

## ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ЗАХИСТУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Побудовано економетричні моделі рівня захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства (на прикладі машинобудівельних підприємств Харківського регіону) в залежності від впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища та відповідних інтегральних індикаторів оцінки рівня захисту окремих елементів інтелектуального капіталу*

**Постановка проблеми.** В сучасних умовах економічного розвитку відбуваються корені перетворення технологічного базису суспільного виробництва. При цьому особливе значення відводиться інтелектуальному капіталу, який визначає ефективність функціонування господарства на всіх його організаційних рівнях.

Отримання додаткового доходу за рахунок використання інтелектуального капіталу стає об'єктом уваги сучасних промислових підприємств, оскільки саме за його допомогою досягається підвищення якості виробленої продукції зокрема та структури національного виробництва в цілому.

В той же, враховуючи постійне збільшення несанкціонованих та злочинних дій щодо порушення авторського права, привласнення окремих видів нематеріальних активів, тощо, для забезпечення вдалого розвитку у довгостроковій перспективі необхідно визначити масштаб й послідовність змін у виробничій, кадровій, маркетинговій політиках підприємства, спрямованих на підвищення рівня захисту інтелектуального капіталу та стану його управління.

Тому сьогодні гостро постає питання ефективності захисту інтелектуального капіталу підприємства та необхідності розробки спеціальних управлінських інструментів та методів з метою формування дієвого механізму його накопичення та примноження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В ряду зарубіжних дослідників цих питань, необхідно відзначити праці Р. Солоу, який обґрунтував економічний вплив технологічних змін виробництва, Н. Ромера, котрий сформував модель ендегенного науково-технічного розвитку та визначив вплив унікальних конкурентних переваг на економічний ріст та ін.

Також заслуговують на увагу роботи російських вчених, серед яких слід виділити Л.І. Лукічеву [4], С.М. Клімова [7], В.А. Дресвянникова [2], які запропонували комплексний підхід до управління інтелектуальним капіталом та оригінальні моделі та методи управління його формуванням, розвитком й комерціалізацією та ін.

Крім того, дослідження вітчизняних вчених в галузі менеджменту, інноваційної діяльності також внесли значний вклад у вдосконалення управління інтелектуальним капіталом промислового підприємства. В цьому ряду потрібно виокремити праці О.В. Кендюхова [6], О.В. Шкурупій [10], О.Ф. Морозова [8], Н.Л. Гавкалової [1], І.В. Журавльової [3], А.А. Чухна [9], та ін., які визначили теоретико-методологічні аспекти формування та управління інтелектуальним капіталом підприємства.

Проте, незважаючи на значну кількість наукових робіт, залишаються недостатньо розкритими питання управління захистом інтелектуального капіталу, що й визначає актуальність обраної теми дослідження.

**Мета дослідження.** Побудова економетричних моделей рівня захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства в залежності від впливу факторів внутрішнього та зовнішнього середовища та відповідних інтегральних індикаторів рівня захисту окремих елементів інтелектуального капіталу

**Викладення основного матеріалу дослідження.** В результаті проведеного дослідження встановлено, що на стан управління захистом інтелектуального капіталу впливають фактори внутрішнього та зовнішнього середовища [5], які знаходяться у досить тісному діалектичному взаємозв'язку.

Фактори зовнішнього середовища поділяються на фактори прямого та непрямого впливу. Їх слід прогнозувати та по можливості враховувати, захищаючи інтелектуальний капітал підприємства.

При цьому до факторів прямого впливу відносяться фактори, які безпосередньо впливають на захист інтелектуального капіталу промислового підприємства, а саме: трудові ресурси, постачальники, закони та інші нормативно-праві акти, споживачі, конкуренти, контактна аудиторія та маркетингові посередники. Відповідно, під факторами непрямого впливу розуміються фактори, які опосередковано впливають на захист інтелектуального капіталу промислового підприємства. До них належать: економічні, політичні, науково-технічні, соціокультурні, міжнародні [5, с. 160, 8].

Фактори внутрішнього середовища є факторами прямого впливу. До них відносяться: основні види діяльності підприємства, стратегія управління, маркетингова стратегія, методи управління, персонал, місія та цілі, техніка та технологія, організаційна структура управління, організаційна культура, виробнича стратегія [5, с. 160, 8].

Крім того, автором визначено, що інтелектуальний капітал підприємства складається з людського та структурного капіталів. Людський капітал включає в себе інтелектуальний капітал людини та капітал знань. Структурний - об'єднує у собі клієнтський та організаційний капіталі. Останній, в свою чергу, формується за рахунок інноваційного, технологічного та процесного капіталів.

На думку автора, для прийняття ефективних рішень стосовно управління захистом інтелектуального капіталу необхідно встановити ступінь впливу таких факторів на рівень захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства та взаємозв'язок між рівнем захисту кожного елементу інтелектуального капіталу та рівнем захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства в цілому.

Вирішувати таку задачу можна за допомогою методів обробки панельних даних. Ці методи дозволяють побудувати просторово-часову модель та дають можливість враховувати ефекти, які не можливо простежити в рамках простих регресійних моделей.

Для цього необхідно ввести певні позначення:

$I_1$  - інтегральний індикатор оцінки рівня захисту інтелектуального капіталу людини;

$I_2$  - інтегральний індикатор оцінки рівня захисту капіталу знань;

$I_3$  - інтегральний індикатор оцінки рівня захисту клієнтського капіталу;

$I_4$  - інтегральний індикатор оцінки рівня захисту технологічного капіталу;

$I_5$  - інтегральний індикатор оцінки рівня захисту інноваційного капіталу;

$I_6$  - інтегральний індикатор оцінки рівня захисту процесного капіталу;

$I$  - загальний інтегральний індикатор оцінки рівня захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства, розрахований методом таксономії.

При цьому, враховуючи те, що на стан захисту інтелектуального капіталу впливають як зовнішні, так і внутрішні фактори, автором вбачається побудувати дві моделі рівня захисту інтелектуального капіталу. Такий розподіл є необхідним, оскільки, зовнішні фактори є слабо контрольовані, тому стримувати їх вплив практично неможливо, на відміну від внутрішніх факторів. Більш того, зважаючи на те, що кожний елемент інтелектуального капіталу в різній мірі схильний до впливу факторів як зовнішнього так і внутрішнього середовища, на думку автора, доцільним є включення в кожен модель інтегральних індикаторів оцінки рівня захисту елементів інтелектуального капіталу в залежності від схильності їх змін чи то від зовнішніх, чи то від внутрішніх факторів.

Враховуючи зазначене й будувалися нелінійні ступінні моделі з фіксованими ефектами. При цьому на попередньому етапі всі дані були прологіорифмовані. Окрім просторових ефектів в моделі також були включені й часові ефекти (період з 2005 – 2010 рр.).

Необхідно звернути увагу, що дослідження проводилось на машинобудівельних підприємствах Харківського регіону, для кожного з яких було розраховано вказані інтегральні індикатори оцінки рівня захисту певного елемента інтелектуального капіталу

Слід зауважити, що модель з фіксованим ефектом описується рівнянням (1), в якому змінні  $a_i$  є невідомими параметрами – фіксованими ефектами, що показують вплив внутрішніх чи зовнішніх факторів на рівень захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства.

$$Y_{it} = \frac{1}{1 + e^{-\alpha_i + \sum a_{it}}} \quad (1)$$

де  $Y_{it}$  – залежна змінна, тобто рівень захисту

Таблиця 1. Результати оцінки моделі з фіксованими ефектами – факторами впливу внутрішнього середовища

|   |             |                    |             |        |
|---|-------------|--------------------|-------------|--------|
| Dependent Variable: Y?  |             |                    |             |        |
| Method: GLS (Cross Section Weights)                                   |             |                    |             |        |
| Sample: 1 6   |             |                    |             |        |
| Included observations: 6  |             |                    |             |        |
| Number of cross-sections used: 22                                     |             |                    |             |        |
| Total panel (balanced) observations: 132                              |             |                    |             |        |
| Convergence achieved after 29 iteration(s)                            |             |                    |             |        |
| White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance      |             |                    |             |        |
| Variable  | Coefficient | Std. Error         | t-Statistic | Prob.  |
| I1?   | -0.548310   | 0.183258           | -2.992018   | 0.0034 |
| I2?   | 3.592734    | 0.131253           | 27.37249    | 0.0000 |
| I6?   | 1.746359    | 0.323735           | 5.394408    | 0.0000 |
| Fixed Effects   |             |                    |             |        |
| BAT "Харківський машинобудівний завод "Світло Шахтаря"                | 0.070344    |                    |             |        |
| BAT "Електромашини"   | -0.513993   |                    |             |        |
| BAT "Харківський верстатобудівний завод"                              | -0.834963   |                    |             |        |
| BAT "Харківський завод штамів та пресформ"                            | -1.197698   |                    |             |        |
| BAT "Завод ім.Фрунзе"   | -0.271421   |                    |             |        |
| BAT "РОСС"  | 0.062390    |                    |             |        |
| BAT "Автрамат"  | -0.557332   |                    |             |        |
| BAT "Харківський тракторний завод ім. С. Орджонікідзе"                | -0.031440   |                    |             |        |
| BAT завод "Потенціал"   | -0.848440   |                    |             |        |
| BAT "Турбоатом"   | -0.527420   |                    |             |        |
| BAT "Харківський Підшипниковий Завод"                                 | -0.261658   |                    |             |        |
| ПАТ "Вовчанський агрегатний завод"                                    | -0.082854   |                    |             |        |
| BAT "Коннектор"   | -0.762174   |                    |             |        |
| ЗАТ "Інтеркондиціонер"  | -0.537913   |                    |             |        |
| BAT "Дослідний електромонтажний завод"                                | -0.741244   |                    |             |        |
| BAT "Харківський електротехнічний завод "Укрелектромаш"               | -0.511064   |                    |             |        |
| BAT "ВЕЛТ"  | -1.316991   |                    |             |        |
| ПАТ "Харківський завод Гідропривід"                                   | -0.735336   |                    |             |        |
| ВАНТТ "Теплоавтомат"  | -0.501927   |                    |             |        |
| BAT "Зміївський експериментально-механічний завод "Зміївметалосервіс" | 0.255425    |                    |             |        |
| BAT "Точприлад"   | -0.453466   |                    |             |        |
| BAT "Хартрон"   | -0.181172   |                    |             |        |
| Weighted Statistics   |             |                    |             |        |
| R-squared   | 0.903719    | Mean dependent var | 1.436623    |        |
| Adjusted R-squared  | 0.859694    | S.D. dependent var | 2.179598    |        |
| S.E. of regression  | 1.068462    | Sum squared resid  | 122.1523    |        |
| F-statistic   | 219.0689    | Durbin-Watson stat | 1.910217    |        |
| Prob(F-statistic)   | 0.000000    |                    |             |        |

Аналізуючи дані табл. 1, необхідно зауважити, що нелінійна логістична залежність рівня захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства та факторів внутрішнього середовища описується наступним рівнянням (2):

$$Y = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - 0,5483I_1 + 3,5927I_2 + 1,7463I_6}} \quad (2)$$

де  $\alpha_i$  - фіксований ефект, що показує вплив факторів внутрішнього середовища на рівень захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства.

Варто зауважити, що значення фіксованого ефекту буде власне для кожного з досліджуваних машинобудівельних підприємств Харківського регіону.

інтелектуального капіталу промислового підприємства  $i$  у момент часу  $t$ ;

$a_{it}$  – набір пояснюючих (незалежних) змінних – інтегральних індикаторів оцінки рівня захисту елементів інтелектуального капіталу  $i, i = 1, \dots, n, t = 1, \dots, T, n=6, T=6$ .

При цьому необхідно враховувати, що за достатньо слабких умов регулярності оцінки з фіксованим ефектом є асимптотично нормальними (при  $n \rightarrow \infty$  або при  $T \rightarrow \infty$ ), тому можна користуватися стандартними процедурами (t-тести, F-тести) для перевірки гіпотез щодо параметрів  $a_{it}$ .

Перша модель рівня захисту інтелектуального капіталу включає в себе інтегральні індикатори оцінки рівня захисту інтелектуального капіталу, людини, капіталу знань та процесного капіталу. Фіксованими ефектами в даній моделі виступають фактори впливу внутрішнього середовища.

Результати розрахунку такої моделі в пакеті Eviewse наведені в табл. 1.

Як випливає з табл. 1 для більшості з досліджуваних підприємств фіксовані ефекти мають від'ємне значення. Винятком є BAT "Харківський машинобудівний завод "Світло Шахтаря", BAT "РОСС" та BAT "Зміївський експериментально-механічний завод "Зміївметалосервіс", для яких значення фіксованих ефектів дорівнює 0,0703, 0,2554 та 0,0624 пункти відповідно.

На думку автора, такий взаємозв'язок є цілком оправданим. Оскільки фактори внутрішнього середовища, такі як: персонал, маркетингова стратегія, методи управління, місія та цілі, організаційна культура, організаційна структура управління, постачальники, споживачі та інші – без ефективного управління будуть оказувати негативний вплив на стан захисту інтелектуального капіталу та зменшувати його рівень.

Для таких підприємств як ВАТ "Харківський машинобудівний завод "Світло Шахтаря", ВАТ "РОСС" та ВАТ "Зміївський експериментально-механічний завод "Зміївметалосервіс" такий підхід також є актуальним, тому що позитивне значення фіксованого ефекту в даному випадку говорить лише про наявність достатньо ефективних управлінських заходів захисту окремих складових інтелектуального капіталу тільки в фіксований проміжок часу (період 2005-2010 рр.).

Більш того, враховуючи від'ємне значення коефіцієнта  $\alpha_7$  в рівнянні (2) доцільно говорити, що для підвищення рівня захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства найбільшу увагу слід приділяти захисту інтелектуального капіталу людину.

Необхідно звернути увагу, що побудована нелінійна логістична модель взаємозв'язку рівня захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства та факторів внутрішнього середовища є адекватною та значимою. Це підтверджується критерієм Фішера ( $F$  – статистика = 219,0689),  $p$  – рівнем близьким до 0, а також коефіцієнтом Дарбіна-Уотсона, який дорівнює 1,9102.

Друга модель рівня захисту інтелектуального капіталу включає в себе інтегральні індикатори оцінки рівня захисту технологічного, інноваційного та процесного капіталів. Фіксованими ефектами в такій моделі виступають фактори впливу зовнішнього середовища середовища.

Результати розрахунку такої моделі в пакеті Eviewse наведені в табл. 2.

Таблиця 2. Результати оцінки моделі з фіксованими ефектами – факторами впливу зовнішнього середовища

|   |             |                    |             |          |
|---|-------------|--------------------|-------------|----------|
| Dependent Variable: Y?  |             |                    |             |          |
| Method: GLS (Cross Section Weights)                                   |             |                    |             |          |
| Sample: 1 6   |             |                    |             |          |
| Included observations: 6  |             |                    |             |          |
| Number of cross-sections used: 22                                     |             |                    |             |          |
| Total panel (balanced) observations: 132                              |             |                    |             |          |
| Convergence achieved after 25 iteration(s)                            |             |                    |             |          |
| White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance      |             |                    |             |          |
| Variable  | Coefficient | Std. Error         | t-Statistic | Prob.    |
| I3?   | -0.607218   | 0.180619           | -3.361875   | 0.0011   |
| I4?   | -3.137710   | 0.108190           | -29.00174   | 0.0000   |
| I5?   | -3.477612   | 0.121614           | -28.59547   | 0.0000   |
| Fixed Effects   |             |                    |             |          |
| ВАТ "Харківський машинобудівний завод "Світло Шахтаря"                | 3.253365    |                    |             |          |
| ВАТ "Електромашина"   | 2.180191    |                    |             |          |
| ВАТ "Харківський верстатобудівний завод"                              | 1.656711    |                    |             |          |
| ВАТ "Харківський завод штамів та пресформ"                            | 2.195145    |                    |             |          |
| ВАТ "Завод ім. Фрунзе"  | 1.549848    |                    |             |          |
| ВАТ "РОСС"  | 1.872257    |                    |             |          |
| ВАТ "Автрамат"  | 2.804074    |                    |             |          |
| ВАТ "Харківський тракторний завод ім. С. Орджонікідзе"                | 1.643167    |                    |             |          |
| ВАТ завод "Потенціал"   | 1.980374    |                    |             |          |
| ВАТ "Турбоатом"   | 2.194651    |                    |             |          |
| ВАТ "Харківський підшипниковий завод"                                 | 1.935517    |                    |             |          |
| ПАТ "Вовчанський агрегатний завод"                                    | 2.718693    |                    |             |          |
| ВАТ "Коннектор"   | 1.935863    |                    |             |          |
| ЗАТ "Інтеркондиціонер"  | 2.344836    |                    |             |          |
| ВАТ "Дослідний електромонтажний завод"                                | 3.586866    |                    |             |          |
| ВАТ "Харківський електротехнічний завод "Укрелектромаш"               | 1.588259    |                    |             |          |
| ВАТ "ВЕЛТ"  | 4.936977    |                    |             |          |
| ПАТ "Харківський завод Гідропривід"                                   | 1.881984    |                    |             |          |
| ВАНТТ "Теплоавтомат"  | 2.667115    |                    |             |          |
| ВАТ "Зміївський експериментально-механічний завод "Зміївметалосервіс" | 2.394827    |                    |             |          |
| ВАТ "Точприлад"   | 2.664739    |                    |             |          |
| ВАТ "Хартрон"   | 3.632765    |                    |             |          |
| Weighted Statistics   |             |                    |             |          |
| R-squared   | 0.978728    | Mean dependent var |             | 2.225754 |
| Adjusted R-squared  | 0.973957    | S.D. dependent var |             | 6.535989 |
| S.E. of regression  | 1.054777    | Sum squared resid  |             | 119.0434 |
| F-statistic   | 2461.526    | Durbin-Watson stat |             | 1.973051 |
| Prob(F-statistic)   | 0.000000    |                    |             |          |

Досліджуючи дані табл. 2, необхідно зауважити, що нелінійна логістична залежність рівня захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства та факторів зовнішнього середовища описується наступним рівнянням (3):

$$Y = \frac{1}{1 + e^{\alpha_1 - 0,6072I_3 - 3,177I_4 - 3,4776I_5}}, \quad (3)$$

де  $\alpha_1$  - фіксований ефект, що показує вплив факторів зовнішнього середовища на рівень захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства.

Слід зазначити, що значення фіксованого ефекту моделі залежності рівня захисту інтелектуального капіталу від зовнішніх факторів (як і в попередній моделі) буде власне для кожного з досліджуваних машинобудівельних підприємств Харківського регіону.

Аналізуючи дані табл. 2 необхідно зробити такі зауваження. Так, значення фіксованих ефектів, що показують вплив факторів зовнішнього середовища на

рівень захисту інтелектуального капіталу є позитивними. Це є досить обґрунтованим, оскільки при всьому негативному впливі зовнішнього середовища на стан захисту інтелектуального капіталу для досліджуваних промислових підприємств це говорить лише про наявність достатньо ефективних управлінських заходів, що невілюють чи зменшують негативний прояв такого впливу тільки в фіксований проміжок часу (період 2005-2010 рр.).

В той же час це потребує ефективних управлінських рішень, спрямованих на захист всіх елементів інтелектуального капіталу такої моделі рівня його захисту. Це підтверджується від'ємними значеннями коефіцієнта  $\alpha_7$  в рівнянні (3).

Слід зауважити, що побудована нелінійна логістична модель взаємозв'язку рівня захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства та факторів зовнішнього середовища (3) є адекватною та значимою. Це підтверджується

критерієм Фішера ( $F - \text{статистика} = 2461,526$ ),  $p$  – рівнем близьким до 0, а також коефіцієнтом Дарбина-Уотсона, який дорівнює 1,9730.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, побудовані нелінійні логістичні моделі рівня захисту інтелектуального капіталу промислового підприємства дозволяють простежити його залежність від факторів внутрішнього та зовнішнього середовища та інтегральних індикаторів оцінки рівня захисту відповідних елементів інтелектуального капіталу. Використання цих моделей дозволить визначити напрями управління захистом інтелектуального капіталу досліджуваних машинобудівельних підприємств Харківського регіону, що потребують вдосконалення у майбутньому.

**Список використаної літератури:**

1. *Гавкалова Н.Л.* Формування та використання інтелектуального капіталу: Наук. вид./ Н.Л. Гавкалова, Н.С. Маркова. – Х.: ХНЕУ, 2006. – 250 с.  
 2. *Дресвянников В.А.* Формирование системы управления интеллектуальным капиталом на промышленных предприятиях (теория и методология): Автореф. дис. д-р. економ. наук: 08.00.05 / ГОУ ВПО "Всероссийский заочный финансово-экономический институт". – М., 2008. – 47 с.  
 3. *Журавльова І.В.* Управління людським капіталом підприємства. Наукове видання / І.В. Журавльова, А.В. Кудлай. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2004. – 284 с.  
 4. *Лукичева Л.И.* Управление интеллектуальным капиталом: учеб. пособие / Л.И. Лукичева / . – М.: Омега-Л, 2008. – 552 с.  
 5. *Кендюхов О.В.* Інтелектуальний капітал підприємства: методологія формування механізму управління: Монографія / О.В. Кендюхов / НАН України Інститут економіки промисловості; ДонУЕП. – Донецьк: ДонУЕП, 2006. – 307 с.  
 6. *Кендюхов О.В.* Організаційно-економічний механізм управління інтелектуальним капіталом підприємства: Автореф. дис. д-ра екон. наук:

08.00.04 / НАН України. Ін-т економіки пром-сті. – Донецьк, 2007. – 31 с.  
 7. *Климов С.М.* Интеллектуальные ресурсы организации / С.М. Климов / – СПб.: ИВЭСЭП, Знание, 2000. – 168 с.  
 8. *Морозов О.Ф.* Ціна думки – інтелектуальний капітал: Монографія / О.Ф. Морозов / – Донецьк: ТОВ "Юго-Восток, Лтд", 2005. – 352 с.  
 9. *Чухно А.А.* Новые подходы в экономической теории // Экономка Украины. – 2006. – № 5. – С. 89-91.  
 10. *Шкурупій О.В.* Інтелектуальний капітал у трансформаційній економіці: Монографія. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. – 268 с.

КОЖУШКО Ольга Вікторівна – аспірант кафедри контролю та аудиту Харківського національного економічного університету

Наукові інтереси:

– проблеми управління захистом інтелектуального капіталу підприємства