

**І.В. Журавльова** (Харківський національний економічний університет, Україна)

### ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ ИНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВ МАШИНОБУДУВАННЯ

*У статті проаналізовано роль і значення факторного аналізу для управління процесами формування інтелектуального капіталу (ІК) на мікроекономічному рівні. Згенеровано методичний підхід до аналізу чинників, що впливають на процеси функціонування ІК виділених груп підприємств машинобудування за рівнем сформованості його.*

**Ключові слова:** факторний аналіз, кластерний аналіз, інтелектуальний капітал, ефективність інвестування, економічне зростання.

*Рис. 2. Літ. 22.*

**И.В. Журавлева** (Харьковский национальный экономический университет, Украина)

### ФАКТОРНИЙ АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ ИНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

*В статье проанализирована роль и значение факторного анализа для управления процессами формирования интеллектуального капитала на микроэкономическом уровне. Сгенерирован методический подход к анализу факторов, которые оказывают влияние на процессы функционирования интеллектуального капитала групп предприятий машиностроения, выделенных по уровню сформированности интеллектуального капитала.*

**Ключевые слова:** факторный анализ, кластерный анализ, интеллектуальный капитал, эффективность инвестирования, экономический рост.

**I.V. Zhuravleva** (Kharkiv National University of Economics, Ukraine)

### FACTOR ANALYSIS OF INTELLECTUAL CAPITAL FUNCTIONING AT MACHINE-BUILDING ENTERPRISES

*The article analyzes the role and the value of factor analysis for managing the processes of intellectual capital formation at the microeconomics level. A methodical approach to the analysis of factors influencing upon the intellectual capital functioning at machine-building enterprises is generated; the enterprises are grouped by the level of their intellectual capital maturity.*

**Keywords:** factor analysis; cluster analysis; intellectual capital; efficiency of investments; economic growth.

**Постановка проблеми.** На початку ХХІ ст. науковці та практики почали акцентувати свою увагу на проблемі зростання суб'єктів підприємництва взагалі та їх поведінки в процесі зростання зокрема [15–17; 22]. Зараз ці дослідження оформлюються в повноцінну теорію, що дозволить озброїти практиків методичним забезпеченням аналізу зростання фірми та впливу чинників на цей процес. При цьому в умовах економіки знань зростає значущість ІК. Економісти Р. Солоу [21] та П. Ромер [19; 20] відзначали, що тільки 50% приросту ВВП може бути пояснено зростанням трудових ресурсів і фізичного капіталу, а інші 50% припадають на ІК [19; 20].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ідея взаємозв'язку довгострокового економічного зростання і науково-технічного розвитку була започаткована в працях К. Маркса [5] і Й. Шумпетера [11]. Але як самостійний розділ економічного аналізу теорія ІК почала формуватися з 90-х рр. ХХ ст. завдяки дослідженням Н. Бонтіса [12–14], А.В. Кендюхова [3], Л.І. Лукичової [4], С. Пайк [7], А. Пулік [18], Й. Руус [7], Т. Стюарта [8] та інших.

**Невирішені частини проблеми.** В той же час в існуючих дослідженнях зростання фірм характеризуються тим, що описується процес зростання, тоді як аналіз чинників, які впливають на цей процес, не здійснюється. Крім того, лавиноподібно зростає кількість публікацій, присвячених дослідження сутності ІК, але відсутні дослідження чинників зростання ІК підприємства, що є одним із головних чинників розвитку підприємств.

**Метою дослідження** є виявлення чинників, що впливають на зростання ІК машинобудівних підприємств для розкриття резервів його відтворення в умовах української економіки.

**Основні результати дослідження.** Управління формуванням ІК пов'язане зі встановленням і описом внутрішніх закономірностей відтворення цього виду капіталу підприємства. Функціонування ІК як соціально-економічної системи відбувається під впливом складної взаємодії чинників, тому виявивши чинники, які обумовили ці процеси, можна ввести в дію резерви розширеного відтворення ІК. Зовнішній прояв дії закономірностей відтворення ІК виражається в зміні часткових техніко-економічних показників, що характеризують його функціонування відповідно до вимог ринку і взагалі фінансово-економічний стан підприємства.

Визначити й описати внутрішні чинники формування ІК можна засобами багатовимірного статистичного аналізу, який дозволяє вирішити складне завдання виділення реальних причинно-наслідкових зв'язків, що забезпечують формування й ефективне використання цього виду капіталу підприємства.

Необхідність використання статистичних методів пов'язана з тим, що вивчення таких складних економічних явищ, як ІК, вимагає виявлення не тільки основних закономірностей, а й можливих випадкових відхилень від них. Крім того, жоден з економіко-статистичних показників, який характеризує процеси відтворення ІК, не може розглядатися ні як причина, ні як наслідок поліпшення стану сформованості й ефективності використання цього капіталу. Ці показники є лише поверхневим відображенням прихованих внутрішніх причин (чинників) підтримки і відтворення його як системи.

На відміну від багатьох вітчизняних економічних джерел, де під факторним аналізом розуміється розділ економічного аналізу конкретних показників, що ґрунтується на індексній мультиплікативній моделі, у запропонованому дослідженні під факторним аналізом слід розуміти «напряму багатовимірною аналізу, який досліджує структуру матриць коваріацій і кореляцій» [6].

Запропонований методичний підхід було апробовано для аналізу чинників, що визначають характер формування ІК на статистичному матеріалі 25 машинобудівних підприємств Харківського регіону в докризовий період 2005–2008 рр. і кризовий та посткризовий період 2009–2011 років. Джерелом статистичних даних діяльності промислових підприємств стали Форма №1

«Баланс підприємства», Форма №2 «Звіт про фінансові результати», Форма №1-Підприємництво «Звіт про основні показники діяльності підприємства», Форма №1-ПВ «Звіт з праці», Форма №3-ПВ «Звіт про використання робочого часу», Форма № 6-ПВ «Звіт про кількість працівників, їхній якісний склад та професійне навчання», Форма №2-ІНФ «Звіт про стан інформатизації», Форма №1-ПРОМ «Звіт про інноваційну діяльність промислового підприємства». Методику оцінювання ІК та його складових докладно описано в [2]. Зупинимося на найважливіших етапах факторного аналізу процесів відтворення ІК.

ІК підприємства як складний різномірний об'єкт управління [10, 77] є багатовимірним. Перед тим, як переходити до моделювання та дослідження таких об'єктів, доцільно виокремити однорідні групи, схожі за параметрами функціонування ІК. Класифікація як розподіл об'єктів, понять, назв на класи, групи, розряди за спільною ознакою [1, 764] є фундаментальним процесом наукової практики, адже системи класифікації містять поняття, необхідні для розробки теорії [9, 141].

Для виокремлення однорідних груп об'єктів методом кластерного аналізу було визначено множину ознак, що характеризують функціонування ІК підприємств – інтелектомісткість праці, коефіцієнт оборотності дебіторської заборгованості, коефіцієнт оборотності готової продукції, коефіцієнт фінансової незалежності, фондовіддача за ІК. Тобто об'єднання об'єктів у групи відбувалося в п'ятьох вимірах. За рівнем функціонування в 2008 р. було виділено 3, а в 2011 р. – 4 кластери (рис. 1 та 2)

Для отримання адекватної моделі факторного аналізу за кожною виокремленою групою необхідно провести аналіз кореляційних зв'язків між досліджуваними змінними для всіх кластерів. За результатами побудови кореляційної матриці в моделях процесів формування ІК залишено такі показники: обсяг прибутку на одного працівника ( $x_1$ ); вартість ІК ( $x_2$ ); рівень сформованості: компетентнісного капіталу ( $x_3$ ), структурного капіталу ( $x_4$ ); споживчого капіталу ( $x_5$ ), вартість нематеріальних активів (НМА) ( $x_6$ ); інвестиції в матеріальні активи ( $x_7$ ); інвестиції в НМА ( $x_8$ ); витрати: на заробітну плату ( $x_9$ ); на освіту, підвищення кваліфікації ( $x_{10}$ ); на охорону здоров'я, соціальні послуги ( $x_{11}$ ); на НДДКР ( $x_{12}$ ), на інформатизацію ( $x_{13}$ ), на дослідження та розробки ( $x_{14}$ ), на маркетингові дослідження ( $x_{15}$ ); обсяг чистого прибутку ( $x_{16}$ ).

Найбільший інтерес представляє перший кластер підприємств з найвищим ступенем сформованості ІК. Інтерпретація фізичного змісту чинників, які визначають характер сформованості ІК підприємств з найбільш високим його рівнем, заснована на аналізі набору основних вхідних оціночних показників, що мають різне факторне навантаження.

В докризовий період до 2008 р. можна визначити 4 чинники формування ІК, які пояснюють 86,75% загальної дисперсії, що дозволяє проводити подальший їх аналіз. Сутність першого, найвизначальнішого чинника, який пояснює 58,68% мінливості вихідних ознак, складають змінні, які характеризують узагальнювальні показники складових ІК ( $x_3$ ,  $x_4$ ,  $x_5$ ), вартість НМА ( $x_7$ ), витрати на заробітну плату ( $x_9$ ), витрати на НДДКР ( $x_{12}$ ) і чистий прибуток ( $x_{15}$ ). Тобто рівень сформованості ІК першого кластеру формувалася за раху-

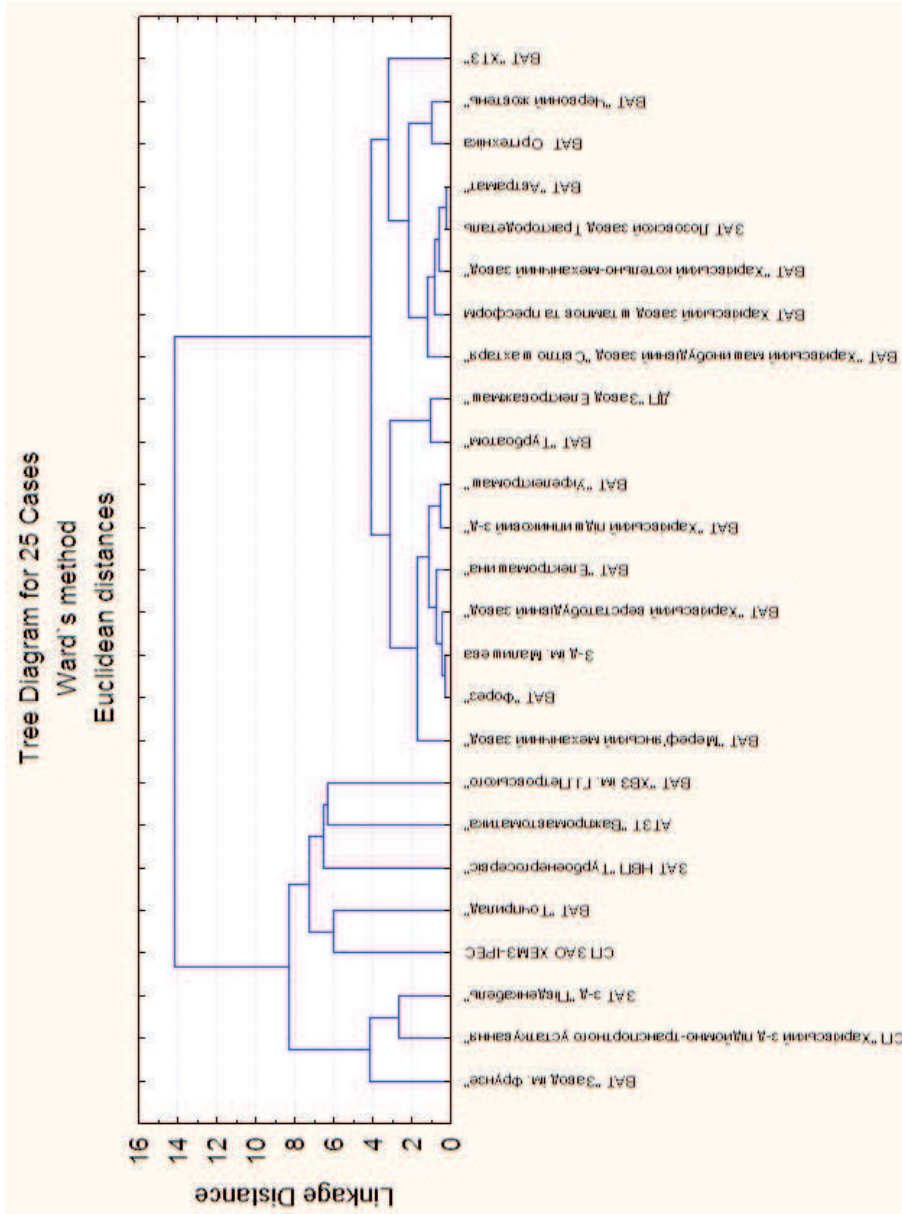


Рис. 1. Дендрограма кластеризації машинобудівних підприємств Харківського регіону за рівнем функціонування ІК у 2008 р., авторська розробка

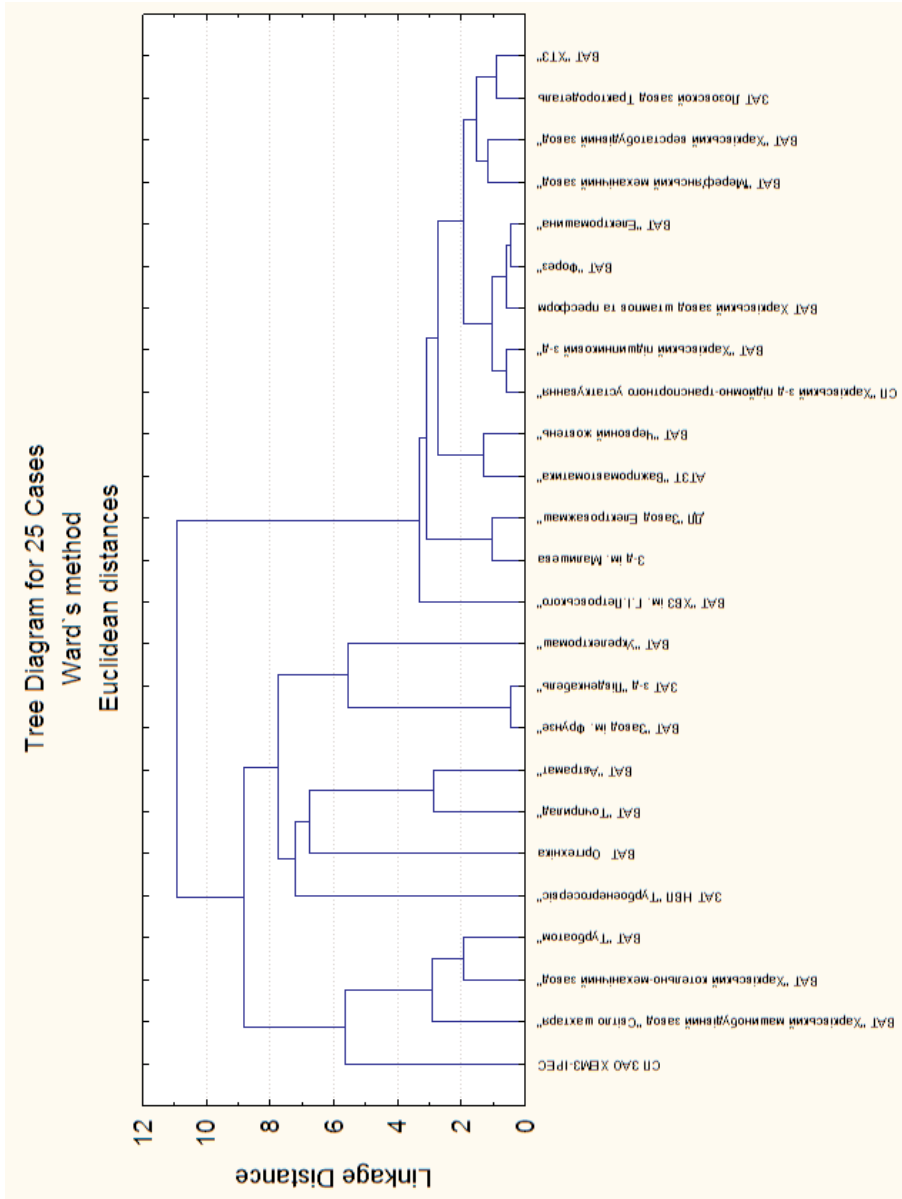


Рис. 2. Дендрограма кластеризації машинобудівних підприємств Харківського регіону за рівнем функціонування ІК у 2011 р., авторська розробка

нок таких джерел, як інвестиції в матеріальні активи, наукові дослідження та капіталізація НМА, заробітна плата персоналу. Варто також зазначити, що даний чинник відображає внутрішні приховані зв'язки між складовими ІК, оскільки суттєво корелює з узагальнювальними показниками, які характеризують компетентнісний, структурний і споживчий капітали [10, 75]. Другий чинник визначили такі джерела формування ІК, як витрати на інформатизацію (x13), витрати на маркетингові дослідження (x14). Третій чинник визначили такі показники: вартість ІК (x2) та джерела його формування у підприємств першого кластеру – інвестиції в НМА (x8), витрати на освіту (x10), чистий прибуток (x15). Четвертий чинник характеризує формування компетентнісного ІК за рахунок витрат: на охорону здоров'я (x11) та оплату праці (x9).

Зовсім інші чинники характеризували процеси формування ІК в післякризовий період на 2011 рік.

Перший, найбільш визначальний чинник, що пояснює 82,23% загальної дисперсії, утворений змінними x3, x4, x5, x6, x7, x9, x10, x15 і полягає у визначенні головного джерела формування всіх складових ІК (x3, x4, x5, x6) в післякризовий період – прибутку (x15), інвестицій в матеріальні активи (x7), заробітної плати персоналу (x9) та витрат на освіту й навчання (x10). Показники, які утворили наступний чинник, характеризують таке джерело зростання структурного та споживчого ІК, як витрати на інформатизацію (x13) та маркетингові дослідження (x14), тобто характеризують інвестиційну активність щодо структурного та споживчого капіталів. Але в післякризовий період цей чинник не впливає позитивно на рівень сформованості споживчого капіталу та має низький вплив на інші складові ІК (факторне навантаження < 0,5). Тобто після 2008 р. інвестиції в споживчий і структурний капітал мали вкрай низьку ефективність та обґрунтованість. Третій чинник пояснює значущість формування вартості ІК (x2) на підґрунті зростання обсягу валового прибутку (x15) та прибутку на 1 працівника (x1). Четвертий чинник вказує на рівень інвестиційної діяльності підприємства щодо НМА (x8). Цей чинник, як і другий, теж має негативний вплив на споживчий капітал і дуже низьке факторне навантаження на рівень сформованості інших складових ІК та його вартість. Це свідчить про необхідність удосконалення існуючої на підприємствах першої групи системи управління формуванням споживчого ІК.

Факторний аналіз формування ІК підприємств другого кластеру, який утворили суб'єкти підприємництва з високими показниками сформованості ІК, але лише за деякими його складовими, показав незбалансованість цього процесу за складовими в 2008 році. Процеси формування ІК в цій групі підприємств визначались 4 чинниками, які пояснювали 79,08% загальної дисперсії. Перший чинник відобразив процеси формування вартості ІК (x2) та НМА (x3) за рахунок таких джерел, як інвестиції в НМА (x7), витрати на НДДКР (x12), витрати на маркетингові дослідження (x14), заробітна плата персоналу (x9). Але факторні навантаження на узагальнювальні показники сформованості складових ІК (x3, x4, x5) були вкрай низькими. Другий чинник відображає процеси формування компетентнісного капіталу (x3) за рахунок витрат на освіту (x10), охорону здоров'я, соціальні послуги (x11) та чистого прибутку (x15). Третій чинник утворили параметри формування структурного (x4) та



споживчого (x5) за рахунок такого джерела, як інвестиції в інформатизацію (x13). Четвертий чинник утворений обсягом прибутку на одного працівника (x1), який має суттєвий вплив саме на вартість ІК (x2). Тобто вартість ІК в цьому кластері формується саме ефективним використанням компетентного капіталу. Але чинники формування складових ІК мають незначний вплив на узагальнювальні показники сформованості його складових.

У післякризовий період процеси формування ІК в другому кластері визначались трьома чинниками, які пояснювали 76,85% загальної дисперсії. Перший чинник утворили параметри рівня сформованості складових ІК (x3, x4, x5), вартості ІК (x2), НМА (x6) та такі джерела формування ІК, як заробітна плата персоналу (x9), витрати на НДДКР (x12), інформатизацію (x13), маркетингові дослідження (x14). Третій чинник утворився за рахунок такого джерела формування ІК, як прибуток (чистий прибуток (x15)) та обсяг прибутку на 1 працівника (x1). Але ці параметри мають вкрай низьке навантаження на вартість ІК та рівень сформованості його складових. Тобто після кризи у підприємств другого кластеру вкрай зменшився вклад у формування ІК такого джерела, як прибуток, унаслідок зниження його генерації.

У 2011 р. третій кластер підприємств характеризувався 4 чинниками, які пояснюють 85,92% варіації загальної дисперсії. Перший чинник утворений параметрами рівня сформованості складових ІК (x3, x4, x5) і такими джерелами формування ІК, як інвестиції в НМА (x8), заробітна плата персоналу (x9), витрати на охорону здоров'я (x11), витрати на НДДКР (x12), чистий прибуток (x15). Другий чинник утворили вартісні показники вартості ІК (x2), НМА (x6), інвестиції в матеріальні активи (x7), витрати на НДДКР (x12). Третій чинник сформували такі джерела ІК, як вартість НМА (x6) та витрати на маркетингові дослідження (x14). При цьому вони мають протилежні знаки, незначне від'ємне навантаження на показники сформованості ІК та його вартість. Четвертий чинник утворили показники сформованості компетентного (x3) й споживчого капіталу (x5) та такі джерела формування, як витрати: на зарплату (x9), освіту (x10), інформатизацію (x13).

У докризовий період до 2008 р. можна визначити 5 чинників формування ІК на підприємствах останнього кластеру. Функціонування цього капіталу можна визначити як незадовільне. Ці 5 чинників пояснюють 79,33% загальної дисперсії, що дозволяє проводити подальший їх аналіз. Перший чинник, що пояснює 40,85% мінливості вихідних ознак, утворився показниками сформованості складових ІК (x3, x4, x5) і такими джерелами формування ІК, як інвестиції в матеріальні активи (x7), витрати на освіту (x9) і НДДКР (x12). Тобто рівень сформованості ІК цього кластеру формувався за рахунок заробітної плати персоналу, інвестицій у наукові дослідження та капіталізацію НМА. Другий чинник характеризує такі джерела формування ІК, як обсяг прибутку на 1 працівника (x1), чистого прибутку (x16); витрати: на охорону здоров'я (x11), інформатизацію (x13), маркетингові дослідження (x15). При цьому вкрай мале навантаження мають показники вартості ІК та рівні сформованості ІК за складовими, що свідчить про неефективність процесів формування ІК в докризовий період.

Показники, що утворили третій чинник – вартість ІК ( $x_2$ ) та НМА ( $x_6$ ), об'єдналися у чинник з низьким навантаженням джерел їх формування і вказують на роль капіталізації знань у формуванні ІК. Четвертий чинник визначив формування споживчого ІК за рахунок витрат на маркетингові дослідження. Ці витрати не мають суттєвого факторного навантаження ані на рівень сформованості споживчого капіталу, ані на вартість ІК, до того ж, вони мають протилежні знаки. Це свідчить про проблеми в системі управління споживчим капіталом. П'ятий чинник утворили параметри джерел формування компетентнісного капіталу – заробітна плата ( $x_8$ ), витрати на освіту, навчання ( $x_{10}$ ). Ці параметри не мають високого факторного навантаження на рівень сформованості компетентнісного капіталу і мають від'ємне навантаження на вартість ІК. Це свідчить про те, що на підприємствах цього кластеру витрати на формування нових знань не сприяють їх капіталізації. Знання персоналу залишаються у неформалізованій формі. Це свідчить про слабку керованість у цьому кластері ефективністю процесів формування ІК та його складових.

У 2011 р. формування ІК в останньому кластері з нестійким функціонуванням цього капіталу визначається 4 чинниками, що пояснюють 75,59% загальної дисперсії. Гроно першого чинника утворили показники сформованості складових ІК ( $x_3, x_4, x_5$ ), інвестиції в матеріальні активи ( $x_7$ ), витрати на зарплату ( $x_9$ ), на НДДКР ( $x_{12}$ ). Перший чинник не змінився з плином часу в післякризовий період. Інші чинники зазнали змін. Так, другий чинник поєднав вартість ІК ( $x_2$ ) і головне джерело його формування – прибуток ( $x_1, x_{15}$ ). Наступний чинник визначається вартістю НМА ( $x_6$ ) та інвестиціями в НМА ( $x_8$ ), інформатизацію ( $x_{13}$ ) і персоналом ( $x_9$ ). Четвертий чинник утворили такі джерела формування компетентнісного та споживчого капіталів, як витрати на охорону здоров'я ( $x_{11}$ ) та маркетингові дослідження ( $x_{14}$ ). Менеджмент цього кластеру повинна стурбувати та обставина, що останні 3 чинники, сформовані показниками джерел формування ІК, не мають суттєвого навантаження на рівень сформованості складових ІК. Тобто і в післякризовий період підприємства останнього кластеру мають вкрай низьку ефективність процесів формування ІК, що впливає на конкурентні позиції та фінансовий стан підприємств.

Вищевикладене дає змогу зробити такі **висновки**:

- згенеровано методичний підхід до емпіричних досліджень вияву чинників формування ІК машинобудівних підприємств Харківського регіону за виділеними кластерами;
- виявлені чинники формування ІК відрізняються в динаміці для докризового (2008 р.) та післякризового (2011 р.) періодів і за виокремленими кластерами підприємств за рівнем функціонування ІК, що дозволить виявити резерви ефективного відтворення ІК за виділеними групами суб'єктів підприємництва.

Перспектива подальшої розвідки буде полягати в розробленні системи механізмів, що впливатимуть на результативність політики формування ІК підприємств за рахунок збалансованості та синергії від ефективного використання складових ІК.



1. Економічна енциклопедія: У 3-х т. / Відп. ред. С.В. Мочерний. – К.: Академія, 2000. – Т. 1. – 864 с.
2. Журавльова І.В. Методичні основи оцінювання інтелектуального капіталу // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – 2007. – №75. – С. 137–146.
3. Кендюхов О.В. Інтелектуальний капітал підприємства: гносеологія економічної категорії // Вісник Донецького університету економіки і права. – 2011. – №2. – С. 12–16.
4. Лукичова Л.И. Управление интеллектуальным капиталом. – М.: Омега-Л, 2010. – 551 с.
5. Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. – 2 изд. – М., 1963. – Т. 46, Ч. 2. – 703 с.
6. Математика и кибернетика в экономике: Словарь-справочник. – М.: Экономика, 1971. – 223 с.
7. Руус Й., Пайк С., Фернстрем Л. Интеллектуальный капитал. Практика управления. – СПб.: Высшая школа менеджмента, Санкт-Петербургский государственный университет, 2008. – 448 с.
8. Стюарт Т. Интеллектуальный капитал. Новый источник богатства организаций. – М.: Поколение, 2007. – 368 с.
9. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Дж.-О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка, М.С. Олдендерфер, Р.К. Блэшфилд. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
10. Фінанси підприємств: теоретико-методичне забезпечення формування та відтворення / За заг. ред. І.В. Журавльової. – Харків: ХНЕУ, 2010. – 428 с.
11. Шумпетер Й. Теория экономического развития. Капитализм, социализм и демократия / Предисл. В.С. Автономова. – М.: ЭКСМО, 2007. – 864 с.
12. Bontis, N. (2003). Assessing Knowledge Assets: A review of the models used to measure intellectual capital. *International Journal of Management Reviews*, 3(1): 41–60.
13. Bontis, N., Crossan, M., Hulland, J. (2002). Managing an organizational learning system by aligning stocks and flows. *Journal of Management Studies*, 39(4): 437–369.
14. Bontis, N., Keow, W., Richardson, S. (2000). Intellectual Capital and Business Performance in Malaysian Industries. *Journal of Intellectual Capital*, 1(1): 85–100.
15. Davidsson, P., Steffens, P., Fitzsimmons, J. (2009). Growing profitable or growing from profits: Putting the horse in front of the cart? *Journal of Business Venturing*, 24(4): 388–406.
16. Delmar, F., Davidsson, P., Gartner, W.B. (2003). Arriving at the high-growth firm. *Journal of Business Venturing*, 18(2): 189–216.
17. McKelvie, A., Wiklund, J., Davidsson, P. (2006). A resource-based view on organic and acquired growth. *Advances in Entrepreneurship, Form Emergence and Growth*, 9: 175–194.
18. Pulic, A. (2000). VAIC TM – an accounting tool for IC management. *International Journal of Technology Management*, 20(№5): 702–714.
19. Romer, P.M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94: 1002–1037.
20. Romer, P.M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98: 71–102.
21. Solow, R.M. (2000). *Growth theory: an exposition*. New York: Oxford University Press. 190 p.
22. Wiklund, J., Shepherd, D. (2005). Aspiring for and achieving growth: The moderating role of resources and opportunities. *Journal of Management Studies*, 40(5): 1919–1941.

Стаття надійшла до редакції 3.01.2013.