 осіб, що більше на 77%. Схожа ситуація спостерігається з кандидатами наук: за 15 років з 1995 по 2010 рр. їх число збільшилось з 57610 до 84000 осіб або на 68,6%. Співвідношення між чисельністю кандидатів та докторів наук в різний період змінювалось не суттєво і характеризується наступним: 5,9 рази в 1995 р.; 5,69 рази в 2000 р.; та 5,83 в 2010 р..

Обсяг виконаних наукових та науково-технічних робіт (табл. 2) в останні роки постійно збільшувався при зниженні його питомої ваги у ВВП.

Таблиця 2

Обсяг виконаних наукових та науково-технічних робіт, млн. грн. [2,3]

	Всього, у фактичних цінах	У тому числі				Питома вага обсягу виконаних науково-технічних робіт у ВВП
		фундаментальні дослідження	прикладні дослідження	розробки	науково-технічні послуги	
млн. грн.						%
1996	1111,7	140,6	321,6	606,9	42,6	1,38
1997	1263,4	188,5	309,2	693,7	72,0	1,36
1998	1269,0	205,5	297,5	682,8	83,2	1,22
1999	1578,2	220,5	330,4	918,6	108,7	1,20
2000	1978,4	266,6	436,7	1106,3	168,8	1,14
2001	2275,0	353,3	304,9	1317,2	299,6	1,13
2002	2496,8	424,9	343,6	1386,6	341,7	1,11
2003	3319,8	491,2	429,8	1900,2	498,6	1,24
2004	4112,4	629,7	573,7	2214,0	695,0	1,19
2005	4818,6	902,1	708,9	2406,9	800,7	1,13
2006	5354,6	1141	841,5	2741,6	630,5	1,00
2007	6700,7	1504	1132,6	3303,1	761	0,93
2008	8538,9	1927,4	1545,7	4088,2	977,7	0,9
2009	8653,7	1916,6	1412,0	4215,9	1109,2	0,95
2010	9867,1	2188,4	1617,1	5037,0	1024,6	0,9

По витратах домінували розробки, помітно меншими за розміром були фундаментальні й прикладні дослідження та науково-технічні послуги. Слід відзначити, що питома вага витрат на розробки у загальній сумі в 2006 р. знизилася до 49,3 % порівняно з 55 % у 1996 р., на фундаментальні дослідження зросла відповідно з 12,5 до 22,4 %, прикладні дослідження знизилася з 30 до 16,9 %. Суттєво зросла питома вага витрат на науково-технічні послуги, відповідно— з 3,7 % до 11,4 %. Частка обсягу виконаних науково-технічних робіт у ВВП постійно знижується: якщо в 1996 р. вона становила 1,38 %, в 2000 р. вже 1,14 %, а за підсумками 2010 р. тільки 0,9 %. Разом з тим витрати на виконання науково-технічних робіт зростають в абсолютному вимірі, проте повільніше, ніж ВВП.

Негативні тенденції спостерігаються у відношенні підприємств до використання інновацій (табл. 3). Так, якщо в 2000 р. 18 % підприємств займалися розробками інновацій та 14,8 % впровадженнями інновацій, то у 2006 р. ці показники становили відповідно лише 11,2 та 10 %.

Таблиця 3

Інноваційна активність підприємств України [2,3]

Роки	Питома вага підприємств, що		Загальна сума витрат	У тому числі за напрямками				
	займалися інноваціями	впроваджували інновації		дослідження і розробки	придбання нових технологій	підготовка виробництва для впровадження інновацій ¹	придбання машин та обладнання пов'язані з впровадженням інновацій ²	інші витрати
2000	18,0	14,8	1760,1	266,2	72,8	163,9	1074,5	182,7
2001	16,5	14,3	1979,4	171,4	125,0	183,8	1249,4	249,8
2002	18,0	14,6	3018,3	270,1	149,7	325,2	1865,6	407,7
2003	15,1	11,5	3059,8	312,9	95,9	527,3	1873,7	250,0
2004	13,7	10,0	4534,6	445,3	143,5	808,5	2717,5	419,8
2005	11,9	8,2	5751,6	612,3	243,4	991,7	3149,6	754,6
2006	11,2	10,0	6160,0	992,9	159,5	954,7	3489,2	563,7
2007	14,2	11,5	10850,9	986,5	328,4	-	7471,1	2064,9
2008	13	-	11994,2	1243,6	-	-	7664,8	2664,0
2009	12,8	-	7949,9	846,7	-	-	4974,7	2012,6
2010	13,8	-	8045,5	996,4	-	-	5051,7	1855,8

¹ з 2007 року показник віднесено до інших витрат

² з 2007 року придбання машин обладнання та програмного забезпечення

У 2007 р. намітилося певне поліпшення інноваційної діяльності вітчизняних підприємств. Питома вага підприємств, що впроваджували інновації, становила 11,5%, збільшившись порівняно з 2006 р. на 1,5 рази.

Питома вага реалізованої на ринку інноваційної продукції залишилася незмінною у порівнянні з 2006 р. на рівні 6,7%. При постійному зростанні загальних витрат в їх складі домінують витрати на придбання машин та обладнання, пов'язані з впровадженням інновацій, їм помітно поступаються витрати на дослідження і розробки та підготовку виробництва для впровадження інновацій. У структурі витрат підприємств останнє місце займають витрати на придбання нових технологій. Значення таких витрат пов'язане з тим, що придбання нових технологій дозволяє швидко змінити рівень виробництва, тому низький рівень їх стримує розвиток підприємств.

У порівнянні з попередніми роками (рис. 3) збільшилась загальна кількість поданих до Державного департаменту інтелектуальної власності заявок (у 2007 р. порівняно з 2006 р. – на 10,4%, з 2005 р. – на 12,1%), а також кількість отриманих патентів на винаходи в промисловій сфері (об'єкти промислової власності - ОПВ) (відповідно на 15,7% і 11,2%).

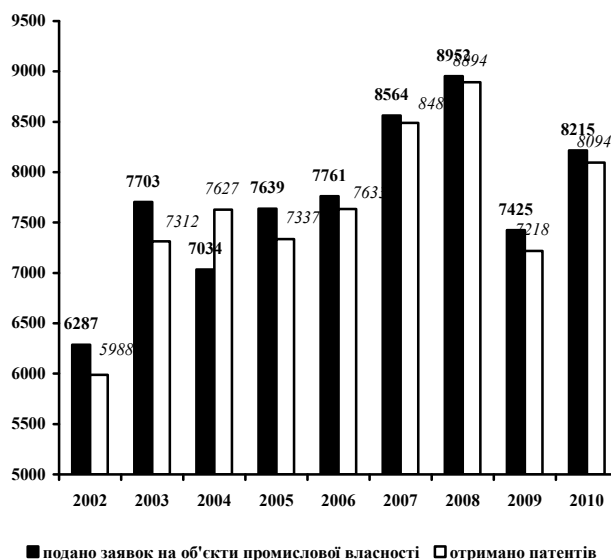


Рис. 3. Надходження заявок та видача патентів

Найбільш активно працювали у цьому напрямі організації освіти (у 2007 р. ними подано 58% загальної кількості заявок і отримано 56 % загальної кількості патентів на ОПВ) та науки (відповідно 25 % і 26 %).

Структура загального обсягу фінансування інноваційної діяльності у 2007 р. порівняно з 2006 р. погіршилася: у 2007 р. 73,7% витрат на технологічні інновації фінансувалися за рахунок власних коштів підприємства (у 2006 р. – 84,6%), і лише 1,3% (у 2006 р. – 1,9%) – кошти державного бюджету України (табл. 4). Водночас, поступово збільшується обсяг витрат за рахунок держбюджету на виконання наукових та науково-технічних робіт. У 2007 р. витрати з держбюджету становили понад 40% загального обсягу витрат, збільшившись порівняно з 2006 р. на 39,6% (табл. 4).

Таблиця 4

Джерела фінансування технологічних інновацій [2, 3]

	Загальна сума витрат, млн. грн.	У тому числі за рахунок коштів						
		власних		державного бюджету		іноземних інвесторів		інші джерела
		млн. грн.	%	млн. грн.	%	млн. грн.	%	
2000	1757,1	1399,3	79,6	7,7	0,4	133,1	7,6	217
2001	1971,4	1654	83,9	55,8	2,8	58,5	3,0	203,1
2002	3013,8	2141,8	71,1	45,5	1,5	264,1	8,8	562,4
2003	3059,8	2148,4	70,2	93	3,0	130	4,2	688,4
2004	4534,6	3501,5	77,2	63,4	1,4	112,4	2,5	857,3
2005	5751,6	5045,4	87,7	28,1	0,5	157,9	2,7	520,2
2006	6160	5211,4	84,6	114,4	1,9	176,2	2,9	658
2007	10850,9	7999,6	73,7	144,8	1,3	321,8	3,0	2384,7
2008	11231	8208,4	77,5	208,4	1,7	338,1	2,8	2436,5
2009	7538,2	6210,8	80,6	86,4	1,1	204,3	2,5	1648,2
2010	8841,6	7083,8	78,5	105,2	1,9	261,2	2,8	1794,6

У I півр. 2008 р. порівняно з аналогічним періодом 2007 р. збільшення становило 37,8% (у I півр. 2007 р. проти I півр. 2006 р. – 34,5%). При цьому фактичне фінансування науково-технічної діяльності з державного бюджету упродовж останніх 5 років не перевищувало 0,4% від ВВП. Згідно з [1], витрати на науку, в

розрахунку на одного дослідника, на Україні були нижчими ніж в США в 72 рази, Франції в 64 рази, Японії 53 рази, в Росії в 3 рази.

При організації науки для України вкрай корисним досвід зарубіжних країн, наприклад, найбільш розвиненої країни планети - США. У Сполучених Штатах багато десятиліть функціонувала модель організації науки, запропонована видатним організатором наукових досліджень Ванневаром Бушем [1]. "Модель науки" по Ванневару Бушу включала три елементи: (1) федеральний уряд, (2) університети і коледжі, (3) промисловість, за якими були закріплені і розписані конкретні ролі. Федеральний уряд повинен був фінансувати велику частину фундаментальних досліджень в університетах і коледжах, а приватні промислові компанії розробки до комерційного використання. У абсолютному виразі, Сполучені Штати витрачають на НДР більше, ніж решта шести країн "Великої сімки" (Великобританія, Німеччина, Італія, Канада, Франція і Японія), разом узяті, або приблизно 40% загальносвітових витрат на НДР. З приблизно 240 млн. осіб з вищою освітою, яких міжнародна статистика відносить до категорії "учені і інженери", близько 22% – найбільше їх число – трудяться в США [1]. Федеральне фінансування НДР характеризується виключно високим ступенем концентрації витрат серед ліченого числа міністерств і відомств: 96 % всіх федеральних витрат на фундаментальну науку поступають в шість федеральних міністерств і відомств: Міністерство охорони здоров'я і соціальних послуг - 66% всіх федеральних витрат на академічну науку, ННФ – 12 %, Міністерство оборони США – 8 %, Національне управління по дослідженню і освоєнню космічного простору (НАСА) – 4 %, Міністерство енергетики – 3 % і Міністерство сільського господарства – 3 % [1].

Висновки. Таким чином, аналіз сучасної динаміки науково-технічного потенціалу України показав наявність багатьох складних проблем її розвитку: низький рівень витрат на науку, як у абсолютному вимірі, так і по відношенню до ВВП, а також витрат на одного дослідника. Разом з тим суттєве збільшення числа ВНЗ, студентів в них, аспірантів та докторантів може в майбутньому, при належній організації науково-технічної діяльності у країні, призвести до активного інноваційного зростання господарства.

Література

1. Васильев В.С. Американская политика в области образования // США и Канада: экономика, политика, культура. – 2007. – № 7. – С. 47-54.

2. Статистичний щорічник України за 2000-2006 рік. Держ. ком. стат. України. – К.: Консультант, 2007. Режим доступа: www.ukrstat.gov.ua/
3. Статистичний збірник України за 2007-2010 рік. Держ. ком. стат. України. – К.: Консультант, 2011. Режим доступа: www.ukrstat.gov.ua/
4. Стеченко Д.М. Методологія наукових досліджень/ Стеченко Д.М., Чмир О.С. – К.: Либідь, 2000. – 312 с.
5. Філіпченко А.С. Україна і світове господарство: взаємодія на межі тисячоліть / А.С. Філіпченко, В.С. Будкін, А.С. Гальчінський та ін. – К.: Либідь, 2002. – 470 с.
6. Федулова Л. Розвиток національної інноваційної системи України / Федулова Л., Пашута М. // Економіка України. – 2005. – № 4. – С. 35-41.