

Статистичний зв'язок результатів оцінки вартості брендів з їх абсолютними похибками

Поздняков Юрій Володимирович

провідний експерт-оцінювач,
представник Експертної ради у Львівській області
Українського товариства оцінювачів

Лапішко Марія Львівна

кандидат економічних наук,
професор кафедри фінансів, обліку і аналізу
Національного університету «Львівська політехніка»

Pozdnyakov Yurii

Ukrainian Appraisers Association

Lapishko Mariia

National University "Lviv Polytechnic"

Стаття належить до галузі економічних вимірювань, що виконуються методами незалежної оцінки вартості. Розглядаються методика та результати кількісного визначення ступеня невизначеності результатів оцінки товарних знаків (брендів) на базі даних рейтингів оціненої вартості найдорожчих торгових марок світу. Як критерій ступеня невизначеності результатів застосовано об'єктивний кількісний показник – абсолютну похибку. Досліджено характеристики кореляційного зв'язку оціненої вартості брендів та їх абсолютних похибок. Показано, що високий рівень похибок може бути зумовлений застосуванням під час оцінки спрощених моделей зміни вартості товарного знака в часі. Виконано інтерпретацію отриманих результатів. Запропоновано рекомендації щодо пріоритетних напрямів подальших досліджень.

Ключові слова: бренд; торгова марка; товарний знак; нематеріальні активи; оцінка майнових прав, методичні підходи; абсолютна похибка; точність оцінки.

Поздняков Ю.В., Лапішко М.Л. СТАТИСТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ БРЕНДОВ С ИХ АБСОЛЮТНЫМИ ПОГРЕШНОСТЯМИ

Статья относится к отрасли экономических измерений, которые выполняются методами независимой оценки стоимости. Рассматриваются методика и результаты количественного определения степени неопределенности результатов оценки товарных знаков (брендов) на базе данных рейтингов оцененной стоимости самых дорогих торговых марок мира. В качестве критерия степени неопределенности результатов использован объективный количественный показатель – абсолютная погрешность. Исследованы характеристики корреляционной связи оцененной стоимости брендов и их абсолютных погрешностей. Показано, что высокий уровень погрешностей может быть предопределен применением при оценке упрощенных моделей изменения стоимости товарного знака во времени. Выполнена интерпретация полученных результатов. Предложены рекомендации относительно приоритетных направлений дальнейших исследований.

Ключевые слова: бренд; торговая марка; товарный знак; нематериальные активы; оценка имущественных прав, методические подходы; абсолютная погрешность; точность оценки.

Pozdnyakov Yurii, Lapishko Mariia. BRANDS VALUATION RESULTS STATISTICAL RELATIONSHIP WITH THEIR ABSOLUTE ERRORS

The article belongs to the field of property rights valuation on intangible assets – intellectual property objects, such as trademarks (brands). An objective quantitative index – absolute error – is applied as the criterion of valuation results uncertainty degree. Authors' offers to execute that valuation results uncertainty degree calculation by the method of by rating lists data analysis of top 100 most valuable worldwide brands, got from two alternative open sources. A concrete example of the most expensive world trademarks value indexes absolute errors determination is shown. Quantitative indexes of its uncertainty degree are offered and obtained. The main statistical characteristics of absolute errors ranges are obtained; brands valuation results and its absolute errors statistical correlation relationship quantitative determination is researched; correlation coefficients of this relationship are defined. It is established that the absolute errors high level may be predefined by application at the evaluation procedures some simplified models of trademark value time changes. The mostly used models do not take into account possibility of

assets value increase, id est negative depreciation presence. Researches results are the objective confirmation of the fact, that nowadays methodical base of independent valuation is not able to provide the higher level of this class evaluation objects accuracy results. It does not depend only from an individual appraiser or concrete evaluation company. Methodology is described gives an opportunity to get the quantitative estimations of evaluation result accuracy through the result is got on evaluation works absolute errors estimates. Interpretation of these results is executed. The main result of researches described is a possibility to obtain appraising/valuation results errors with the higher reliability and better accuracy. Future investigations in this direction may deals with the consideration and analysis of relative methodological error. The quantitative indexes of above-mentioned methodological error may be analytically determined and analyzed in detail in future researches. The importance of those researches for the further development of the information paradigm of the independent valuation also is considered.

Key words: brand name; trademark; intangible assets; property rights valuation/appraising; methodological approaches; absolute error; evaluation accuracy.

Постановка проблеми. Товарний знак (бренд, торгова марка) є важливою сполучною ланкою між підприємством-виробником і споживачем. Разом із відрізняльною функцією популярний товарний знак виконує також важливу рекламну функцію у просуванні товарів і послуг. На світовому ринку ціна виробів, позначених брендом, є в середньому на 15–25% вищою, аніж ціна анонімних товарів [1, с. 141]. Цей клас об'єктів інтелектуальної власності є найбільш поширеним нематеріальним активом, використовуваним у бізнесі. Так, по всьому світі у 2016 р. було зафіксовано близько 7 млн. реєстрацій торгових марок. Економічна ефективність цих заходів не викликає сумнівів, адже використання торгової марки спричиняє позитивну динаміку біржових котирувань акцій підприємства-власника, й опубліковані результати досліджень вказують на надзвичайно сильну кореляцію вартості цього активу з показниками зростання бізнесу в інноваційній економіці [2, с. 1].

Тому цілком зрозумілою є велика увага, що приділяється у всьому світі питанням коректності оцінки цього виду нематеріальних активів. Фінансові аналітики та інвестиційні компанії виявляють велику зацікавленість даними про оцінки вартості найдорожчих брендів. Переоцінка цих об'єктів інтелектуальної власності здійснюється щорічно на системній основі різними оціночними компаніями. Опубліковані результати альтернативних даних про оцінену вартість брендів дають змогу дослідити показники точності оцінки, проаналізувавши кількісні розбіжності між ними. З погляду інформаційно-метрологічної парадигми незалежної оцінки, різницю між результатами незалежно виконаних оціночних робіт одних і тих самих нематеріальних об'єктів на одну і ту ж саму дату оцінки ми розглядаємо як наслідок впливу похибки економічних вимірювань. Дослідження поставленої проблеми дає змогу отримати кількісні дані про рівень

похибок під час виконання оціночних робіт із визначення вартості цього класу об'єктів інтелектуальної власності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Для більшості компаній бренд є одним із найдорожчих активів у вартості компанії, часто – переважаючим порівняно з її виробничими потужностями. Нематеріальні активи у балансі компаній становлять у середньому 30–40 %, а для наукомістких підприємств цей показник сягає 70–80%. Наприклад, відсоткове співвідношення матеріальних та нематеріальних активів у компанії British Petroleum становить 31:69, IBM – 17:83, Coca cola – 4:96. При цьому частка нематеріальних активів у загальній вартості компаній постійно зростає, і переважна частка у цих активах належить саме брендам [3, с. 133]. За даними Інституту захисту торгових знаків (Велика Британія), за період 1980–2000 рр. у Великобританії і США відношення балансової вартості компаній до їх ринкової вартості зменшилося у п'ять разів. В Англії зараз загалом лише 30% ринкової вартості компанії відображується у балансі матеріальних активів, а решта припадає на нематеріальні активи: ноу-хау, патенти, ділову репутацію (гудвіл), авторські права і найважливіший нематеріальний актив – бренд. Точне знання ринкової вартості бренда потрібне насамперед для того, щоб оптимізувати стратегію розвитку компанії та економічно найвигідніше розпорядитися цим об'єктом інтелектуальної власності [4, с. 3]. Звідси очевидною є важливість точності визначення вартості брендів та розміру похибок її економічних вимірювань. Попередні вибіркові дослідження показали, що для найдорожчих брендів світу значення відносної похибки може досягати 50% [5, с. 11]. Оскільки оцінена вартість брендів фактично є єдиним кількісним вимірником їхньої економічної ефективності, розмір похибки під час визначення їх вартості неодмінно треба враховувати, зокрема, під час інвестиційного аналізу та довготермінового

планування. Тому об'єктивні кількісні дані про рівень точності таких економічних вимірювань, що здійснюються методами незалежної експертної оцінки, є важливими для практичної діяльності як фінансових аналітиків, так і оцінювачів. Актуальність цієї проблеми поглиблюється тим, що без її вирішення будь-який результат оцінки має вважатися недостовірним через невстановлений ступінь його невизначеності [6, с. 283].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Теоретичне обґрунтування алгоритму та розроблення коректної методики визначення абсолютних похибок результатів оціненої вартості брендів, отриманих за альтернативними джерелами; апробація цієї методики; дослідження зв'язку результатів оцінки вартості брендів з їх абсолютними похибками є невирішеною частиною проблеми. Розгляд цієї частини містить: розрахункове визначення кількісних оцінок абсолютних похибок виконаних економічних вимірювань брендів; кількісне визначення статистичних характеристик отриманих рядів цих оцінок похибок; дослідження наявності кореляційного або функціонального зв'язку між показниками оціненої вартості брендів та їх абсолютними похибками; кількісне визначення характеристик цього зв'язку для розглянутих варіантів; аналіз та інтерпретацію отриманих результатів.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою роботи є обґрунтувати формалізовану методику визначення ступеня невизначеності результату оцінки вартості брендів, отриманих за альтернативними джерелами, через значення абсолютних похибок результатів оціненої вартості брендів. Виконати апробацію цієї методики на конкретному прикладі з реальної оціночної практики. Встановити об'єктивні кількісні показники невизначеності результатів оцінки у вигляді абсолютних похибок оціненої вартості брендів. Встановити чисельні значення статистичних характеристик рядів оцінок абсолютних похибок. Дослідити наявність та вид зв'язку між показниками оціненої вартості брендів та їх абсолютними похибками. За наявності зв'язку – визначити характеристики цього зв'язку для досліджуваної вибірки оцінок вартості брендів. Виконати інтерпретацію отриманих результатів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для аналізу похибок економічних вимірювань скористаємося даними рейтингових листів 100 найбільш вартісних світових

брендів, отриманими з двох альтернативних джерел – за даними компаній Interbrand [7, с. 1] та Millward Brown Optimor (MBO) [8, с. 1]. Перелік 100 найдорожчих брендів світу у цих листах, звичайно, не збігається – але певна частина брендів увійшла до рейтингових листів обох оціночних компаній. Різницю між оціненою вартістю у джерелах [7, с. 1], [8, с. 1] ми розглядаємо як наслідок існування у кожному разі іншого ступеня невизначеності результатів виконаних економічних вимірювань. Первинною причиною значної варіації оцінок вартості брендів є наявність похибки результатів вимірювань, чисельне значення якої є найбільш інформативним параметром для формулювання висновків про їх достовірність та ступінь невизначеності. Вихідними даними для оцінки ступеня невизначеності є показник розбіжності результатів, отриманих за різними джерелами, на підставі аналізу якого можна скласти уявлення про точність та похибки виконаних економічних вимірювань, отримати та проаналізувати кількісні оцінки цих показників. З погляду підвалин теорії похибок, результати оцінки на одну і ту ж саму дату одних і тих самих нематеріальних активів, незалежно виконані найкращими оціночними компаніями світу, дають підстави для винесення об'єктивного судження про їхню достовірність.

У загальному випадку абсолютна похибка Δ результату визначення вартісного показника може бути обчислена за формулою:

$$\Delta = v - V, \quad (1)$$

де v – результат визначення вартісного показника об'єкта оцінки, отриманий у процесі виконання оцінки;

V – істинне (дійсне) значення вартісного показника об'єкта оцінки. [9, с. 51].

За наявності даних двох незалежних джерел оцінки одних і тих самих об'єктів на однакову дату оцінки принципово важливим питанням під час аналізу похибок результатів є визначення істинного значення вартісного показника об'єкта оцінки. Релевантність даних використаних джерел не викликає сумнівів; ділова репутація обох оціночних компаній підтверджена багаторічним досвідом. Але, аналізуючи ситуацію з погляду теорії інформації, можна констатувати, що істинне значення V у (1), строго кажучи, невідоме жодному оцінювачеві як до початку виконання оціночних робіт, так і після їх завершення. У процесі виконання оцінки змінюється лише ентропія, тобто ступінь невизначеності опису стану об'єкта оцінки, до початку та по

завершенні виконання оціночних робіт. Під час виконання будь-яких вимірювань, у тому числі – й економічних, ця ентропія досліджуваного об'єкта знижується на величину кількості інформації, отриманої під час вимірювання. Також і в цьому разі ентропія об'єкта оцінки по завершенні виконання оціночних робіт є значно меншою, аніж його початкова ентропія до початку цих робіт. Відповідно, чим більшу кількість інформації буде отримано під час виконання оціночних робіт, тим точнішим буде значення одержаного вартісного показника та, відповідно, тим нижчою буде його похибка. Останнє впливає із засадничих положень теорій інформації та вимірювань [9, с. 1; 10, с. 1], закономірності яких повною мірою розповсюджуються також і на економічні вимірювання.

У розглянутому випадку ми не маємо у своєму розпорядженні жодних попередніх даних про рівень достовірності результатів двох розглянутих альтернативних джерел даних. З погляду теоретичних засад незалежної оцінки вони є цілком рівноправними, і надати перевагу якомусь одному з них немає жодних підстав. Ми не маємо апріорної інформації, яка дала би можливість установити, результати якого із двох розглянутих альтернативних джерел даних є ближчими до істинного значення вартості. Тому не залишається іншої можливості, як прийняти попереднє припущення про умовну рівноточність обох варіантів оцінок. Виходячи з цього, для коректного аналізу похибок виконаних альтернативних економічних вимірювань пропонується алгоритм, згідно з яким передбачається проаналізувати два рівноправні варіанти за двома протилежними попередньо прийнятими припущеннями. У першому варіанті ми виходимо з припущення, що дані МВО є умовно істинними, а дані Interbrand обтяжені похибкою; відповідно, у другому варіанті ми припускаємо, що дані Interbrand є умовно істинними, а дані МВО обтяжені похибкою. Така досить складна процедура дослідження похибок є коректною з погляду теорії похибок вимірювань, оскільки лише у такий спосіб можливо забезпечити об'єктивність, безсторонність та неупередженість їх подальшого аналізу. На етапі інтерпретації отриманих даних доцільно виконати порівняльний аналіз результатів обох цих варіантів та дійти висновків з урахуванням попередньо сформульованого припущення про рівноточність обох варіантів оцінок.

Відповідно до запропонованого вище алгоритму сформулюємо умови визначення абсолютних похибок у розглянутому випадку. Для цього запишемо аналітичні вирази, за якими будуть визначені абсолютні похибки під час виконання цього дослідження. Абсолютна похибка оціненої вартості у першому варіанті обчислюється за формулою:

$$\Delta V_1 = V_2 - V_1, \quad (2)$$

де ΔV_1 – результат визначення оцінки абсолютної похибки вартісного показника об'єкта оцінки, отриманий за умови, що дані МВО є істинними;

V_1 – значення вартісного показника об'єкта оцінки за даними МВО, умовно прийняте за істинне;

V_2 – значення вартісного показника об'єкта оцінки за даними Interbrand, умовно прийняте за альтернативне.

Відповідно, абсолютна похибка оціненої вартості у другому варіанті була обчислена за формулою:

$$\Delta V_2 = V_1 - V_2, \quad (3)$$

де ΔV_2 – результат визначення оцінки абсолютної похибки вартісного показника об'єкта оцінки, отриманий за умови, що дані Interbrand є істинними;

V_1 та V_2 – визначено аналогічно до виразу (2).

Порівнявши праві частини рівнянь (2) та (3), неважко помітити, що за такого підходу значення абсолютної похибки ΔV_1 , ΔV_2 відрізнятимуться лише за знаком, залишаючись тотожними за абсолютною величиною:

$$\Delta V_1 = -\Delta V_2. \quad (4)$$

Для апробації викладеної вище методики аналізу похибок нами було використано вибірку з 40 брендів, відібраних із рейтингових листів 100 найдорожчих торгових марок світу, сформованих двома оціночними компаніями [7, с. 1], [8, с. 1]. До цієї представницької вибірки з генеральної сукупності було включено результати оцінки брендів, які одночасно увійшли до обох листів та відповідають критерію однорідності вибірки. Для цього масив даних представницької вибірки було очищено від екстремальних значень – грубих помилок (викидів). Завдяки цьому ряди значень оціненої вартості вибірки можуть розглядатися як статистично достовірні зіставні вихідні дані, придатні для проведення подальшого порівняльного аналізу й обробки.

Вихідні дані та результати їх обробки наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Вихідні дані отримані з двох альтернативних джерел оціненої вартості брендів та розрахункові показники абсолютних похибок результатів оцінки

№	Бренд	Оцінена вартість за даними МВО	Оцінена вартість за даними Interbrand	Абсолютна похибка, за варіантом 1	Абсолютна похибка, за варіантом 2	Відношення оцінок вартостей	Відношення оцінки вартості V_1 до похибки ΔV_1	Відношення оцінки вартості V_2 до похибки ΔV_1
		V_1	V_2	ΔV_1	ΔV_2	V_1 / V_2	$V_1 / \Delta V_1$	$V_2 / \Delta V_1$
		млн. USD	млн. USD	млн. USD	млн. USD	-	-	-
1	Accenture	20 183	10 800	-9 383	9 383	1,87	-2,15	-1,15
2	Amazon.com	62 292	37 948	-24 344	24 344	1,64	-2,56	-1,56
3	American Express	38 093	18 922	-19 171	19 171	2,01	-1,99	-0,99
4	Apple	246 992	170 276	-76 716	76 716	1,45	-3,22	-2,22
5	BMW	26 349	37 212	10 863	-10 863	0,71	2,43	3,43
6	Budweiser	26 657	13 943	-12 714	12 714	1,91	-2,10	-1,10
7	Cisco	16 060	29 854	13 794	-13 794	0,54	1,16	2,16
8	Citi	17 486	9 784	-7 702	7 702	1,79	-2,27	-1,27
9	Coca-Cola	83 841	78 423	-5 418	5 418	1,07	-15,47	-14,47
10	Disney	42 962	36 514	-6 448	6 448	1,18	-6,66	-5,66
11	eBay	14 171	13 940	-231	231	1,02	-61,35	-60,35
12	Ford	13 106	11 578	-1 528	1 528	1,13	-8,58	-7,58
13	General Electric	59 272	42 267	-17 005	17 005	1,40	-3,49	-2,49
14	Gillette	19 737	22 218	2 481	-2 481	0,89	7,96	8,96
15	Google	173 652	120 314	-53 338	53 338	1,44	-3,26	-2,26
16	Gucci	13 800	8 882	-4 918	4 918	1,55	-2,81	-1,81
17	H&M	13 827	22 222	8 395	-8 395	0,62	1,65	2,65
18	Hermes Paris	18 938	10 944	-7 994	7 994	1,73	-2,37	-1,37
19	Honda	13 332	22 975	9 643	-9 643	0,58	1,38	2,38
20	HP	23 039	23 056	17	-17	1,00	1 355,24	1 356,24
21	HSBC	24 029	11 656	-12 373	12 373	2,06	-1,94	-0,94
22	IBM	93 987	65 095	-28 892	28 892	1,44	-3,25	-2,25
23	IKEA	17 025	16 541	-484	484	1,03	-35,18	-34,18
24	Intel	18 385	35 415	17 030	-17 030	0,52	1,08	2,08
25	J.P. Morgan	13 522	13 749	227	-227	0,98	59,57	60,57
26	Louis Vuitton	27 445	22 250	-5 195	5 195	1,23	-5,28	-4,28
27	McDonald's	81 162	39 809	-41 353	41 353	2,04	-1,96	-0,96
28	Mercedes-Benz	21 786	36 711	14 925	-14 925	0,59	1,46	2,46
29	Microsoft	115 500	67 670	-47 830	47 830	1,71	-2,41	-1,41
30	Nike	29 717	23 070	-6 647	6 647	1,29	-4,47	-3,47
31	Nissan	11 411	9 082	-2 329	2 329	1,26	-4,90	-3,90
32	Oracle	21 680	27 283	5 603	-5 603	0,79	3,87	4,87
33	Pampers	23 757	15 267	-8 490	8 490	1,56	-2,80	-1,80
34	Pepsi	13 134	19 622	6 488	-6 488	0,67	2,02	3,02
35	Samsung	21 602	45 297	23 695	-23 695	0,48	0,91	1,91
36	Santander	12 181	6 097	-6 084	6 084	2,00	-2,00	-1,00
37	SAP	38 225	18 768	-19 457	19 457	2,04	-1,96	-0,96
38	Siemens	15 796	8 553	-7 243	7 243	1,85	-2,18	-1,18
39	Toyota	28 913	49 048	20 135	-20 135	0,59	1,44	2,44
40	ZARA	22 036	14 031	-8 005	8 005	1,57	-2,75	-1,75
	Найменше знач.	11 411	6 097	-76 716	-23 695	0,48	-61,35	-60,35
	Найбільше знач.	246 992	170 276	23 695	76 716	2,06	1 355,24	1 356,24
	Розмах варіації	235 581	164 179	100 411	100 411	1,58	1 416,58	1 416,58

Джерело: вихідні дані таблиці 1 (колонки 2 – 4) отримано з джерел [7, с. 1], [8, с. 1].
Результати аналізу цих даних (колонки 5 – 9) є власною авторською розробкою

Для спеціалістів, що працюють у галузі незалежної оцінки, значний інтерес становить зв'язок альтернативних показників оціненої вартості між собою та з отриманими вище значеннями їх абсолютних похибок. З табл. 1 видно, що відношення показників V_1/V_2 характеризується варіацією у межах діапазону 0,48...2,06. Відношення показників $V_1/\Delta V_1$ та $V_2/\Delta V_1$, відповідно, є знакозмінними і характеризуються варіацією у межах широких діапазонів – 61,35...1355,24 та -60,35...1356,24. З даних табл. 1 можна дійти попереднього висновку, що безпосереднього функціонального зв'язку між розглянутими параметрами у жодній з цих трьох пар параметрів, імовірно, немає. Для відношення показників V_1/V_2 це є підтвердженням незалежності двох використаних джерел даних про оцінену вартість брендів. Аналіз рядів показників $V_1/\Delta V_1$ та $V_2/\Delta V_1$ дає підстави розглядати значення абсолютних похибок ΔV_1 та ΔV_2 як ряди випадкових величин, сукупності яких можуть бути охарактеризовані певними загальноприйнятими показниками математичної статистики [11, с. 49].

З метою перевірки гіпотези про наявність статистичного зв'язку між альтернативними показниками V_1 та V_2 оціненої вартості побудуємо кореляційне поле статистичного

зв'язку досліджуваних параметрів та визначимо характеристики лінії регресії (див. мал. 1). З мал. 1 видно, що хмара міток кореляційного поля характеризується великою щільністю і низьким розкидом в області малих значень оціненої вартості та, навпаки, низькою щільністю і великим розкидом в області її середніх та великих значень. Встановлено, що значення коефіцієнта кореляції між показниками оціненої вартості V_1 та V_2 становить $R(V_1, V_2) = 0,945$, тобто є дуже високим. Це свідчить про наявність тісного статистичного зв'язку у парі досліджуваних параметрів. Напрямок лінії регресії та додатне значення коефіцієнта кореляції вказують на наявність прямого кореляційного зв'язку. В області малих значень оціненої вартості брендів спостерігається висока щільність міток – і можна припустити, що якби ми обмежилися розглядом не топ-100, а, наприклад, її другої половини, тобто найдорожчих світових брендів, що займають позиції з 50 по 100, ми отримали би ще вище значення коефіцієнта кореляції. З аналізу кореляційного поля досліджуваної представницької вибірки можна дійти висновку, що ступінь розсіювання міток зростає зі збільшенням оціненої вартості. Для більш дорогих брендів і розкид ординат міток на мал. 1 є загалом більшим. Це значить, що

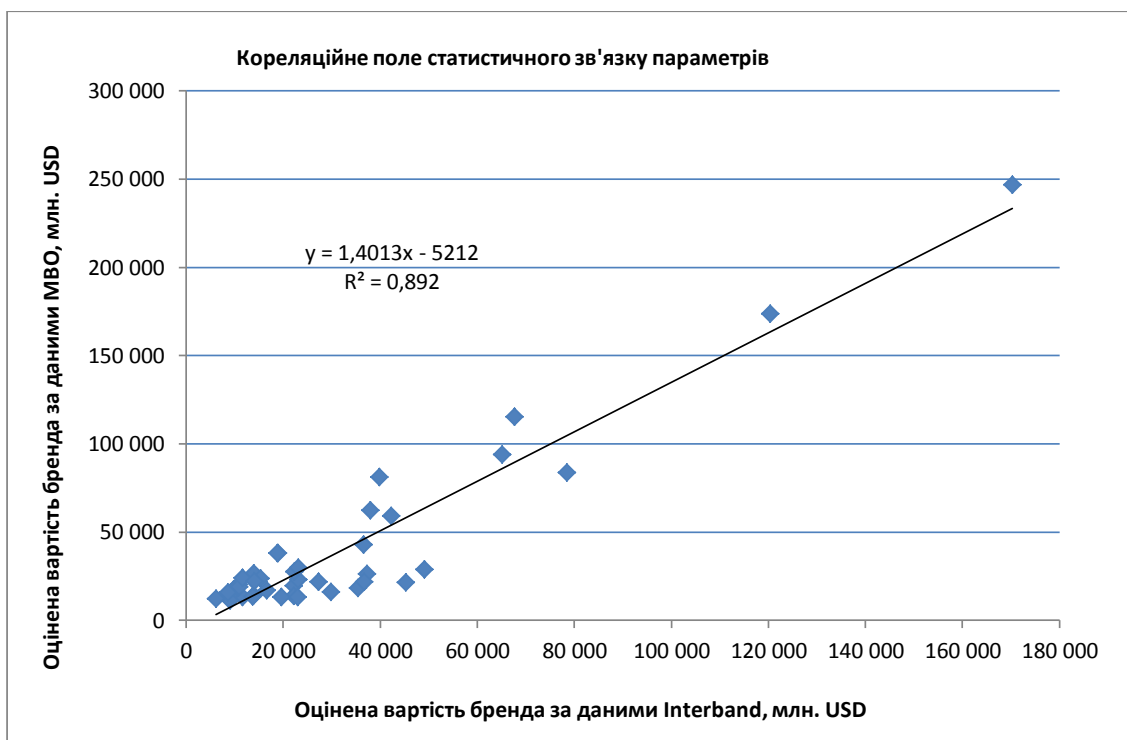


Рис. 1. Графічна інтерпретація результатів дослідження статистичного зв'язку досліджуваних параметрів V_1 та V_2

Джерело: діаграма є власною авторською розробкою

спостерігається тенденція зростання модуля абсолютних похибок зі збільшенням оціненої вартості брендів.

Метрологічний аналіз вихідних даних дає підстави вважати, що певний зв'язок між розглянутими параметрами $V_1/\Delta V_1$ та $V_2/\Delta V_1$ повинен існувати – адже якщо процедури економічних вимірювань в обох розглянутих варіантах було виконано коректно, оцінки вартості тих самих брендів за двома джерелами мають бути у високому ступені збіжними. А в ідеальному випадку нульових залишкових ентропій та, відповідно, нульових похибок – тотожними і рівними істинним значенням вартості цих об'єктів оцінки.

Цікаво відзначити, що серед даних розглянутої вибірки спостерігається один випадок, у якому значення абсолютних похибок ΔV_1 та ΔV_2 є близькими до нуля. Це бренд HP (Hewlett-Packard), для якого значення оціненої вартості за даними двох джерел є майже однаковими і становлять, відповідно, 23 039 та 23 056 млн. USD (див. табл. 1). Цей випадок не варто вважати аномальним, адже під час розгляду похибки як випадкової величини вона з певною імовірністю може приймати і значення, наближені до нуля. Навпаки, він демонструє можливість високої збіжності результатів незалежних альтернативних оцінок – але такі випадки, як бачимо з виконаного дослідження, не є типовими. Найбільш типовими є значення відносних похибок, визначені параметрами центрів групування даних у їх сукупностях. Адже безпосереднє порівняння абсолютних похибок не має сенсу, оскільки їх значення є різко відмінними для різних брендів, характеризуються варіацією у широкому діапазоні і, як показало дослідження, сильно залежать від результатів незалежної оцінки вартостей брендів, тобто їх позицій у рейтингових листах.

Апріорна наявність ненульових похибок вимірювання та форма хмари міток кореляційного поля дають змогу висловити припущення, що цей зв'язок є не функціональним, а статистичним (імовірнісним). При цьому, найімовірніше, похибки мають як систематичний, так і випадковий складники. Оскільки під час будь-яких вимірювань зазвичай спостерігається залежність абсолютних похибок від вимірюваної величини, можна зробити припущення про наявність і в цьому разі тісного статистичного зв'язку між параметрами $V_1/\Delta V_1$ та $V_2/\Delta V_1$. Перевіримо цю гіпотезу, визначивши значення статистичних параметрів центрів групування даних та харак-

теристик їх відхилень від цих центрів – і, зокрема, коефіцієнтів кореляції між рядами даних показників V_1 та V_2 оціненої вартості та рядами абсолютних похибок ΔV_1 та ΔV_2 . Оскільки за застосованої методики отримання оцінок цих похибок вони, згідно з (1) – (3), відрізняються лише за знаком, обмежимося дослідженням кореляційного зв'язку показників V_1 та V_2 оціненої вартості з лише однією з оцінок абсолютних похибок – наприклад, ΔV_1 . Для абсолютних похибок ряду ΔV_2 характеристики кореляційного зв'язку будуть мало інформативними, оскільки відрізнятимуться лише знаком лінійних коефіцієнтів $R(V_1, \Delta V_2)$ та $R(V_2, \Delta V_2)$ парної кореляції параметрів та дзеркально відображеним напрямом лінії регресії на діаграмах кореляційних полів.

Результати розрахунку подано у табл. 2.

Доцільно провести перевірку гіпотези про значущість статистичного зв'язку між досліджуваними параметрами. Якщо розподіл густини ймовірностей досліджуваних параметрів V_1 , ΔV_1 та V_2 , ΔV_1 є нормальним або умовно може вважатися наближеним до нормального, то зв'язок вважається значущим, а лінійні коефіцієнти $R(V_1, \Delta V_1)$ та $R(V_2, \Delta V_1)$ парної кореляції параметрів будуть значимо відмінними від нуля, коли виконуються умови:

$$|R(V_1, \Delta V_1)| \geq \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{l-2}{t_{\alpha, l-2}^2}}}, \quad (5)$$

$$|R(V_2, \Delta V_1)| \geq \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{l-2}{t_{\alpha, l-2}^2}}}, \quad (6)$$

де l – кількість членів дискретних рядів показників V_1 та V_2 оціненої вартості та абсолютних похибок ΔV_1 та ΔV_2 ,

$t_{\alpha, l-2}$ – критичне значення розподілу Стюдента для $(l - 2)$ ступенів свободи та обраного рівня значущості α . [12, с. 103]. Показник рівня значущості вибирається з умови бажаної надійності – наприклад, $\alpha = 0,05$ при 95% довірчій імовірності. Критичні значення t -статистики Стюдента можна отримати з таблиць розподілу Стюдента – наприклад, [12, с. 307], а також за допомогою функції Microsoft Excell TINV (СТЬЮДРАСПОБР) [13, с. 116]. Критерій Стюдента широко використовується для перевірки гіпотези однорідності незв'язаних вибірок невеликого обсягу; за великих обсягів вибірок більш доцільно застосовувати значення t -статистики Фуллера [14, с. 460].

Таблиця 2

Статистичні характеристики рядів значень оціненої вартості та абсолютної похибки для досліджуваної вибірки

Показники ряду	Одиниця виміру	Символ	Чисельне значення показника
Оцінка математичного сподівання ряду оціненої вартості V_1	млн. USD	\bar{V}_1	39 877
Оцінка математичного сподівання ряду оціненої вартості V_2	млн. USD	\bar{V}_2	32 177
Оцінка математичного сподівання ряду абсолютних похибок ΔV_1	млн. USD	$\overline{\Delta V_1}$	-7 700
Оцінка математичного сподівання ряду добутку оціненої вартості V_1 та абсолютної похибки ΔV_1	млн. USD ²	$\overline{V_1 * \Delta V_1}$	-1 098 421 429
Оцінка математичного сподівання ряду добутку оціненої вартості V_2 та абсолютної похибки ΔV_1	млн. USD ²	$\overline{V_2 * \Delta V_1}$	-644 727 028
Коваріація рядів оціненої вартості V_1 та абсолютної похибки ΔV_1	млн. USD ²	$cov [V_1, \Delta V_1]$	-791 372 131
Коваріація рядів оціненої вартості V_2 та абсолютної похибки ΔV_1	млн. USD ²	$cov [V_2, \Delta V_1]$	-396 966 191
Вибіркова дисперсія ряду оціненої вартості V_1	млн. USD ²	$\sigma^2(V_1)$	2 177 595 753
Вибіркова дисперсія ряду оціненої вартості V_2	млн. USD ²	$\sigma^2(V_2)$	989 257 431
Вибіркова дисперсія ряду абсолютної похибки ΔV_1	млн. USD ²	$\sigma^2(\Delta V_1)$	394 405 941
Виправлена вибіркова дисперсія ряду оціненої вартості V_1	млн. USD ²	$\sigma_b^2(V_1)$	2 233 431 541
Виправлена вибіркова дисперсія ряду оціненої вартості V_2	млн. USD ²	$\sigma_b^2(V_2)$	1 014 623 006
Виправлена вибіркова дисперсія ряду абсолютної похибки ΔV_1	млн. USD ²	$\sigma_b^2(\Delta V_1)$	404 518 913
Середньоквадратичне відхилення ряду оціненої вартості V_1	млн. USD	$\sigma(V_1)$	46 665
Середньоквадратичне відхилення ряду оціненої вартості V_2	млн. USD	$\sigma(V_2)$	31 452
Середньоквадратичне відхилення ряду абсолютної похибки ΔV_1	млн. USD	$\sigma(\Delta V_1)$	19 860
Коефіцієнт варіації ряду оціненої вартості V_1	%	$k(V_1)$	117
Коефіцієнт варіації ряду оціненої вартості V_2	%	$k(V_2)$	98
Коефіцієнт варіації ряду абсолютних похибок ΔV_1	%	$k(\Delta V_1)$	-258
Лінійний коефіцієнт парної кореляції параметрів $V_1, \Delta V_1$	-	$R(V_1, \Delta V_1)$	-0,854
Лінійний коефіцієнт парної кореляції параметрів $V_2, \Delta V_1$	-	$R(V_2, \Delta V_1)$	-0,636
Коефіцієнт повної регресії параметрів $V_1, \Delta V_1$	-	$b(V_1, \Delta V_1)$	-0,363
Коефіцієнт повної регресії параметрів $V_2, \Delta V_1$	-	$b(V_2, \Delta V_1)$	-0,401
Коефіцієнт детермінації параметрів $V_1, \Delta V_1$	-	$R^2(V_1, \Delta V_1)$	0,729
Коефіцієнт детермінації параметрів $V_2, \Delta V_1$	-	$R^2(V_2, \Delta V_1)$	0,404

Джерело: дані таблиці є власною авторською розробкою

За обсягу вибірки $l = 40$ та $\alpha = 0,05$ критичне значення $t = 2,024$, а значення правої частини рівнянь (5), (6) становить $0,312$. Порівнюючи його із значеннями лінійних коефіцієнтів $R(V_1, \Delta V_1)$ та $R(V_2, \Delta V_1)$ парної кореляції параметрів, наведеними у табл. 2, можемо констатувати виконання умов критерію t -статистики Стьюдента. Це означає, що у обох розглянутих варіантах коефіцієнти $R(V_1, \Delta V_1)$ та $R(V_2, \Delta V_1)$ парної кореляції досліджуваних параметрів слід вважати значущо відмінними від нуля, а статистичний зв'язок у парах $(V_1, \Delta V_1)$ та $(V_2, \Delta V_1)$ – суттєвим. Згідно з даними табл. 4.1 «Кількісні критерії оцінки щільності зв'язку» [15, с. 184], отримані вище значення коефіцієнта кореляції дають підстави охарактеризувати ступінь щільності статистичного зв'язку у першому варіанті як «сильний», оскільки значення $R = -0,854$ належить до передостаннього інтервалу цієї таблиці (0,7–0,9 за абсолютною величиною). У другому варіанті він може бути охарактеризований як «помітний», оскільки значення $R = -0,636$ належить до третього інтервалу цієї таблиці (0,5–0,7 за абсолютною величиною). Побудуємо кореляційні поля статистичного зв'язку досліджуваних параметрів $(V_1, \Delta V_1)$ та $(V_2, \Delta V_1)$ та визначимо характеристики ліній регресії (див. мал. 2).

Висновки. Виконаємо інтерпретацію отриманих даних та сформулюємо деякі висновки. Як видно з мал. 1, підтверджується раніше сформульована гіпотеза про наявність тісного кореляційного зв'язку між альтернативними показниками оціненої вартості брендів. При цьому спостерігається тенденція зростання ступеня розсіювання міток – а отже, і модуля абсолютних похибок – зі збільшенням показників оціненої вартості. Як бачимо з мал. 2, у обох варіантах хмари міток кореляційного поля характеризуються великою щільністю і низьким розкидом в області малих значень оціненої вартості та, навпаки, низькою щільністю і великим розкидом в області середніх та великих значень. Напрямок лінії регресії та від'ємні значення коефіцієнтів кореляції вказують на наявність зворотного кореляційного зв'язку. Розташування міток на діаграмах також свідчить про те, що в області малих значень оціненої вартості значення абсолютних похибок оціненої вартості брендів досліджуваної представницької вибірки є як від'ємними, так і додатними, а в області середніх та великих значень вартості вони мають винятково від'ємні значення. При цьому спостерігається також тенденція зростання абсолютної величини цих похибок зі збільшенням оціненої вартості брендів: для більш коштовних

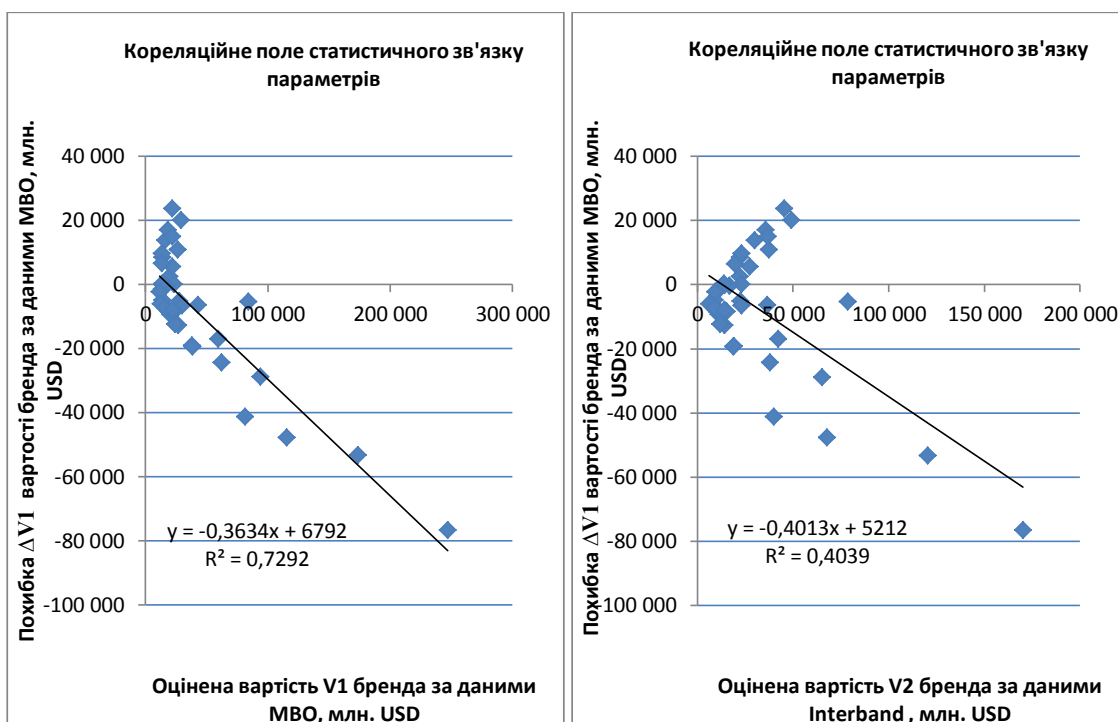


Рис. 2. Графічна інтерпретація результатів дослідження статистичного зв'язку досліджуваних параметрів $V_1, \Delta V_1$ та $V_2, \Delta V_1$

Джерело: діаграми є власною авторською розробкою

брендів значення цих похибок є більшими за модулем і переважно від'ємними за знаком. Це означає, що, аналізуючи опубліковані дані оціненої вартості брендів, ми маємо брати до уваги, що для лідерів рейтингів – найдоржчих торгових марок світу – абсолютна похибка результатів оцінки загалом є тим більшою, чим більшим є значення оціненої вартості. Тобто чим вищою є позиція бренду у рейтинговому листі, тим меншою є точність його визначення, виражена через його абсолютну похибку. Це, зрештою, є типовим для абсолютних похибок будь-яких вимірювань. Слід окремо наголосити, що знак похибки в цьому разі залежить лише від того, яке з альтернативних джерел ми вважатимемо умовно істинним. Для похибки ΔV_2 знак буде протилежним, значення коефіцієнтів кореляції – додатними, а напрямок лінії регресії буде зростаючим і дзеркально оберненим відносно осі абсцис. Чисельні значення коефіцієнтів кореляції будуть відрізнятися від першого варіанта лише знаком, а значення коефіцієнтів детермінації будуть тотожними. Отже, в розглянутому вище прикладі знак абсолютної похибки залежить винятково від попередньо прийнятих припущень, натомість її абсолютна величина є вимірником невизначеності отриманого результату оцінки. Але незаперечним є факт, що для середніх та великих значень вартості лідерів рейтингів абсолютні похибки результатів оцінки мають однаковий знак, незалежно від того, яке із двох сформульованих вище припущень було обрано. Також можна вважати встановленим, що модуль абсолютних похибок результатів оцінки має стійку тенденцію до зростання зі збільшенням показника оціненої вартості брендів.

Виявлені особливості говорять про наявність певної тенденції під час виконання оцінки. Відповідно до використаних для розрахунку формул (2), (3), від'ємні значення абсолютних похибок ΔV_1 свідчать про те, що дані показників вартості брендів альтернативного джерела (Interbrand) є загалом нижчими, аніж дані джерела, дані якого умовно прийняті за істинні (МВО). Тобто у розглянутому прикладі прикладу оцінювачі компанії Interbrand надавали певну перевагу більш обережній, мінімальній оцінці порівняно з переважно вищими результатами оціночних робіт компанії МВО. Властиво, це і призвело до переважання у розглянутій вище вибірці вищих значень від'ємних похибок порівняно з додатними. Це підтверджується аналізом показників математичного сподівання для ранжованих рядів

математичного сподівання ряду абсолютних похибок. За даними табл. 2, для розглянутого прикладу оцінка математичного сподівання $\Delta V_1 = -7\,700$ млн. USD. На фоні високої варіації цього ряду (коефіцієнт варіації ряду $k(\Delta V_1) = -258\%$) це свідчить про переважно від'ємні значення абсолютних похибок у вибірці та про суттєву перевагу цих від'ємних похибок за модульними значеннями. Ця цілком очевидна різниця модульних значень на користь переваги вищих показників для від'ємних похибок у розглянутому варіанті однозначно вказує на свідоме чи підсвідоме прагнення виконавців оцінки компанії Interbrand утриматися від евентуального завищення результатів і оцінити ті ж самі бренди за їх мінімальною ринковою вартістю.

Варто відзначити, що встановлені вище закономірності ніяк не стосуються відносних похибок δV_1 та δV_2 . Хоча це і виходить за межі теми цієї роботи, нами було в аналогічний спосіб перевірено також гіпотези про значущість статистичного зв'язку між досліджуваними параметрами V_1 , δV_1 та V_2 , δV_1 . Якщо вважати розподіл густини імовірностей наближеним до нормального, то лінійні коефіцієнти $R(V_1, \delta V_1)$ та $R(V_2, \delta V_1)$ парної кореляції параметрів цих параметрів будуть кількісними вимірниками суттєвості статистичного зв'язку між ними. Отож, для розглянутого вище прикладу $R(V_1, \delta V_1) = -0,264$; $R(V_2, \delta V_1) = 0,036$. Відповідно до даних табл. 4.1 [15, с. 184], для обох варіантів такі значення коефіцієнта кореляції дають підстави охарактеризувати ступінь щільності статистичного зв'язку як «практично відсутній, слабкий», оскільки обидва отримані значення коефіцієнта кореляції відносяться до першого інтервалу цієї таблиці (до 0,3 за абсолютною величиною). Це робить позбавленими змісту будь-які спроби їх подальшого аналізу в описаний вище спосіб. У цьому разі зайвою буде навіть перевірка поданих вище умов (5), (6) значущості відмінностей коефіцієнтів кореляції від нуля.

Отримані результати є, на наш погляд, вельми корисними для корпоративної спільноти вітчизняних оцінювачів, як і для користувачів оцінок, більшість з яких іноді мають цілком неадекватне уявлення про точність результатів, що можуть бути отримані під час виконання оцінки брендів. Як бачимо з розглянутого прикладу, абсолютна похибка оцінки вартості у першій сотні найдоржчих брендів світу може досягати за абсолютною величиною 76 716 млн. USD (Apple). Щоби дати можливість скласти більш повне уяв-

лення про ступінь невизначеності отриманого результату оцінки, пояснимо, що це відповідає відносній похибці у 31%. Настільки високий рівень похибок може бути зумовлений застосуванням під час оцінки надто спрощених моделей зміни вартості товарного знака в часі. Найчастіше використовувані моделі не враховують можливості збільшення вартості цих специфічних об'єктів інтелектуальної власності, тобто наявності від'ємного зносу – і тому не повністю відповідають фактичному стану речей [16, с. 728]. Встановлено, що для менш коштовних брендів із топ-100 модуль абсолютної похибки їх оцінок буде меншим, але це зовсім не означає, що меншими будуть і їх відносні похибки.

Звідси випливає висновок про актуальність завдання поглибленого дослідження саме відносних похибок, оскільки вони, на відміну від абсолютних похибок, не залежать від значення отриманого результату і можуть порівнюватися для всіх даних досліджуваної вибірки. В цьому плані вони є зіставним та, відповідно, значно більш інформативним показником ступеня невизначеності результатів оціночних робіт. Також цілком доцільним видається поглиблене дослідження виду та характеристик функцій розподілу густини імовірностей та перевірка гіпотези про їх наближеність до нормального розподілу, що може бути досить цікавим напрямом подальших робіт у цьому напрямі.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Фархутдинов И.З. Инвестиционное право. / И.З. Фархутдинов, В.А. Трапезников: Учеб.-практ. пособие. М.: «Волтерс Клувер», 2006. 432 с.
2. Carsten Fink, Andrea Fosfuri, Christian Helmers, Amanda F. Myers. (2018). Submarine trademarks. Economic Research Working Paper No. 51. World Intellectual Property Organization (WIPO). URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_51.pdf. (дата звернення: 21.12.2018).
3. Петушкова А.В. Роль бренда в определении стоимости строительной компании. / А.В. Петушкова, С.А. Турко. URL: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/30638/Rol_brenda_v_opredelenii_rynochnoj_stoimosti_stroitelnoj_kompanii.pdf?sequence=1&isAllowed=y. (дата звернення: 21.12.2018).
4. Иванов Н.И. Оценка стоимости бизнеса. / Н.И. Иванов. Мурманск: Мурманская академия экономики и управления, 2014.
5. Поздняков Ю.В. Кількісна оцінка точності визначення вартості об'єктів інтелектуальної власності. // Ю.В. Поздняков, Ю.П. Садовенко. / Економіка та суспільство. 2018. № 19. URL: <http://economyandsociety.in.ua>.
6. Воронін В.О. Аналітика ринку нерухомості: методологія та принципи сучасної оцінки: Монографія. // В.О. Воронін, Е.В. Лянце, М.М. Мамчин. Львів: видавництво «Магнолія 2006», 2014. 304 с.
7. BEST GLOBAL BRANDS 2015 – Interbrand. URL: <https://www.interbrand.com/best-brands/best-global-brands/2015/>. (дата звернення: 21.12.2018).
8. MBO TOP 100 MOST VALUABLE GLOBAL BRANDS 2015. URL: http://www.millwardbrown.com/BrandZ/2015/Global/2015_BrandZ_Top100_Chart.pdf. (дата звернення: 21.12.2018).
9. Темников Ф.Е. Теоретические основы информационной техники. // Ф. Е. Темников, В.А. Афонин, В.И. Дмитриев. М.: Энергия, 1979. 512 с.
10. Новицкий П.В. Основы информационной теории измерительных устройств. // П.В. Новицкий. М., Энергия, 1968. 248 с.
11. Лапішко М.Л. Основи фінансово-статистичного аналізу економічних процесів. / М.Л. Лапішко. Львів: Світ, 1995. 328 с.
12. Сивец С.А. Статистические методы в оценке недвижимости и бизнеса.// С.А. Сивец. Запорожье, 2001. 320 с.
13. Вадзинский Р.Н. Статистические вычисления в среде Excel. // Р.Н. Вадзинский. СПб.: «Издательский дом «Питер», 2008. 602 с.
14. Носко В.П. Эконометрика. // В.П. Носко. М.: «Дело», 2011. 672 с.
15. Чигринська О.С. Теорія економічного аналізу. / О.С. Чигринська, Т.М. Власюк. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 232 с.
16. Поздняков Ю. В. Вплив видів зносу товарного знака на зміну його вартості в часі. / Ю. В. Поздняков, М. Л. Лапішко. // Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2018. № 6 (17). 842 с., с. 728–735. URL: www.easterneurope-ebm.in.ua/17-2018-ukr. (дата звернення: 26.01.2019).

REFERENCES:

1. Farhutdinov I.Z., Trapeznikov V.A. (2006) *Investicionnoe pravo* [Investment rights]. Moscow: "Volters Kluver", pp. 432. (in Russian).
2. Carsten Fink, Andrea Fosfuri, Christian Helmers, Amanda F. Myers. (2018) Submarine trademarks. – *Economic Research Working Paper No. 51. World Intellectual Property Organization (WIPO)*. Available at: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_51.pdf. (accessed 21 December 2018).
3. Petushkova A.V., Turko S.A. *Rol' brenda v opredelenii stoimosti stroitel'noj kompanii* [A role of brand is in building company value determination]. Available at: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/30638/Rol_brenda_v_opredelenii_rynochnoj_stoimosti_stroitelnoj_kompanii.pdf?sequence=1&isAllowed=y. (accessed 21 December 2018). (in Russian).
4. Ivanov N.I. (2014) *Ocenka stoimosti biznesa* [Business valuation]. Murmansk: Murmanskaja akademija jekonomiki i upravlennija. (in Russian).
5. Pozdnjakov Ju.V., Sadovenko Ju.P. (2018) *Kil'kisna ocinka tochnosti vyznachennja vartosti ob'ektiv intelektual'noi vlasnosti* [Quantitative estimation of intellectual property objects evaluation accuracy]. *Ekonomika ta suspil'stvo*. № 19. – Available at: <http://economyandsociety.in.ua>. (in Ukrainian).
6. Voronin V.O., Ljance E.V., Mamchyn M.M. (2014) *Analityka rynku neruhomosti: metodologija ta pryncypy suchasnoi ocinky: Monografija* [Real estate market analytic: methodology and principles of modern valuation: Monography]. L'viv: "Magnolija 2006», pp. 304. (in Ukrainian).
7. BEST GLOBAL BRANDS 2015 – Interbrand. Available at: <https://www.interbrand.com/best-brands/best-global-brands/2015/>. (accessed 21 December 2018).
8. MBO TOP 100 MOST VALUABLE GLOBAL BRANDS 2015. Available at: http://www.millwardbrown.com/BrandZ/2015/Global/2015_BrandZ_Top100_Chart.pdf. (accessed 21 December 2018).
9. Temnikov F. E., Afonin V.A., Dmitriev V.I. (1979) *Teoreticheskie osnovy informacionnoj tehniki*. [Theoretical bases of informative technique]. Moscow: Jenergija. PP. 512. (in Russian).
10. Novickij, P.V., Zograf I.A. (1985) *Ocenka pogreshnostej rezul'tatov izmerenij*. [Measurements results errors estimation]. Leningrad: Jenergoatomizdat. PP. 248. (in Russian).
11. Lapishko M.L. (1995) *Osnovy finansovo-statystychnogo analizu ekonomichnyh procesiv* [Economic processes financially-statistical analysis bases]. L'viv: Svit, pp. 328. (in Ukrainian).
12. Sivec S.A. (2001). *Statisticheskie metody v ocenke nedvizhimosti i biznesa*. [Statistical methods in the real estate and business valuation]. Zaporozh'e. PP. 320. (in Russian).
13. Vadzinskij R.N. (2008) *Statisticheskie vychislenija v srede Excel* [Statistical calculations in Excel program software]. St. Petersburg: "Izdatel'skij dom "Piter", pp. 602. (in Russian).
14. Nosko V.P. (2011) *Jekonometrika* [Econometrics]. Moscow: "Delo", pp. 672. (in Russian).
15. Chygryns'ka O.S., Vlasjuk T.M. (2006) *Teorija ekonomichnogo analizu* [Theory of economic analysis]. Kyiv: Centr navchal'noi literatury, pp. 232. (in Ukrainian).
16. Pozdnjakov Ju.V. Lapishko M.L. (2018) *Vplyv vydiv znosu tovarnogo znaka na zminu jogo vartosti v chasi* [Trademark depreciation types influence on it's value time changes model choice]. *Shidna Jevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnja*. № 6 (17). PP. 728–735. Available at: <http://www.easterneurope-ebm.in.ua/17-2018-ukr>. (accessed 26 January 2019). (in Ukrainian).