

РІВЕНЬ НАУКОЄМНОСТІ ВВП ЯК ФАКТОР ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

Анотація. Досліджено місце і роль науки в Україні у контексті її впливу на макроекономічну динаміку та розвиток інноваційних процесів. Проведено міжкраїнні порівняння щодо розвитку наукової діяльності та рівня її економічної результативності. Здійснено економіко-математичну оцінку впливу рівня наукоємності ВВП на макродинаміку в Україні.

Ключові слова: економіка знань, інновації, економічний розвиток, економіко-математичні дослідження.

Аннотация. Исследованы место и роль науки в Украине в контексте ее влияния на макроэкономическую динамику и развитие инновационных процессов. Проведены межстрановые сравнения относительно развития научной деятельности и уровня ее экономической результативности. Осуществлена экономико-математическая оценка влияния уровня наукоёмкости ВВП на макродинамику в Украине.

Ключевые слова: экономика знаний, инновации, экономическое развитие, экономико-математические исследования.

Abstract. It was researched the place and role of science in Ukraine in context of its influence on macroeconomic dynamics and innovation processes development. It was made a comparison between countries of the world concerning science activity development and level of its economic performance. It was made economic-mathematical evaluation of influence of the GDP research intensity level on the GDP macrodynamics in Ukraine.

Keywords: knowledge economy, innovation, economic development, economic-mathematical research.

Вступ

У теперішній час, коли перед країнами світу стоїть проблема переходу від економіки індустріального типу з широким використанням природних ресурсів до якісно нової «знаннєвої» економіки, що передбачає накопичення і застосування нових знань в усіх сферах життєдіяльності суспільства, саме наука (фундаментальна і прикладна) є тією рушійною силою, що великою мірою визначає динаміку й характер майбутнього розвитку, економічний та людський потенціал. Загальновизнаним серед вчених-економістів є той факт, що сьогодні «наука стала основною виробничою силою, а її вплив на соціальний прогрес і економічне зростання постійно збільшується, ... сприяє удосконаленню усіх виробничих сил, призводячи до зростання масштабів виробництва і споживання продукції (робіт, послуг), збільшення рівня життя і добробуту населення» [1]. Понад те, «безпрецедентне зростання впливу науки і нових технологій на соціально-економічний розвиток всіх країн докорінно змінило структуру світової економіки. Результатом стало значне структурне зрушення світового експорту на користь продукції високо- і середньотехнологічних галузей країн світу» [2]. Важливо зазначити, що світовий ринок наукоємної продукції зростає у 2–2,5 рази швидше порівняно з темпами росту світової економіки [3]. Тобто, розвиток науки є необхідним підґрунтям для інноваційного розвитку і підвищення конкурентоспроможності країни на сучасних ринках високих технологій.

Отже, оцінивши рівень розвитку науки, її місце і роль в суспільстві та економічну ефективність (результативність), можна з високою мірою вірогідності оцінити перспективи інноваційного, науково-технічного розвитку країни, її економічний та людський потенціал, очікуваний рівень конкурентоздатності. У цьому контексті важливо дослідити особливості

розвитку наукової діяльності в Україні та оцінити вплив рівня наукоємності ВВП на макроекономічну динаміку.

1. Наука як фактор макроекономічного розвитку: порівняння з країнами світу

Аналіз наукової діяльності в Україні порівняно з країнами світу [4, 5] свідчить про наступне. Витрати України на наукові дослідження і розробки (НДІР) як частка від ВВП (або рівень наукоємності ВВП), є суттєво нижчими, ніж у країнах з дуже високим рівнем людського розвитку, і середніми у групі країн з високим рівнем людського розвитку, до якої належить Україна (рис. 1). Проте, враховуючи низький рівень ВВП в Україні (рис. 2), обсяг витрат на наукові дослідження і розробки є також низьким.

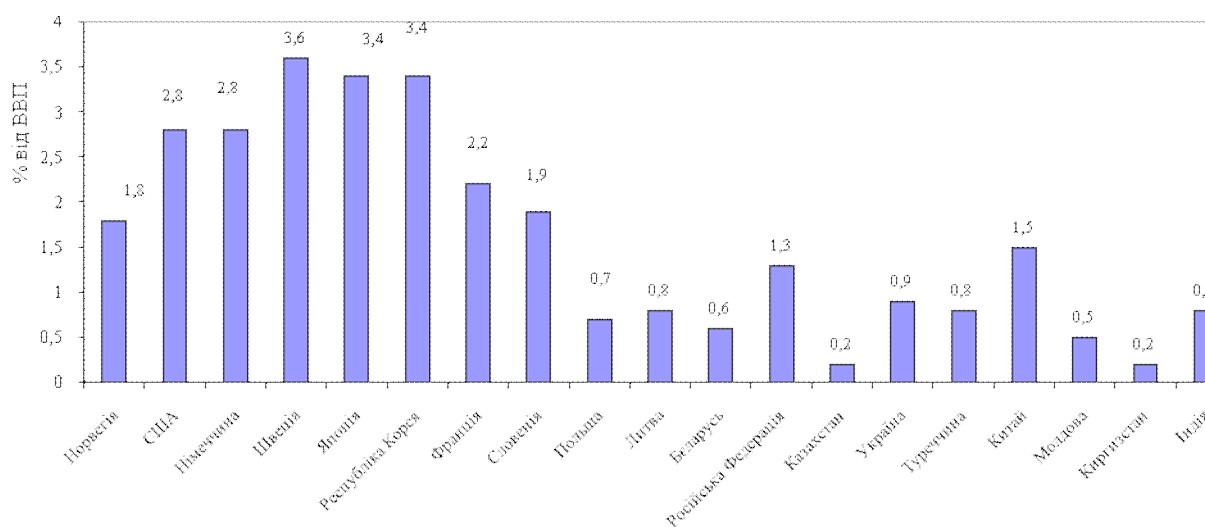


Рисунок 1 – Витрати на наукові дослідження і розробки, % від ВВП, середні на періоді 2005–2010 рр., % [4]. Країни розташовано відповідно до рейтингу за індексом людського розвитку

Довідка: на засіданні ЄС у березні 2000 р. в Лісабоні було прийнято 10-річну робочу стратегію економічного, соціального і екологічного відновлення («Лісабонська стратегія»), однією з основних цілей якої задекларовано перехід ЄС до наукомісткої економіки. Щодо наукових досліджень було поставлено задачу створення Європейського наукового простору і збільшення до 2010 р. асигнувань на здійснення науково-дослідних і конструкторських робіт до 3% ВВП (порівняно з 1,9% станом на 2000 р.) [6]. Звіт ООН про людський розвиток 2013 [4] у частині «Інновації і технології» свідчить, що лише декілька країн досягли задекларованого рівня асигнувань на наукові дослідження і розробки – це Швеція, Швейцарія, Японія, Республіка Корея, Данія, Ізраїль, Фінляндія (відповідно 3,6%; 3,90; 3,4; 3,4; 3,0; 4,3; 3,8% від ВВП). Для України цей показник склав 0,9% ВВП. В 2010 р. було затверджено нову стратегію розвитку ЄС «Європа-2020», де серед п'яти основних цільових орієнтирів встановлюється, що 3% ВВП ЄС має інвестуватися в науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи.

Важливо зазначити, що внутрішні витрати на наукові дослідження і розробки в ЄС постійно зростають: з 2002 р. по 2012 р. їх обсяг збільшився на 42,9%. Відмінності у витратах на НДІР між країнами часто пов'язують з рівнем витрат у підприємницькому секторі, який становив: 1,3% від ВВП у ЄС (2012 р.); 2,49% в Японії (2010 р.); 1,83% в США (2011 р.); при цьому частка витрат на НДІР у державному секторі і секторі вищої освіти для них є практично однаковою [7]. Структура загальних витрат країн ЄС на фінансування наукових досліджень і розробок у 2011 р. була такою: 54,9% за рахунок підприємницького

сектору, 33,4% – державного, 9,2% – за рахунок іноземних коштів. Найвищий рівень витрат державного сектору характерний для Німеччини, Чехії, Словенії, Фінляндії, Франції, Люксембургу. Для України співвідношення витрат на НДІР за секторами підприємницьким, вищої освіти і державним за 2013 р. становило 55:6:39 [7].

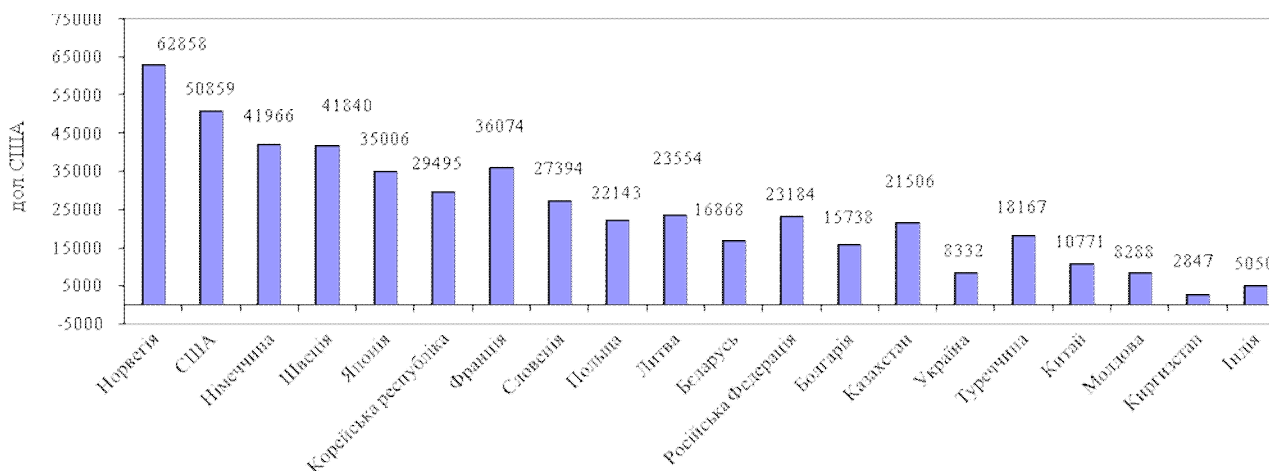


Рисунок 2 – Порівняння ВВП на душу населення за результатами 2013 р., ПКС в дол. США 2011 р. [5]. Країни розташовано у послідовності відповідно до індексу людського розвитку

Чисельність науковців в Україні у розрахунку на 1 млн. населення (1353 осіб) (рис. 3) є у 3–4 рази нижчою порівняно з високорозвиненими країнами (до 4–5,5 тис. осіб) і однією з найвищих серед країн своєї групи (поступається лише РФ (3091 осіб), Болгарії (1586), Тунісу (1862)). Тобто, на фоні інших країн в Україні простежується певний дисбаланс між середнім рівнем витрат на НДІР у ВВП і досить високим «залишковим» рівнем чисельності науковців, що, на наш погляд, пояснюється, з одного боку, порівняно низьким обсягом ВВП в Україні, з іншого – «недовикористанням» науковців у суспільному виробництві.

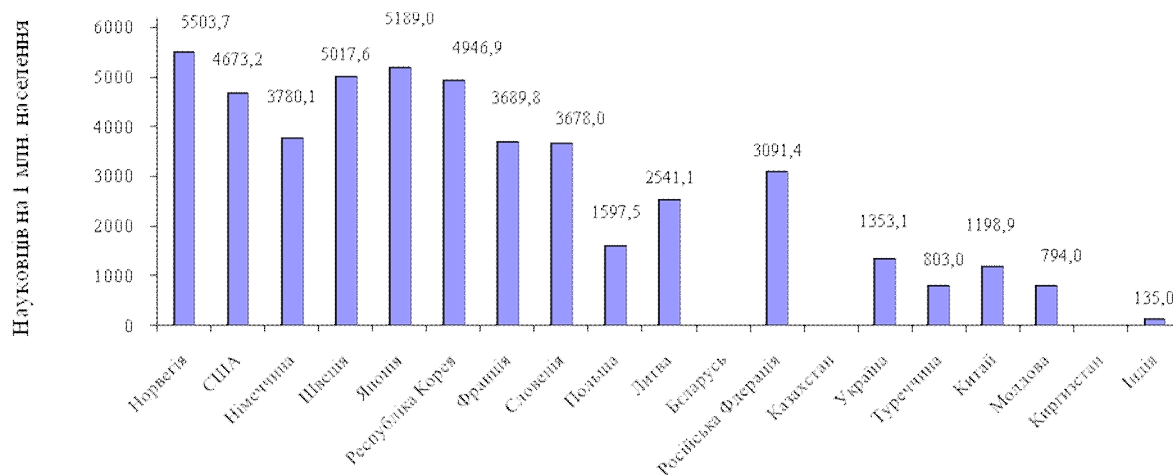


Рисунок 3 – Чисельність наукових співробітників, у розрахунку на 1 млн. населення, в середньому на періоді 2002–2010 рр., осіб [4]. Країни розташовано відповідно до рейтингу за індексом людського розвитку

Результати наведених вище порівнянь (рис. 1–3) свідчать, що в цілому країни з найвищим рівнем індексу людського (і економічного) розвитку відрізняються порівняно найвищими витратами на наукові дослідження і розробки, як частки від ВВП, і найбільшою чисельністю науковців у розрахунку на 1 млн. населення. З цього випливає, що політика

країн світу, орієнтована на підтримання суспільством високого рівня наукоємності ВВП та утримання високої кількості наукових працівників, обертається прямим економічним ефектом (у разі створення сприятливих умов для капіталізації і впровадження результатів розробок в економічну діяльність), що відображається показником рівня ВВП на душу населення. Означений зв'язок відтворюється, в першу чергу, через інноваційну діяльність. Так, міждержавні порівняння свідчать, що країни з високим рівнем витрат на науку (високим рівнем наукоємності ВВП) та високою чисельністю науковців мають і порівняно вищий рівень виданих патентів (рис. 4), що свідчить про тісний зв'язок науки з економікою через активізацію інноваційних процесів.

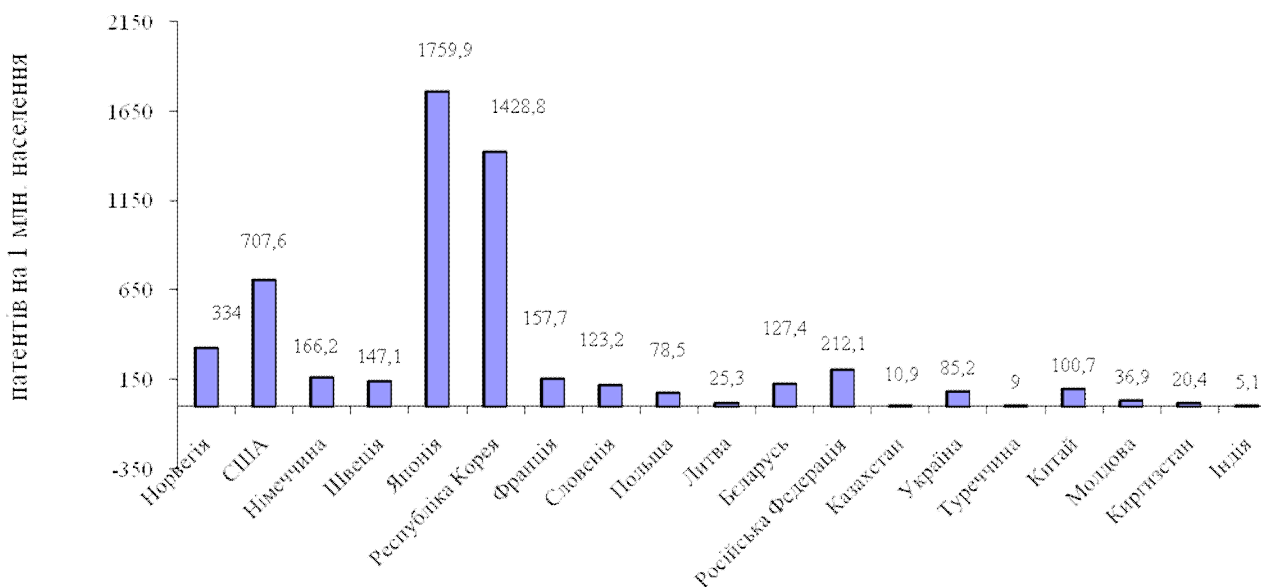


Рисунок 4 – Кількість патентів, виданих резидентам і нерезидентам, у розрахунку на 1 млн. населення, на періоді 2005–2010 рр., кількість [4]. Країни розташовано відповідно до рейтингу за індексом людського розвитку

2. Динаміка розвитку науки та інновацій в Україні

В Рекомендаціях Парламентських слухань від 25.03.2014 р. на тему «Про стан та законодавче забезпечення розвитку науки та науково-технічної сфери держави» констатується, що з «в Україні за роки незалежності наука втратила функції впливу на соціально-економічний розвиток держави, відбулося до критичного рівня падіння показників вітчизняного науково-технічного потенціалу, що стало загрозою національної безпеки» [3].

Попри високу значущість для забезпечення сталого економічного розвитку достатнього рівня витрат на фінансування наукових досліджень та підтримання належної чисельності науковців, в Україні, навпаки, відбувається постійне скорочення як чисельності наукових працівників (рис. 5), так і кількості організацій, які виконують наукові дослідження і розробки (рис. 6). Так, за 1990–2013 рр. чисельність науковців в Україні скоротилася з 313,1 до 77,8 тис. осіб, або більше ніж у 4 рази. Натомість кількість дослідників у країнах ЄС останніми роками збільшується: з 446,8 тис. осіб у 2002 р. до 1650 тис. осіб у 2012 р., тобто у 3,7 рази [7] (у той самий період кількість науковців в Україні зменшилася в 1,3 рази). І це при тому, що, чисельність науковців у розрахунку на 1 млн. населення в Україні і так є у рази нижчою порівняно з європейськими країнами (рис. 3).

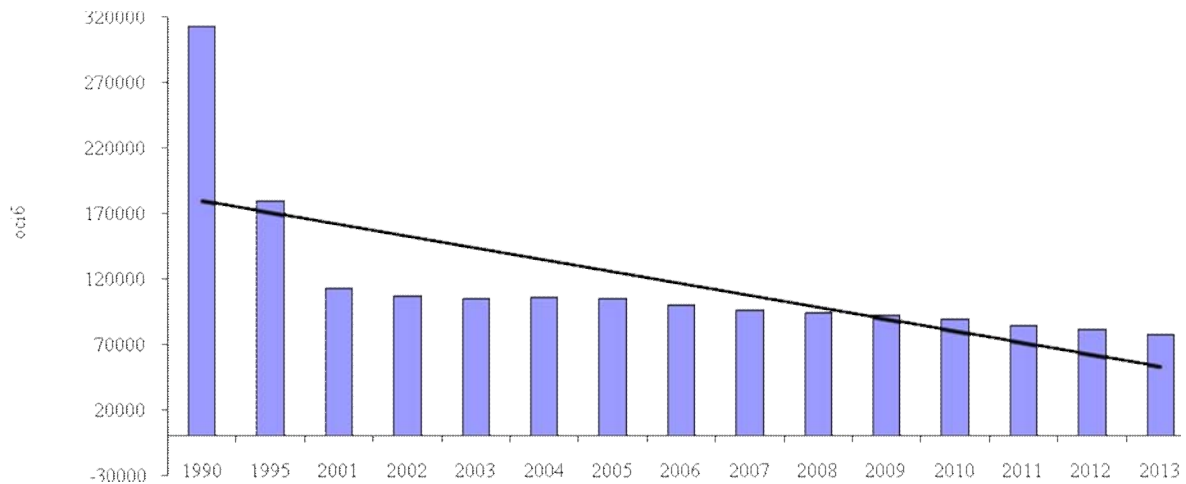


Рисунок 5 – Динаміка чисельності науковців в Україні [7], осіб

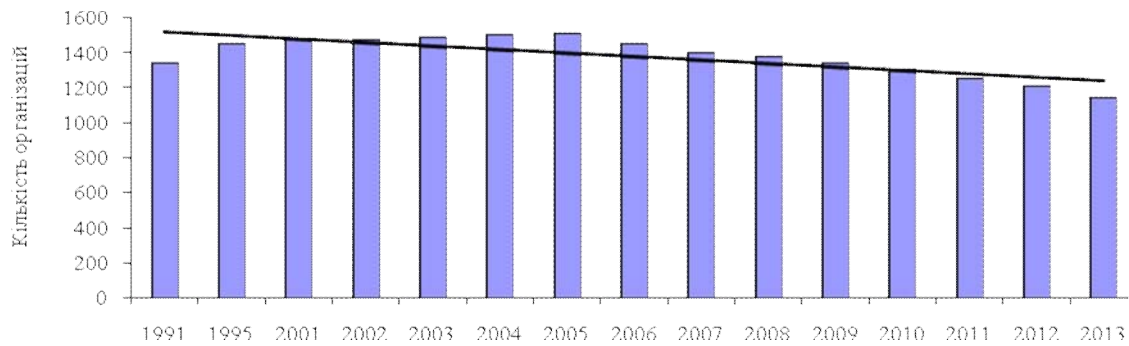


Рисунок 6 – Динаміка кількості організацій, які виконують наукові дослідження й розробки в Україні [8]

Скорочення чисельності науковців та кількості організацій, які виконують наукові дослідження та розробки обмежує науковий потенціал країни. Це призводить до скорочення рівня наукоємності ВВП України (рис. 7), що, у свою чергу, негативно позначається на її економічному розвитку.

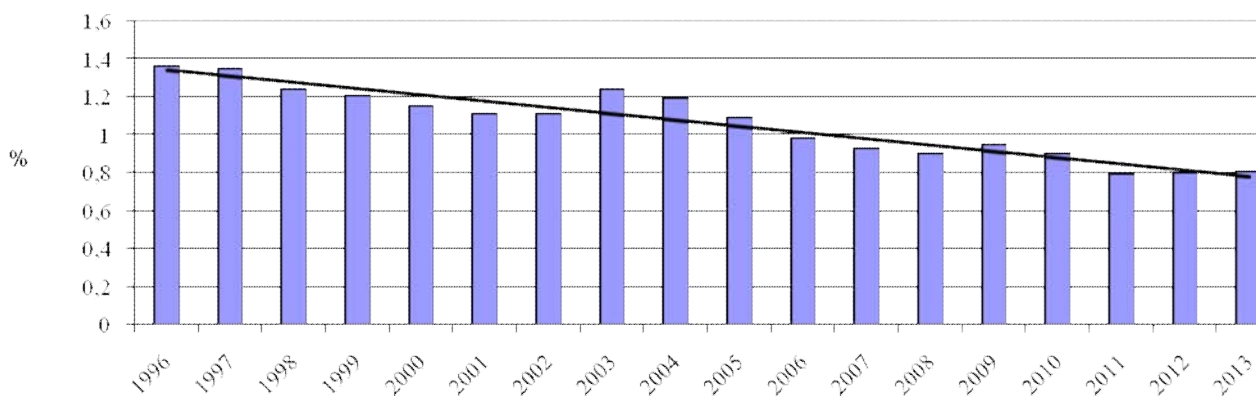
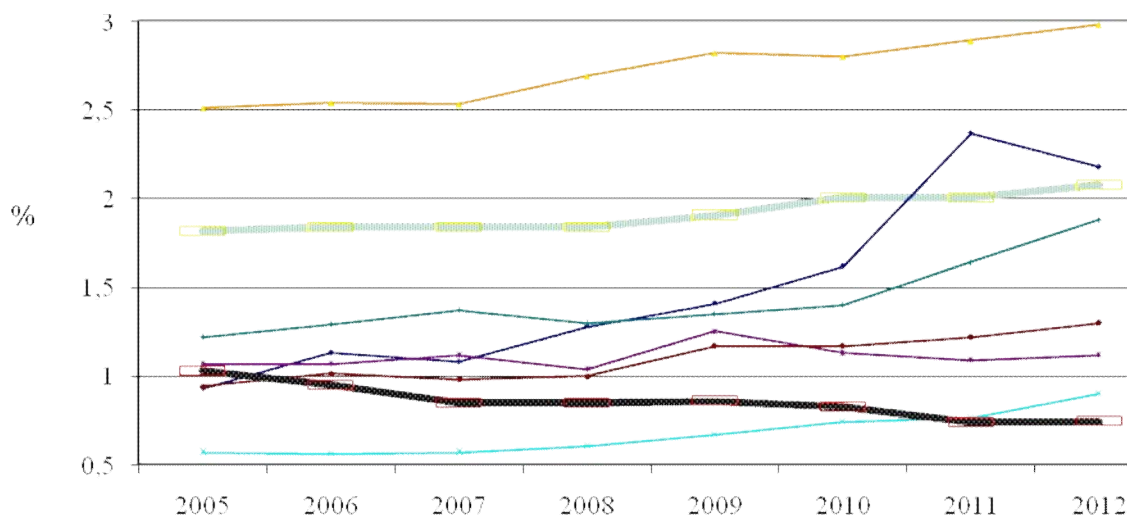


Рисунок 7 – Питома вага обсягу виконаних наукових та науково-технічних робіт у ВВП [8], %

Як видно з рис. 7, протягом 1996–2013 рр. в Україні спостерігається скорочення питомої ваги вартості виконаних наукових та науково-технічних робіт у ВВП – з 1,36% у 1996 р. до 0,81% у 2013 р., що свідчить про наявність сталої тенденції до суттєвого зниження наукоємності ВВП.

Натомість, питома вага витрат на виконання наукових та науково-технічних робіт у ВВП у країнах ЄС рік від року збільшується (рис. 8). Так, за даними Євростату [7] за 2005–2012 рр. рівень перерозподілу ВВП ЄС–27 на здійснення наукових та науково-технічних робіт збільшився з 1,82 до 2,08%, зокрема у: Болгарії з 0,46 до 0,64%, Естонії з 0,93 до 2,18%, Німеччині з 2,51 до 2,98%, Польщі з 0,57 до 0,90%, РФ з 1,07 до 1,12%, Словаччині з 0,51 до 0,82%, Угорщині з 0,94 до 1,30%, Чехії з 1,22 до 1,88%. Натомість в Україні за цей період спостерігається його зменшення з 1,03 до 0,75%.



| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ЄС-27 | 1,82 | 1,84 | 1,84 | 1,84 | 1,91 | 2,01 | 2,01 | 2,08 |
| Естонія | 0,93 | 1,13 | 1,08 | 1,28 | 1,41 | 1,62 | 2,37 | 2,18 |
| Німеччина | 2,51 | 2,54 | 2,53 | 2,69 | 2,82 | 2,8 | 2,89 | 2,98 |
| Польща | 0,57 | 0,56 | 0,57 | 0,6 | 0,67 | 0,74 | 0,76 | 0,9 |
| РФ | 1,07 | 1,07 | 1,12 | 1,04 | 1,25 | 1,13 | 1,09 | 1,12 |
| Угорщина | 0,94 | 1,01 | 0,98 | 1 | 1,17 | 1,17 | 1,22 | 1,3 |
| Чехія | 1,22 | 1,29 | 1,37 | 1,3 | 1,35 | 1,4 | 1,64 | 1,88 |
| Україна | 1,03 | 0,95 | 0,85 | 0,85 | 0,86 | 0,83 | 0,74 | 0,75 |

Рисунок 8 – Динаміка питомої ваги обсягу виконаних наукових та науково-технічних робіт у ВВП: порівняння з країн Європи [7], %

Тенденція до постійного зменшення наукоємності ВВП України, протирічить загальноєвропейській тенденції. Це є дуже суттєвим фактором обмеження економічного розвитку України на інноваційних засадах. З рис. 9 видно, що починаючи з 2003 р. кількість освоєних у виробничому секторі України інноваційних видів продукції є стабільно низькою, а питома вага інноваційної продукції в обсязі реалізованої промислової продукції (рис. 10) демонструє сталу тенденцію до зменшення (досягаючи мінімальних рівнів у 1010–2013 рр.). Вона є аналогічною динаміці рівня питомої ваги обсягу виконаних наукових та науково-технічних робіт у ВВП (рис. 7).

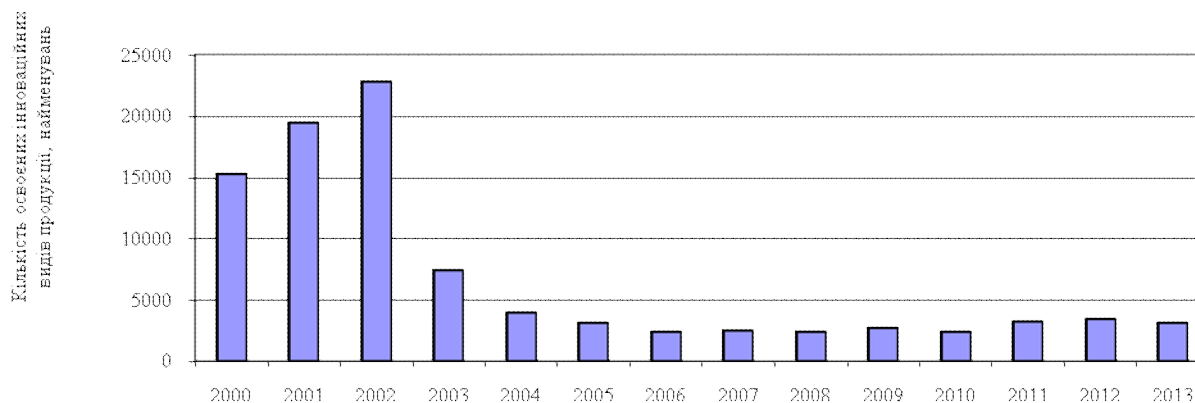


Рисунок 9 – Динаміка кількості освоєних нових видів продукції [8], найменувань

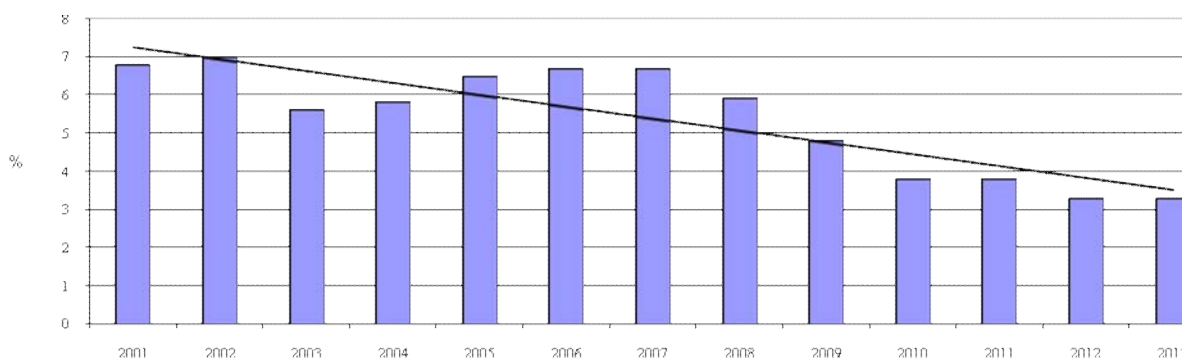


Рисунок 10 – Питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової продукції [8], %

З огляду на суттєвий вплив фактору рівня наукоємності ВВП на динаміку інноваційного та економічного розвитку країн світу та враховуючи суттєве «згортання» наукової діяльності в Україні, є доцільним дослідити ступінь впливу фактора наукоємності ВВП на макроекономічну динаміку в Україні.

3. Економіко-математична оцінка впливу рівня наукоємності ВВП на економічну динаміку в Україні

Наше дослідження зв'язку між динамікою темпів зростання реального ВВП і динамікою питомої ваги обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт у ВВП в Україні показало, що реальний приріст ВВП у дослідженому періоді пропорційно обумовлений, крім іншого, динамікою рівня його наукоємності:

$$\begin{aligned} \text{GDP}_{05}/\text{GDP}_{05(-1)} &= 0.511029572453 + 0.323187803465 \cdot \text{I}_{05}/\text{I}_{05(-1)} + \\ &\quad (t=5,97) \qquad \qquad \qquad (t=11,35) \\ &+ 0.197124842203 \cdot (\text{NNTR}(-1)/\text{GDP}(-1))/(\text{NNTR}(-2)/\text{GDP}(-2)) \\ &\quad (t=2,32) \\ \text{R-squared} &= 0.93; \quad \text{Durbin-Watson stat.} = 1.72, \end{aligned}$$

де: GDP₀₅, GDP₀₅₍₋₁₎ – ВВП за поточний і попередній роки, зіставні ціни 2005 р.;

GDP(-1), GDP(-2) – ВВП номінальний за два попередні роки, поточні ціни;

I₀₅, I₀₅₍₋₁₎ – валове нагромадження основного капіталу за поточний і попередній роки, зіставні ціни 2005 р., %;

NNTR(-1), NNTR(-2) – обсяг виконаних наукових та науково-технічних робіт за два попередні роки, поточні ціни.

Наведене вище рівняння відображає позитивний і суттєвий вплив питомої ваги обсягу виконаних наукових і науково-технічних робіт у ВВП (або рівня наукоємності ВВП) на динаміку реального ВВП. Статистичні характеристики цього рівняння свідчать про його достовірність. (Статистичні характеристики рівняння можуть бути покращені шляхом врахування інших факторів впливу).

З огляду на зазначене, суттєвим ризиком економічного розвитку України є динаміка постійного зниження рівня наукоємності ВВП (частки наукових та науково-технічних робіт у ВВП), та поступова втрата наукового потенціалу країни через багаторічне скорочення чисельності науковців та кількості організацій, які виконують наукові дослідження і розробки.

Забезпечення належного рівня обсягу наукових та науково-технічних робіт є важливим напрямом економічної політики держави. Натомість сьогодні спостерігається обмеження обсягів державного фінансування науки, погіршується її матеріально-технічна база, знижується економічна затребуваність. В умовах не інноваційної (слабо інноваційної) економіки відбувається падіння престижу та результативності наукової праці. Зворотнім боком цього процесу є згортання інноваційної складової економічного розвитку, що відображається у скороченні впровадження нових технологій і інноваційних видів продукції. Комітетом Верховної Ради України з питань науки і освіти констатується, що проблеми у сфері науки сьогодні мають системний характер і обумовлені загальними принципами організації соціально-економічної діяльності в Україні. Зокрема, в державні не визначені стратегічні цілі і завдання розвитку, не запроваджено довгострокове та середньострокове планування; різного роду урядові програми лише формально декларують інвестиційну спрямованість і ніяким чином не впливають на формування попиту на наукові та науково-технічні розробки; втратили своє значення законодавчо закріплені пріоритетні напрями розвитку науки і техніки та пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні тощо [3]. Тобто, в першу чергу слід розробити чіткі законодавчі та нормативно-правові основи для розвитку науки та науково-технічної діяльності у контексті забезпечення соціально-економічного розвитку України на інноваційних засадах.

Висновки

1. Міждержавні порівняння свідчать, що високорозвинені країни з найбільш високим рівнем ВВП на душу населення спрямовують на наукові дослідження і розробки порівняно найвищу частку виробленого ВВП, а також утримують найбільшу кількість науковців у розрахунку на 1 млн. населення, що дозволяє їм підтримувати високу інноваційну активність і, відповідно, забезпечувати високі темпи економічного зростання.

2. Суттєвим ризиком економічного розвитку України на інноваційних засадах є державна політика щодо наукових досліджень – в Україні відбувається втрата наукового потенціалу через багаторічне скорочення чисельності науковців та кількості організацій, які виконують наукові дослідження і розробки. Протягом багатьох років спостерігається негативна тенденція зменшення рівня наукоємності ВВП, що, обмежуючи розвиток інноваційних процесів, негативно впливає на макроекономічну динаміку.

3. Результати економетричних досліджень свідчать про позитивний і суттєвий вплив рівня наукоємності ВВП на загальну економічну динаміку, а отже, політика держави, спрямована на підвищення питомої ваги обсягу наукових і науково-технічних робіт у ВВП, є важливим фактором забезпечення економічного зростання в Україні.

4. Основними напрямками підвищення макроекономічної ефективності науки бачаться такі, як: створення законодавчих основ щодо збереження науково-технологічного потенціалу країни та підвищення ефективності його використання; створення сучасної інфраструктури науки та системи інформаційного забезпечення наукової діяльності; посилення інтеграції

науки, освіти й виробництва; підвищення престижності наукової та науково-технічної діяльності, залучення молодих наукових кадрів, у тому числі шляхом підтримання достойної оплати праці; державна підтримка пріоритетних напрямів фундаментальних та прикладних наукових досліджень, у тому числі шляхом розробки державних наукових та науково-технічних програм; розвиток ринку наукової та науково-технічної продукції з метою імплементації наукових розробок в усі сфери реального життя; посилення нормативно-правового захисту інтелектуальної власності і т.ін.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Тодосийчук А.В. Наука как фактор социального прогресса и экономического роста. – М.: НИИ экономики науки и образования, 2005. – 428 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.bim-bad.ru/docs/todos_science.pdf.
2. Україна у вимірі економіки знань. За ред. акад. НАН України В.М.Гейця. – К.: «Основа», 2006. – 592 с.
3. Постанова Верховної Ради України «Рекомендації Парламентських слухань на тему: «Про стан та законодавче забезпечення розвитку науки та науково-технічної сфери держави»» від 25 березня 2014 р. № 1159-VII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nas.gov.ua/tradeunion/news/Documents/%D0%92%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BF%20%D0%A8%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%2018.04.2013%20%28%29.pdf>.
4. Human development report 2013 [Електронний ресурс] / Сайт ООН. – Режим доступу: <http://hdr.undp.org/en/2013-report>.
5. Human development report 2014 [Електронний ресурс] / Сайт ООН. – Режим доступу: <http://hdr.undp.org/en/2014-report/download>.
6. Інформація для всіх [Електронний ресурс] / Сайт Російського комітету програми Юнеско. – Режим доступу: http://ifapcom.ru/files/Monitoring/pk_russian_foreword.pdf.
7. Наукова та інноваційна діяльність в Україні. Статистичний збірник / Державна служба статистики України, 2013. – 314 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
8. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

Стаття надійшла до редакції 09.10.2014