

Ястремський О. І.

доктор економічних наук, професор, головний науковий співробітник
ДННУ «Академія фінансового управління», Київ, Україна, yast2005@ukr.net
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9900-3612>

ВИДИ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ «НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКИ» І «ОСВІТА» В СТРУКТУРІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Анотація. Здійснений аналіз прямих і зворотних зв'язків видів економічної діяльності (ВЕД) «Освіта» та «Наукові дослідження і розробки» («НДР») в структурі міжгалузевих зв'язків. Використано методи міжгалузевого балансу для аналізу схеми витрати-випуск України за 2016 р. по сорока двом ВЕД. Визначено ступінь впливу досліджуваних галузей на національну економіку та інші ВЕД. Визначена структура проміжного споживання для цих ВЕД та їх основних постачальників. З використанням матриці повних витрат згенеровані сценарії впливу кінцевого попиту ВЕД «Освіта» та «НДР» на загальні випуски галузей та національної економіки загалом. Зроблено висновок про високий рівень проміжного споживання та низький рівень продуктивності в економіці України. Запропонована перспектива дослідження окресленої проблематики у вигляді створення комплексної моделі загальної рівноваги національної економіки з фокусуванням на ВЕД «Освіта» й «НДР».

Ключові слова: освіта, наукові дослідження і розробки, міжгалузевий баланс, прямі і повні витрати, сценарний аналіз, проміжне споживання, кінцевий попит, загальний випуск.

Рис. 4. Табл. 3. Літ. 19.

JEL classification: I20, I22.

DOI: <https://doi.org/10.32987/2617-8532-2019-1-20-30>.

Розвиток таких галузей економіки як освіта і наука є принциповим для введення національної економіки України на інноваційний шлях. Тому варто дослідити прямі та зворотні зв'язки цих галузей в структурі міжгалузевих зв'язків.

Згідно з національною класифікацією видів економічної діяльності (КВЕД-2010) «Наукові дослідження та розробки» («НДР») і «Освіта» є видами економічної діяльності¹ (ВЕД) та мають коди М 72 та Р 85 відповідно. ВЕД «НДР» включає три види діяльності з наукових досліджень і розробок: фундаментальні дослідження, прикладні дослідження та експериментальні розробки. ВЕД «Освіта» включає державну і приватну освіту будь-якого рівня та навчання будь-якої професії, очне або заочне, а також по ра-

¹ В представленій роботі нарівні з цим терміном буде використовуватися термін «галузь».

© Ястремський О. І., 2019

дію й телебаченню, через мережу Інтернет і поштою [1].

Серед досліджень українських науковців потрібно виокремити Національну доповідь «Інноваційна Україна 2020» [2]. В ній здійснено фундаментальний аналіз наявного інноваційного потенціалу України, проблем його використання, сценаріїв підвищення рівня інноваційності національної економіки.

Важливим висновком роботи є те, що «такий шлях (інноваційний) обумовлює необхідність істотних перетворень в інституційному середовищі ведення бізнесу в Україні, формування сприятливого інноваційного клімату, активізації досліджень і розробок, здійснення прориву у сфері використання сучасних інформаційних і комунікаційних технологій» [2]. В Національній доповіді також міститься стислий, але вичерпний

аналіз теорій інноватизації вітчизняних і зарубіжних науковців.

В звітах Національної Ради з науки США відображаються результати аналітичного моніторингу глобальних і національних тенденцій НДР і освіти [3; 4].

Висновки дещо конкретизовані в роботах автора [5; 6], де знайдені статистичні залежності між заможністю націй (ВВП на одну особу) та якістю інститутів, рівнем технологічної готовності національних економік.

Оцінки інноваційного розвитку систематично оприлюднюються в матеріалах Глобального інноваційного індексу [7], Глобального індексу конкурентоспроможності [8], ЮНЕСКО [9], Організації економічного співробітництва і розвитку [10]. Техніко-економічні показники інноваційного розвитку щорічно публікуються на сайті спеціалізованої установи ООН у сфері інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) Міжнародного союзу електрозв'язку (МСЕ) [11].

Варта особливої уваги робота авторів Н. Білошкурської, М. Білошкурського та Г. Чирви [12], в якій оцінено рівень інноваційності економіки України, Грузії і Росії в різні періоди, зокрема, після початку агресії Росії проти Грузії і України.

Загальний висновок з цитованих джерел: Україна має значний потенціал НДР і освіти, проте він використовується неефективно. Зasadничою причиною такого стану є низька якість інститутів в Україні. За оцінками Глобального індексу конкурентоспроможності якість інститутів в Україні (Опорний індекс Р1) дещо перевищує 3 за семибальною шкалою. За цим показником Україна посідає місце у другій сотні серед 138 обстежених країн [8].

Незважаючи на значний доробок світової і вітчизняної науки, автору невідомі роботи про дослідження «НДР» і «Освіти» як видів економічної діяльності в структурі національної економіки

з використанням методів міжгалузевого балансу.

Елементами новизни пропонованої статті є:

- аналіз «НДР» і «Освіти» як ВЕД в структурі національної економіки з використанням методів міжгалузевого балансу;
- дослідження прямих і зворотних зв'язків між ВЕД «НДР» і «Освіта» з іншими галузями національної економіки;
- визначення ступеня впливовості галузей, зокрема, «НДР» і «Освіта» на національну економіку.

Мета дослідження полягає у реалізації анонсованих елементів новизни, а саме:

- розрахунку частки проміжного споживання, ступенів продуктивності по галузям, порівняння з ВЕД «НДР» і «Освіта»;
- визначенні структури проміжного споживання для цих ВЕД та їх основних постачальників;
- окресленні структури споживання цих ВЕД;
- здійсненні сценарного аналізу впливу кінцевого попиту ВЕД «НДР» і «Освіта» на загальні випуски національної економіки і галузей.

Матеріалоємність, додана вартість, продуктивність національної економіки України

Відношення ВВП до загального випуску в Україні у 2016 р. складало 40 %, отже матеріалоємність загального випуску – 60 % (розраховано за даними Державної служби статистики України) [13]. Для порівняння у США ці показники в 2016 р. становили відповідно 58,05 % та 41,95 % (розраховано за даними Bureau of Economic Analysis [14]). Приблизно такі ж показники має Польща.

Отже, економіка України витратніша, продуктивність її значно менша, ніж в розвинених країнах світу.

Зростання продуктивності, зменшення матеріалоємності є значним ресурсом економічного зростання в Україні.

Світовий досвід показує, що цього можна досягти за рахунок інноваційного шляху розвитку, широкого використання наукових досліджень і розробок, освіти в національній економіці. Тому варто дослідити їх місце в структурі національної економіки.

Структура доданої вартості і загального випуску за галузями, місце галузей «НДР», «Освіта»

У табл. 1 відображено розрахунки частки доданої вартості у 42 галузях за матеріалами «Таблиця «витрати-випуск» України в основних цінах» Державної служби статистики України.

Таблиця 1

Валова додана вартість (ВДВ) до загального випуску

№ з/п	Галузі	Валова додана вартість до випуску, %	Частка у випуску, %	Частка у ВДВ, %
1	Сільське, лісове та рибне господарство	42,67	12,96	13,82
2	Добування кам'яного та бурого вугілля	36,90	0,84	0,78
3	Добування сирової нафти та природного газу	70,84	1,84	3,26
4	Добування металевих руд, інших корисних копалин та розроблення кар'єрів; надання допоміжних послуг у сфері добувної промисловості та розроблення кар'єрів	42,32	2,33	2,47
5	Виробництво харчових продуктів; напоїв та тютюнових виробів	18,38	9,77	4,49
6	Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри та інших матеріалів	50,35	0,52	0,65
7	Виробництво деревини, паперу; поліграфічна діяльність та тиражування	22,01	1,82	1,00
8	Виробництво коксу та коксопродуктів	10,99	0,66	0,18
9	Виробництво продуктів нафтоперероблення	13,71	0,72	0,25
10	Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	11,22	1,37	0,38
11	Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	30,50	0,59	0,45
12	Виробництво гумових і пластмасових виробів	14,70	0,99	0,37
13	Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	16,77	1,46	0,61
14	Металургійне виробництво	14,89	6,12	2,28
15	Виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	22,39	0,87	0,49
16	Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	29,42	0,27	0,20
17	Виробництво електричного устаткування	29,41	0,58	0,43
18	Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	31,36	1,08	0,85
19	Виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів	23,91	0,33	0,20
20	Виробництво інших транспортних засобів	41,58	0,60	0,62
21	Виробництво меблів; іншої продукції; ремонт і монтаж машин і устаткування	35,52	1,09	0,97
22	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	30,47	4,79	3,65
23	Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	27,71	0,61	0,42
24	Будівництво	19,75	4,75	2,35
25	Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних засобів і мотоциклів	49,30	12,75	15,72
26	Транспорт, складське господарство	45,50	6,65	7,56
27	Поштова і кур'єрська діяльність	65,83	0,11	0,19
28	Тимчасове розміщування й організація харчування	47,65	0,65	0,77
29	Видавнича діяльність; виробництво кіно- та відеофільмів, телевізійних програм, видання звукозаписів; діяльність радіомовлення та телевізійного мовлення	34,02	0,47	0,40
30	Телекомунікації (електрозв'язок)	55,57	1,07	1,48

Закінчення табл. 1

№ з/п	Галузі	Валова додана вартість до випуску, %	Частка у випуску, %	Частка у ВДВ, %
31	Комп'ютерне програмування, консультування та надання інформаційних послуг	48,71	2,08	2,53
32	Фінансова та страхова діяльність	60,81	2,13	3,23
33	Операції з нерухомим майном	70,14	4,11	7,22
34	Діяльність у сферах права та бухгалтерського обліку; діяльність головних управлінь (хед-офісів); консультування з питань керування; діяльність у сферах архітектури та інжинірингу; технічні випробування та дослідження	44,08	1,38	1,52
35	Наукові дослідження та розробки	63,12	0,41	0,65
36	Рекламна діяльність і дослідження кон'юнктури ринку; наукова та технічна діяльність; ветеринарна діяльність	55,16	0,88	1,21
37	Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	49,86	1,17	1,46
38	Державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	67,56	3,60	6,08
39	Освіта	67,04	2,62	4,40
40	Охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	59,27	1,96	2,91
41	Мистецтво, спорт, розваги та відпочинок	58,54	0,46	0,67
42	Надання інших видів послуг	63,88	0,53	0,84
	Всього	40,00	100,00	100,00
	<i>мін</i>	<i>10,99</i>	<i>0,11</i>	<i>0,18</i>
	<i>макс</i>	<i>70,84</i>	<i>12,96</i>	<i>15,72</i>

Розраховано автором за: Таблиця «витрати-випуск» України за 2016 рік в основних цінах : стат. зб. ; Держ. служба статистики України. Архів 2016. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Галузі «НДР» й «Освіта» мають значну продуктивність (відношення валової доданої вартості до випуску), проте в національній економіці їх частка невелика.

Більшість галузей зі значною доданою вартістю мають малу частку в за-

гальному випуску та в доданій вартості економіки в цілому.

Використання ВЕД «НДР», «Освіта» за галузями

На рис. 1 відображено проміжне використання галузі «НДР» за галузями.

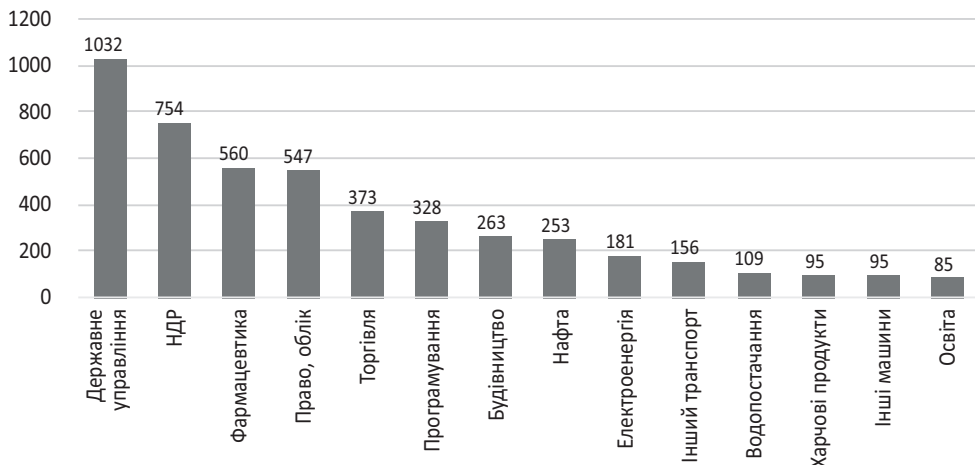


Рис. 1. Галузі з найбільшим обсягом використання «НДР», млн грн

Розраховано автором за: Таблиця «витрати-випуск» України за 2016 рік в основних цінах : стат. зб. ; Держ. служба статистики України. Архів 2016. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Важливим показником є наукоємність галузей, тобто частка використання НДР в загальному випуску галузей (рис. 2).

Окрім самої галузі «НДР», галузь «Фармацевтика» є найбільш наукоємною. Характерним є невисокий рівень наукоємності галузі «Освіта».

Використання галузями «НДР», «Освіта» продукції та послуг інших галузей

Таблиця «витрати-випуск» (міжгалузевий баланс) дає змогу визначити постачання товарів і послуг усіх галузей галузям «Освіта», «НДР».

За даними Таблиці «витрати-випуск» за 2016 р. найбільші постачальники галузі «НДР» відображені на рис. 3.

Аналогічно можна розрахувати потоки товарів і послуг до галузі «Освіта» (рис. 4).

Галузь «Освіта» споживає найбільше послуг освіти, є досить енергоємною та споживає значний обсяг галузі «Комп’ютерне програмування, консультування та надання інформаційних послуг» (1 272 млн грн). В той же час галузь «Освіта» не споживає товарів га-

лузі «Виробництво комп’ютерів, електронної та оптичної продукції».

Зворотні зв’язки між галузями «НДР», «Освіта» та іншими галузями: використання матриці повних витрат

Матриця повних витрат $(E - A)^{-1}$, де A – матриця прямих витрат, є ключовим елементом міжгалузевого балансу. Вона розраховується і оприлюднюється в багатьох країнах, в тому числі і в Україні (матриця повних витрат) [13].

Матриця є інструментом основного сценарію використання моделі Леонтьєва [15], а саме: «Як зміняться загальні (валові) випуски за умови зміни вектору кінцевого попиту?».

Математично ця залежність виражається таким чином:

$$\Delta x = (E - A)^{-1} \Delta y.$$

Матриця повних витрат для номенклатури КВЕД «Таблиці «витрати-випуск» України за 2016 р.» з 42 галузей складається з $42 \times 42 = 1\,764$ елементів. Кожен елемент b_{ij} показує зміну валового (загального) випуску галузі i за умови зміни кінцевого попиту галузі j . Отже, матриця повних витрат абсорбує

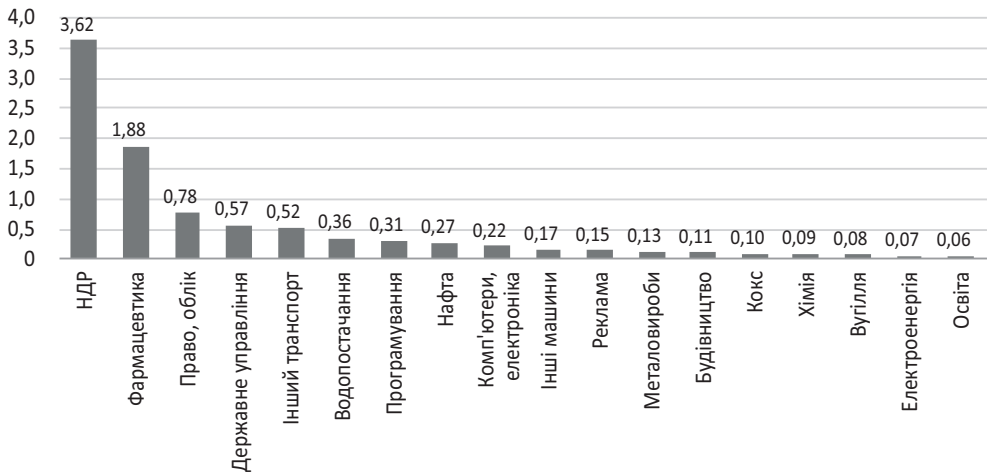


Рис. 2. Галузі – лідери за наукоємністю, %

Розраховано автором за: Таблиця «витрати-випуск» України за 2016 рік в основних цінах : стат. зб. ; Держ. служба статистики України. Архів 2016. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

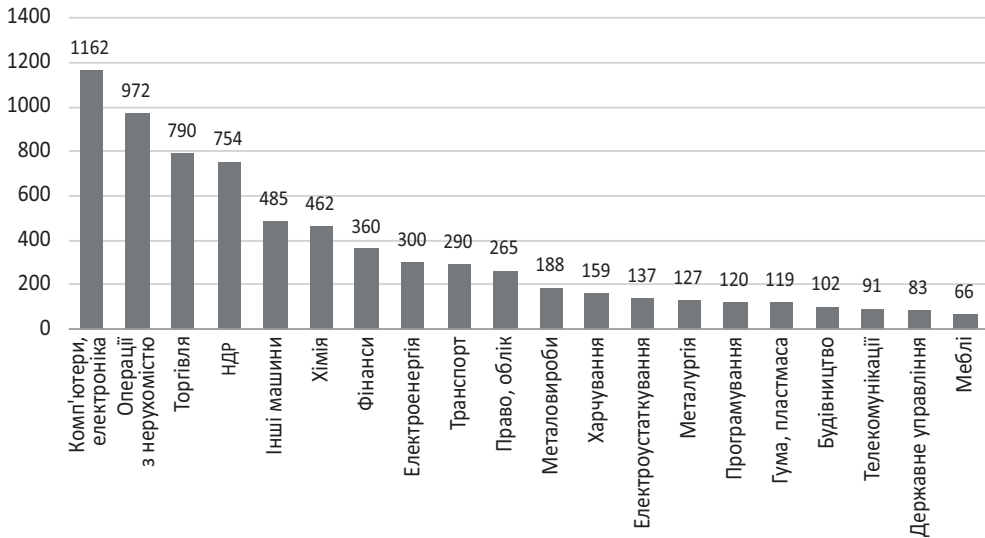


Рис. 3. Галузі – постачальники товарів та послуг для галузі «НДР», млн грн

Розраховано автором за: Таблиця «витрати-випуск» України за 2016 рік в основних цінах : стат. зб. ; Держ. служба статистики України. Архів 2016. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

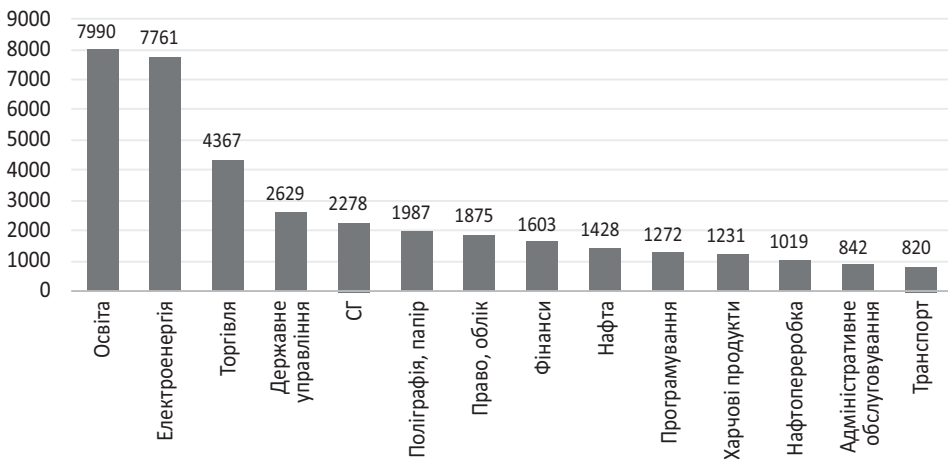


Рис. 4. Галузі – постачальники товарів та послуг для галузі «Освіта», млн грн

Розраховано автором за: Таблиця «витрати-випуск» України за 2016 рік в основних цінах : стат. зб. ; Держ. служба статистики України. Архів 2016. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

не лише прямі, а й опосередковані зв'язки між галузями.

Розглянемо деякі з можливих сценаріїв.

Сценарій 1 (збільшення кінцевого попиту галузі «Освіта» на 1 млн грн)

Дані табл. 2 показують повні (прямі та спряжені) впливи на галузі внаслідок збільшення кінцевого попиту галузі «Освіта».

Отже, при збільшенні кінцевого попиту галузі «Освіта» на 1 млн грн (наприклад, за рахунок збільшення експорту освітніх послуг, тобто навчання студентів-іноземців) загальний (валовий) випуск зростає на 1,678 млн грн. З них 1,065 млн грн залишається в самій галузі, різниця $(1,678 - 1,065) = 0,613$ млн грн припадає на інші галузі. Галузь є енергоємною, проте не науко-

Повний вплив кінцевого попиту галузі «Освіта» на інші галузі

№ з/п	Галузь	Зміна валового випуску при зміні кінцевого попиту на 1 млн грн
1	Освіта	1,065
2	Електроенергія	0,090
3	Торгівля	0,070
4	Нафта	0,046
5	СГ	0,035
6	Фінанси	0,031
7	Поліграфія, папір	0,029
8	Право, облік	0,024
9	Державне управління	0,023
10	Вугілля	0,022
11	Хімія	0,022
12	Транспорт	0,021
13	Програмування	0,020
...		
22	Реклама	0,008
...		
28	Видавнича діяльність	0,005
...		
30	Комп'ютери, електроніка	0,004
...		
38	НДР	0,002
...		
41	Охорона здоров'я	0,001
	Всього	1,678

Розраховано автором за: Таблиця «витрати-випуск» України за 2016 рік в основних цінах : стат. зб. ; Держ. служба статистики України. Архів 2016. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

емною, порівняно невеликий обсяг використовується на послуги реклами та видавничої діяльності.

Сценарій 2 (збільшення кінцевого попиту галузі «НДР» на 1 млн грн)

Цей сценарій передбачає, зокрема, можливість збільшення експортно-імпортного сальдо галузі «НДР» на 1 млн грн (табл. 3).

Результати є показовими. Збільшення кінцевого попиту галузі «НДР» практично не вимагає збільшення послуг освіти. Відносно значний вплив здійснюється на ВЕД «Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції», незначний – на ВЕД «Комп'ютерне програмування, консультування та надання інформаційних послуг».

Загальне збільшення валового випуску в економіці складає 1,873 млн грн, з них 1,039 млн грн залишається в галузі, різниця 0,834 млн грн – це вплив на інші галузі.

Експортно-імпортне сальдо є додатним: експорт – 6 629 млн грн, імпорт – 1 916, сальдо – 4 713 млн грн. Це сальдо

можна істотно збільшити за рахунок активного просування наших розробок за кордоном. Вплив кінцевого попиту «НДР» на ВЕД «Рекламна діяльність і дослідження кон'юнктури ринку», «Інша професійна, наукова та технічна діяльність», «Ветеринарна діяльність» є мізерною – 8 тис. грн на 1 млн кінцевого попиту «НДР».

Висновки і пропозиції

Види економічної діяльності «НДР», «Освіта» є галузями з високою доданою вартістю.

Аналіз вказаних видів діяльності в структурі національної економіки України показує значні проблеми цих видів діяльності. Серед них:

– незначна наукоємність інших галузей. Найбільша з них (окрім самої НДР) спостерігається у «Фармацевтиці» – 1,68 %;

– галузь «Освіта» є енергоємною, проте не наукоємною, порівняно невеликий обсяг приросту загального випуску використовується на послуги реклами, видавничої діяльності;

**Вплив збільшення кінцевого попиту «НДР» на 1 млн грн
на загальні випуски інших галузей**

№ з/п	Галузь	Вплив НДР, млн грн
1	НДР	1,039
2	Торгівля	0,099
3	Комп'ютери, електроніка	0,085
4	Операції з нерухомістю	0,072
5	Хімія	0,056
6	Електроенергія	0,049
7	Інші машини	0,046
8	Фінанси	0,044
9	Металургія	0,043
10	Нафта	0,036
11	Транспорт	0,034
12	Право, облік	0,026
...		
17	Програмування	0,014
...		
26	Телекомунікації	0,009
27	Адміністративне обслуговування	0,009
28	Реклама	0,008
29	Державне управління	0,007
...		
36	Охорона здоров'я	0,003
...		
39	Освіта	0,002
...		
	Всього	1,873
	Макс	1,039
	Мін	0,001

Розраховано автором за: Таблиця «витрати-випуск» України за 2016 рік в основних цінах : стат. зб. ; Держ. служба статистики України. Архів 2016. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

– експортно-імпортне сальдо галузі «Освіта» є від'ємним. Причиною цього є недостатнє просування нашої освіти за кордоном, недостатня висока якість освіти, що оцінюється світовим ринком освіти;

– експортно-імпортне сальдо галузі НДР є додатним. Потрібно докладати зусиль для просування результатів галузі НДР за кордоном.

Загальноекономічною проблемою є висока матеріалоемність національної економіки. На одиницю загального випуску – приблизно 40 % припадає на ВВП. В розвинених країнах – приблизно 60 %. Це є одним із резервів національної економіки України.

Висновки мають розглядатися із застереженнями, серед яких:

– є дискусійні питання, щодо ідентифікації деяких видів економічної діяль-

ності, пропозиції щодо вдосконалення КВЕД [16];

– на погляд автора, «чиста» наука у виді економічної діяльності М 72 «Наукова дослідження і розробки» не відображає повністю наукової діяльності в економіці. Наприклад, секція М включає спеціалізовану професійну, наукову і технічну діяльність. Ця діяльність вимагає високого рівня підготовки та робить доступними для користувачів спеціальні знання та навички. Секція М також містить підсекції М 71 «Технічні випробування та дослідження», М 74 «Інша професійна, наукова та технічна діяльність (крім юридичної та банківської діяльності, діяльності у сферах архітектури та інжинірингу, технічних випробувань і досліджень, керування та консультування з питань керування, наукових досліджень і розробок, реклами)». Остання підсекція

вимагає редагування. Оскільки, основна назва протирічить тексту в дужках;

– в економіці України є значний неформальний сектор, який не враховує офіційна статистика;

– міжнародні порівняння мають проводитися з врахуванням ступеню агрегування, особливостей національних класифікаторів видів діяльності. Наприклад, в США використовується класифікатор NAICS (North American Industry Classification System).

Як розвитку НДР, освіти, так і національної економіки в цілому неможливі без якісних інститутів. Останнє досягається ефективними реформами. Наукові праці Дж. Сакса, М. Селовські, М. Рікардо були одними з перших в цьому напрямі [17; 18]. Історія двох останніх десятиліть підтвердила справедливність зроб-

лених ними висновків, досить послатися на досвід нових членів ЄС і НАТО (Чеська Республіка, країни Балтії, Словаччина, Польща). Оновлений аналіз залежності між економічним розвитком і якістю інститутів міститься в роботах автора [5; 6].

Розвитком пропонованого дослідження може бути створення комплексної моделі загальної рівноваги національної економіки з фокусуванням на ВЕД «Освіта» і «НДР».

Важливим є врахування волатильності прямих і зворотних зв'язків між ВЕД «Освіта», «НДР» та іншими галузями національної економіки. У дослідженні [19] з використанням відповідного інструментарію обґрунтовано значну волатильність міжгалузевих зв'язків.

Список використаних джерел

1. Сервіс для визначення кодів видів економічної діяльності за КВЕД-2005 та КВЕД-2010. URL: <http://kved.ukrstat.gov.ua/>.
2. Інноваційна Україна 2020: національна доповідь / за заг. ред. В. М. Гейця та ін. ; НАН України. Київ, 2015. 336 с.
3. National Science Board. 2014. *Science and Engineering Indicators 2014*. Arlington VA: National Science Foundation (NSB 14-01).
4. National Science Board. 2018. *Science and Engineering Indicators 2018*. Arlington VA: National Science Foundation. URL: <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/overview/knowledge--and-technology-intensive-economic-activity>.
5. *Ястремський О. І.* Порівняльний аналіз інституційної складової добробуту націй. *Фінанси України*. 2018. № 1. С. 62–71.
6. *Ястремський О. І.* Оцінка впливу якості інститутів на ВВП на особу. *Економічний простір*. 2017. № 8. С. 98–106.
7. Global Innovation Index. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2015-v6.pdf>.
8. The Global Competitiveness Report 2016–2017. World Economic Forum, Insight Report. URL: http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf.
9. Science, technology and innovation. UNESCO. URL: http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&lang=en#.
10. OECD (2016). Gross domestic spending on R&D. URL: <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>.
11. International Telecommunication Union, ITU World Telecommunication / ICT Indicators June 2016 (June 2016 edition). URL: <https://www.itu.int/en/publications/Pages/default.aspx>.
12. *Biloshkurska, N., Biloshkurskyi, M., Chyrva H.* Estimated losses of innovative capacity of the parties as a result of «hybrid» Russian aggression against Ukraine. *Технологічний аудит та резерви виробництва*. 2018. № 4/5(42). С. 42–48. URL: <http://journals.uran.ua/tarp/article/view/142081/140016>.

13. Таблиця «витрати-випуск» України за 2016 рік в основних цінах : стат. зб. ; Держ. служба статистики України. Архів 2016. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

14. Commodity by Commodity/After Redefinitions/Producer Value – Commodities by commodities 1997–2016: 17 Commodities. URL: https://www.bea.gov/industry/io_annual.htm.

15. Horowitz K. J., Planting M. A. Concepts and Methods of the Input-Output Accounts. Bureau of Economic Analysis (BEA). U.S. Department of Commerce. 2006, updated 2009. 1-206 pp.

16. Гасанов С. Дослідження і розробки (R&D) в структурі національної економіки: методологія міжнародних порівнянь. *Наукові праці НДФІ*. № 3. 2018. С. 5–17.

17. Sachs, J. D. The Transition at Mid Decade. *American Economic Review*. May 1996. 86 (2). P. 128–133.

18. Selowsky, M. and Ricardo, M. Policy Performance and Output Growth in the Transition Economies. *American Economic Review*. May 1997. 87 (2). P. 349–353.

19. Ястремський О. І. Міжгалузева шахівниця невизначеності та її використання: прогнозування, економічна політика, фінансовий ризик, загальна рівновага. *Кібернетика і системний аналіз*. 2019. № 3. С. 28–36.

Oleksandr Yastremskii

Dr. Sc. (Economics), Professor, SESE «The Academy of Financial Management», Kyiv, Ukraine,

yast2005@ukr.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9900-3612>

ECONOMIC ACTIVITIES «EDUCATION» AND «RESEARCH & DEVELOPMENT» IN THE STRUCTURE OF NATIONAL ECONOMY OF UKRAINE

Abstract. *The paper studies the economic activities (EA-s) «Education» and «Research and Development» (R&D) in the system of all EA-s of the national economy of Ukraine. The main tool of the research is an input-output scheme and model. There were used the data on input-output tables of Ukraine (2016). The level of aggregation is 42 EA-s. The main schemes of the study are the flows «Education to other national economy (Education to 41 EA-s)», «R&D to 41 EA-s»; direct flows and feedback «R&D to Education», «Education to R&D». The author simulated the impacts of the «Education» and «R&D» final demands on total and 41 EA-s outputs. The direct influence and feedback between the pair of EA-s «Education – R&D» are highlighted. These computations were made, using Total Requirement Matrix or Leontief inverse. The main conclusions drawn by the author: low intermediate consumption of «R&D» by «Education»; weak impact of «Education» final demand on EA-s «R&D», «Computer programming, consulting and information services», «Publishing activities...», «Advertising activity and market research; scientific and technical activities...», «Health care»; strong impact of «Education» final demand on «Energy» output; EA «Pharmaceuticals» is the second strongest consumer of «R&D»; Net Exports of «Education» and «R&D» are consequently negative and positive; perspective of this issue studying may be the construction of General Equilibrium model focusing on economic activities «Education» and «R&D». Among other problems the article highlights the following general problems of the economy of Ukraine: the main obstacle of innovation in Ukraine is weak institutions; low productivity of the national economy, the strong share of intermediates. Also, the author points out some complications concerning the obtained results.*

Keywords: *education, research and development, input-output scheme, direct and total requirements, scenario analysis, intermediate consumption, final demand, outputs..*

References

1. Service for determining the codes of economic activities for the Classification of types of economic activity-2005 and Classification of types of economic activity-2010. (n. d.). Retrieved from <http://kved.ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].
2. Heiets, V. M. (Ed.). (2015). *Innovative Ukraine 2020*. Kyiv: NAN Ukrainy [in Ukrainian].
3. National Science Board. (2014). *Science and Engineering Indicators 2014*. Arlington VA: National Science Foundation (NSB 14-01).
4. National Science Board. (2018). *Science and Engineering Indicators 2018*. Arlington VA: National Science Foundation. Retrieved from <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/overview/knowledge--and-technology-intensive-economic-activity>.
5. Yastremskii, O. I. (2018). Institutions impact on nation's welfare: cross-countries analysis. *Finance of Ukraine*, 1, 62–71 [in Ukrainian].
6. Yastremskii, O. I. (2017). Assessment of the institutions quality impact on GDP per capita. *Economic space*, 8, 98–106 [in Ukrainian].
7. Dutta, S., Lanvin, B., & Wunsch-Vincent, S. (Eds.). (2015). *Global Innovation Index*. Retrieved from <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2015-v6.pdf>.
8. World Economic Forum. (2016). *The Global Competitiveness Report 2016–2017*. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf.
9. UNESCO. (n. d.). *Science, technology and innovation*. Retrieved from http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&lang=en#.
10. OECD. (2016). *Gross domestic spending on R&D*. Retrieved from <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>.
11. International Telecommunication Union. (2016, June). *ICT Indicators*. Retrieved from <https://www.itu.int/en/publications/Pages/default.aspx>.
12. Biloshkurska, N., Biloshkurskyi, M., & Chyrva, H. (2018). Estimated losses of innovative capacity of the parties as a result of «hybrid» Russian aggression against Ukraine. *Technology audit and production reserves*, 4/5(42), 42–48. Retrieved from <http://journals.uran.ua/tarp/article/view/142081/140016> [in Ukrainian].
13. State Statistics Service of Ukraine. (2016). *The table «cost-release» of Ukraine for 2016 in the basic prices*. Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].
14. Commodity by Commodity/After Redefinitions/Producer Value – Commodities by commodities 1997–2016: 17 Commodities. (n. d.). *www.bea.gov*. Retrieved from https://www.bea.gov/industry/io_annual.htm.
15. Horowitz, K. J., Planting, M. A. (2009). *Concepts and Methods of the Input-Output Accounts*. Bureau of Economic Analysis (BEA). U.S. Department of Commerce.
16. Gasanov, S. (2018). Research and development (R&D) in the national economy structure: international comparisons methodology. *RFI Scientific Papers*, 3, 5–17 [in Ukrainian].
17. Sachs, J. D. (1996). The Transition at Mid Decade. *American Economic Review*, 86 (2), 128–133.
18. Selowsky, M., Ricardo, M. (1997). Policy Performance and Output Growth in the Transition Economies. *American Economic Review*, 87 (2), 349–353.
19. Yastremskii, O. (2019). Input-output chessboard of uncertainty and its applications: forecasting, economic policy, fiscal risk, general equilibrium. *Cybernetics and System Analysis*, 3, 28–36 [in Ukrainian].