

DOI: 10.31388/2519-884X-2023-47-33-52

УДК 001:62-057.4(477):331.215:167.1

Бєлов О. В., к.е.н.

Полтавський державний аграрний університет
rdnaxel@gmail.com

Бутенко Т. В.

директор департаменту організаційного розвитку та управління персоналом
АТ «АКБ «Конкорд»,
Аспірант кафедри економіки та бізнесу Таврійського державного
агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РІВНЯ ОПЛАТИ ПРАЦІ НАУКОВЦІВ ТА ЇЇ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК НАУКОВО- ТЕХНІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ

Анотація. Досліджено динаміку чисельності науковців, які виконували НДР в цілому по Україні і окремо по регіонах з 1995 року, визначено темпи росту, регіональну структуру, її динаміку і побудовано моделі для прогнозування виявлених тенденцій. Здійснено аналіз динаміки матеріального стимулювання науковців, які виконували НДР. Побудовано моделі для його прогнозування. Показано, що неухильне зменшення величини даного показника, яке спостерігається у переважній більшості регіонів України є індикатором посилення негативної динаміки їх науково-технічних потенціалів, і згортання науково-технічного і, відповідно, інноваційного розвитку в країні.

Ключові слова: науково-технічний потенціал, стратегічний розвиток, інновації, НДР, науково-технічний персонал.

JEL code classification: O10, O33, O18

Belov Alexandr, Ph.D.

*Poltava State Agrarian University
rdnaxel@gmail.com*

Butenko Tamila,

Director of the organizational development and personnel management department

AKB Concord JSC,

Post-graduate student

Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

t.butenko@concord.net.ua.

MODELING THE RESEARCHERS' REMUNERATION DYNAMIC AND ITS INFLUENCE ON THE R&D CAPACITY ADVANCEMENT IN UKRAINE

Abstract. Science is the main production force of the knowledge economy, which is formed in the postindustrial society of the developed countries of the EU. The level of competitiveness of the country depends on its state and development. Over the past decade, the EU has been increasing its funding for R & D, increasing the number of academics and improving the prestige of a scientist's profession. In Ukraine, during all years of independence, there are reverse trends in the development of science, which can become a significant obstacle not only for the country's accession to the EU, which it has been pursuing in recent times, but also for ensuring its socio-economic development in the medium and long run.

The object of the article's research is the scientific and technical capacity of Ukrainian regions. The subject of the research is the dynamics of the number of scientific and technical personnel of Ukrainian regions of Ukraine. The purpose of the article is To model the researchers' remuneration dynamic's level and to determine its influence on the dynamics of the personnel component of the R&D capacity advancement in Ukraine.

The dynamics of the number of scientists who carried out research and development in general in Ukraine and separately in its regions from 1995 has been studied, the growth rates, regional structure and dynamics have been identified, models for forecasting the revealed tendencies has been created. The analysis of the dynamics of labor remuneration of scientists, who did R & D, has been done. The " researchers' remuneration dynamic's level" is calculated, which is equal to the ratio of the average monthly salary of scholars to the average monthly wage for a certain region. Models for its forecasting have been created. It is shown that the steady reduction of this indicator, which is observed in the vast majority of regions of Ukraine, leads to an increase in the negative dynamics of their scientific and technical capacity and it is an indicator of the curtailment of scientific and technological and, accordingly, innovation development in the country.

Keywords: *scientific and technical capacity, strategic development, innovations, R&D, scientific and technical personnel.*

Актуальність і постановка проблеми. Науково-технічний розвиток це основа інноваційної, конкурентоздатної економіки сьогодення. Він має базуватися на сильному науково-технічному потенціалі країні, який в першу чергу складається з його кадрового потенціалу. У всьому світі відбуваються процеси збільшення чисельності науковців, задіяних у науково-дослідних роботах національних економік. Це стосується не тільки розвинених країн західної Європи, США, Японії. До цього розуміння дійшли і країни, що розвиваються – КНР, Індія, Бразилія, Туреччина, Іран, Малайзія тощо. Усі вони збільшують обсяги фінансування власної науки, нарощують чисельність науковців, створюють для них відповідні умови праці. В Україні ж спостерігаються зворотні тенденції (рис.1). За рівнем щільності дослідників на 1 млн населення вона відстає від середнього рівня по Європі у 3 рази, від розвинених країн Європи у 5-7 разів. Це дуже важлива проблема, невирішення якої може стати значною перешкодою для побудови розвиненої конкурентоздатної сучасної економіки, і, забезпечення стратегічного розвитку країни.

Мета статті. Здійснити моделювання динаміки рівня оплати праці науковців та визначити який вона має вплив на динаміку кадрової складової науково-технічного потенціалу України.

Для досягнення поставленої мети буде виконано наступні завдання: визначення сутності науково-технічного потенціалу, побудова економетричних моделей динаміки кадрової складової, визначення поняття рівень оплати праці науковців та розрахунків його динаміки за регіонами України, побудова економетричних моделей що визначають залежність динаміки чисельності науковців від рівня оплати праці і статистична оцінка отриманих моделей.

Аналіз попередніх досліджень. Проблемам розвитку української науки присвячено багато публікацій. Більшість авторів зазначають, що зменшення обсягів фінансування науки і зокрема НАНУ – є недоцільним, несвідомим і неефективним рішенням сучасних органів влади.

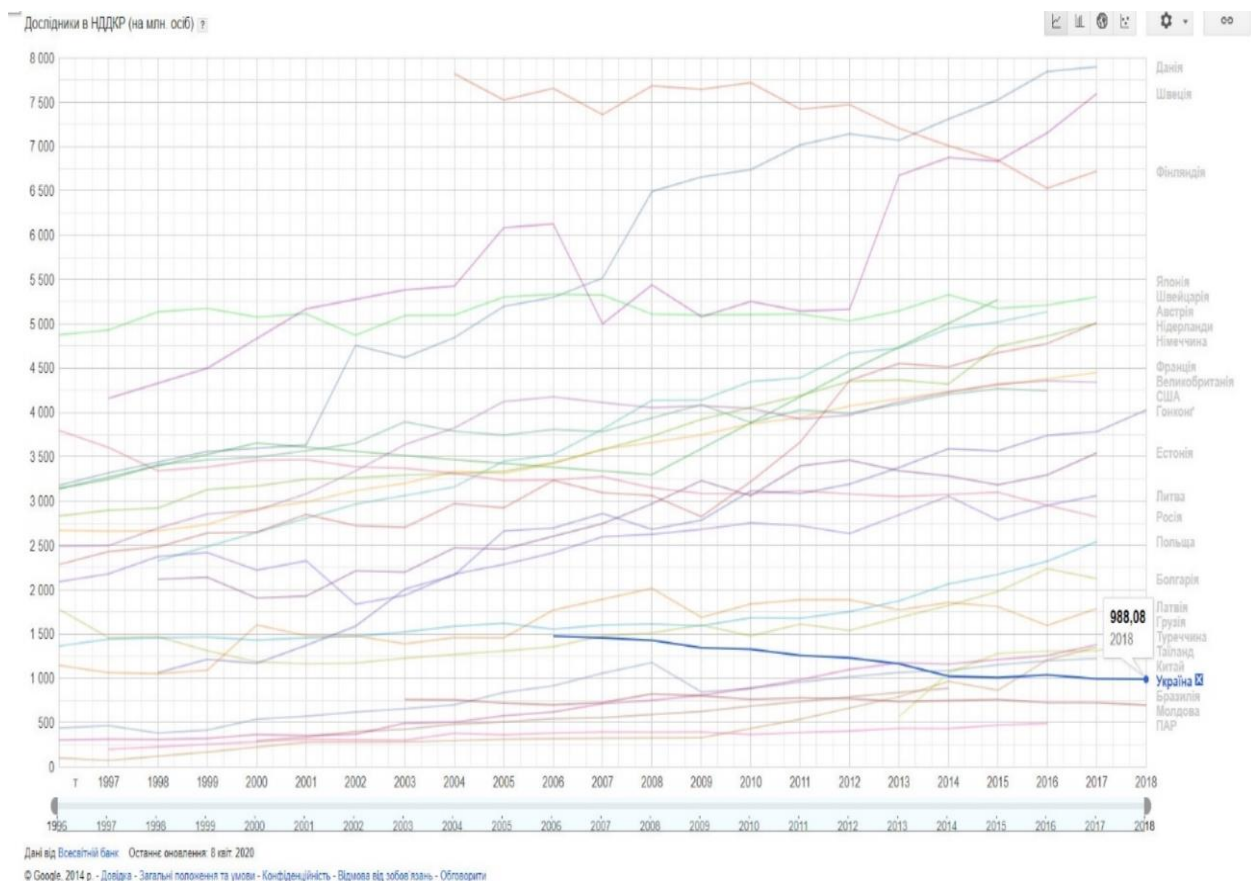


Рис. 1 Динаміка кількості дослідників на 1 млн осіб населення за даними Світового банку [1]

Серед іноземних публікацій можна відмітити праці С. Дамрича [2], щодо розвитку суспільної і приватної науки, Дж. Ю. Ліна [3] щодо впливу

людського капіталу у науці на виробництво країни, М. Джемала [4] та Х. Баррена-Мартинеса [5] щодо нової технологічної революції і ролі у неї інтелектуального капіталу. Серед останніх можна відмітити роботи О. Мазура [6], О. Поповича [7], І. Булкіна [8]. В них розглядаються різні аспекти фінансування і розвитку науки в цілому по Україні. Але питання динаміки чисельності науковців та оцінки рівня плати їх праці у регіональному розрізі потребують додаткового вивчення.

Виклад основного матеріалу. Науково-технічний потенціал, починаючи із зародження науково-технічної революції і до сьогодення, займає важливе місце у здійсненні економічного розвитку як розвинутих країн, так і країн, що розвиваються і є визначаючим фактором, що впливає на їх економічну конкурентоздатність. Науково-технічний потенціал являє собою складну економічну категорію, яка, на наш погляд, має визначатися як сукупність науково-технічних ресурсів (спроможностей) і умов їх реалізації (можливостей). Можливості представляються в двох різновидах: 1) можливості першого роду - механізм, що забезпечує використання даних засобів для досягнення визначених цілей; 2) можливості другого роду - це ті напрямки, що відкриті для економічної системи з даним науково-технічним потенціалом, тобто в міру нагромадження потенціалу перед даною економічною системою відкриваються нові шляхи для його подальшого розвитку на більш високому рівні. Відповідно структуру кожної складової представлено на рис. 2.

Виділяють дві головні ролі науково-технічного потенціалу у суспільстві і державі – економічна та освітня [5].

Економічна роль науки складається з наступних напрямів:

1. Обслуговування наукомісткого виробництва.
2. Експорт наукового продукту.
3. Наукова експертиза.

Освітня роль науки. Організація науки в країні - це цілий комплекс. Необхідно щоб в країні були представлено одночасно багато напрямів, а

також налаштовано взаємодію між ними. Якщо, наприклад, країна буде інвестувати виключно в розробки в області електрозварювання, то інші вчені або перестануть бути такими, або емігрують в інші країни. Тоді, по-перше, нові покоління вчених зможуть отримати сильно обмежену, у порівнянні до своїх попередників освіту і будуть мати значно менший потенціал навіть у власній вузькій області. По-друге, багато ідей народжуються з контакту зі спеціалістами у суміжних галузях, і якщо в країні їх не залишиться, дослідження у області, що збереглися, знову ж таки сильно втратять у якості.

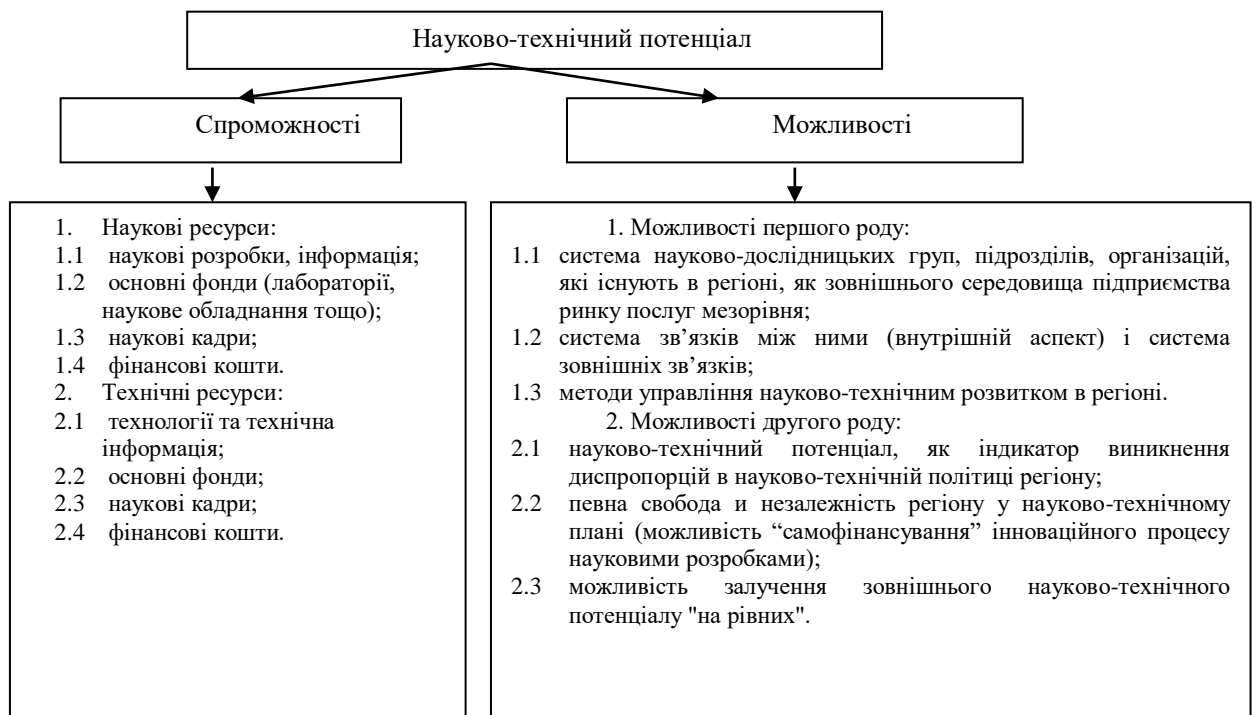


Рис. 2 Структура науково-технічного потенціалу економічної системи
Джерело: авторська розробка

Головним елементом науково-технічного потенціалу виступають науково-технічні кадри. Саме їх динаміка і буде детальніше розглянуто далі.

Дослідження буде складатися з наступних етапів:

1-й етап – аналіз динаміки чисельності науковців, які виконували НДР в цілому по Україні і окремо по регіонах з 1995 року по 2017, темпів росту, структури по регіонах, динаміку цієї структури і побудова моделей для прогнозування виявлених тенденцій.

2-й етап – аналіз динаміки оплати праці науковців, які виконували НДР, за схемою, наведеною на першому етапі.

3-й етап. Розрахунок показника "рівень оплати праці", який дорівнює відношенню середньомісячної оплати праці науковців до середньомісячної заробітної плати для певного регіону, в цілому по Україні, окремо за регіонами з 1995 по 2017 роки, його темпи росту, і побудова моделей для прогнозування.

Починаємо з 1-го етапу, розгляду динаміки чисельності працівників задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок (табл. 1).

У таблиці 1 представлено динаміку чисельності працівників, які виконували наукові дослідження і розробки за регіонами і здійснено ранжування останніх за цим показником на 2017 рік. Загальна чисельність науковців знизилась по Україні з 293121 до 94274 осіб, у 3,1 рази по відношенню до 1995 року, майже у 2 рази по відношенню до 2000 року і у 1,4 рази до 2013 року.

Якщо проаналізувати цей показник по регіонах України, їх умовно можна поділити на три групи за логарифмічною шкалою. Так, до першої групи будуть входити регіони із кількістю науковців, яка перевищує 10 000 осіб, до другої - більше 1 000 осіб і до третьої - більше 100 осіб. У 1995 році до 1-ї групи входили м. Київ, Харківська, Донецька, Дніпропетровська, Запорізька і Одеська області. До них наближалася Миколаївська область з 9 532 вченими. У 2000 році із 6 залишились регіони: м. Київ, Харківська, Донецька, Дніпропетровська області; у 2010 – три: м. Київ, Харківська, Дніпропетровська області, у 2017 всього два - м. Київ та Харківська область.

Друга група, чисельність виконавців НДР в яких перевищує 1 000 осіб, також мала аналогічні зміни: у 1995 р до неї можна було віднести 19 регіонів, у 2000 – 16, а у 2017 тільки 8 регіонів з Дніпропетровської до Полтавської області (див. табл. 1), Загальна чисельність науковців 2-ї групи у 2017 р. у 2.1 рази менше, ніж у першій: 28 188 проти 56 438 осіб. У 3-й групі залишаються 15 регіонів, в яких загальна чисельність складає 7648 осіб у 2017 році, що у 3,7 разів менше, ніж у другій групі і у 7,64 разів менше, ніж у 1-й.

Таблиця 1.

Ранжування регіонів за кількістю працівників, задіяних у виконанні наукових досліджень і розробок, осіб

	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Група 1995	Група 2000	Група 2017
Україна	293121	187980	170579	141086	134741	129945	123219	109636	101598	97912	94274			
м. Київ	86247	63430	63954	56681	55120	54025	52612	51170	48078	43734	43587	1	1	1
Харківська	52167	32156	27152	22408	21762	21073	19863	18531	17127	16474	14851			
Дніпропетровська	21778	13821	13708	11231	10778	10897	10411	9949	9604	9675	8954			
Львівська	17571	9724	7690	6131	5644	5623	5177	4783	4274	4648	4680			
Запорізька	12985	8144	7145	5755	5419	5263	4862	4400	4194	4203	4216			
Одеська	10299	6844	5328	4207	3874	3677	3487	3333	3066	3384	3003			
Миколаївська	9532	5852	3587	3231	2726	2169	2092	2002	2212	2150	2268			
Сумська	6276	4396	5041	2309	2698	2141	2021	1834	1801	2857	2081			
Київська	4913	3210	3773	3538	2937	2856	2453	2358	2199	1833	1805			
Полтавська	2590	1868	1337	1360	1191	1096	1063	997	951	1302	1181			
Чернівецька	1744	1209	1109	1245	881	688	628	578	545	837	809	2	2	
Херсонська	2496	1443	1299	1041	856	913	794	796	574	683	732			
Черкаська	4133	2241	1594	1493	1278	1051	979	986	871	780	705			
Чернігівська	2113	1463	962	758	636	597	763	746	665	723	699			
Вінницька	3201	1709	1558	1051	956	709	581	623	484	704	627			
Івано-Франківська	1786	1090	1157	985	971	899	440	424	402	524	580			
Закарпатська	1509	813	1106	894	811	828	757	681	617	678	562			
Кіровоградська	1529	703	610	544	480	512	455	458	441	480	503			
Житомирська	1528	574	618	424	366	359	354	346	266	368	410			
Хмельницька	942	297	140	136	109	155	162	201	175	321	380			
Рівненська	1195	693	638	312	275	268	257	234	190	327	378	3	3	
Тернопільська	1760	762	638	385	336	312	284	267	221	383	361			
Луганська	8137	4665	3315	2014	1957	1872	1344	452	319	369	350			
Волинська	1360	910	701	352	327	290	263	170	188	258	314			
Донецька	23824	13575	10677	7856	8074	7699	7220	3317	2134	217	238			
АР Крим	6212	4040	3823	3038	2662	2431	2363	...	...	...	...
м. Севастополь	5294	2348	1919	1707	1617	1542	1534	...	...	...	...

Джерело: розраховано авторами за [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12]

Якщо у 1995 році питома вага м. Києва за кількістю науковців у загальній їх кількості складала 29,4 % , то протягом досліджуваного періоду вона поступово зростала і в 2017 році складала вже 46,2 %. Відповідно питома вага всіх інших регіонів неухильно зменшувалася. Так, у Харківській області вона зменшилася з 17,8% до 15,8%, у Донецькій з 8,1% до 0,3%. Крім м. Києва, питома вага чисельності науковців у їх загальній кількості по країні зросла у таких регіонах, як Дніпропетровська область на 1,9 пункти (з 7,4 до 9,5%), Полтавська на 0,4 пункти (з 0,9 до 1,3 %), Чернівецька на 0,3 пункти (з 0,6 до 0,9%), Київська на 0,2 пункти (з 1,7 до 1,9%), 0,1 пункти -

Запорізька, Сумська, Закарпатська і Хмельницька області. Не змінилися Чернігівська, Рівненська, Івано-Франківська та Кіровоградська області. В решті регіонів відбулися зменшення як абсолютної кількості виконавців НДР, так і їх питомої ваги в загальній кількості науковців в країні.

Однією з важливих функцій науки є не тільки здійснення досліджень, а й обслуговування наукоємних підприємств. Отже зазначені тенденції зменшення кількості науковців в регіонах свідчать не тільки про зменшення наукових досліджень, а й про зменшення наукоємних підприємств в регіонах, для яких вони були б корисні та необхідні [13].

Дослідимо тенденції динаміки показників. На рис. 3. та рис. 4. представлено результати розрахунків темпів зміни чисельності науковців, які виконували НДР до 1995 року (рис. 3) і до 2000 року (рис. 4) Здійснено розрахунки регресійних моделей типу $y=a+bx$ для регіонів, які склали 80% науково-технічного потенціалу України на 1995 рік. Як бачимо, всі моделі мають доволі високі значення коефіцієнту детермінації – від 0,65 до 0,80, що свідчить про їх адекватність існуючим тенденціям, і можливість робити за їх допомогою прогнозування. Так, моделі по усім 7 регіонам мають від'ємні коефіцієнти b , при x , що визначає їх спадаючий характер. Результати прогнозу свідчать, що через п'ять років науково-технічний потенціал України буде складати 10% від його рівня 1995 року, найбільшим він залишиться у Києві – близько 40% від рівня 1995 року, а у більшості регіонах буде прямувати до 0%.

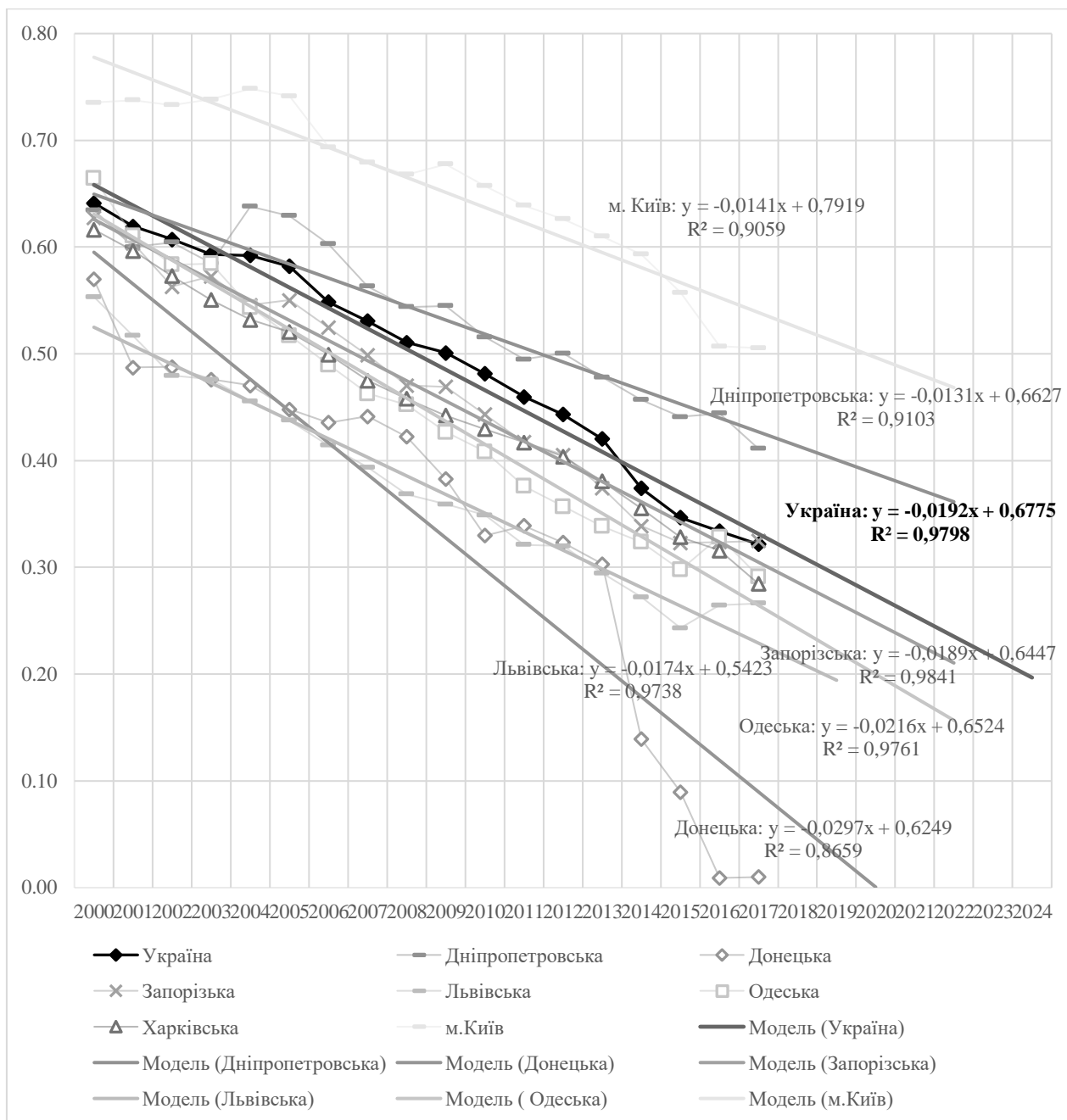


Рис. 3 Прогнозування динаміки базових темпів (до 1995 року) зміни чисельності науковців, які виконують НДР в цілому по Україні і по основним регіонам, на 5 років

Джерело: складено авторами

Якщо ж порівнювати тенденції з 2000 роком (елімінуючи процеси, що відбувалися у 90-роки з їх складним характером і перехідним станом економіки), то дані моделювання показують ще більшу швидкість зменшення чисельності

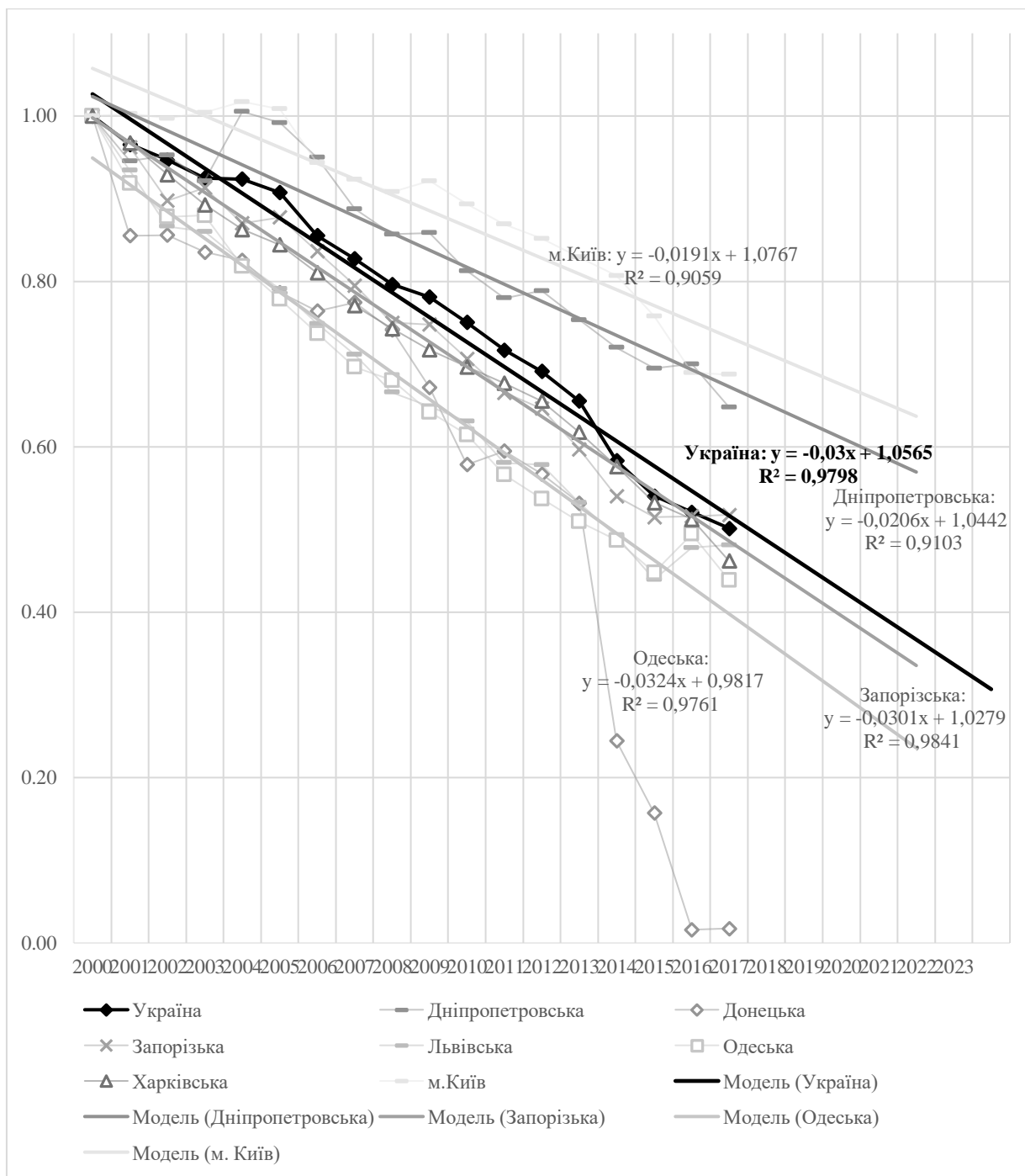


Рис. 4. Прогнозування динаміки базових темпів (до 2000 року) зміни чисельності науковців, які виконують НДР в цілому по Україні і по основним регіонам, на 5 років

Джерело: складено авторами

науковців (параметр b при x на рис.2 за усіма моделями більший за абсолютним значенням ніж на рис.1., але, як і там має всюди від'ємний знак).

2й етап. Як можна розрахувати оплату праці науковців? У збірниках "Наука та інновації в Україні" наводяться дані з валових витрат на виконання

наукових досліджень і розробок за видами витрат за регіонами по рокам, які складаються з:

- внутрішніх витрат, які в свою чергу складаються з внутрішніх поточних витрат, з яких виділяють окремо витрати на оплату та праці та інші поточні витрати, і капітальних витрат, з яких виділяють окремо витрати на устаткування;
- витрат на наукові дослідження і розробки, виконані співвиконавцями, які відносяться до зовнішніх витрат.

В нашому дослідженні будемо використовувати показник витрат на оплату праці у внутрішніх витратах, оскільки це оплата праці штатних дослідників (табл. 2). Щодо витрат на наукові дослідження і розробки, які виконані співвиконавцями – ці витрати можна вважати по-перше, як аутсорсингові послуги, по-друге, неможливо визначити точно, звідки і хто були ці співвиконавці (з яких країн, галузей, регіонів, тощо), по-третє, навіть, якщо співвиконавцями виступали науковці з інших наукових установ даного регіону, для них ці витрати будуть додатковим доходом, а не основним, що означає – недостатність основного доходу, оскільки їм приходится виконувати додаткові роботи, які відволікають від основних завдань і досліджень, що зменшує ефективність їх роботи взагалі.

Також, слід враховувати факт нерівномірного розподілу коштів на оплату праці серед працівників наукових установ. Так, у [14] наведено доходи керівного персоналу 20 топових ЗВО України, місячна заробітна плата яких у 2016 перевищувала середню оплату праці науковців в їхніх університетах у 10-20 разів. Це штучно підвищує середню оплату праці науковців, приховуючи те, що більшість з них отримують значно менші середні суми. Скоріше, така ситуація характерна для більшості регіонів країни. Це означає, що потрібно робити поправку на коефіцієнт, який має враховувати таку ситуацію, і реальні значення будуть дещо нижчі, ніж розраховані.

Таблиця 2

**Витрати на оплату праці науковцям, які, виконували НДР, номінальні,
млн. грн**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Україна	1646,4	2141,2	2480,0	3068,5	4045,2	4061,8	4606,1	4814,7	5351,3	5413,0	5010,6	5483,0	5751,0	7152,9
м. Київ	694,8	886,0	1025,6	1291,8	1734,1	1777,6	1957,2	2087,1	2375,7	2416,2	2388,9	2629,2	2639,6	3227,5
Харківська	246,9	322,7	378,6	464,5	610,3	617,4	699,0	755,5	832,2	861,0	851,0	905,3	936,7	1179,3
Дніпропетровська	131,2	170,7	212,5	262,1	315,9	328,9	381,4	419,5	478,7	490,5	556,8	683,5	845,5	1065,2
Запорізька	80,8	106,6	114,7	144,7	196,2	222,3	229,1	222,7	241,9	226,5	213,2	244,2	366,3	458,7
Львівська	61,7	82,4	96,2	122,9	151,4	140,9	157,6	163,6	174,7	181,6	175,8	176,5	168,8	219,8
Одеська	41,6	52,7	62,8	77,2	101,8	100,0	106,9	115,4	124,9	129,9	121,6	125,2	127,8	174,9
Київська	29,8	41,8	56,6	67,9	93,4	106,3	122,4	139,1	148,5	105,8	103,1	116,0	135,5	172,1
Миколаївська	33,3	43,2	48,4	55,6	72,9	72,7	73,7	86,5	71,6	120,8	84,4	113,2	131,3	150,1
Сумська	27,8	40,3	47,7	57,0	76,3	62,4	61,4	66,0	76,7	76,4	70,7	73,7	87,9	104,3
Кіровоградська	3,4	6,7	6,1	8,8	13,2	15,2	16,4	18,4	19,0	18,6	21,9	32,3	42,5	58,7
Полтавська	12,7	16,0	19,4	22,2	29,6	27,7	34,6	38,5	42,2	40,8	36,5	34,4	37,1	47,2
Херсонська	7,4	10,5	13,3	16,1	21,4	19,2	23,5	25,6	26,3	26,3	25,4	18,7	25,5	39,0
Черкаська	10,9	14,4	15,7	21,1	29,1	26,2	26,2	26,7	28,2	29,3	27,0	29,0	30,7	36,9
Чернівецька	7,3	10,0	8,6	12,0	14,8	16,1	18,0	17,5	18,4	19,9	18,3	19,0	23,6	33,4
Закарпатська	7,0	10,0	10,8	11,0	14,7	14,3	18,4	21,1	23,5	24,3	21,1	23,1	27,2	32,0
Вінницька	12,0	15,7	13,0	18,0	23,5	20,3	22,6	24,4	23,0	20,1	22,3	20,7	23,4	28,7
Чернігівська	7,7	10,5	11,6	15,2	19,4	20,1	18,6	16,4	16,5	29,5	18,4	20,9	20,5	25,1
Івано-Франківська	12,4	16,1	18,5	21,8	33,9	33,9	37,4	41,8	37,6	21,9	23,3	22,9	15,2	19,9
Житомирська	4,4	6,2	5,7	8,0	11,4	8,8	9,9	11,0	11,6	13,2	12,0	9,2	11,8	15,0
Тернопільська	4,2	6,9	5,7	6,1	7,7	7,8	8,6	8,6	8,9	8,2	8,0	7,6	9,4	14,3
Луганська	24,0	33,0	33,0	36,1	55,2	44,1	48,0	61,8	69,1	55,3	12,4	13,3	12,6	12,9
Волинська	4,0	6,3	7,4	6,8	8,5	9,1	9,5	11,6	10,8	10,6	7,8	9,4	7,4	10,4
Хмельницька	1,7	1,9	2,4	3,5	4,2	3,6	3,7	4,1	8,5	7,9	9,0	8,6	6,9	10,0
Рівненська	3,5	5,2	6,2	6,5	8,4	6,4	7,0	7,7	7,7	8,7	7,5	6,8	6,6	8,9
Донецька	127,0	156,5	176,7	204,9	270,1	232,8	380,8	285,4	308,7	307,5	174,2	140,2	11,3	8,7
АР Крим	29,5	39,8	45,8	60,5	70,7	67,8	71,9	74,4	81,1	73,7	...	...	...	...
м. Севастополь	19,4	28,9	37,0	46,2	57,1	59,9	62,1	64,3	85,3	88,7	...	...	...	...

Джерело: розраховано авторами за [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12]

Загальний обсяг витрат на оплату праці номінально зростає протягом останніх 14 років, з 1,64 млрд грн до 7,15 млрд грн, тобто у 4,3 рази. Якщо ж врахувати рівень інфляції за цей період, який складає 636% до початку 2004 року, тоді реальний обсяг не тільки не збільшувався, а навпаки, зменшився у 1,46 рази, або склав 68,3% від рівня 2004 року. Порівнюючи з кількістю науковців, які виконували НДР, можна бачити, що їх чисельність зменшилася

за цей період у 1,84 рази і склала 54,3% від рівня 2004 року. Чисельність науковців зменшилася за 14 років більшими темпами (на 26%), ніж обсяг оплати їх праці. Можна припустити, що обсяг витрат на оплату праці зменшувався внаслідок скорочення чисельності науковців, які виконували НДР.

Тепер детальніше розрахуємо місячну оплату праці науковців за виконані НДР (табл. 3). Середньомісячна оплата праці також номінально збільшувалася за досліджуваний період з 790,2 грн до 6322,8 грн тобто у 8 разів, в той час, при врахуванні офіційного рівня інфляції, спостерігаємо збільшення у 6,36 рази. Тобто, середня оплата праці зросла у 1,3 разів. На ті ж самі 26%, на які темп зменшення чисельності науковців був більшим, ніж темп зменшення обсягів оплати їх праці.

Розглядаючи цю динаміку за регіонами, можна констатувати, що середній рівень оплати праці за НДР у 2017 році перевищували 5 регіонів – Дніпропетровська, Кіровоградська, Запорізька, Київська і Харківська області. Перевищення відносно середнього рівня по Україні в цій групі регіонів починалось від 1,57 разів. У 2010 – таких регіонів було 7, з перевищенням від середнього в 1,48 разів, у 2004 році – 5 регіонів, що перевищували середнє значення і 4 що не дотягували всього 5-6% до цього значення, з 1,2 разів перевищення над середнім значенням і перевищення середнього значення над мінімальним склало 1,78 разів. Відбуваються наступні процеси: по-перше, зменшується число регіонів, в яких середня оплата праці науковців перевищує середню по Україні, по-друге, посилюється розрив між мінімальним і середніми її значеннями. Водночас розрив між максимальним і середнім значенням залишається відносно постійним, що також співпадає з динамікою чисельності науковців за регіонами.

Таблиця 3.

Ранжування регіонів за середньомісячним рівнем номінальної оплати праці на одного виконавця НДР (місце в рейтингу серед усіх регіонів для кожного року)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Дніпропетровська	7	8	7	5	10	7	7	5	6	5	1	2	2	1
Кіровоградська	20	13	13	8	6	4	10	6	12	13	5	1	1	2
Запорізька	1	2	5	3	2	1	2	3	4	6	4	4	3	3
Київська	14	12	10	12	11	6	5	1	3	10	11	9	4	4
Харківська	10	11	11	10	12	9	9	12	10	9	7	8	8	5
Україна	6	7	9	6	8	8	8	9	8	8	9	7	7	6
м. Київ	3	5	3	4	5	5	6	8	5	7	6	6	6	7
Миколаївська	9	9	12	15	14	17	21	14	18	2	12	10	5	8
Одеська	17	21	16	18	21	15	16	18	16	19	16	17	12	9
Закарпатська	23	23	24	28	27	27	26	22	24	24	22	18	10	10
Херсонська	24	27	25	23	23	24	22	17	23	23	19	25	13	11
Черкаська	22	22	23	25	25	26	27	27	27	27	25	24	11	12
Сумська	28	28	20	22	16	14	13	26	15	17	13	16	18	13
Львівська	16	16	14	14	15	16	14	19	21	20	14	15	14	14
Вінницька	11	18	27	21	24	23	25	25	19	21	17	13	16	15
Чернівецька	21	24	28	27	28	28	28	28	28	25	21	21	23	16
Полтавська	8	10	8	13	17	18	15	13	11	16	15	19	21	17
Тернопільська	27	15	21	24	26	25	24	24	25	28	23	23	24	18
Луганська	18	20	22	26	20	20	18	15	14	12	24	14	15	19
Донецька	2	3	4	7	9	13	1	11	9	11	3	3	9	20
Житомирська	19	19	19	20	19	22	20	16	20	18	18	22	17	21
Чернігівська	12	14	17	17	13	12	17	23	26	15	26	26	22	22
Івано-Франківська	4	4	6	9	3	2	3	2	7	3	2	5	19	23
Волинська	25	25	26	11	7	11	12	10	13	14	8	11	20	24
Хмельницька	15	6	2	2	1	10	11	7	2	4	10	12	25	25
Рівненська	26	26	15	16	18	21	23	21	22	22	20	20	26	26
АР Крим	13	17	18	19	22	19	19	20	17	26				
м. Севастополь	5	1	1	1	4	3	4	4	1	1				

Джерело: розраховано авторами

3й етап. Розраховуємо рівень оплати праці науковців відносно середньої заробітної плати по регіонам і ранжуємо регіони у порядку його (рівня) зменшення у таблиці 4. Рівень оплати праці дорівнює:

$$P_{op_{ij}} = \frac{Op_{ij}}{ЗП_{ij}}$$

Де, $Роп_{ij}$ – Рівень оплати праці науковців, які виконували НДР у i -му регіоні у j -му році;

$Оп_{ij}$ – оплата праці науковців, які виконували НДР у i -му регіоні у j -му році;

$ЗП_{ij}$ – середня заробітна плата у i -му регіоні у j -му році.

Таблиця 4

Порівняння середньої місячної оплати праці науковців з середньомісячною заробітною платою по регіону, у %

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Кіровоградська	128	147	141	152	173	173	138	151	127	131	143	186	186	168
Дніпропетровська	118	114	118	122	118	118	119	116	117	118	128	136	143	143
Запорізька	142	145	129	134	148	165	152	131	131	124	118	116	143	132
Київська	111	114	116	112	116	121	126	143	137	107	104	106	118	111
Харківська	130	131	124	125	127	124	126	120	120	121	122	119	107	106
Україна	134	130	123	122	125	121	122	113	113	112	109	107	94	89
Миколаївська	134	135	121	118	122	103	90	108	97	156	105	107	104	82
Херсонська	112	108	111	115	121	107	109	126	106	112	102	87	77	76
Закарпатська	111	113	103	84	91	82	93	105	101	105	94	92	78	75
Одеська	109	107	107	110	112	106	103	104	105	105	97	87	65	74
Черкаська	115	117	107	99	109	94	80	81	89	93	81	82	79	72
Сумська	88	101	113	109	132	127	119	94	119	117	112	99	62	70
Вінницька	156	141	107	121	115	105	101	102	111	109	106	105	66	62
Львівська	123	125	119	125	124	112	110	108	100	105	103	94	66	61
Чернівецька	131	121	78	87	75	74	68	83	96	106	102	95	61	61
Тернопільська	111	162	133	123	115	108	112	115	108	102	99	96	55	59
м. Київ	93	88	83	80	82	80	84	79	80	76	72	68	58	55
Луганська	100	103	92	80	103	92	87	96	100	103	68	101	61	53
Чернігівська	151	151	130	135	150	149	120	109	100	128	76	80	59	53
Житомирська	137	139	124	120	132	112	109	121	114	121	104	88	67	52
Полтавська	138	132	134	120	117	105	101	109	113	107	96	80	51	51
Волинська	118	126	112	153	169	153	134	148	132	130	140	127	59	47
Івано-Франківська	172	162	148	133	167	177	164	162	137	155	159	139	57	47
Донецька	133	127	118	106	111	101	158	96	96	95	113	110	73	39
Хмельницька	154	195	184	187	195	145	127	152	189	153	130	121	44	37
Рівненська	87	100	121	122	122	106	95	105	94	99	87	83	39	33
АР Крим	121	119	104	109	106	104	99	102	105	91				
м. Севастополь	141	156	164	154	146	146	140	134	160	155				

Джерело: розраховано авторами

Розраховані на рис. 5 моделі динаміки рівня оплати праці по основним регіонам дають уявлення щодо їх тенденцій, а саме наближення праці найкваліфікованіших працівників країни до мінімального рівня, тобто праці

некваліфікованого персоналу, що і обумовлює відтік наукових кадрів як з науково-технічного сектору, так і з країни взагалі.

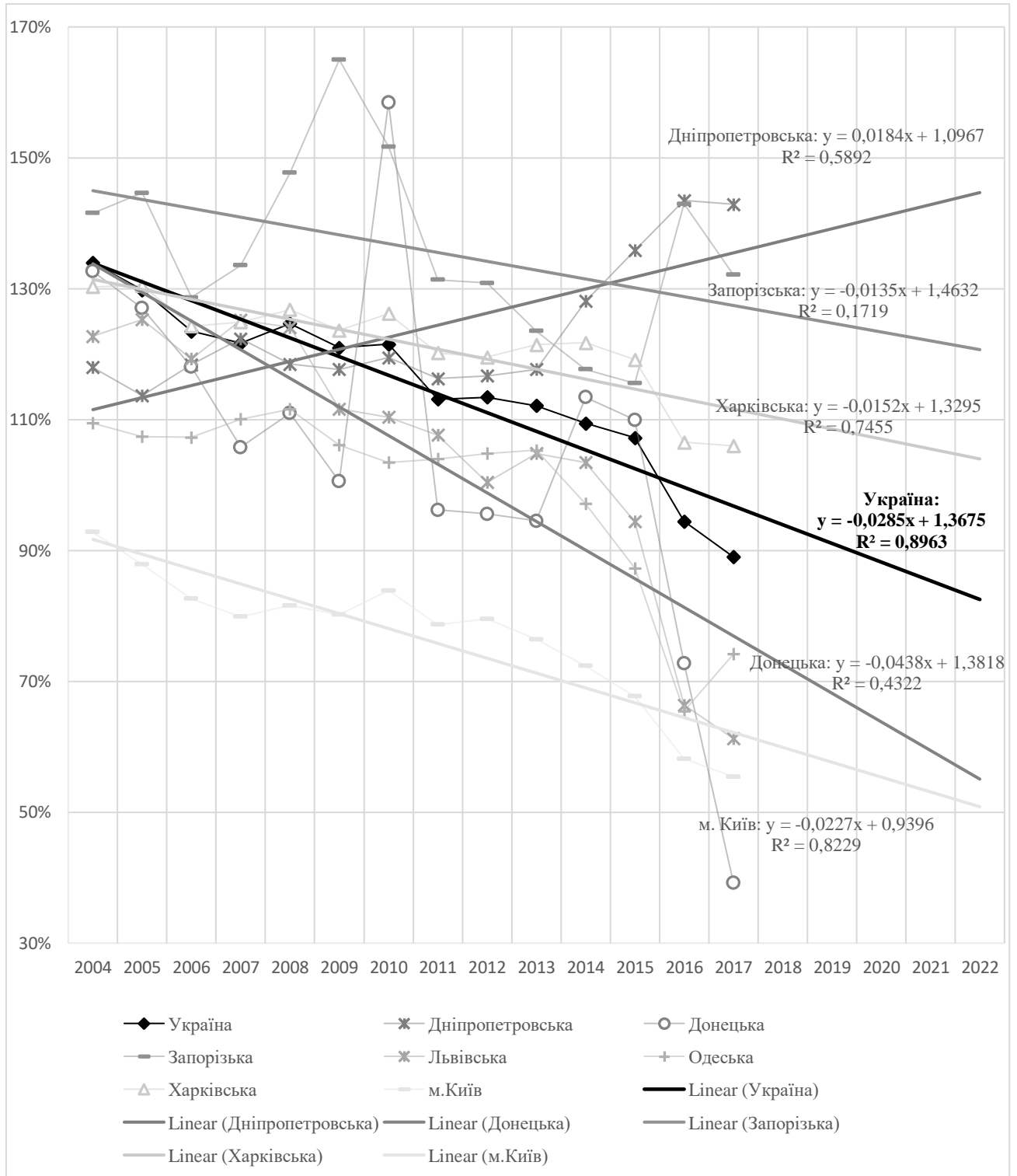


Рис. 5 Прогнозування динаміки зміни рівня оплати праці науковців, які виконували НДР на 5 років

Джерело: складено авторами

У таблиці 5 наведені розраховані моделі та їх статистичні оцінки у вигляді коефіцієнтів детермінації за всіма регіонами і за чотирма ситуаціями.

Таблиця 5

Моделі динаміки

	Модель динаміки базових темпів (до 1995 року) зміни чисельності науковців, які виконували НДР		Модель динаміки базових темпів (до 2000 року) зміни чисельності науковців, які виконували НДР		Модель динаміки базових темпів (до 2000 року) зміни оплати праці науковців, які виконували НДР		Модель залежності базових темпів росту (до 1995 року) чисельності науковців, які виконували НДР від рівня оплати їх праці	
	Рівняння	R ²	Рівняння	R ²	Рівняння	R ²	Рівняння	R ²
Україна	-0,02t+0,68	0,980	-0,03t+1,06	0,980	-0,03t+1,37	0,896	0,68x+0,33	0,897
Харківська	-0,02t+0,63	0,995	-0,03t+1,02	0,995	-0,02t+1,33	0,745	0,92x+0,7	0,767
Запорізька	-0,02t+0,64	0,984	-0,03t+1,03	0,984	-0,01t+1,46	0,172	0,29x+0,03	0,226
Одеська	-0,02t+0,65	0,976	-0,03t+0,98	0,976	-0,03t+1,2	0,640	0,41x+0	0,477
Львівська	-0,02t+0,54	0,974	-0,03t+0,98	0,974	-0,04t+1,38	0,790	0,27x+0,06	0,628
Луганська	-0,03t+0,61	0,972	-0,06t+1,07	0,972	-0,02t+1,06	0,339	0,48x+0,2	0,352
Вінницька	-0,02t+0,57	0,937	-0,04t+1,07	0,937	-0,05t+1,44	0,691	0,31x+0,03	0,472
Херсонська	-0,02t+0,59	0,931	-0,03t+1,03	0,931	-0,03t+1,24	0,493	0,37x+0	0,372
м. Севастополь	-0,01t+0,44	0,925	-0,02t+0,99	0,925	0t+1,51	0,008	0,02x+0,31	0,002
Дніпропетровська	-0,01t+0,66	0,910	-0,02t+1,04	0,910	0,02t+1,1	0,589	-0,52x+1,16	0,527
м. Київ	-0,01t+0,79	0,906	-0,02t+1,08	0,906	-0,02t+0,94	0,823	0,7x+0,1	0,935
Черкаська	-0,02t+0,5	0,897	-0,03t+0,93	0,897	-0,03t+1,16	0,794	0,44x+0,1	0,582
Донецька	-0,03t+0,62	0,866	-0,05t+1,1	0,866	-0,04t+1,38	0,432	0,37x+0,09	0,392
Волинська	-0,03t+0,68	0,835	-0,05t+1,01	0,835	-0,04t+1,55	0,253	-0,02x+0,3	0,002
АР Крим	-0,02t+0,7	0,827	-0,03t+1,08	0,827	-0,02t+1,2	0,726	0,75x+0,28	0,496
Миколаївська	-0,02t+0,54	0,820	-0,03t+0,88	0,820	-0,02t+1,3	0,249	0,09x+0,19	0,072
Чернігівська	-0,02t+0,62	0,781	-0,03t+0,9	0,781	-0,08t+1,7	0,814	0,11x+0,25	0,410
Рівненська	-0,03t+0,64	0,778	-0,05t+1,1	0,778	-0,05t+1,27	0,505	0,05x+0,26	0,012
Тернопільська	-0,02t+0,53	0,768	-0,06t+1,22	0,768	-0,05t+1,47	0,688	0,15x+0,08	0,197
Сумська	-0,03t+0,84	0,761	-0,05t+1,2	0,761	-0,02t+1,19	0,163	-0,1x+0,58	0,011
Житомирська	-0,01t+0,41	0,749	-0,03t+1,08	0,749	-0,05t+1,49	0,738	0,16x+0,11	0,337
Полтавська	-0,02t+0,65	0,703	-0,02t+0,91	0,703	-0,06t+1,48	0,827	0,06x+0,41	0,091
Івано-Франківська	-0,02t+0,74	0,667	-0,04t+1,21	0,667	-0,06t+1,88	0,428	0,19x+0,2	0,207
Київська	-0,02t+0,85	0,643	-0,03t+1,3	0,643	0t+1,19	0,004	0,24x+0,34	0,029
Чернівецька	-0,02t+0,75	0,579	-0,03t+1,08	0,579	-0,02t+1,06	0,206	-0,13x+0,65	0,039
Закарпатська	-0,01t+0,68	0,436	-0,02t+1,27	0,436	-0,02t+1,07	0,314	0,51x+0,08	0,286
Кіровоградська	0t+0,35	0,090	-0,01t+0,76	0,090	0,02t+1,37	0,183	-0,04x+0,38	0,066
Хмельницька	0t+0,24	0,010	-0,01t+0,75	0,010	-0,09t+2,13	0,582	-0,14x+0,4	0,747

Джерело: розраховано авторами

З таблиці 4 чітко видно, що протягом останніх 14 років рівень оплати праці науковців поступово, але неухильно зменшувався, не зважаючи на номінальні і «реальні, відносно рівня інфляції» зростання. За цей період він впав на 45 пунктів, або, майже, у 1,5 рази.

Можна спостерігати досить високі значення коефіцієнту детермінації, що наближаються до одиниці, за багатьма моделями. Це свідчить про значний ступінь їх адекватності реальним даним. Це також підтверджується реальними даними за 2018-2020 роки.

Висновки. Отже за результатами дослідження встановлено, що рівень оплати праці досить сильно корелює з динамікою чисельності науковців в країні у регіонах з високою концентрацією науково-технічного потенціалу – м. Київ, Харківська, Львівська області і відповідно по Україні в цілому; і має низький рівень кореляції у таких регіонах як Сумська, Кіровоградська, Чернівецька, Миколаївська, Волинська області. Все це супроводжується негативною динамікою чисельності науковців в країні протягом всього періоду незалежності держави.

Для виводу науки з кризи, головне, що потрібно зробити, на наш погляд, це забезпечити виконання Законів України, в першу чергу положення Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [15], згідно якого 1) необхідно підняти рівень фінансування науки до 1,7% від ВВП; 2) встановити рівень оплати праці молодшого наукового співробітника як 200 % від середньої заробітної плати по промисловості. В іншому випадку виявлені нами тенденції неухильно призведуть до знищення науково-технічного потенціалу України у найближчому майбутньому, що, в свою чергу, призведе до зниження конкурентоспроможності економіки, стратегічному колапсу і стане значною перешкодою до інтегрування до цивілізаційного світу.

Перспективи подальших дослідження полягають у аналізі динаміки матеріально-технічної і інформаційної складових науково-технічного потенціалу України.

Список використаних джерел.

1. World Development Indicators. URL: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators> (дата звернення 01.03.2023).
2. Damrich S., Kealey T., Ricketts M. Crowding in and crowding out within a contribution good model of research. *Res. Policy*. 2022. Vol. 51, № 1. P. 104400.
3. Lin J.-Y. Effects on diversity of R&D sources and human capital on industrial performance. *Technol. Forecast. Soc. Change*. 2014. Vol. 85. P. 168–184
4. Jemala M. Long-term research on technology innovation in the form of new technology patents. *Int. J. Innov. Stud.* 2021. Vol. 5, № 4. P. 148–160

5. Barrena-Martínez J. et al. Joint forces: Towards an integration of intellectual capital theory and the open innovation paradigm. *J. Bus. Res.* 2020. Vol. 112. P. 261–270
6. Мазур А. А., Любовная Л. Б., Бровченко Н. С., Тольба В. В. Наука Украины. Цифры, факты, проблемы. Киев: Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, 2012. 47 с.
7. Попович О. Так що ж треба реформувати в науково-технологічній сфері України? *Commons*. 2017. 27 листопада. URL: <https://commons.com.ua/uk/tak-sho-zh-treba-reformuvati-v-naukovo-tehnologichnij-sferi-ukrayini/> (дата звернення 07.03.2023).
8. Булкин И. Кто и как финансирует науку в Украине в XXI веке. *Commons*. 2017. 25 сентября. URL: <https://commons.com.ua/uk/kto-i-kak-finansiruet-nauku-v-ukraine-v-xxi-veke/> (дата звернення 28.02.2023).
9. Семенякин М., Герасименко Я. Наука в Украине и её реформа. 2016. 20 января. URL: <https://commons.com.ua/uk/nauka-v-ukraine-i-eyo-reforma/> (дата звернення 28.02.2023).
10. Наукова та інноваційна діяльність в Україні. / Держкомстат України. Київ, 2004. 345 с.
11. Наукова та інноваційна діяльність в Україні. / Держкомстат України. Київ, 2008. 361 с.
12. Наукова та інноваційна діяльність в Україні. / Держкомстат України. Київ, 2010. 347 с.
13. Наукова та інноваційна діяльність в Україні. / Держкомстат України. Київ, 2012. 305 с.
14. Наукова та інноваційна діяльність в Україні. / Держкомстат України. Київ, 2014. 314 с.
15. Наукова та інноваційна діяльність в Україні. / Держкомстат України. Київ, 2016. 257 с.
16. Наукова та інноваційна діяльність в Україні. / Держстат України. Київ, 2018. 178 с.
17. Гирак Г., Колесников С., Кингсман И. Что осталось от страны заводов и фабрик: 25 лет с начала приватизации. *Аргументы и Факты*. 2017. № 25. URL: http://www.aif.ua/politic/ukraine/chto_ostalos_ot_strany_zavodov_i_fabrik_25_let_s_nachala_privatizacii (дата звернення 22.02.2023).
18. Скільки заробляють на освіті: Доходи ректорів ТОП-20 українських вузів (інфографіка). 2017. 03 мая. URL: <https://ukranews.com/publication/2071-dokhody-rektorov-top-20-ukraynskykh-vuzov> (дата звернення 22.02.2023).
19. Закон України “Про наукову і науково-технічну діяльність”. *Відомості Верховної Ради України*. 2016. № 3. С. 25. URL: <https://zakon.help/law/848-VIII/> (дата звернення 10.03.2023).

References

1. World Development Indicators. Retrieved from URL: <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>.
2. Damrich S., Kealey T., Ricketts M. (2022) Crowding in and crowding out within a contribution good model of research. *Res. Policy*, 51, 1, 104400.
3. Lin J.-Y. (2014). Effects on diversity of R&D sources and human capital on industrial performance. *Technol. Forecast. Soc. Change*, 85, 168–184
4. Jemala M. (2021). Long-term research on technology innovation in the form of new technology patents. *Int. J. Innov. Stud*, 5, 4, 148–160.
5. Barrena-Martínez J. et al. (2020). Joint forces: Towards an integration of intellectual capital theory and the open innovation paradigm. *J. Bus. Res.*, 112, 261–270.
6. Mazur, A. A., Ljubovnaja, L. B., Brovchenko, N. S., Tol'ba, V. V. (2012). Science of Ukraine. Figures, facts, problems. Kiev: Institut jelektrosvarki im. E. O. Patona NAN Ukrainy [in Russian].
7. Popovych, O. (2017, November 27). So what needs to be reformed in the scientific and technological sphere of Ukraine? *Commons*. Retrieved from URL: <https://commons.com.ua/uk/tak-sho-zh-treba-reformuvati-v-naukovo-tehnologichnij-sferi-ukrayini/> [in Ukrainian].
8. Bulkin, I. (2017, September 25). Who and how finances science in Ukraine in the XXI century. *Commons*. Retrieved from URL: <https://commons.com.ua/uk/kto-i-kak-finansiruet-nauku-v-ukraine-v-xxi-veke/> [in Russian].
9. Semenjakin, M., Gerasimenko, Ja. (2016, January 20). Science in Ukraine and its reform. Retrieved From URL: <https://commons.com.ua/uk/nauka-v-ukraine-i-eyo-reforma/> [in Russian].
10. State Statistics Committee of Ukraine. (2004). Scientific and innovative activity in Ukraine [in Ukrainian].
11. State Statistics Committee of Ukraine. (2008). Scientific and innovative activity in Ukraine [in Ukrainian].
12. State Statistics Committee of Ukraine. (2010). Scientific and innovative activity in Ukraine [in Ukrainian].
13. State Statistics Committee of Ukraine. (2012). Scientific and innovative activity in Ukraine [in Ukrainian].
14. State Statistics Committee of Ukraine. (2014). Scientific and innovative activity in Ukraine [in Ukrainian].
15. State Statistics Committee of Ukraine. (2016). Scientific and innovative activity in Ukraine [in Ukrainian].
16. Gosstat of Ukraine. (2018). Scientific and innovative activity in Ukraine [in Ukrainian].
17. Girak, G., Kolesnikov, S., Kingsman, I. (2017). What remains of the country of factories and factories: 25 years since the beginning of privatization. *Argumenty i Fakty - Arguments and Facts*, 25. URL: http://www.aif.ua/politic/ukraine/chto_ostalos_ot_strany_zavodov_i_fabrik_25_let_s_nachala_privatizacii [in Russian].

18. How much they earn on education: Incomes of the rectors of the TOP-20 Ukrainian universities (infographics). (2017, May 3). URL: <https://ukranews.com/publication/2071-dokhody-rektorov-top-20-ukraynskykh-vuzov> [in Russian].
19. Law of Ukraine “On Science and Science-Technical Activity”. (2016). *Vidomosti Verhovnoi' Rady Ukrainy - Information from the Verkhovna Rada of Ukraine*, 3. Retrieved from URL: <https://zakon.help/law/848-VIII/> [in Ukrainian].