

**К. С. Акбаш,**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри,  
E-mail: [kateryna.akbash@gmail.com](mailto:kateryna.akbash@gmail.com)  
ResearcherID: Z-5027-2019,  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3676-4574>;

**Н. О. Пасічник,**

доктор історичних наук, професор,  
професор кафедри,  
ResearcherID: Q-8394-2019,  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0923-9486>;

**Р. Я. Ріжняк,**

доктор історичних наук, професор,  
професор кафедри,  
E-mail: [rizhniak@gmail.com](mailto:rizhniak@gmail.com)  
ResearcherID: Q-3371-2019,  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1977-9048>;  
Центральноукраїнський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка

## Прогностичний аналіз публікаційної активності науковців університетів України у контексті їх входження до рейтингу QS World University Rankings

QS World University Rankings є одним із найавторитетніших рейтингів, що показує ефективність закладу вищої освіти порівняно з іншими. Наукометричний показник цитування, який визначає п'яту частину підсумкового результату, є досить важливим у названому рейтингу і розглядається як показник якості викладацького складу. Ураховуючи це, основною проблемою статті є вивчення перспективи розвитку цитованості науково-педагогічних працівників українських університетів для забезпечення входження до вказаного рейтингу більшої кількості ЗВО нашої держави. Розв'язання окресленої проблеми актуалізується через фактичну відсутність детального наукового аналізу індексування та цитування праць українських науковців, що публікуються у визнаних Міністерством освіти і науки України наукометричних базах.

З метою проведення аналізу публікаційної активності вчених українських університетів використані математико-статистичні методи. Для побудови прогностичних моделей розвитку тенденцій публікаційної активності науково-педагогічних працівників вітчизняних ЗВО використовувався метод експоненційного згладжування за моделлю Хольта, яка показала найкращі показники узгодженості емпіричних даних та отриманих теоретичних моделей. Для аналізу публікаційної активності вчених університетів України у контексті врахування методології побудови рейтингу QS проведено відбір університетів за авторською методикою.

У результаті дослідження вдалося визначити особливості динаміки розвитку публікаційної активності науково-педагогічних працівників українських університетів протягом останніх 9 років, головна з яких полягала у прискоренні темпів зростання цитування публікацій українських вчених з моменту переорієнтації на європейський досвід розвитку науки й освіти та, як наслідок, прийняття Кабінетом Міністрів України змін до умов провадження освітньої діяльності. Крім того, прогнозування показників цитування наукових праць учених ЗВО України на 2021–2023 роки, які враховуються у 5-й частині розрахунку рейтингу QS за його методикою (нормована кількість цитувань, отриманих статтями університету за 5 років за даними бази Scopus у розрахунку на одного викладача), показало, що для українських університетів недостатність цього показника є досить серйозною проблемою у контексті конкуренції з закордонними університетами. Для її розв'язання як на державному рівні, так і на рівні закладів вищої освіти України слід розробити заходи дієвої підтримки публікаційної активності університетської науки.

**Ключові слова:** рейтинг університетів QS, університети України, показник наукового цитування, науково-педагогічні працівники, динаміка наукового цитування, прогностична модель Хольта, метод експоненційного згладжування.

**Постановка проблеми.** Сьогодні складаються рейтинги практично для всіх форм людської діяльності, і академічна діяльність у закладах вищої освіти (ЗВО) у цьому контексті не є винятком. Втім виникає питання – наскільки значущі такі рейтинги університетів та як вони використовуються? Очевидно, що між університетами існують великі відмінності за їх продуктивністю. З огляду на це логіка складання таких рейтингів може полягати у відображенні ними відносної ефективності ЗВО. Дійсно, рейтинги університетів нині стають усе більше популярними. Серед найвідоміших вкажемо рейтинг ARWU (Academic Ranking of World Universities), також відомий як Шанхайський рейтинг [1], рейтинг Times Higher Education (THE) [12] та рейтинг Quacquarelli Symonds (QS) [8]. Існування цих рейтингів посилює конкуренцію між університетами в усьому світі, оскільки студенти, громадськість і урядові органи вважають результати рейтингування значущими. Як наслідок, зазначені рейтинги впливають на думки, рішення та дії названих зацікавлених сторін, а отже, створюють основу для формування і застосування норм у глобальній системі знань, за якими оцінюється продуктивність університетської освіти

У названих вище міжнародних рейтингах університетів показники, пов'язані з публікаційною активністю, складають 20–60% від підсумкового бала, що свідчить про надзвичайну важливість наукових публікацій для оцінки всіх сторін діяльності ЗВО – її освітньої, наукової та міжнародної складових. У рейтингу ARWU (“Шанхай”) показники, що визначають кількісні та якісні дані про публікації, складають у цілому 60% від підсумкового бала та визначаються однаковими частками за: 1) кількістю високоцитованих учених із числа працівників університету; 2) кількістю статей, опублікованих у журналах Nature і Science за останні п'ять років; 3) загальною кількістю статей, що увійшли в індекси наукової цитованості Science Citation Index Expanded і Social Science Citation Index у попередньому році (за базою даних Web of Science Core Collection). З 2004 року тижневик Times Higher Education (додаток до газети Times) разом з компанією Quacquarelli Symonds представляли свій власний рейтинг провідних університетів світу, який за джерело наукометричних даних використовував базу даних Scopus. Але з 2009 року THE складає рейтинг у співпраці з Thomson Reuters вже на основі даних Web of Science, а QS продовжує складати власні рейтинги, використовуючи дані зі Scopus. Методика складання рейтингу QS передбачає оцінку наукової діяльності університету за кількістю цитувань статей його викладачів у базі даних Scopus, що розглядається як показник якості викладацького складу. При цьому враховується кількість

цитувань статей університету за 5 останніх років за даними бази Scopus у розрахунку на одного викладача. А з 2011 року кількість цитувань ураховується без самоцитування в публікаціях організації, що має показувати реальний зовнішній інтерес до робіт, виконаних у ЗВО. Цей показник становить 20% в підсумковому балі.

Уперше до QS World University Rankings два українські ЗВО увійшли у 2011 році (КПІ імені Ігоря Сікорського та ДонНУ імені Василя Стуса). За результатами підбиття підсумків QS-рейтингу 20/21, вже шість українських університетів увійшли до першої тисячі рейтингу, причому один із них, а саме, Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, займає 477 місце [18]. Ураховуючи важливість наукометричного показника цитування, який є п'ятою частиною від підсумкового бала рейтингу, за мету дослідження окреслено вивчення та прогнозування тенденції до збільшення п'ятирічної кількості цитувань на одного викладача в українських університетах для забезпечення входження якомога більшої їх кількості до вказаного рейтингу.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Теоретичні розробки алгоритмів рейтингування наукової активності інституційних суб'єктів у міжнародних та українських дослідженнях набули останнім часом досить активного розвитку. Так, у праці [4] автори з використанням регресійного аналізу оцінили, як на дослідницьку діяльність університету впливають структурні змінні, включаючи його розмір, вік, розмір міста, розташування в місті, дисциплінарна орієнтація та розташування в країні. У працях [6; 7] автори аналізують проблему розмірозалежності обсягів публікаційної активності установ та пропонують новий варіант (нову метрику) обчислення h-індексу, який шляхом його множення на певний коефіцієнт урахує розмір університету, лабораторії, журналу і т. ін. У статті [5] досліджуються рейтинги університетів, що створюються засобами масової інформації (складені з об'єднання змінних, які представляють продуктивність за чисельними параметрами) та виявляються проблеми з використанням складеного індексу для відображення загальної продуктивності.

У праці [11] описано програмне забезпечення для моделювання рейтингу університетів, в якому за окремими показниками застосовуються процеси нормалізації або коригування (наприклад, доходи установ від досліджень нормалізуються за паритетом купівельної спроможності або нормалізований показник впливу цитування коригується за країнами чи регіонами). Представляє інтерес об'єктивізація критеріїв відбору посилення у рукопису щодо цитованих авторів або журналів через організацію систематичного пошуку цитат у мережі [2], а також реалізація багатовимірного підходу до побудови рейтингів, в якому автори спробува-

ли подолати чотири основні проблеми рейтингів – одномірність, статистичну стійкість, залежність від масштабу університету і предметного складу, відсутність обліку структури введення-виведення [3]. Так, щодо статистичної стійкості проблема полягає в тому, що для незначної зміни позиції в рейтингу університетом мають бути продемонстровані порівняно значні зміни за окремими показниками. У дослідженні [14] подана статистична інформація про методики використання показників наукових публікацій для складання міжнародних рейтингів університетів, аналізуються спеціалізовані рейтинги публікаційної активності та зв'язок між кількістю національних наукових журналів у базах даних Web of Science і Scopus, і представленням країн у рейтингах університетів.

Втім детального аналізу індексування та цитування праць українських науковців у визнаних МОН України наукометричних базах дослідниками не проводилося. Більше того, в Україні (за винятком практичних напрацювань аналітичного центру Rankings Lab при Сумському державному університеті, [9]) не проводилися наукові дослідження щодо тенденцій розвитку цитованості українських науковців у контексті перспектив входження українських закладів вищої освіти до світових рейтингів університетів.

### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

Для проведення дослідження на першому етапі ми відібрали ті заклади вищої освіти України, які мали профіль у базі даних SciVerse Scopus [10] та були включені хоча б до одного з рейтингів Scopus [17], що регулярно протягом 2011–2020 років оприлюднювалися на ресурсі Центру міжнародних проектів “Євроосвіта”. Таких університетів на першому етапі дослідження було 191. Ураховуючи той факт, що методологія прогнозування динаміки часових рядів (у цьому випадку – динаміки публікаційної активності науково-педагогічних працівників ЗВО України протягом обраного періоду) вимагає повноти даних, із дослідження виключили інформацію про ті університети, дані щодо яких за хоча б один з останніх 9 років підряд були відсутні. У результаті такої операції кількість об'єктів дослідження звузилася до 86. Це дало можливість спрогнозувати для кожного відібраного закладу вищої освіти на три роки вперед (2021–2023 рр.) розвиток показника “кількість цитувань наукових праць” (проіндексованих у базі Scopus) науково-педагогічних працівників загалом і на одного дослідника. Зазначимо, що дані про кількість цитувань за кожен рік бралися з ресурсу Центру міжнародних проектів “Євроосвіта” [17] та за необхідності уточнювалися у базі Scopus [10]. Відомості про кількісний склад науково-педагогічних працівників кожного ЗВО бралися з оновлюваного ресурсу “Освіта в Україні” [15] й уточнювалися за

даними офіційних вебсайтів відповідних закладів, при цьому до уваги бралися звіти ректорів, штатні розписи та інші інформаційні матеріали).

Після цього для кожного з 86 університетів, що залишилися для дослідження, за базою Scopus було визначено сумарну за останні п'ять років кількість цитувань наукових праць, що припадають на одного науково-педагогічного працівника відповідного ЗВО. Для того, щоб визначити реальних претендентів на входження до рейтингу QS за показником публікаційної активності, рамки дослідження обмежено так: після укладання рейтингу університетів за сумарною кількістю цитувань протягом 2016–2020 років, що припадають на одного науковця кожного університету, для подальшого дослідження залишено лише ті ЗВО, у яких цей показник був більший або дорівнював 5. До виділених закладів добавлені ті університети, які мали серед інших найвищі темпи зростання показників цитування, визначені за величиною коефіцієнта лінійної апроксимації даних часового ряду кожного ЗВО, що відображав динаміку зміни кількості цитувань науковців закладу протягом 2012–2020 років. У результаті проведеного за описаною методикою відбору об'єктів дослідження залишився 31 заклад вищої освіти, для яких спрогнозовано можливість виконання вимог щодо публікаційної активності науково-педагогічних працівників для входження ЗВО до рейтингу QS. Дані про сумарну кількість цитувань за період 2016–2020 рр., про кількість цитувань, що припадають на одного дослідника, та про швидкість зростання цитувань для кожного українського університету, відібраному для дослідження, подані у табл. 1 (складено авторами за даними [10; 15; 17] та інформацією офіційних веб-сайтів відповідних закладів). Зазначимо, що нумерація ЗВО з цієї таблиці використовується нижче при поданні результатів дослідження.

Прогнозування показників цитування відібраних для дослідження закладів вищої освіти України на 2021–2023 роки виконано з допомогою методу експоненційного згладжування за моделлю Хольга, яка показала найкращі показники узгодженості емпіричних даних та отриманих теоретичних значень. Метод Хольга – це один із адаптивних методів прогнозування [13], який працює за таким алгоритмом: 1) за моделлю ряду з деякого вихідного стану робиться прогноз; 2) після проходження одиниці часу результат прогнозування порівнюється з фактичним значенням; 3) помилка прогнозування через обернений зв'язок надходить на вхід системи і використовується для коригування моделі з метою її більшої узгодженості з динамікою ряду; 4) обчислюється прогноз на наступний момент часу і т. д.

# ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Таблиця 1

**Характеристики публікаційної активності науковців університетів України, 2016–2020 роки**

№	Заклад вищої освіти	Штат	Кількість цитувань		Швидкість зростання
			Усього за період	На одного науковця	
1	Київська школа економіки	20	737	36,85	24,33
2	Київський національний університет імені Тараса Шевченка	2944	66608	22,63	1627,95
3	Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна	2000	31933	15,97	697,38
4	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	802	12693	15,83	321,75
5	Український державний хіміко-технологічний університет	365	5424	14,86	160,93
6	Сумський державний університет	933	12835	13,76	437,75
7	Львівський національний університет імені Івана Франка	1893	23074	12,19	579,68
8	Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара	879	8662	9,85	217,32
9	Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича	1141	11206	9,82	282,75
10	Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України	748	7110	9,51	282,43
11	Національний університет “Львівська політехніка”	2128	19797	9,30	815,43
12	Харківський національний університет радіоелектроніки	650	5653	8,70	206,23
13	Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького	492	4125	8,38	149,17
14	Ужгородський національний університет	900	7139	7,93	212,38
15	Донецький національний університет імені Василя Стуса	419	3264	7,79	69,93
16	НТУУ “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”	2800	20594	7,36	725,98
17	Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”	1500	10546	7,03	321,48
18	Національний університет “Києво-Могилянська академія”	608	4223	6,95	138,60
19	Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника	903	6190	6,85	210,38
20	Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського “Харківський авіаційний інститут”	858	5195	6,05	191,17
21	Вінницький національний технічний університет	492	2695	5,48	130,80
22	Донецький національний медичний університет	860	4362	5,07	87,12
23	Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки	786	3771	4,80	101,33
24	Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького	1351	5809	4,30	207,08
25	Національний фармацевтичний університет	617	2422	3,93	96,53
26	Одеська національна академія харчових технологій	850	2928	3,44	117,92
27	Національний авіаційний університет	1292	3870	3,00	144,47
28	Запорізький національний університет	600	1640	2,73	84,10
29	Одеський національний політехнічний університет	797	1921	2,41	80,60
30	Національний медичний університет імені О. О. Богомольця	1420	3379	2,38	110,07
31	Національний університет біоресурсів і природокористування України	3000	3084	1,03	130,93

Для оцінки якості побудованих моделей використано коефіцієнти детермінації  $R^2$ . Більшість моделей мали прийнятні для формулювання висновків дослідження (більше 0,6) значення  $R^2$ . Але ряд моделей продемонстрували досить низькі значення  $R^2$  як за методом Хольта, так і з використанням інших методів прогнозування. Для всіх цих рядів даних притаманна одна спільна особливість, а саме, на-

явність екстремальних показників цитування 2018 року (на рис. 1 суцільною лінією показані дані спостереження, пунктиром – апроксимація даних спостереження та прогноз, вертикальна лінія позначає початок прогнозованого періоду). Причому чим екстремальнішим був показник цитування за 2018 рік, тим гіршою – узгодженість емпіричних і змодельованих даних (наприклад, як у випадку ЗВО № 26).

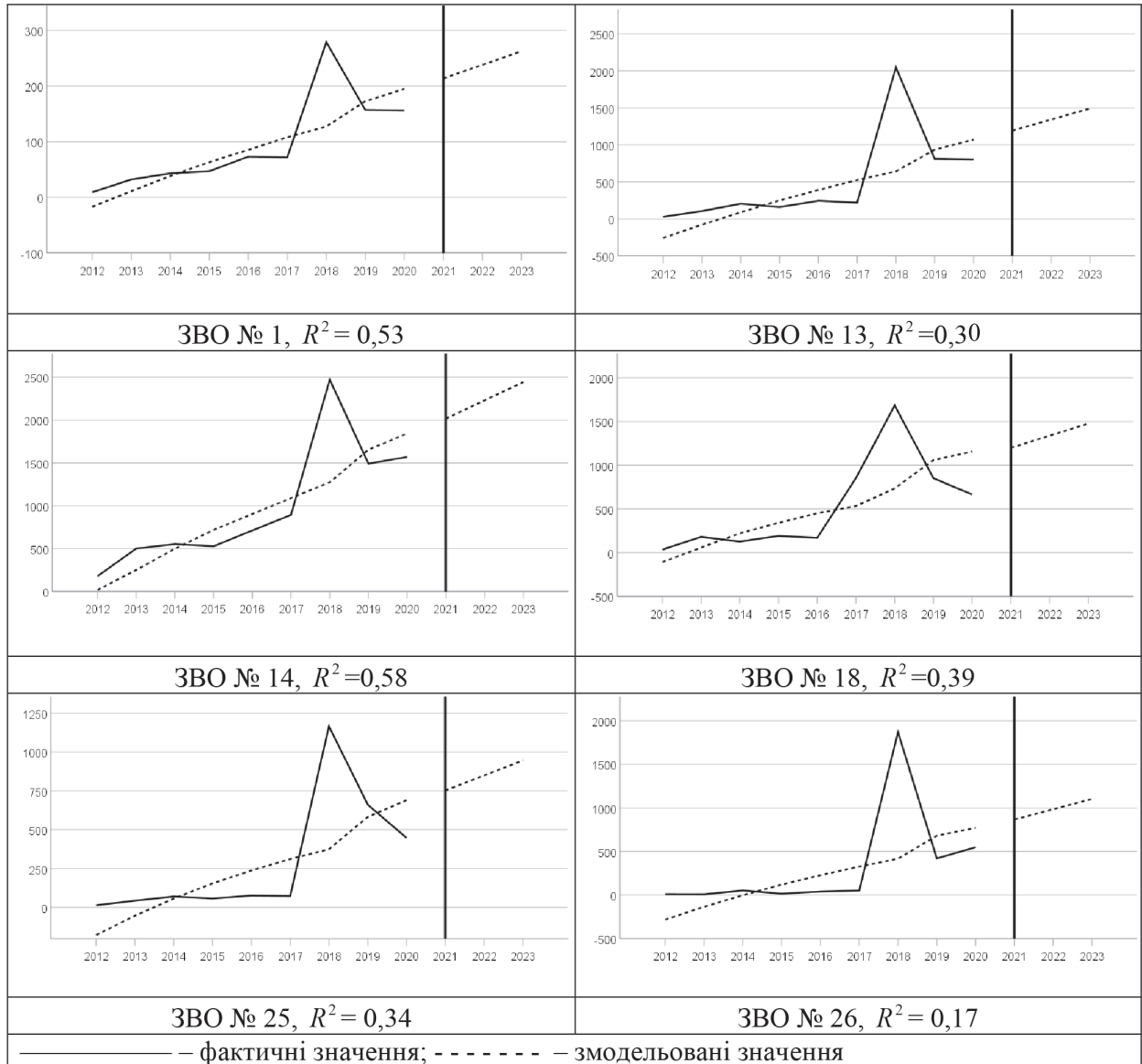


Рис. 1. Результати моделювання динаміки цитування праць ЗВО з екстремальними показниками цитування за 2018 рік

Дані спостережень про щорічне цитування (за базою Scopus) протягом 2012–2020 років наукових праць науково-педагогічних працівників ЗВО України, відібраних для дослідження, результати прогнозування показників їх цитування на 2021–

2023 роки та розрахунок прогнозованої кількості цитувань науковців цих університетів протягом п'ятирічного періоду (2019–2023 роки) загалом і на одного дослідника зведені у табл. 2 (авторські розрахунки).



**ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Таблиця 2

**Прогнозування на публікаційної активності науковців університетів України, 2021–2023 роки**

№	Кількість цитувань фактична											Кількість цитувань прогнозована			
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	Усього за період	На одного науковця	
1	9	32	43	47	73	72	279	157	156	214	238	262	1027	51,37	
2	1729	11757	1027	7295	9813	11024	14564	15767	15440	17594	19222	20850	88874	30,19	
3	1128	3004	5612	2169	5093	5527	8516	4987	7810	8269	8966	9663	39695	19,85	
4	347	985	1362	1217	1620	2348	3461	2737	2527	3412	3734	4056	16466	20,53	
5	90	450	644	306	861	673	893	1487	1510	1539	1700	1861	8097	22,18	
6	97	438	1968	832	1496	1881	1906	3166	4386	4053	4491	4929	21025	22,54	
7	728	2222	2693	2545	3295	4185	3853	6565	5176	6343	6922	7502	32508	17,17	
8	229	688	829	917	1338	1787	1786	1769	1982	2326	2543	2760	11380	12,95	
9	512	797	1111	1184	1497	1952	2708	2754	2295	3034	3317	3600	15000	13,15	
10	82	307	347	254	497	723	963	3214	1713	2231	2513	2796	12467	16,67	
11	228	636	919	876	1300	2093	4109	5031	7264	9007	10940	12873	45115	21,20	
12	72	244	387	281	473	781	1129	1670	1600	1807	2013	2219	9309	14,32	
13	28	106	206	161	245	221	2047	810	802	1194	1343	1492	5641	11,47	
14	178	501	553	528	712	894	2471	1492	1570	2018	2231	2443	9754	10,84	
15	95	316	444	440	487	639	854	631	653	843	913	983	4024	9,60	
16	274	758	1280	1300	1768	2393	6323	4690	5420	6195	6921	7647	30872	11,03	
17	276	600	781	843	1325	1524	2583	2548	2566	3052	3373	3695	15234	10,16	
18	34	180	126	191	169	855	1683	850	666	1200	1338	1477	5530	9,10	
19	99	297	581	469	741	960	1024	1327	2138	1925	2135	2345	9870	10,93	
20	101	115	271	278	337	919	1179	1278	1482	1600	1792	1983	8135	9,48	
21	24	41	57	23	33	204	487	858	1113	1368	1623	1878	6840	13,90	
22	103	544	734	539	815	633	967	1077	870	1120	1207	1294	5568	6,47	
23	96	233	411	372	548	542	1009	891	781	1039	1140	1242	5093	6,48	
24	83	340	440	391	581	748	1203	1214	2063	1848	2055	2262	9442	6,99	
25	14	43	70	57	76	73	1165	661	447	752	849	945	3655	5,92	
26	8	7	51	14	39	50	1871	420	548	867	985	1103	3924	4,62	
27	49	130	209	215	263	626	878	907	1196	1196	1341	1485	6126	4,74	
28	2	28	30	33	39	83	354	216	948	639	723	807	3333	5,55	
29	19	84	127	120	145	204	353	475	744	671	751	832	3472	4,36	
30	47	196	443	231	394	536	557	721	1171	1051	1161	1271	5375	3,79	
31	1	25	528	213	17	356	561	874	1276	1116	1247	1377	5890	1,96	

**Обговорення результатів.** Особливість термінологічного контексту пропонованого дослідження полягає в тому, що фактично в ньому йде мова про публікаційну видимість наукових досліджень університетських учених України протягом максимально тривалого періоду, взятого для побудови прогностичної моделі. Зауважимо, що згадана тривалість періоду для пропонованої роботи обмежувалася відсутністю реальних можливостей доступу до більш ранніх щорічних даних бази Scopus. Розуміючи відмінність значення термінів “публікаційна видимість” та “публікаційна активність” і той факт, що обсяг охоплення першого терміна є підмножиною обсягу другого, в дослідженні свідомо використовується термін “публікаційна активність”. Цим підкреслюється, що кількість цитувань наукової праці залежить не лише від ступеня її впливу на наукову громадськість, а перш за все – від факту її широкої наявності в науковому просторі. А остання в багатьох випадках забезпечується саме індексацією в популярних наукометричних базах. Саме тому вжито термін “пу-

блікаційна активність” як такий, від змісту якого залежить зміст терміна “публікаційна видимість”.

Аналіз динамічних рядів показників щорічного цитування праць учених українських університетів протягом 2012–2020 років показав, що з 2015 року кількість індексованих посилань за базою Scopus у більшості ЗВО показала тенденцію до зростання. Це можна пояснити такими факторами: по-перше – обговоренням проекту та затвердженням Кабінетом Міністрів України “Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності” [16]; по-друге – утвердженням європейських традицій у розвитку наукової та освітньої галузей нашої держави. Динаміку зміни середніх значень приростів цитувань наукових праць учених досліджених університетів зображено на рис. 2 (побудовано авторами). Зазначимо при цьому, що середня швидкість зростання цитувань становила понад 289 одиниць (для порівняння з конкретними значеннями швидкості зростання цитувань праць конкретних ЗВО див. табл. 1). При цьому величина достовірності апроксимації рівна 0,92.

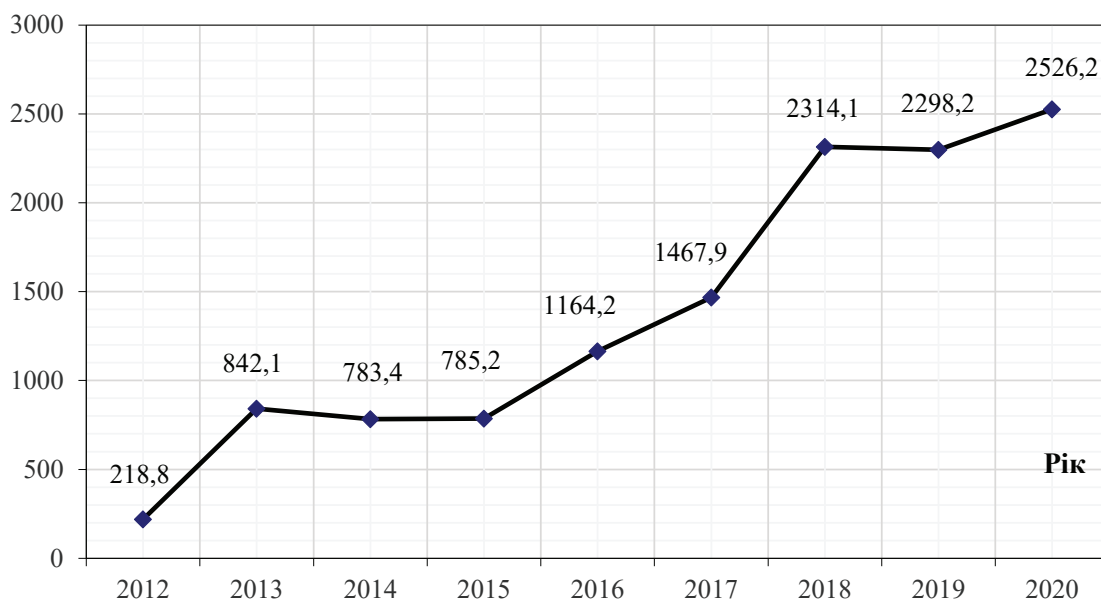


Рис. 2. Динаміка зміни середніх значень цитувань праць учених університетів України протягом 2012–2020 років

Прогноз показників цитування наукових праць учених досліджуваних закладів вищої освіти України на 2021–2023 роки показав зростання цього показника у всіх аналізованих університетах. Однак не у всіх моделях виявився прийнятним коефіцієнт детермінації  $R^2$  (фактично – достовірність моделі). Таких моделей з низьким коефіцієнтом виявилось 6 (див. рис. 1). Про інші університети можна сказати, що моделі прогнозування показників цитування їх науковців адекватно відображають перспективи розвитку публікаційної активності на період 2021–2023 роки. Втім, ураховуючи оцінки аналітичного центру Rankings Lab при Сумському державному університеті, слід зазначити, що середньосвітове

значення індексу сумарного цитування, нормалізованого за галузями знань та країною і без урахування самоцитуваль, у цьогорічному рейтингу становить 50 цитувань п’ятирічного періоду на одного дослідника, причому кожного року цей показник збільшується в середньому на 7% [18]. Зважаючи на це й аналізуючи дані табл. 2, бачимо, що трирічний (з 2021 р. до 2023 р.) приріст п’ятирічного (з 2016 р. до 2020 р.) цитування праць, що припадають на одного дослідника, становить у середньому для всіх досліджених університетів 55%. Ураховуючи, що ці показники цитування ще не нормовані за методикою QS, ця величина не є перспективною для більшості аналізованих ЗВО. Хоча варто за-

значити, що для деяких університетів зростання такого прогнозованого показника виглядає доволі перспективним (це технічні університети з Вінниці (+154%) та Львова (+127%) і класичний університет із Запоріжжя (+103%)).

**Основні результати і висновки.** Проведене дослідження дає можливість сформулювати такі висновки.

1. Публікаційна активність науково-педагогічних працівників є важливою складовою побудови світових та вітчизняних рейтингів закладів вищої освіти. Такі рейтинги своєю чергою пропонують визначення за оригінальними методиками продуктивності університетів у виконанні їх статутної діяльності, впливаючи цим на прийняття політичних рішень, думку громадськості та вибір молоддю свого майбутнього університетського старту кар'єри.

2. Для аналізу публікаційної активності вчених університетів України у контексті врахування методології побудови рейтингу QS ми провели відбір ЗВО за власною методикою. Це дало можливість визначити особливості динаміки розвитку публікаційної активності науково-педагогічних працівників відібраних українських університетів протягом останніх 9 років (2012–2020 рр.), головна з яких по-

лягала у прискоренні темпів зростання цитування публікацій українських учених з моменту переорієнтації на європейський досвід у розвитку науки й освіти та, як наслідок, прийняття Кабінетом Міністрів України змін до умов провадження освітньої діяльності.

3. Прогноз показників цитування наукових праць вчених закладів вищої освіти України на 2021–2023 роки, які враховуються у 5-й частині розрахунку рейтингу QS за його методикою (нормована кількість цитувань, отриманих статтями університету за 5 років за даними бази Scopus в розрахунку на 1 викладача) показав, що для українських університетів даний показник є досить серйозною проблемою у контексті конкуренції з закордонними університетами. Для її розв'язання слід розробити як на державному рівні, так і на рівні закладів вищої освіти України заходи дієвої підтримки публікаційної активності університетської науки.

Щодо продовження дослідження вважаємо за доцільне в контексті публікаційної (і загалом наукової) активності вчених українських ЗВО оцінити можливості входження останніх до інших авторитетних світових університетських рейтингів.

### Список використаних джерел

1. Academic Ranking of World Universities 2020. URL: <http://www.shanghairanking.com/ARWU2020.html> (дата звернення 18.09.2020).
2. Using complex networks concepts to assess approaches for citations in scientific papers / Amancio, D.R. et al. *Scientometrics*. 2012. 91 (3). P. 827–842. DOI: 10.1007/s11192-012-0630-z
3. Daraio C., Bonaccorsi A., Simar L. Rankings and university performance: A conditional multidimensional approach. *European Journal of Operational Research*, 2015. 244 (3). 918–930. doi: 10.1016/j.ejor.2015.02.005
4. Frenken K., Heimeriks G.J., Hoekman J. What drives university research performance? An analysis using the CWTS Leiden Ranking data. *Journal of Informetrics*. 2017. 11. 859–872. DOI: 10.1016/j.joi.2017.06.006
5. Johnes J. University rankings: What do they really show? *Scientometrics*. 2018. 115. 585–606. URL: <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2666-1>
6. Molinari A., Molinari J. F. Mathematical aspects of a new criterion for ranking scientific institutions based on the h-index. *Scientometrics*. 2008. 75 (2). 339–356. URL: <https://doi.org/10.1007/s11192-007-1872-z>
7. Molinari J. F., Molinari A. A new methodology for ranking scientific institutions. *Scientometrics*. 2008. 75 (1). 163–174. DOI: 10.1007/s11192-007-1853-2
8. QS World University Rankings 2021. URL: <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2021> (дата звернення 18.09.2020).
9. Rankings Lab. URL: <https://rankingslab.com/uk/> (дата звернення 18.09.2020).
10. Scopus. URL: <https://www.scopus.com/> (дата звернення 18.09.2020).
11. Siniksaran E., Satman M. H. WURS: a simulation software for university rankings-software review. *Scientometrics*. 2020. 122 (1). P. 701–717. DOI: 10.1007/s11192-019-03269-8.
12. World University Rankings 2020. URL: [https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking#!/page/0/length/25/sort\\_by/rank/sort\\_order/asc/cols/stats](https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats) (дата звернення 18.09.2020).
13. Прогнозування соціально-економічних процесів : навч. посібник / Т. С. Клебанова та ін.; Харків. нац. екон. ун-т ім. С. Кузнеця. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. 656 с.
14. Москалева О. В. Рейтинги университетов и научные журналы. *Научная периодика: проблемы и решения*. 2014. Том 4, 4. С. 9–20. URL: <https://doi.org/10.18334/np44139>
15. Освіта в Україні. URL: <https://www.education.ua/ua/> (дата звернення 18.09.2020).



16. Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187: Постанова Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 р. № 347. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347-2018-%D0%BF#Text> (дата звернення 18.09.2020).
17. Рейтинг Scopus. Центр міжнародних проєктів «Євроосвіта». URL: <http://www.euroosvita.net/index.php/?category=58&skip=0> (дата звернення 18.09.2020).
18. Українські виші в рейтингу QS: проблеми та перспективи. URL: <https://osvita.ua/vnz/rating/74694/> (дата звернення 18.09.2020).

### References

1. Academic Ranking of World Universities 2020. *www.shanghairanking.com*. Retrieved September 18, 2020 from <http://www.shanghairanking.com/ARWU2020.html>
2. Amancio, D. R., Nunes, M. G. V., Oliveira, O. N. Jr., & da Costa, L. F. (2012). Using complex networks concepts to assess approaches for citations in scientific papers. *Scientometrics*, 91, 3, 827–842. DOI: 10.1007/s11192-012-0630-z
3. Daraio, C., Bonaccorsi, A., & Simar, L. (2015). Rankings and university performance: A conditional multidimensional approach. *European Journal of Operational Research*, 244, 3, 918–930. Doi: 10.1016/j.ejor.2015.02.005
4. Frenken, K., Heimeriks, G.J., & Hoekman, J. (2017). What drives university research performance? An analysis using the CWTS Leiden Ranking data. *Journal of Informetrics*, 11, 859–872. DOI: 10.1016/j.joi.2017.06.006
5. Johnes, J. (2018). University rankings: What do they really show? *Scientometrics*, 115, 585–606. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2666-1>
6. Molinari, J. F. & Molinari, A. (2008). A new methodology for ranking scientific institutions. *Scientometrics*, 75, 1, 163–174. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11192-007-1872-z>
7. Molinari, A. & Molinari, J. F. (2008). Mathematical aspects of a new criterion for ranking scientific institutions based on the h-index. *Scientometrics*, 75, 2, 339–356. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11192-007-1853-2>
8. QS World University Rankings 2021. *www.topuniversities.com*. Retrieved September 18, 2020 from <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2021>
9. Rankings Lab. *rankingslab.com*. Retrieved September 18, 2020 from <https://rankingslab.com/uk/>
10. Scopus. *www.scopus.com*. Retrieved September 18, 2020 from <https://www.scopus.com/>
11. Siniksaran, E., & Satman, M.H. (2020). WURS: a simulation software for university rankings – software review. *Scientometrics*, 122, 1, 701–717. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03269-8>
12. World University Rankings 2020. *www.timeshighereducation.com*. Retrieved September 18, 2020 from [https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking#!/page/0/length/25/sort\\_by/rank/sort\\_order/asc/cols/stats](https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2020/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats)
13. Klebanova, T. S., Kurzenev, V. A., Naumov, V. M., Hurianova, L. S., Cherniak, O. I., Zakharchenko, P. V. et al. (2015). *Prohnozuvannia sotsialno-ekonomichnykh protsesiv [Forecasting of socio-economic processes]*. Kharkiv, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics [in Ukrainian].
14. Moskaleva, O. V. (2014). Reytingi universitetov i nauchnye zhurnaly [University rankings and scientific journals]. *Nauchnaya periodika: problemy i resheniya – Scientific periodicals: problems and solutions*, Vol. 4, 4, 9–20. Retrieved from <https://doi.org/10.18334/np44139> [in Russian].
15. Osvita v Ukraini [Education in Ukraine]. *www.education.ua*. Retrieved September 18, 2020 from <https://www.education.ua/ua/> [in Ukrainian].
16. Pro vnesennia zmin do postanovy Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30 hrudnia 2015 r. № 1187: Постанова Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 10.05.2018 r. № 347 [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of May 10, 2018 № 347 “On Amendments to the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of December 30, 2015, № 1187”]. *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved September 18, 2020 from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347-2018-%D0%BF#Text> [in Ukrainian].
17. Reitynh Scopus. Tsentr mizhnarodnykh proektiv «Yevroosvita» [Scopus rating. The Center for International Projects “Euroeducation”]. *www.euroosvita.net*. Retrieved September 18, 2020 from <http://www.euroosvita.net/index.php/?category=58&skip=0> [in Ukrainian].
18. Ukrainski vyshi v reitynhu QS: problemy ta perspektyvy [Ukrainian universities in the QS ranking: problems and prospects]. *osvita.ua*. Retrieved September 18, 2020 from <https://osvita.ua/vnz/rating/74694> [in Ukrainian].

**K. S. Akbash,**

PhD in Physic & Mathematics, Associate Professor,  
Associate Professor of Department,  
E-mail: [kateryna.akbash@gmail.com](mailto:kateryna.akbash@gmail.com)  
ResearcherID: Z-5027-2019,  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3676-4574>;

**N. O. Pasichnyk,**

DSc in History, Professor,  
Professor of Department,  
E-mail: [pasichnyk1809@gmail.com](mailto:pasichnyk1809@gmail.com)  
ResearcherID: Q-8394-2019,  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0923-9486>;

**R. Ya. Rizhniak,**

DSc in History, Professor,  
Professor of Department,  
E-mail: [rizhniak@gmail.com](mailto:rizhniak@gmail.com)  
ResearcherID: Q-3371-2019,  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1977-9048>;  
Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko

## **A Prognostic Analysis of the Publication Activity of Scientists from Ukrainian Universities in the Context of Their Entry in the QS World University Rankings**

QS World University Rankings is one of the most prestigious rankings showing the effectiveness of the institutions of higher education in comparison to others. The scientometric citation rate that determines one-fifth of the final score is quite important in this ranking and is considered an indicator of the quality of the teaching staff. With this in mind, the main problem of the article is to study the tendencies of citations for the research and teaching staff from Ukrainian universities, to ensure entry for more Ukrainian universities into this ranking. The problem is a topical one, as there seems to be no detailed scientific analysis devoted to indexing and citing the works of the Ukrainian scientists, published in scientometric databases recognized by the Ministry of Education and Science of Ukraine.

To solve the problem, mathematical and statistical methods were used in analyzing the publication activity of researchers from Ukrainian universities. For construction of prognostic models of the tendencies in the publication activity of the research and teaching staff from higher educational institutions of Ukraine, the method of exponential smoothing according to the Holt model was used, which showed the best consistency indicators for the empirical data and the obtained theoretical models. To analyze the publication activity of Ukrainian universities from the perspective of the QS rating methodology, the universities were selected using the authors' methods.

Results of the study allowed the authors to determine the peculiarities of the dynamics of publication activity of research and teaching staff from Ukrainian universities over the last 9 years. The main peculiarity was the accelerating growth of citations of Ukrainian research and teaching staff from the moment of reorientation to the European experience in research and education, with the resulting change in the terms of performing education activities, effected by Cabinet of Ministers of Ukraine. In addition, forecasting of citation indexes of scientific papers by researchers from higher educational institutions of Ukraine in 2021–2023, which are taken into account in the 5th part of the calculation of QS rating by its method (normalized number of citations received by university articles for 5 years according to the Scopus database per 1 teacher), shows that this indicator is a very serious problem for Ukrainian universities in the context of competition with foreign universities. For its solution, measures should be developed both at the government level and at the level of higher education institutions of Ukraine to effectively support the publication activity of the university research.

**Key words:** *rating of QS universities, universities of Ukraine, scientific citation index, research and teaching staff, dynamics of scientific citation, Holt prognostic model, exponential smoothing method.*

Бібліографічний опис для цитування:

Акбаш К. С., Пасічник Н. О., Ріжняк Р. Я. Прогностичний аналіз публікаційної активності науковців університетів України у контексті їх входження до рейтингу QS World University Rankings. *Статистика України*. 2020. № 4. С. 61–71. Doi: 10.31767/su.4(91)2020.04.07.

Bibliographic description for quoting:

Akbash, K. S., Pasichnyk, N. O., & Rizhniak, R. Ya. (2020). Prohnostychnyi analiz publikatsiinoi aktyvnosti naukovtsiv universytetiv Ukrainy u konteksti ikh vkhodzhennia do reitynhu QS World University Rankings [A Prognostic Analysis of the Publication Activity of Scientists from Ukrainian Universities in the Context of Their Entry in the QS World University Rankings]. *Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine*, 4, 61–71. Doi: 10.31767/su.4(91)2020.04.07.

## ***Шановні читачі!***

Ви маєте можливість оформити редакційну передплату за реквізитами:

Одержувач платежу: Національна академія статистики, обліку та аудиту

Код ЄДРПОУ **04837462**,

Рахунок одержувача **UA923206490000026000052638100**, МФО 320649

Установа банку: ПАТ «ПриватБанк» м. Києва.

Вид платежу: за журнал «Статистика України».

Вартість редакційної передплати: 150 грн за номер.

Прізвище та адресу доставки повідомляйте на e-mail: **statukraine\_edit@ukr.net**

або за телефоном: **(044) 486-36-48**.