

Євгенія Хаустова, к. е. н.

Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТИЧНОГО ТА ПРОГНОЗНОГО РІВНЯ РОЗВИТКУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Eugenia Khaustova, PhD in Economics

Kiev National University of Technology and Design, Ukraine

METHODOLOGICAL APPROACHES TO DETERMINING THE ACTUAL AND EXPECTED LEVEL OF INTELLECTUAL CAPITAL DEVELOPMENT OF THE INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION

The author of the article proceeds from the fact that at this stage of the development of the domestic economic science there are no solid theoretical and practical studies concerning the level of development of the intellectual capital of the IHE, and carries out research using factor analysis with the establishment of the values of the main components in the groups of initial indicators and using the hierarchical approach with the aggregated estimation of the level of development of the intellectual capital of a separate IHE on the basis of the additive convolution of the initial indicators. Based on the obtained regression models of exponential development of intellectual capital and its components for investigated IHE, prognostic estimates of the development of their intellectual capital were made. As a research object, classical universities were selected among those with the highest rating results according to the TOP-200 IHE Ukraine and provided relevant public information.

Key words: intellectual capital, human capital, capital relations, organizational capital, factor analysis, normalization, institution of higher education.

Постановка проблеми. Враховуючи основні недоліки існуючих інтегральних методів оцінювання інтелектуального капіталу, а саме: суб'єктивність результатів використання методу експертних оцінок, розрахунок на підставі обмеженої кількості чинників, а також представлення чинників різними одиницями виміру було запропоновано застосування методу багатофакторного аналізу – методу головних компонент, який дозволяє усувати вищезазначені недоліки в оцінці та аналізі чинників розвитку та нарощування інтелектуального капіталу державного закладу вищої освіти (ЗВО).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Багатофакторний аналіз відіграє істотну роль у багатьох дослідженнях, зокрема в оцінці конкурентоспроможності, економічної безпеки¹ та людського потенціалу (розвитку) на макрорівні². Він робить можливим зведення великого числового матеріалу до кількох незалежних і простих факторів. Його метод головних компонент має деякі переваги перед іншими методами факторного аналізу, які полягають в тому, що він об'єднує вплив значної кількості чинників в декілька характерних факторів – компонент, що пояснюють основну дисперсію й найбільшу кореляцію вихідних показників. Перший головний компонент визначає напрямок у просторі вхідних значень показників з найменшою дисперсією. Другий головний компонент визначається за ортогональним (протилежним) напрямком вхідних значень

¹ Касич, А.О., Бреус, С.В., Денисенко, М.П., Хаустова, Є.Б. (2018). Прогнозування рівня економічної безпеки закладів вищої освіти, переміщених з тимчасово окупованих територій. *Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка»* <<https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/11226>>. (2019, лютий, 14)

² Тутова, О.В. (2015). Вимірювання рівня людського розвитку за допомогою методів. *Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем*, 20, 343-355. <http://nbuv.gov.ua/UJRN/emmses_2015_20_21>. (2019, лютий, 14).

показників, що не ввійшли у першу компоненту, з метою пояснення більшої частини залишкової дисперсії. Виокремлення наступних компонент залежить від значення сумарної дисперсії попередніх. Отже, метод головних компонент можна покласти в основу методики оцінювання інтелектуального капіталу, що є математично обґрунтованим, враховуючи різний характер та кількість чинників, що впливають на розвиток інтелектуальної діяльності.

Завдання даної статті полягало у дослідженні можливостей використання методу головних компонент факторного аналізу в оцінюванні фактичного та прогнозного рівня розвитку інтелектуального капіталу та його складових для ЗВО.

Виклад основного матеріалу. Метод оцінки розвитку інтелектуального капіталу (ІК) було розроблено з використанням рекомендацій Е. Педро¹, існуючих підходів до його оцінки для промислових підприємств О. Кожушко² та підходів до оцінки людського розвитку О. Тутової, а також класифікації складових ІК за Л. Едвінсоном³. Джерелом збору даних для аналізу слугували звіти ректорів закладів, що досліджувались. В наслідок того, що значення вхідних i -показників певної складової ІК окремого ЗВО могли коливатися у відносно великих інтервалах та мати різні одиниці виміру, вони були лінійно нормалізовані А.Херв'є⁴ в межах [-1, 1]:

для чинників-стимуляторів:

$$\tilde{x}_{ia} = 2 \times \frac{x_{ia} - x_i^{min}}{x_i^{max} - x_i^{min}} - 1 \quad (1)$$

та для чинників-дестимуляторів:

$$\tilde{x}_{ia} = 2 \times \frac{x_i^{max} - x_{ia}}{x_i^{max} - x_i^{min}} - 1, \quad (2)$$

де \tilde{x}_{ia} – нормалізоване значення вхідного i -показника за a -період спостереження;

x_{ia} – базове значення вхідного i -показника за a -період спостереження; x_i^{max} , x_i^{min} – відповідно максимальне та мінімальне значення i -го показника за всі періоди спостереження.

Далі з використанням статистичного програмного продукту Statistica проводиться факторний аналіз методом головних компонент. За його результатами вхідні i -показники перетворенні в нові i_y -показники з різними факторними навантаженнями за y -чинниками. В рамках певної m -складової ІК на підставі максимальних факторних навантажень для кожного i_y -показника розраховувалася його ваговий коефіцієнт:

$$d_{iym} = \frac{f_{iym} \times Var_{iym}}{\sum f_{iym} \times Var_{iym}} \quad (3)$$

де d_{iym} – ваговий коефіцієнт вхідного i -го показника з максимальним значенням факторного навантаження, який увійшов в y -чинник (головну компоненту) m -складової ІК, $i = \overline{1, n}$, $\sum d_{iym} = 1$, де n – вхідних i -показників m -складової ІК;

f_{iy} – максимальне значення факторного навантаження вхідного i -показника, який увійшов в y -чинник (головну компоненту);

Var_{iy} – частки загальної дисперсії y -чинника (головної компоненти), який згрупував вхідні i -показники m -складової ІК з факторними навантаженнями більше 0,7 (з сильним кореляційним зв'язком за критерієм Пірсона).

¹ Pedro, Eu., Leitão, J., Alves, H. (2018). Intellectual capital and performance: Taxonomy of components and multi-dimensional analysis axes. *Journal of Intellectual Capital*, 19, 2, 407-452. <https://doi.org/10.1108/JIC-11-2016-0118>.

² Кожушко, О. (2011). Економічне моделювання рівня захисту інтелектуального капіталу промислових підприємств. *Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія Економічні науки*, 3 (57). [https://doi.org/10.26642/jen-2011-3\(57\)-254-257](https://doi.org/10.26642/jen-2011-3(57)-254-257).

³ Edvinsson, L., Maloni, M. (1997). *Intellectual Capital: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*. HarperBusiness.

⁴ Herve, A. (2010). *Normalizing Data*. In Neil Salkind (Ed.), *Encyclopedia of Research Design*. Thousand Oaks, CA: Sage. <<https://www.utdallas.edu/~herve/abdi-Normalizing2010-pretty>>. (2019, лотий, 14).

Щорічні значення інтегрального показника розвитку окремої m -складової ІК ЗВО передбачали визначення індикаторів для i -показників (для вхідних i -показників, що згруповані за учинниками з факторними навантаженнями більше 0,7):

$$d_{iyL} \times L_{i \text{ норм}} \quad (4)$$

$$d_{iyB} \times B_{i \text{ норм}} \quad (5)$$

$$d_{iyO} \times O_{i \text{ норм}} \quad (6)$$

де d_{iyL} , d_{iyB} , d_{iyO} – відповідно вага i -показника клієнтської, людської та інноваційної m -складової ІК, $i = 1, n$, де n – кількість i -показників, що використовуються для оцінки m -складової ІК ($\sum d_{iy} = 1$);

$L_{i \text{ норм}}$, $B_{i \text{ норм}}$, $O_{i \text{ норм}}$ – нормалізовані значення вхідних i -показників відповідно людського капіталу, капіталу відносин та організаційного капіталу (інформаційного, інноваційного, процесного) в межах $[-1, 1]$.

При нормалізації вхідних i -показників деякі з них набули нульового значення, тому з метою запобігання отримання нульових значень інтегральних індикаторів i -показників та, як наслідок, самого інтегрального показника розвитку та захисту окремої m -складової ІК для їх розрахунків було використано нормовану адитивну згортку. Враховуючи зазначене щорічна оцінка інтегрального показника для окремої m -складової інтелектуального капіталу певного ЗВО здійснювалася в межах $[-1, 1]$ за формулами:

$$I_L = \sum_{i=1}^n d_{iyL} \times L_{i \text{ норм}} \quad (7)$$

$$I_B = \sum_{i=1}^n d_{iyB} \times B_{i \text{ норм}} \quad (8)$$

$$I_O = \sum_{i=1}^n d_{iyO} \times O_{i \text{ норм}} \quad (9)$$

де I_L , I_B , I_O – відповідно інтегральні показники розвитку складової інтелектуального капіталу за певний період для окремого ЗВО ($-1 \leq I_m \leq 1$).

З метою визначення інтегрального показника розвитку ІК в цілому за роками спостереження отримані дані про рівня розвитку складових ІК (інтегральні показники без нормалізації) підлягають факторному аналізу методом головних компонент та перетворюються в нові mz -показники. Для кожного mz -показника (інтегральних показників I_L , I_B та I_O , що згруповані за z -компонентами з факторними навантаженнями більше 0,7) розраховується його ваговий коефіцієнт:

$$d_{zm} = \frac{f_{zm} \times Var_{zm}}{\sum f_{zm} \times Var_{zm}} \quad (10)$$

де d_{zm} – вага інтегрального показника m -складової ІК з максимальним значенням факторного навантаження, який увійшов в z -чинник (головну компоненту), де $m = \overline{1,3}$ – індекс складової ІК ($\sum d_{zm} = 1$);

f_{zm} – максимальне значення факторного навантаження інтегрального показника m -складової ІК, який увійшов в z -чинник (головну компоненту);

Var_{zm} – частки загальної дисперсії z -чинника (головної компоненти), який згрупував інтегральні показники m -складової ІК з факторними навантаженнями більше 0,7.

Розрахунок річних значень інтегрального показника ІК для кожного ЗВО передбачали визначення індикаторів за відповідний період спостереження:

$$d_{zL} \times I_L \quad (11)$$

$$d_{zB} \times I_B \quad (12)$$

$$d_{zO} \times I_O \quad (13)$$

де d_{zL} , d_{zB} , d_{zO} – відповідно ваговий коефіцієнт mz -показника або інтегрального показника m -складової ІК ($\sum d_{zm} = 1$);

I_L , I_B , I_O – інтегральні показники відповідно людського капіталу, капіталу відносин та організаційного капіталу за роками спостереження ($-1 \leq I_m \leq 1$).

Враховуючи річні значення індикаторів за складовими ІК річна оцінка інтегрального його показника для певного ЗВО (I_{IK}) здійснювалася в межах $[-1,1]$ за нормованою адитивною згортою:

$$I_{IK} = d_{zL} \times I_L + d_{zB} \times I_B + d_{zO} \times I_O = \sum d_{zm} \times I_m \quad (14)$$

Оцінювання фактичного рівня розвитку інтелектуального капіталу виконано на підставі даних фінансової звітності та звітів ректорів за період 2015-2018 роки для Київського національного університету ім. Т. Шевченка (КНУ ім. Т. Шевченка)¹, Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна (ХНУ ім. В.Н. Каразіна)² та Національного університету «Львівська політехніка» (НУ «Львівська політехніка»)³.

Використовуючи вищенаведені формули, за даними факторного аналізу показників розвитку складових інтелектуального капіталу було визначено його інтегральні показники за роками (Таблиця 1).

З метою побудови економіко-математичної моделі та розробки прогнозних оцінок щодо розвитку інтелектуального капіталу ЗВО подальші дослідження були пов'язані з визначенням можливостей використання лінійних та нелінійних моделей. В загальному випадку, моделі лінійної множинної регресії є найбільше прості з точки зору математики та практичного толкування. Тому при оцінюванні моделі переваги надаються лінійним або нелінійним моделям, які можуть бути зведені до лінійних. Повертаючись до моделі експоненціального зросту, треба зазначити, що ця нелінійна модель може бути перетворена в лінійну шляхом логарифмування. Отже, для виконання прогнозних розрахунків було обрано нелінійну модель експоненціального зростання з лінійною структурою:

$$y = c + e^{(b_0 + b_1 \times x_1 + b_2 \times x_2 \dots b_i \times x_i)} \quad (15)$$

де y – значення функції складової ІК (значення інтегрального показника);

c – параметр моделі, який визначає максимальне значення швидкості зростання функції складової ІК;

e – експонента або число Ейлера (2,718);

b_i – коефіцієнти моделі, де i -індекс вхідного показника складової ІК;

x_i – значення вхідних показників-чинників певної складової ІК (нормалізовані).

За допомогою статистичного програмного продукту Statistica були визначені параметри моделей експоненціального зросту рівня розвитку інтелектуального капіталу за структурними складовими. Результати формування моделі розвитку ІК для ЗВО, що досліджуються, наведені у Таблиці 2.

Виходячи з даних стратегічних документів ЗВО, що розглядаються, та значення параметрів Cm (швидкості зростання функції) в моделях експоненціального зростання функції їх ІК, було визначено прогнозні нормалізовані значення вхідних показників ($x_{\text{прогноз}}$):

$$x_{\text{прогноз}} = x_i + 2,0 \times |Cm|/K, \quad (16)$$

де K – кількість років спостереження (3 роки).

¹ Офіційна інформація КНУ ім. Т. Шевченка (2019). *Нормативні документи*. <<http://www.univ.kiev.ua/ua/official>>. (2019, лютий, 14).

² Документи (2019). *Звіти ректора ХНУ ім. В.Н. Каразіна*. <http://www.univer.kharkov.ua/ua/general/docs/files_analytics>. (2019, лютий, 14).

³ Публічна інформація (2019). *Львівська політехніка* <<http://lp.edu.ua/public-information>>. (2019, лютий, 14).

Таблиця 1

Розрахунок інтегральних показників розвитку інтелектуального капіталу за роками та ЗВО, що досліджуються

Складові ІК	Чинник 1	Чинник 2	Максимальне значення (навантаження)	Добуток	Вага	Показники розвитку ІК за складовими			Інтегральні індикатори			
						2017/2018	2016/2017	2015/2016	2017/2018	2016/2017	2015/2016	
Київський національний університет ім. Т. Шевченка												
Людський капітал	-0,9952	-	0,9952	0,9883	0,3329	0,4244	-0,1309	-0,3876	0,1413	-0,0435	-0,1293	
Капітал відносин	-0,9942	-	0,9942	0,9873	0,3326	0,9125	-0,5264	-0,7225	0,3035	-0,1750	-0,2410	
Організаційний капітал	-0,9999	-	0,9999	0,9929	0,3345	0,3278	-0,1722	-0,3254	0,1096	-0,0576	-0,1085	
Частка загальної дисперсії	0,9930	-	Сума	2,9895	1,0000	-	-	-	ІК			
									0,5554	-0,2762	-0,4788	
Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна												
Людський капітал	0,9650	-0,2620	0,9650	0,6319	0,3891	-0,0416	-0,0588	-0,0526	-0,0162	-0,0229	-0,0204	
Капітал відносин	-0,9979	-0,0635	0,9979	0,6535	0,4023	-0,3093	0,5242	-0,0166	-0,1244	0,2109	-0,0066	
Організаційний капітал	-0,1930	-0,9811	0,9811	0,3386	0,2085	0,0904	0,1193	-0,1799	0,0188	0,0248	-0,0375	
Частка загальної дисперсії	0,6548	0,3451	Сума	1,6241	1,0000	-	-	-	ІК			
									-0,1218	0,28	-0,0646	
Національний університет Львівська політехніка												
Людський капітал	0,9984	0,0558	0,9984	0,6489	0,4097	0,3842	-0,0023	-0,4683	0,1574	-0,0009	-0,1919	
Капітал відносин	-0,3088	-0,9511	0,9511	0,3329	0,2102	0,0766	-0,2957	0,2500	0,0161	-0,0621	0,0525	
Організаційний капітал	0,9260	-0,3774	0,9260	0,6018	0,3800	0,2295	-0,1128	-0,1708	0,0872	-0,0428	-0,0649	
Частка загальної дисперсії	0,6499	0,3500	Сума	1,5837	1,0000	-	-	-	ІК			
									0,2607	-0,1059	-0,2042	

Таблиця 2

Параметри регресійних моделей експоненціального розвитку інтелектуального капіталу (ІК) ЗВО

Показники розвитку та інші параметри моделі розвитку ІК	КНУ ім. Т. Шевченка	ХНУ ім. В.Н.Каразіна	НУ «Львівська політехніка»
	Значення коефіцієнтів		
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ЛЮДСЬКИЙ КАПІТАЛ			
Параметр максимального значення швидкості зростання функції складової ІК	-0,7708	-0,6931	-0,7248
Вільний член	-0,2159	-0,2587	-0,1177
питома вага платних НПП, що мають науковий ступінь в загальній їх середньорічній чисельності;	0,0745	0,1236	0,1190
питома вага платних НПП, що мають вчене звання в загальній їх середньорічній чисельності;	0,0837	0,1236	0,1190
коефіцієнт розвитку НПП	0,1627	0,1658	0,1121
кількість запрошених НПП з інших ЗВО, у т. ч. закордонних, та НПП, що працювали в інших ЗВО, у т.ч. закордонних та загальну середньорічну чисельність платних НПП (чисельність НПП на звітну дату);	0,1579	0,1658	0,0836
середня чисельність НПП на одну програму академічної мобільності, осіб на програму.	0,1168	0,1170	0,3081
питома вага НПП, що мають досвід проведення наукових досліджень та викладання за кордоном чи у провідних вітчизняних ВНЗ, членство у вітчизняних та іноземних професійних (наукових) спілках та асоціаціях, фахових радах, мають престижні премії та знання, працюють у приватному та державному секторах в загальній середньорічній чисельності платних НПП (або чисельності на звітну дату).	0,1452	0,0326	0,2196
відношення обсягів фінансування досліджень та розробок до чисельності НПП, що приймають участь в дослідженнях та розробках;	0,0691	0,1279	0,1337
середня чисельність НПП у розрахунку на один господарський договір та грант, а також науково-дослідну (науково-технічну) розробку, що виконується за бюджетні кошти;	0,1058	0,0684	0,0313
співвідношення чисельності аспірантів та докторантів та загальної середньорічної чисельності НПП;	0,1058	0,1128	0,0796
рівень реальної результативної НПП;	0,0213	0,0424	0,1116
коефіцієнт наукового визнання –ЗВО у базі Scopus за індексом h-index;	0,0858	0,1260	0,1310
коефіцієнт матеріального заохочення НПП;	0,2425	0,1203	0,1667
відсоток витрат на оплату праці в складі операційних витрат (ОВ);	0,0013	0,0978	0,0845
коефіцієнт іпливності кадрів.	0,0213	0,2315	0,0219
КАПІТАЛ ВІДНОСИН			
Параметр максимального значення швидкості зростання функції складової ІК	-1,00471	-0,4199	-0,8602
Вільний член	-0,2424	-0,9215	-0,1371
співвідношення ліцензованого обсягу прийому до обсягів державного замовлення для 1-й курсу денної форми навчання за освітніми програмами підготовки бакалаврів та магістрів;	0,1691	0,3069	0,1138
співвідношення ліцензованого обсягу прийому до кількості вступників на 1-й курс денної форми навчання за освітніми програмами підготовки бакалаврів та магістрів;	0,1542	0,1043	0,1570

Продовження табл. 2

співвідношення чисельності студентів на денній та заочній форм навчання;	0,1124	0,1531	0,1082
співвідношення кількості вступників на 1-й курс денної форми навчання до кількості наймншуваних акредитованих освітніх програм/ спеціальностей за програмами підготовки бакалаврів та магістрів;	0,1312	0,1838	0,0471
співвідношення кількості наймншуваних акредитованих освітніх програм підготовки бакалаврів/магістрів до кількості кафедр;	-0,0738	-0,1856	0,0865
співвідношення кількості студентів, що навчаються за контрактом та кількості студентів, що навчаються за держзамовленням;	-0,0609	0,0178	0,1014
питома вага слухачів, докторантів, що приймають участь у програмах студентської мобільності, у т. ч. з інших національних та закордонних ЗВО в загальній чисельності слухачів на звітну дату;	0,1585	0,0267	0,0911
питома вага іноземних слухачів в загальній їх чисельності на звітну дату;	0,0687	0,2256	0,0783
коефіцієнт результативності реалізації програм співробітництва та інших договорів про співпрацю та трансфер знань;	0,1467	0,4372	0,1550
кількість призових місць студентів на олімпіадах та наукових конкурсах, разів;	0,1262	-0,0472	0,0193
кількість договорів практики.	0,1444	0,0075	0,0509
ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КАПІТАЛ			
Параметр максимального значення швидкості зростання функції складової ІК	-0,9881	-0,7420	-0,8074
Вільний член	-0,0428	-0,2115	-0,2247
Інформаційний капітал: співвідношення бібліотечних фондів та загальної чисельності студентів;	0,1340	0,0375	0,1850
кількість інформаційних баз, що належать та використовуються або кількість звернень до баз даних.	0,1340	0,1602	0,0860
Процесний капітал: співвідношення загального обсягу фінансування досліджень та розробок (без витрат на оплату праці та прирівняних до них виплат) та загального бюджету (обсяги бюджетного та власного фінансування без витрат на оплату праці);	0,0796	0,0876	0,0663
співвідношення витрат на оплату праці та прирівняних до них виплат, а також витрат на придбання обладнання (сум бюджетних обмежень на дослідження та розробки) до загального обсягу фінансування досліджень та розробок (дослідного бюджету);	0,0471	0,1002	0,1126
частка недержавного фінансування в загальному обсязі фінансування досліджень та розробок (дослідному бюджету);	0,0903	0,2461	0,0381
коефіцієнт автономії, який враховує річні дані про суми нарахованої амортизації для нематеріальних активів, витрати на оплату праці та прирівняних до них виплат, інші витрати на утримання інтелектуальних ресурсів та обсяги власного фінансування.	0,1078	0,0487	0,0277
Інноваційний капітал: кількість зареєстрованих патентів і товарних знаків;	0,0912	0,1439	0,0767
показники публікацій за їх видами (підручників, посібників, монографій);	0,1171	0,0948	0,1097
співвідношення витрат на оплату праці та прирівняних до них виплат, а також витрат на придбання обладнання до загального обсягу фінансування досліджень та розробок (дослідного бюджету).	0,0688	0,0692	0,0401

Для показників з кращими нормалізованими значеннями (>0.0) за період спостереження прогнозні значення залишанні без змін на підставі того факту, що їх динаміка суттєво не зміниться відповідно до стратегічних планів діяльності університетів та буде дорівнюватиме 1.0 (максимальному значенню); нормалізовані значення всіх інших показників були встановлені за формулою (12) або відповідно до показників стратегічних програм діяльності¹²³⁴ відповідно до швидкості зростання функції певної складової ІК.

За результатами розрахунків було складено Таблицю 3 з даними про фактичні та прогнозні значення інтегральних показників розвитку інтелектуального капіталу та його складових для ЗВО, діяльність яких досліджується.

Таблиця 3

Фактичні та прогнозні значення інтегральних показників розвитку інтелектуального капіталу (ІК) та його складових

ЗВО, що досліджуються	Роки	Інтегральний показник розвитку			
		людського капіталу	капіталу відносин	організаційного капіталу	ІК в цілому
Київський національний університет ім. Т. Шевченка	<i>прогноз на рік</i>	0,7891	0,9952	0,5819	0,7879
	2017/2018	0,4245	0,9125	0,3279	0,5544
	2016/2017	-0,1309	-0,5264	-0,1723	0,2762
	2015/2016	-0,3876	-0,7226	-0,3255	-0,4789
Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна	<i>прогноз на рік</i>	0,2976	0,9415	0,3220	0,5183
	2017/2018	-0,0416	-0,3093	0,0904	-0,1218
	2016/2017	-0,0588	0,5242	0,1193	0,2128
	2015/2016	-0,0526	-0,0166	-0,1799	-0,0646
Національний університет «Львівська політехніка»	<i>прогноз на рік</i>	0,8686	0,4511	0,3589	0,5596
	2017/2018	0,3842	0,0766	0,2295	0,2607
	2016/2017	-0,0023	-0,2957	-0,1128	-0,1059
	2015/2016	-0,4683	0,2500	-0,1708	-0,2042

Висновки. Розглянуті та апробовані методичні підходи до оцінювання фактичного та прогнозного рівня розвитку інтелектуального капіталу ЗВО та його складових дозволяють комплексно проаналізувати вплив багаточисельних чинників, що різняться за характером впливу на інтелектуальну діяльність науково-педагогічного персоналу, систему організаційного та інформаційного забезпечення внутрішніх освітніх та наукових процесів, а також формування відкритих інноваційних структур та налагодження ділових зв'язків з різного роду партнерами. Дієвість запропонованого методу підтверджується об'єктивністю прогнозних оцінок, що враховують стратегічні завдання за окремими показниками та свідчать про існуючі перспективи розвитку діяльності ЗВО, інтелектуальний капітал який досліджувався.

¹ Програма розвитку Київського національного університету імені Тараса Шевченка на 2012-2020 роки. <http://science.univ.kiev.ua/documents/rozvytok/Progran_Univ_2020.pdf>. (2019, лютий, 14).

² Програма розвитку науково-інноваційної діяльності на період до 2020 року. <http://science.univ.kiev.ua/documents/normative_base/strategichna-programa-naukovo-innovatsiynoyi-diyal%60nosti-kyuivs%60kogo-natsional%60nogo-universytetu-ime>. (2019, лютий, 14).

³ Стратегія розвитку Каразінського університету на 2019–2025 роки. <<http://www.univer.kharkov.ua/docs/work/strategiya-rozvytku-universytetu-2019-2025-2.pdf>>. (2019, лютий, 14).

⁴ Програма розвитку Національного університету «Львівська політехніка» на період до 2020 року. <http://www.lp.edu.ua/sites/default/files/attach/2018/10662/programa_rozvytku_universytetu.pdf>. (2019, лютий, 14).

References:

1. Edvinsson L., Maloni, M. (1997). *Intellectual Capital: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*. HaperBusiness. [in English].
2. Herve, A. (2010). *Normalizing Data. Encyclopedia of Research Design*. Thousand Oaks, CA: Sage. Retrieved from <<https://www.utdallas.edu/~herve/abdi-Normalizing2010-pretty>>. [in English].
3. Kasych, A.O., Breus, S.V., Denysenko, M.P., Khaustova, YE.B. (2018). Prohnozuvannya rivnya ekonomichnoyi bezpeky zakladiv vyshchoyi osvity, peremishchenykh z tymchasovo okupovanykh terytoriy [Prediction of the level of economic security of higher education institutions displaced from temporarily occupied territories]. *Elektronne naukove fakhove vydannya Efektyvna ekonomika* [Electronic scientific special edition Effective economy], 11. <<https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/11226>>. (2019, February, 14). [in Ukrainian].
4. Kozhushko, O. (2011). Ekonomichne modeliuвання rivnia zakhystu intelektualnoho kapitalu promyslovykh [Economic design of level of defence of intellectual capital of industrial enterprise]. *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnogo tekhnologichnoho universytetu. Seriya Ekonomichni nauky* [Announcer of the Zhytomyr state technological university. Series are Economic sciences], 3 (57). [https://doi.org/10.26642/jen-2011-3\(57\)-254-257](https://doi.org/10.26642/jen-2011-3(57)-254-257). [in Ukrainian].
5. Pedro, Eu., Leitão, J., Alves H. (2018). Intellectual capital and performance: Taxonomy of components and multi-dimensional analysis axes. *Journal of Intellectual Capital*, 19, 2, 407-452. <https://doi.org/10.1108/JIC-11-2016-0118>. [in English].
6. Tutova, O.V. (2015). Vymiriuvannya rivnia liudskoho rozvytku za dopomohoiu metodiv ahrehuvannya [Measuring of level of human development is by means of methods of aggregating]. *Ekonomiko-matematychni modeliuвання sotsialno-ekonomichnykh system. Zbirnyk naukovykh prats* [Mathematical design of the socio-economic systems. Collection of scientific works], 20, 343-355. <http://nbuv.gov.ua/UJRN/emmses_2015_20_21>. (2019, February, 14). [in English].
7. Ofitsiyna informatsiya KNU im. T. Shevchenka [Official information of the KNU them. T. Shevchenko] (2019). *Normatyvni dokumenty* [Regulations]. <<http://www.univ.kiev.ua/ua/official>>. (2019, February, 14). [in Ukrainian].
8. Dokumenty [Documents] (2019). *Zvity rektora KHNU im. V.N. Karazina* [Reports of the rector of the KNU V.N. Karazin]. <http://www.univer.kharkov.ua/ua/general/docs/files_analytics>. (2019, February, 14). [in Ukrainian].
9. Publichna informatsiya [Public information] (2019). *L'vivs'ka politekhnika* [Lviv Polytechnic]. <<http://lp.edu.ua/public-information>>. (2019, February, 14). [in Ukrainian].
10. *Program of development of Kyiv National Taras Shevchenko University for 2012-2020* <http://science.univ.kiev.ua/documents/rozvytok/Progran_Univ_2020.pdf>. (2019, February, 14). [in Ukrainian].
11. *Program of development of scientific and innovative activity for the period till 2020* <http://science.univ.kiev.ua/documents/normative_base/strategichna-programa-naukovo-innovatsiyoniy-diyal%60nosti-kyyvivs%60kogo-natsional%60nogo-universytetu-ime>. (2019, February, 14). [in Ukrainian].
12. *Strategy for the development of the University of Karazin for 2019-2025 years* <<http://www.univer.kharkov.ua/docs/work/strategiya-rozvytku-universytetu-2019-2025-2.pdf>>. (2019, February, 14). [in Ukrainian].
13. *Program of development of the National University "Lviv Polytechnic" for the period till 2020* <http://www.lp.edu.ua/sites/default/files/attach/2018/10662/programa_rozvytku_universytetu.pdf>. (2019, February, 14). [in Ukrainian].