УДК 37.0:311

О. Г. Ханін,
кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри
математичного аналізу СНУ імені Лесі Українки

Зайнятість в економічній діяльності осіб з вищою освітою та валовий прибуток держави: математичне моделювання взаємозв'язку й аналіз деяких тенденцій

Побудовано математичну модель ступеня впливу рівня зайнятості працівників, що відносяться до категорій професіоналів та фахівців (тобто тих, що мають ступені бакалавра, спеціаліста чи магістра), на рівень валового прибутку держави в цілому і в розрізі окремих видів економічної діяльності. Проведено порівняльний аналіз динаміки рівня безробіття економічно активного населення в цілому та осіб, які отримали вищу освіту.

Ключові слова: *базова та повна вища освіта, професіонали та фахівці, рівень безробіття, рівень зайнятості, лінійна регресійна модель, валовий прибуток.*

Khanin O. G. Employment in the Economic Activity of Persons with Higher Education and the Gross Income of the State: Mathematical Modeling of the Relationship and Analysis of Some Trends.

A mathematical model of the degree of influence the level of employment of workers belonging to the categories of professionals and specialists (i. e., having a bachelor's degree, master's or specialist) at the level of the gross revenue of the state in general and in the context of certain types of economic activities is built. A comparative analysis of the dynamics of the level unemployment rate of the economically active population in general, and persons who have received higher education is carried out.

Key words: *basic and full higher education, professionals and specialists, unemployment rate, employment rate, a linear regression model, the gross revenue.*

Аналіз попередніх досліджень. Питання зайнятості економічно активного населення надзвичайно актуальне для економіки та суспільства будь-якої країни. Втрати від безробіття не тільки призводять до прямих фінансових втрат на утримання безробітних, але й до соціального напруження у зв'язку зі зниженням якості життя чималої верстви населення тощо. Проблема безробіття стала ще гострішою під час останньої світової фінансово-економічної кризи, наслідки якої в нашій країні дотепер негативно впливають на тенденції розвитку національної економіки.

Дослідженню окремих аспектів цієї проблематики присвячено чимало робіт. Однак серед питань, пов'язаних із безробіттям та зайнятістю, можна виділити відносно слабко досліджуваний сегмент – випускники навчальних закладів, зокрема особи з вищою освітою. В цьому контексті є актуальним дослідження рівня безробіття серед випускників вищих навчальних закладів, а також вплив рівня зайнятості осіб, які отримали вищу освіту, на ключові показники розвитку економіки.

Вивчення цих питань – міждисциплінарна сфера статистичних досліджень на перетині проблем розвитку економіки в цілому, безпосередньо ринку праці та системи вищої освіти в нашій країні. Питання функціонування ринку праці молоді, взаємозв'язку розвитку вищої освіти з економічними показниками держави досліджували, зокрема, українські вчені Е. М. Лібанова [1–4], С. С. Герасименко [5], О. А. Грішнова [6; 7], В. С. Михайлов [8; 9], І. Г. Манцуров, З. П. Бараник, С. С. Ващаєв, А. В. Яценко [10] та інші.

Постановка проблеми. Потрібно дослідити вплив частки зайнятих працівників, посади яких вимагають вищої освіти, на загальний валовий прибуток у країні та валовий прибуток за окремими видами економічної діяльності, а також порівняти динаміку рівня зайнятості економічно активного населення в цілому з рівнем зайнятості осіб із вищою освітою.

Виклад основного матеріалу. Оскільки основна маса первинних посад для тих, хто має вищу освіту (бакалаврів, спеціалістів, магістрів), відноситься до категорій фахівців та професіоналів, з усіх посад чинного Класифікатора професій [11], які передбачають вищу освіту, ми вибрали саме ці дві групи. Дані за 2008–2012 роки по валових прибутках та зайнятості серед професіоналів і фахівців та решти працівників, які слугували основою для подальшого аналізу, наведено у табл. 1 [12; 13].

Таблиця 1

Валовий прибуток України за напрямами економічної діяльності й кількість зайнятих в економіці держави професіоналів і фахівців та інших категорій працівників

Рік	Валовий прибуток (млн грн)										Кількість зайнятого населення (тис. осіб)	
	Сільське госп.	Добувна пром.	Переробна пром.	Енергетика	Будівництво	Торгівля та ремонт	Транспорт та зв'язок	Освіта	Охорона здоров'я	Усього	Професіонали та фахівці	Інші категорії
2008	53 746	33 499	69 790	10 133	5522	77 869	36 046	3709	2915	360 810	5138	15 834
2009	51 861	18 826	59 827	11 916	6663	80 233	47 288	4703	5594	346 676	5149	15 043
2010	65 410	36 745	58 290	9590	16 672	92 773	53 200	5015	6654	410 579	5168	15 098
2011	88 454	52 825	50 241	13 153	16 674	115 839	63 668	5280	6496	478 783	5223	15 101
2012	84 993	56 024	46 926	18 353	16 546	118 592	65 848	5167	7482	490 552	5292	15 062

Для порівняння впливу на валовий прибуток зайнятих в економіці професіоналів і фахівців із рештою зайнятих працівників скористаємося лінійною регресійною моделлю:

$$ВП_{НЕД} = a_1K_{ПФ} + a_2K_P + \xi, \quad (1)$$

де $ВП_{НЕД}$ (млн грн) – валовий прибуток за видом економічної діяльності (або усього по країні);

$K_{ПФ}$ (тис. осіб) – кількість зайнятих фахівців та професіоналів, зайнятих в економіці країни;

K_P (тис. осіб) – кількість решти працівників, зайнятих в економіці країни;

ξ – нормально розподілена випадкова компонента (шум) із нульовим середнім;

a_1 та a_2 – невідомі коефіцієнти рівняння лінійної регресії (1), які визначаються з певною точністю за методом найменших квадратів, виходячи із наявних статистичних даних.

Зауважимо, що регресійна модель (1) не містить вільного члена, оскільки природно вважати, що при нульових значеннях кількості зайнятих працівників буде отримано нульовий валовий прибуток.

Для знаходження невідомих параметрів регресійної моделі скористаємося модулем «Лінійна регресія» ліцензованого пакета програм статистичного аналізу SPSS Statistics 17.0.

Результати дослідження зведемо у таблицю. Зрозуміло, що вибір лінійної моделі для аналізу залежності валового прибутку від кількості задіяних працівників із різним рівнем освіти, як і будь-якої іншої, є результатом певного абстрагування від багатьох факторів. Адекватністю лінійної регресійної моделі статистичним даним слугує коефіцієнт детермінації R^2, який має бути якомога ближчим до 1. Із табл. 2 випливає, що запропонована лінійна модель (1) адекватно відображає статистичні дані. Для інтерпретації отриманих із рівняння (1) невідомих коефіцієнтів необхідно також враховувати їх вибірковий характер, а тому взяти до уваги їх рівень значущості.

З табл. 2 можна зробити висновок, що на рівні значущості, близькому до 0,2 (тобто з імовірністю 80 %), збільшення валового прибутку по країні в цілому, а також за такими видами економічної діяльності, як сільське господарство, мисливство та лісове господарство, виробництво електроенергії, газу і води зростання валового прибутку забезпечується переважно за рахунок збільшення кількості зайнятих в економіці країни фахівців та професіоналів, зменшення кількості зайнятих інших груп працівників. Для будівництва, торгівлі та ремонту автомобілів, побутових виробів і предметів особистого вжитку цей

Таблиця 2

Оцінки параметрів лінійної регресійної моделі

Залежна змінна (валовий прибуток, млн грн)	Коефіцієнт детермінації R^2	Незалежні змінні (кількість зайнятих працівників, тис. осіб)	Коефіцієнти нестандартизовані	Коефіцієнти стандартизовані	Значущість коефіцієнтів регресійної моделі
Усього	0,991	Професіонали та фахівці	351,394	4,329	0,118
		Решта	-92,428	-3,339	0,192
Сільське господарство, мисливство, лісове господарство	0,989	Професіонали та фахівці	85,263	6,275	0,145
		Решта	-24,555	-5,299	0,197
Добувна промисловість	0,923	Професіонали та фахівці	52,609	6,530	0,350
		Решта	-15,341	-5,583	0,415
Переробна промисловість	0,997	Професіонали та фахівці	-46,420	-4,188	0,030
		Решта	19,577	5,179	0,017
Виробництво і розподілення електроенергії, газу та води	0,971	Професіонали та фахівці	16,973	6,776	0,157
		Решта	-4,959	-5,805	0,206
Будівництво	0,968	Професіонали та фахівці	29,301	11,315	0,126
		Решта	-9,179	-10,393	0,149
Торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку	0,989	Професіонали та фахівці	107,571	5,668	0,086
		Решта	-30,314	-4,684	0,129
Діяльність транспорту та зв'язку	0,995	Професіонали та фахівці	79,084	7,562	0,016
		Решта	-23,480	-6,583	0,023
Освіта	0,999	Професіонали та фахівці	4,483	4,843	0,009
		Решта	-1,216	-3,851	0,017
Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	0,997	Професіонали та фахівці	11,706	10,071	0,004
		Решта	-3,610	-9,107	0,005

висновок правильний з імовірністю, більшою за 85 %. Ця закономірність найбільш яскраво проявляється для переробної промисловості, діяльності транспорту та зв'язку, освіти, охорони здоров'я та надання соціальних послуг: імовірність більша за 95 %. Єдиний вид економічної діяльності, для якого статистичні дані за 2008–2012 роки не дають можливості впевнено казати про переважну значущість професіоналів та фахівців у збільшенні валового прибутку, – це добувна промисловість, що, можливо, пов'язано зі специфікою праці у цій сфері.

У той же час із [12] можна отримати інформацію щодо частки безробітних серед працівників різного рівня освіти з 2008 по 2012 роки (див. табл. 3).

Порівняльну динаміку рівня безробіття для всього населення та населення з повною або базовою вищою освітою показано на рис. 1.

Незважаючи на зроблений нами вище висновок про виключну значущість у структурі працевлаштування таких груп, як професіонали та фахівці, тобто осіб, що мають базову або повну вищу освіту, частка безробітних серед осіб із повною вищою освітою, особливо з базовою вищою, має тенденцію зростання, частка ж безробітних серед усього населення протягом 2008–2012 років залишається більш-менш сталою, на що вказують відповідні лінії тренду. Причому питома вага безробітних із базовою вищою освітою істотно вища за частку безробіття по населенню в цілому. Ця тенденція прямо протилежна до тієї, яка є у країнах ЄС [14]. Така ситуація вимагає прийняття відповідних управлінських рішень у масштабах держави щодо зміни структури зайнятості, зокрема більш широкого залучення фахівців з базовою вищою освітою (бакалаврів), які у країнах Європейського Союзу та США складають переважну більшість працівників із вищою освітою [15; 16].

Висновки. Таким чином, можна з високою ймовірністю констатувати, що розвиток майже всіх галузей економіки (видів економічної діяльності) країни забезпечується завдяки переважному зростанню частки фахівців та професіоналів у структурі зайнятого населення. В той же час є серйозні диспропорції у працевлаштуванні осіб із вищою освітою, особливо з базовою.

Таблиця 3

Рівень безробіття залежно від рівня освіти, *%*

Рік	2008	2009	2010	2011	2012
Усе населення	6,4	8,8	8,1	7,9	7,5
У тому числі які мають освіту					
повну вищу	4,2	6,7	6,8	6,7	7,1
базову вищу	10,0	15,3	14,6	20,1	12,9
неповну вищу	6,8	8,7	7,4	7,1	6,3
повну загальну середню	7,4	10,3	9,1	8,8	8,4
базову загальну середню	5,6	7,7	7,9	6,9	6,4
повну та базову вищу освіту Разом	4,5	7,0	7,2	7,2	7,3

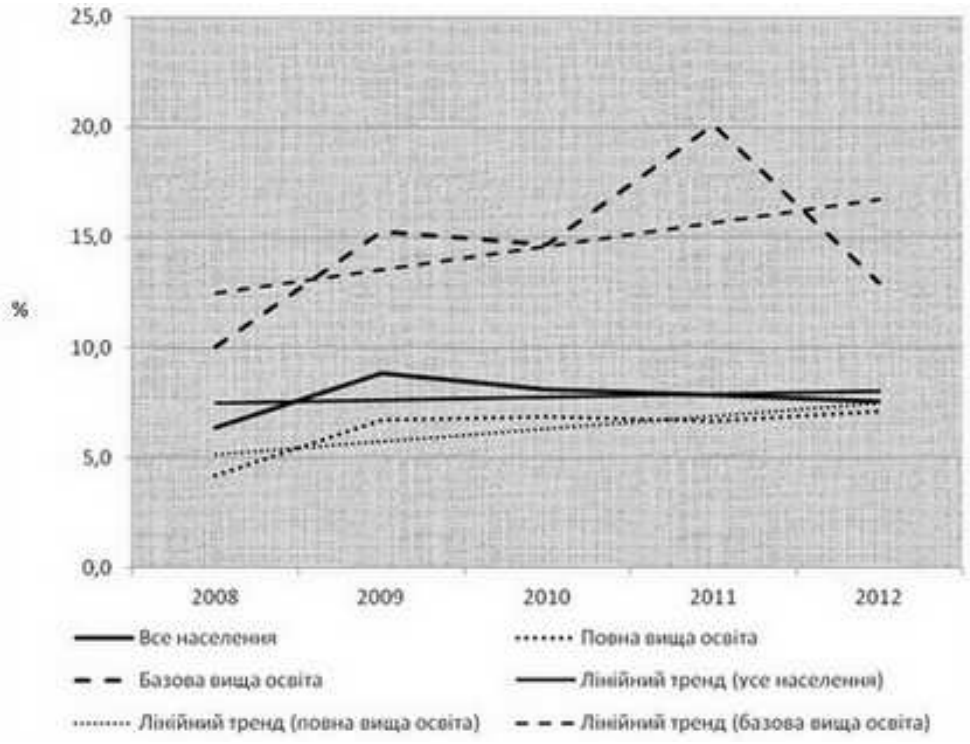

Рисунок 1. Динаміка рівня безробіття залежно від рівня освіти

Література

1. Молодь та молодіжна політика в Україні: соціально-демографічні аспекти [Текст] / за ред. Е. М. Лібанової. – К. : Ін-т демографії та соціальних досліджень ім. М. В. Птухи НАН України, 2010. – 248 с.

2. Людський розвиток в Україні: можливості та напрями соціальних інвестицій : монографія [Текст] / ред. Е. М. Лібанова ; НАН України, Ін-т демографії та соціальних досліджень, Держ. ком. статистики України. – К. : [б. в.], 2006. – 356 с.

3. Людський розвиток регіонів України: аналіз та прогноз : монографія [Текст] / ред. Е. М. Лібанова ; НАН України, Ін-т демографії та соціальних досліджень. – К. : [б. в.], 2007. – 327 с. – Бібліогр. : с. 303–311.

4. Людський розвиток в Україні: інноваційний вимір : монографія [Текст] / ред. Е. М. Лібанова ; Ін-т демографії та соціальних досліджень НАН України, Програма розвитку ООН в Україні. – К. : [б. в.], 2008. – 316 с. – Бібліогр. : с. 306–315.

5. Герасименко С. С. Статистичне обґрунтування підготовки та розподілу фахівців з вищою освітою [Текст] / С. С. Герасименко. – К. : Вища шк., 1991.

6. Грішнова О. А. Ефективність освіти як чинник мотивації інвестицій в людський капітал [Текст] / О. А. Грішнова // Регіональні перспективи. – 2002. – № 3–4. – С. 69–72.

7. Грішнова О. А. Людський капітал: формування в системі освіти і професійної підготовки [Текст] / О. А. Грішнова. – К. : Т-во «Знання», КОО, 2001. – 254 с.

8. Бернадский В. Н. Организация научных исследований и подготовки кадров в области сварки в США, Великобритании, ФРГ и Японии [Текст] / В. Н. Бернадский, В. В. Журавков, А. И. Пономарев, В. С. Михайлов. – Киев : Ин-т электросварки им. Е. О. Патона, 1985. – 60 с.

9. Дилигенский Н. В. Об одном подходе определения потребностей в специалистах для развития комплексных технологий межотраслевого применения [Текст] / Н. В. Дилигенский, В. И. Немченко, В. С. Михайлов // Наука и науковедение. – 1995. – № 1–2. – С. 42–48.

10. Манцуров І. Г. Збалансованість попиту та пропозиції на ринку кваліфікованої праці як фактор інноваційного розвитку економіки України : монографія [Текст] / І. Г. Манцуров, З. П. Бараник, С. С. Ващаєв, А. В. Яценко ; за наук. ред. І. Г. Манцурова. – К. : КНЕУ, 2008. – 381 с.

11. Класифікатор професій ДК 003:2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://uazakon.com/documents/date_9o/pg_izwaoe/pg3.htm, 24.10.2013

12. Економічна активність населення України 2008–2012 : статист. зб. [Текст]. – К. : Держ. служба статистики України, 2009–2013.

13. Україна у цифрах 2012 : статист. зб. [Текст]. – К. : Держ. служба статистики України, 2013.

14. Николаев А. Эффективность использования человеческого капитала в «старых» и «новых» странах ЕС [Электронный ресурс] / А. Николаев. – Режим доступа : http://www.balticforum. org/files_uploads/files/nikolaevresearch_rus.pdf, 24.10.2013.

15. Educational attainment in the United States [Electronic resource]. – Mode of access : http://en.wikipedia.org/wiki/Educational_attainment_in_the_United_States, 24.10.2013.

16. Dane statystyczne o szkolnictwie wyższym [Źródło elektroniczne]. – Dostęp : http://www.nauka.gov.pl/dane-statystyczne-o-szkolnictwie-wyzszym/, 24.10.2013.