



Отримано: 25 листопада 2019 р.

Прорецензовано: 09 грудня 2019 р.

Прийнято до друку: 13 грудня 2019 р.

e-mail: zhuiv12@gmail.com

DOI: 10.25264/2311-5149-2019-15(43)-75-81

Журавльова І. В. Система аналітичного інструментарію аналізу функціонування інтелектуального капіталу. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Економіка»* : науковий журнал. Острог : Вид-во НаУОА, грудень 2019. № 15(43). С. 75–81.

УДК: 330.131.5

JEL-класифікація: C13, E22, G24

Журавльова Ірина Вікторівна,*доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри фінансів,
Харківський національний економічний університет ім. С.Кузнеця*

СИСТЕМА АНАЛІТИЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ АНАЛІЗУ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ

У статті запропоновано аналітичні процедури та інструментарій аналізу функціонування інтелектуального капіталу (ІК) на мезоекономічному рівні, організацію інформаційного забезпечення на підґрунті мультиагентної системи (МАС). Діагностика функціонування ІК базується на двоскладовій оцінці за стадіями процесу його кругообігу (формування та використання) та є багатопаровою за кожною складовою – компетентнісному, споживчому структурному капіталу.

Ключові слова: інтелектуальний капітал, компетентнісний капітал, структурний капітал, споживчий капітал.

Журавлева Ирина Викторовна,*доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедры финансов,
Харьковский национальный экономический университет им. С. Кузнеця*

СИСТЕМА АНАЛИТИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ АНАЛИЗА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПИТАЛА

Предложены аналитические процедуры и инструментарий анализа функционирования интеллектуального капитала (ИК) на мезоэкономическом уровне, организация информационного обеспечения на основе мультиагентной системы (МАС). Диагностика функционирования ИК базируется на двусоставной оценке по стадиям процесса его кругооборота (формирование и использование) и является многослойной по каждой составляющей – компетентностному, потребительскому, структурному капиталу.

Ключевые слова: интеллектуальный капитал, компетентностный, потребительский, структурный капитал.

Iryna Zhuravlyova,*Doctor of Economic Sciences, Professor; Head of Finance department,
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

ANALYTICAL TOOLS SYSTEM FOR THE ANALYSIS OF INTELLECTUAL CAPITAL FUNCTIONING

The article considers the concept of analytical tools system for the intellectual capital functioning. The author develops methodological support for the analysis of intellectual capital functioning at mesoeconomic level, which includes identification of technological operations of the specified process, decision-makers, input information, output information and diagnostic methods. The diagnosis of intellectual capital functioning is based on the proposed methodological approach to its assessment. The evaluation process of intellectual capital functioning consists of two stages (formation and use), each level of its regulation is multilayered and comprises: generalised intellectual capital indicator, integral indicator of intellectual capital component and partial intellectual capital indicators. Based on the use of cluster analysis, three homogeneous groups of regions in Ukraine are distinguished by the indicators of gross regional product per capita, labor market efficiency, quality of education, infrastructure, commodity market capacity, competitiveness, and innovativeness of the region. The regression analysis between the intellectual capital components and the resultant mesoeconomic level indicator – the gross regional product is carried out. The influence of all intellectual capital components on the gross regional product of the region is proved. For regions with the highest levels of intellectual capital, a significant influence of competence capital on consumer and structural capital has been identified. For informational support of the analysis of the intellectual capital functioning, it is proposed to use a collective decision-making system based on a multiagent system. Ontological models of analysis and decision making on management of intellectual capital mesoeconomic level based on multiagent approach were developed in «Protege» environment.

Key words: intellectual capital, competence capital, consumer capital, structural capital.



Постановка проблеми. У сучасному суспільстві інтелектуальний капітал (ІК) є головним чинником розвитку регіонів [1-5]. Саме він визначає продуктивність та конкурентоспроможність мезоекономічних систем. Ефективне функціонування ІК регіону є важливим фактором соціально-економічного розвитку не тільки окремих областей, а й України в цілому. Це зумовлює потребу в аналітичних дослідженнях процесів функціонування ІК на мезоекономічному рівні. Визнання того факту, що ІК є одним із найважливіших джерел добробуту населення території, зумовило щораз більшу потребу в розробленні системи аналітичного інструментарію аналізу функціонування ІК. Це стає важливою науково-практичною проблемою, вирішення якої сприятиме запровадженню ефективної політики і практики регіонального розвитку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Аналіз наукових джерел дозволив виокремити три групи підходів до аналітичного інструментарію дослідження ІК. Першу групу складають концепції, запропоновані К.-Е. Sveiby (1998) [6], L. Edvinsson та M. Malone (1997), Stewart (1997). Вони присвячені дослідженню функціонування ІК у бізнес-організаціях [7]. Ці моделі ІК можна використовувати в місцевих органах влади, містах та муніципалітетах у різних регіонах, проте потребують своєї адаптації. Дослідження J. Viedma (2007) [5], G. Schiuma та A. Lerro (2008) [1], L. Uziene (2013) [2], J. Fazlagić, E. Szczepankiewicz (2018) [4] містять новітні підходи до вимірювання ІС міст та регіонів і можуть бути використані для аналітичних досліджень ІК регіонів. Останню групу становлять моделі ІК країн A. Rembe (1999), N. Bontis (2004), Pasher E., O. H. Лазука, (2009), Y. Y Lin (2011) [8]. У дослідженнях [9, 10] представлено узагальнення наявних методичних підходів до оцінювання національного / регіонального ІК. При цьому авторське бачення полягає в тому, що оцінювання функціонування ІК є двоскладовим за стадіями процесу його кругообігу та багатоплановим на кожному з рівнів регулювання. На стадії формування ІК оцінюється узагальнювальним показником його стану та системою окремих показників його складових. Водночас використовується графоаналітичний метод, коли площа трикутника, осі якого утворюють складові ІК, є рівнем сформованості ІК. На стадії використання ІК його функціонування оцінюється впливом ІК на результативність економічної системи, у межах якої він відтворюється. Оцінювання функціонування ІК також передбачає оцінювання впливу факторів економічного середовища на ІК. Це сприятиме обґрунтованості вибору напрямів накопичення ІК з урахуванням демографічних та соціально-економічних факторів ринку праці та ефективності його використання на мезоекономічному рівні.

Мета і завдання дослідження. У сучасних умовах тільки загострюється актуальність розбудови методології аналітики функціонування ІК. Адже розроблення інструментарію аналізу функціонування ІК створює дієвий інструмент для прийняття управлінських рішень. Тому мета дослідження полягає в розробленні науково-прикладного сценарію та інструментарію функціонування ІК мезоекономічного рівня.

Виклад основного матеріалу. Розроблення науково-прикладного сценарію аналізу функціонування ІК потребує визначення етапів та аналітичного інструментарію. Основні етапи та аналітичний інструментарій аналізу функціонування представлені в табл. 1.

Таблиця 1.

Основні етапи та аналітичний інструментарій аналізу функціонування ІК на мезоекономічному рівнях

Етап аналізу	Методи	Забезпечення
1. Ідентифікація об'єктів аналізу, визначення складових ІК економічних систем	Аналіз, синтез, індукція, дедукція, порівняння	Цілі та стратегії економічної системи
2. Визначення складових ІК	Аналіз, синтез, індукція, дедукція	Завдання аналізу функціонування ІК
3. Формування інформаційної бази дослідження за даними системи показників;	Спостереження, узагальнення, групування	Система моніторингу функціонування ІК
4. Ідентифікація й оцінка складових ІК за етапами функціонування	Системний і порівняльний аналіз, групування, економіко-математичні методи	Інформаційне забезпечення моніторингу функціонування ІК, методичні підходи до оцінки ІК, підручники з економічного аналізу, монографії, статті у фахових виданнях щодо оцінки ІК
5. Визначення та компаративний аналіз узагальнювальних показників ІК мезоекономічного рівня методом площі трикутника	Групування, графоаналітичний метод трикутників; компаративний аналіз	Інформаційне забезпечення моніторингу функціонування ІК, методичні підходи до оцінки ІК, підручники з економічного аналізу, монографії, статті у фахових виданнях щодо оцінки ІК
6. Класифікація та розподіл економічних систем на однорідні групи за ІК	Системний і порівняльний аналіз, групування, кластерний аналіз, метод експертних оцінок	Інформаційне забезпечення моніторингу функціонування ІК, методичні підходи щодо аналізу та групування економічних систем



Продовження таблиці 1

Етап аналізу	Методи	Забезпечення
7. Актуалізація факторів впливу на функціонування ІК економічних систем	Системний і порівняльний аналіз, елімінування, групування, факторний аналіз, регресійний аналіз	Інформаційна база моніторингу функціонування ІК, методичні підходи щодо актуалізації інформаційної бази аналізу, інформаційна база
8. Визначення взаємовпливу складових ІК та їх впливу на результативність економічних систем, за якими він відтворюється	Економіко-математичні методи моделювання (кореляційно-регресійний аналіз)	Інформаційна база моніторингу функціонування ІК, виконання кореляційно-регресійного аналізу, показники складових ІК
9. Позичування економічних систем за темпами зростання їх результативності та ІК, за складовими ІК;	Системний і порівняльний аналіз, групування, економіко-математичні методи	Інформаційна база моніторингу функціонування ІК,, Методичні підходи до позиціонування економічних систем за ефективністю функціонування ІК
10. Прогнозування сформованості та ефективності використання ІК економічних систем, що	Абстрагування, аналіз, синтез, розкладання, екстраполяція, метод моделювання, метод	Інформаційна база моніторингу функціонування ІК, комп'ютерні системи підтримки і прийняття рішень підприємства
забезпечує проактивність моніторингу його функціонування	ковзких середніх, історичної аналогії, методи з декомпозиції динамічного ряду, метод SSA	Стратегія розвитку, управлінська звітність

На мезоекономічному рівні функціонування ІК на стадії формування оцінюється в статистиці системою узагальнювального показника – індексу ІК регіону, інтегральними показниками за його складовими (компетентнісним, структурним, споживчим) та частковими показниками складових ІК мезоекономічного рівня, обґрунтованими та докладно представленими в [11]; у динаміці темпами зміни індексу ІК регіону, темпами зміни інтегральних показників за його складовими (компетентнісним, структурним, споживчим) та темпами зміни часткових показників складових ІК регіону [10].

Для визначення узагальнювального рівня ІК регіонів України використано метод обчислення площ трикутників, утворених векторами, на яких відкладаються інтегральні рівні складових ІК – компетентнісного, структурного і споживчого капіталу. Виділення трьох інтегральних показників зумовлено кількістю складових ІК та простотою визначення площ трикутників, на основі яких можуть бути обчислені інтегральні показники ІК економічної системи на рівні регіонів. Інтегральні показники компетентнісного, споживчого і структурного капіталу визначаються як середньогометричні нормовані значення часткових показників для кожної складової інтелектуального капіталу [11]. Отже, інтегральні показники складових інтелектуального капіталу регіонів будуть приведені до спільної розмірності.

На основі аналізу динаміки узагальнювальних показників ІК регіонів України можна стверджувати, що тільки в деяких областях відбувалися тенденції до їх зростання – у Харківській, Київській, Одеській, Рівненській, Херсонській, Дніпропетровській, Чернівецькій. ІК майже всіх регіонів України характеризується незбалансованістю та переважною розвиненістю такої складової як компетентнісний капітал.

Для більшої наочності аналізу отриманих рівнів ІК регіонів України пропонується здійснити їх класифікацію за нормалізованими груповими показниками, що характеризують інститути, інфраструктуру, якість початкової освіти, вищу освіту і професійну підготовку, ефективність ринку товарів, ефективність ринку праці, технологічну готовність, розмір ринку, рівень розвитку бізнесу, інновації, індекс людського розвитку, ВРП (на одну особу та частки ВРП регіону), індекс конкурентоспроможності.

Для висунення гіпотези щодо наявності природнього групування регіонів України за рівнем досліджуваних показників пропонується використати ієрархічний метод кластеризації Уорда, що надає найменші значення внутрішньо групових дисперсій для об'єктів одного класу й у такий спосіб забезпечує найякіснішу класифікацію. Отриманий склад кластерів здебільшого характеризує області України за концентрацією навчальних закладів у поєднанні зі значною кількістю підприємств, сконцентрованих на цих територіях. Регіони з найбільшими показниками ІК характеризуються розвитком практично всіх сфер виробництва: від сільського господарства до важкого машинобудування. Своєю чергою регіони з низькими показниками ІК зосереджені на сільськогосподарському виробництві. Розрізненість між кластерами спостерігалась за всіма досліджуваними показниками. Перша група регіонів сформована областями з високими значеннями показників якості середньої освіти, низькими – ефективності ринків товарів і праці та середніми за іншими показниками (Запорізька, Івано-Франківська, Київська, Львівська, Миколаївська, Полтавська, Херсонська, Черкаська області). Другий кластер (Дніпропетровська, Харківська та Одеська області) характеризується високими позначками для всіх показників, окрім інститутів (низький), якості

початкової освіти та ефективності ринку праці (середній рівень). Інші області України утворили третій кластер, що характеризується найнижчими досліджуваними показниками, крім ефективності ринку праці та інфраструктури. Середні значення для отриманих кластерів представлені на рис. 1. Якість отриманих груп регіонів, що характеризуються різною сформованістю функціонування ІК, підтверджується низькими значеннями міжгрупової та високими для внутрішньогрупової дисперсії.

На наступному етапі було визначено регресійні моделі залежності між інтегральними показниками складових ІК мезоекономічного рівня.

Враховуючи, що компетентнісний капітал, який формується в системі освіти й професійної підготовки, є драйвером зростання ІК, вплив цієї складової ІК на інші та на валовий регіональний продукт (ВРП) представлено на рис. 2.

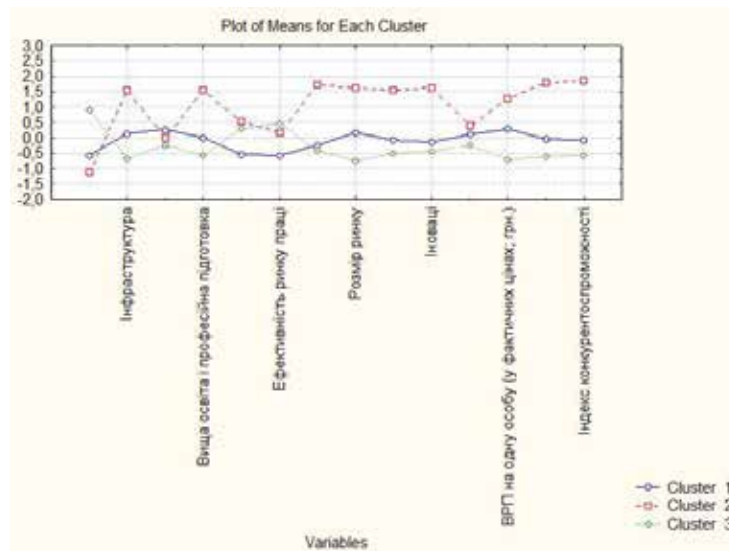


Рис. 1. Графік середніх значень для отриманих кластерів.

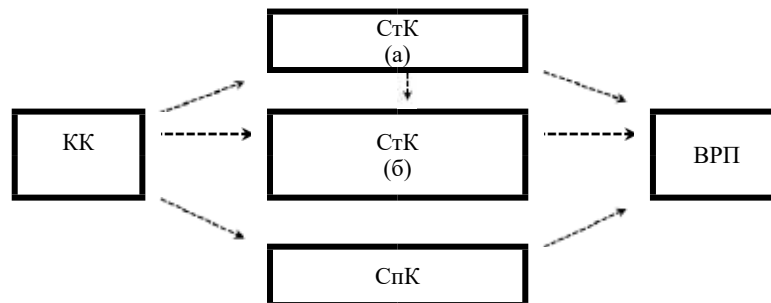


Рис. 2. Схема напрямів визначення залежностей між складовими інтелектуального капіталу економічних систем мезоекономічного рівня:

KK – інтегральний показник компетентнісного капіталу; СтК – інтегральний показник структурного капіталу; СпК – інтегральний показник споживчого капіталу

Для кластеру 1 і кластеру 2 було сформовано моделі регресійної залежності між складовими інтелектуального капіталу за визначеними на рис. 2 напрямками. Якість отриманих моделей засвідчується високими показниками R^2 та F-статистики Фішера. Для кластеру 3 незначимими виявилися впливи структурного і компетентнісного капіталу на показник ВРП.

Низький рівень складових ІК за регіонами кластеру 3 унеможлиблює вплив ІК та його складових на формування ВРП, а їх незбалансованість унеможлиблює синергетичний ефект взаємодії складових ІК у процесі його функціонування.

З метою інформаційної підтримки аналізу і прийняття управлінських рішень щодо функціонування ІК за центрами знань пропонується використання колективної системи підтримки прийняття рішень (СППР) на основі мультиагентної системи (МАС), створеної для вирішення аналітичних задач, що потребують потужних і гнучких інтелектуальних програмних систем [12].



Таблиця 2

Моделі залежності між складовими ІК і ВРП

Залежна змінна	Незалежна змінна	Регресійна модель	R2	F-статистика	F-статистика (табл.)	Кластер
СтК(а)	КК	СтК(а) = -0.000 + 0.95КК	0,9097	F(1,10) = 100,75	F(1, 10) = 4,96	2
СтК(б)	КК	СтК(б) = -0.000 + 0.886 КК	0,7851	F(1,10) = 36,52		2
СпК	КК	СпК = -0.000 + 0.9582 КК	0,9182	F(1,10) = 112,38		2
ВРП	КК	ВРП = -0.000 + 0.8749 КК	0,7655	F(1,10) = 32,65		2
КК	СтК(а)	КК = -0.000 + 0.9537 СтК(а)	0,9097	F(1,10) = 100,75		2
СтК(б)	СтК(а)	СтК(б) = -0.000 + 0.954 СтК(а)	0,9102	F(1,10) = 101,31		2
ВРП	СтК(а)	ВРП = -0.000 + 0.8226 СтК(а)	0,6768	F(1,10) = 20,941		2
СтК(а)	СтК(б)	СтК(а) = -0.000 + 0.9540 СтК(б)	0,9102	F(1,10) = 101,31		2
СпК	СтК(б)	СпК = -0.000 + 0.9578 СтК(б)	0,9177	F(1,10) = 111,56		2
ВРП	СтК(б)	ВРП = -0.000 + 0.7345 СтК(б)	0,5395	F(1,10) = 11,72		2
ВРП	СпК	ВРП = -0.000 + 0.8765 СпК	0,7683	F(1,10) = 33,169		2
СтК(а)	КК	СтК(а) = -0.000 + 0.8608 КК	0,7411	F(1,28) = 80,143		F(1, 28) = 4,20
СтК(б)	КК	СтК(б) = -0.000 + 0.8808 КК	0,7759	F(1,28) = 96,92	1	
СпК	КК	СпК = -0.000 + 0.9188 КК	0,8442	F(1,28) = 151,71	1	
ВРП	КК	ВРП = -0.000 + 0.7778 КК	0,6050	F(1,28) = 42,891	1	
КК	СтК(а)	КК = -0.000 + 0.8609 СтК(а)	0,7411	F(1,28) = 80,143	1	
СтК(б)	СтК(а)	СтК(б) = -0.000 + 0.7494 СтК(а)	0,5617	F(1,28) = 35,878	1	
ВРП	СтК(а)	ВРП = -0.000 + 0.646 СтК(а)	0,4172	F(1,28) = 20,052	1	
СтК(а)	СтК(б)	СтК(а) = -0.000 + 0.7494 СтК(б)	0,5617	F(1,28) = 35,878	1	
СпК	СтК(б)	СпК = -0.000 + 0.7781 СтК(б)	0,6054	F(1,28) = 42,954	1	
ВРП	СтК(б)	ВРП = -0.000 + 0.6795 СтК(б)	0,4617	F(1,28) = 24,014	1	
ВРП	СпК	ВРП = -0.000 + 0.747 СпК	0,558	F(1,28) = 35,349	1	
СтК(а)	КК	СтК(а) = -0.000 + 0.6347 КК	0,4029	F(1,31) = 20,917	F(1, 31) = 4,16	
СтК(б)	КК	СтК(б) = -0.000 + 0.7553 КК	0,5706	F(1,31) = 41,19		3
СпК	КК	СпК = -0.000 + 0.7569 КК	0,5728	F(1,31) = 41,572		3
ВРП	КК	Модель не адекватна				3
КК	СтК(а)	КК = -0.000 + 0.6347 СтК(а)	0,4029	F(1,31) = 20,917		3
СтК(б)	СтК(а)	СтК(б) = -0.000 + 0.8132 СтК(а)	0,6612	F(1,31) = 60,510		3
ВРП	СтК(а)	ВРП = -0.000 + 0.2179 СтК(а)	0,0474	F(1,31) = 1,5454		3
СтК(а)	СтК(б)	СтК(а) = -0.000 + 0.8132 СтК(б)	0,6612	F(1,31) = 60,510		3
СпК	СтК(б)	СпК = -0.000 + 0.8598 СтК(б)	0,7392	F(1,31) = 87,893		3
ВРП	СтК(б)	ВРП = -0.000 + 0.1392 СтК(б)	0,0193	F(1,31) = 0,6127		3
ВРП	СпК	ВРП = -0.000 + 0.4111 СпК	0,1690	F(1,31) = 6,3060		3

* КК – інтегральний показник компетентнісного капіталу; СтК – інтегральний показник структурного капіталу; СпК – інтегральний показник споживчого капіталу

Модель мультиагентної системи підтримки прийняття рішень щодо ІК мезоекономічного рівня представлена на рис.2. Розроблена модель відображає зв'язки цільових аудиторій аналізу, показників складових ІК, що є основою для МАС, та ієрархію її елементів.

Висновки. Застосування запропонованих етапів аналізу функціонування ІК на мезоекономічному рівні дозволило виокремити за кластерним аналізом три однорідні групи регіонів України за показниками ВРП на душу населення, ефективності ринку праці, якості освіти, інфраструктури, ємності ринку товарів, конкурентоспроможності, інноваційності регіону. Другий кластер регіонів України з найвищими показниками складових ІК характеризується найбільшою збалансованістю усіх складових ІК – компетентнісного, структурного та споживчого капіталу, що підтверджують значення їх інтегральних показників.

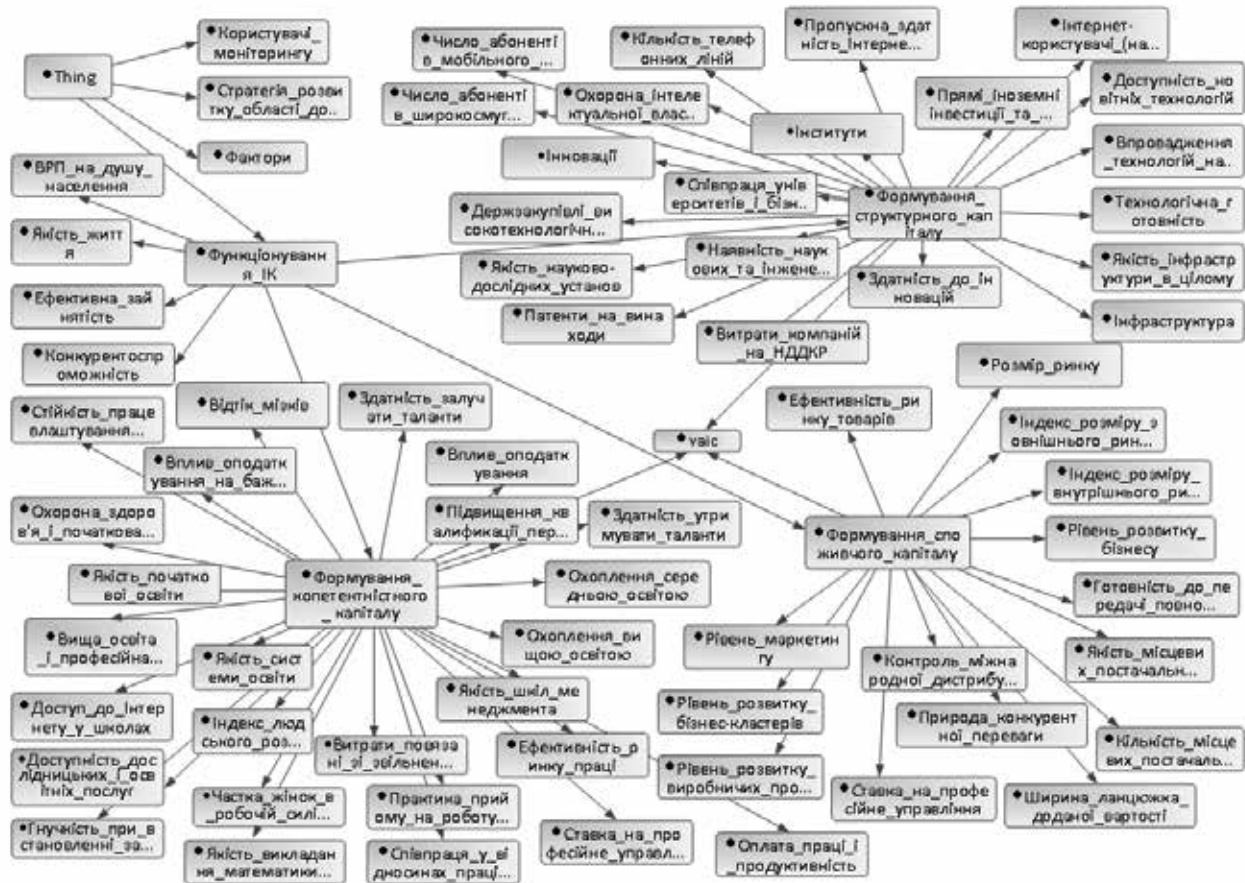


Рис. 3. Модель зав'язків цільових аудиторій, показників складових ІК мезорівня в середовищі «Protégé» (фрагмент)

Для регіонів першого і третього кластерів характерне суттєве переважання сформованості компетентнісного капіталу в порівнянні з іншими складовими ІК. Для актуалізації внутрішніх факторів, що впливають на сформованість ІК, проведено регресійний аналіз між складовими ІК та результативним показником мезоекономічного рівня – ВРП. Якість регресійних моделей за першими двома кластерами підтверджується високими значеннями коефіцієнтів детермінації (від 0,558 до 0,918) та критерію Фішера. За першими двома кластерами суттєвий вплив на ВРП справляють всі складові ІК, за третім кластером – структурний капітал. Щодо взаємозв'язку складових ІК, то для регіонів першого та другого кластерів виявлено суттєвий вплив компетентнісного капіталу на інші складові ІК – споживчий та структурний капітал, для регіонів третього кластера характерним є вплив компетентнісного капіталу на споживчий і частину структурного капіталу. Для інформаційної підтримки аналізу функціонування ІК розроблено МАС в середовищі «Protégé». Отримані результати аналізу функціонування ІК на мезоекономічному рівні підтверджують необхідність розроблення окремих програм соціально-економічного розвитку регіонів на основі накопичення ІК, особливостей їх ринків праці та економічних можливостей, які нині існують.

Література:

1. Schiuma G. The Knoware Tree and the Regional Intellectual Capital Index: An Assessment within Italy. *Journal of Intellectual Capital*. 2008. №9(2). p. 283–300.
2. Uziene L. City's Intellectual Capital Framework: The Performance Measurement Point of View. *Economics and Management*, 2013. 18(2). p. 198–208.
3. Журавльова І.В. Інтелектуальний капітал як об'єкт захисту в системі фінансової безпеки. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2012. № 29. С. 57–60.
4. Fazlagić J. Intellectual capital statement model for counties in Poland. *Amfiteatru Economic Journal*. 2018. Vol. 20, Iss. 49. pp. 732–752.
5. Viedma J. M. In Search of an Intellectual Capital Comprehensive Theory. *The Electronic Journal of Knowledge Management*. 2007. V. 5. Issue 2. P. 245–256.
6. Sveiby K.-E. Intellectual Capital and Knowledge Management. URL: www.sveiby.com/Portals/0/articles/IntellectualCapital.html



7. Журавльова, І. В. Теоретико-методичні основи управління структурою капіталу підприємства з урахуванням інтелектуальної складової.. Харків: ХНЕУ, 2013. 406 с.
8. Lin C. Y.-Y. National Intellectual Capital: A Comparison of 40 Countries / C. Y.-Y. Lin, L. Edvinsson. New York: Springer, 2011. 392 p.
9. Журавльова І.В. Методичне забезпечення діагностування інтелектуального капіталу макроекономічного рівня. Управління розвитком. № 1. 2016. С. 44–51.
10. Журавльова І.В. Розроблення методичного підходу щодо оцінки функціонування інтелектуального капіталу мезоекономічного рівня. Технологический аудит и резервы производства. № 3/5. 2016. С. 36–40.
11. Журавльова І.В. Функціонування інтелектуального капіталу: методологічне та методичне забезпечення. Харків: ТО Ексклюзив, 2016. 376 с.